



T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ

ANA BİLİM DALI

YÜKSEK
LİSANS
TEZİ

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ
YAKLAŞIMIYLA KISA FİLM TASARLAMANIN
6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİĞE
YÖNELİK TUTUM, AKADEMİK BAŞARI VE
ÖZYETERLİK ALGILARINA ETKİSİ

MEHMET ALYANAK

İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ

BİLİM DALI

Antalya, 2024

T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ YAKLAŞIMIYLA KISA FİLM
TASARLAMANIN 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİĞE
YÖNELİK TUTUM, AKADEMİK BAŞARI VE ÖZYETERLİK
ALGILARINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEHMET ALYANAK

Danışman: Doç. Dr. Ali ÖZKAYA

Antalya, 2024

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçalardan gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanışmada alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu onurumla doğrularım. Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

06 / 08 / 2024

MEHMET ALYANAK

İMZA



TEZ ONAY SAYFASI

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Mehmet ALYANAK'ın bu çalışması 06/08/2024 tarihinde jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitimi (Tezli Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans Tezi) olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

İmza

Başkan :

Doç. Dr. Burcu DURMAZ

Süleyman Demirel Üniversitesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

.....

Üye:

Dr. Öğr. Üyesi Gözdegül ARIK KARAMIK

Akdeniz Üniversitesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

.....

Üye (Danışman): Doç. Dr. Ali ÖZKAYA

Akdeniz Üniversitesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

.....

YÜKSEK LİSANS ADI: Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımıyla Kısa Film Tasarlamının 6.Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum, Akademik Başarı ve Özyeterlik Algılarına Etkisi

ONAY: Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun tarihli ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Güçlü ŞEKERCİOĞLU

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bu tez, benim için yalnızca bir akademik yolculuğun sonucu değil, aynı zamanda kişisel bir serüvenin ve önemli bir öğrenme deneyiminin ürünüdür. Bu süreçte yanımda olan ve beni destekleyen herkese en içten teşekkürlerimi sunmak istiyorum.

Değerli danışmanım Doç. Dr. Ali Özkaya'ya, bana sunduğu bilgelik, sabır, rehberlik ve destek için minnettarım. Bilimsel düşünce biçimimi şekillendirmemdeki katkılarınız ve araştırma sürecimde karşılaştığım zorluklar karşısında gösterdiğiniz anlayış, paha biçilemezdi.

Sevgili eşim Gülperi Alyanak ve kızım Lina Alyanak'a, bu zorlu süreç boyunca bana verdikleri sonsuz sevgi, sabır ve anlayış için derin minnettarlığımı ifade etmek istiyorum. Sizler, en zor zamanlarda dahi benim en büyük motivasyon kaynağım oldunuz.

Araştırmama katılımlarıyla değer katan öğrencilerime, bana gösterdikleri güven ve işbirliği için teşekkür ederim. Her bir katkınız, çalışmama değer kattı.

Sevgili annem ve babama, bana sağladıkları sevgi dolu temel ve bitmek bilmeyen destekleri için teşekkür ederim. Yıllardır farklı şehirlerde yaşamamıza rağmen, aramızdaki mesafe hiçbir zaman kalplerimizi ayıramadı. Her daim bana inandınız ve bu da başarıma katkı sundu. Sizlerin varlığı, hayatımın her anında bana güç ve ilham veriyor.

Kardeşlerime; beni her zaman destekleyen ailemin diğer değerli üyelerine, teşekkür etmek istiyorum. Sizlerin varlığı, bu yolculuğu çok daha anlamlı ve katlanılabilir kıldı.

Bu tez, her birinizin katkısıyla daha da anlam kazandı. Her birinize derin teşekkürlerimi sunarım.

Mehmet ALYANAK

Ağustos, 2024

ÖZET

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ YAKLAŞIMIYLA KISA FİLM TASARLAMANIN 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUM, AKADEMİK BAŞARI VE ÖZYETERLİK ALGILARINA ETKİSİ

ALYANAK, Mehmet

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

İlköğretim Matematik Eğitimi

Danışman: Doç. Dr. Ali ÖZKAYA

Ağustos, 2024; 124 Sayfa

Matematik, öğrencilerin yaşam boyu karşılaştıkları problem çözme durumlarında kritik bir role sahip olmuştur. Ancak, pek çok öğrenci matematik dersini zorlayıcı bulmakta ve bu derse karşı olumsuz tutumlar geliştirebilmektedir. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımı ve yaratıcı öğrenme metodolojilerinin entegrasyonu, öğrencilerin matematiği günlük yaşamın bir parçası olarak görmelerine ve böylece matematik öğrenme süreçlerine daha pozitif yaklaşımlarına yardımcı olabilir. Bu tez, GME'nin de ötesine geçerek, öğrencilerin matematik öğrenimini güçlendirecek yaratıcı ve uygulamalı öğrenme süreçlerini araştırmaktadır. Süreç, öğrencilerin günlük yaşamdaki gerçek hayat problemlerini, matematiksel kavramları kullanarak çözmek suretiyle bu problemleri senaryolara dönüştürme ve sonrasında bu senaryoları kısa filmler olarak kaydetme aşamalarını içermektedir. Bu bağlamda öğrencilerin matematik başarısının, matematik özyeterlik algılarının ve matematik tutumlarının nasıl etkilendiği incelenmektedir.

Araştırmada, deney grubu öğrencilerinin görevleri yerine getirirken, zorlanmamaları için sinema terimleri ve kısa film üretim süreci ile ilgili genel bilgilendirmeler yapılmıştır. Bu bilgilendirmelerde, öğrencilere Web2 araçlarının kullanımı, senaryo yazımı kuralları, çekim planları ve çekim teknikleri yüzeysel olarak anlatılmıştır. Nihai ürün olarak gerçek yaşam durumlarından esinlenilerek 3 adet kısa film tasarımı gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada, nicel yaklaşımlardan deneysel desen kullanılmaktadır. Matematik başarı testi, öz yeterlik ve tutum ölçekleri, kontrol grubu ve deney grubundaki öğrencilere deney öncesi ve sonrasında uygulanmıştır.

Araştırma, matematik başarısında, öz yeterlik algısında ve matematik dersine yönelik tutumlarda anlamlı iyileşmeler olduğunu ortaya koymuştur. Öğrenciler, matematiksel kavramları kendi yarattıkları senaryolar ve filmler aracılığıyla keşfettiklerinde, bu kavramların anlamını ve uygulanabilirliğini daha iyi kavrayabilmişlerdir. Sinema konularıyla ilgili yapılan bilgilendirmeler ölçülen değişkenlerin yanında senaryo yazımı becerileri ve Web2 araçlarının kullanımı, öğrencilerin yaratıcı ifade biçimlerini geliştirmelerine ve teknolojiyi etkin bir şekilde kullanmalarına olanak tanımıştır.

Bu tez, matematik eğitiminde yaratıcı ve uygulamalı öğrenme süreçlerinin önemini vurgulamaktadır. Öğrencilerin matematiksel kavramları keşfetmek için yaratıcı projeler geliştirmeleri, matematik öğrenimini anlamlı ve ilgi çekici hale getirmekte; bu da öz yeterlik algılarını ve matematik dersine yönelik tutumlarını pozitif yönde etkilemektedir. Araştırma, öğretmenlere ve eğitim politikası yapıcılara, öğrencilerin matematik başarısını ve dersle ilgili tutumları ile öz yeterlik algılarını artırmak için yaratıcı ve uygulamalı öğrenme metodolojilerini ders planlarına entegre etme önerisinde bulunmaktadır. Ayrıca, benzer eğitim programlarının farklı öğrenme ortamlarında ve öğrenci gruplarında uygulanması, bu yaklaşımın etkililiğini daha da geniş bir çerçevede değerlendirmek için önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Eğitimde Kısa Film, Matematik Tutumu, Özyeterlik, Eğitimde Senaryo Yazımı

ABSTRACT

THE EFFECT OF DESIGNING SHORT FILMS WITH A REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION APPROACH ON THE ATTITUDES, ACADEMIC SUCCESS AND SELF-EFFICACY PERCEPTIONS OF 6TH GRADE STUDENTS TOWARDS MATHEMATICS

ALYANAK, Mehmet

Master Thesis

Department of Mathematics and Science Education

Elementary Mathematics Education

Advisor: Assoc. Dr. Ali OZKAYA

August, 2024; 124 Pages

Mathematics has a critical role in the problem-solving situations that students will encounter throughout life. However, many students find the mathematics course challenging and may develop negative attitudes towards this course. The integration of Realistic Mathematics Education (RME) approach and creative learning methodologies can help students see mathematics as a part of daily life and thus approach the mathematics learning process more positively. This thesis goes beyond RME and explores creative and applied learning processes that will strengthen students' mathematics learning. The process involves students transforming real-life problems into scenarios by using mathematical concepts to solve these problems and subsequently recording these scenarios as short films. In this context, the impact on students' mathematical achievement, mathematical self-efficacy perceptions, and attitudes towards mathematics is being examined.

In the study, the students in the experimental group were provided with general briefings on cinema terms and the short film production process to ensure they did not struggle with their tasks. These briefings included explanations of Web2 tools usage, screenplay writing rules, shooting plans, and filming techniques. Ultimately, three short films inspired by real-life situations were designed as the final product.

The research employs an experimental design, one of the quantitative approaches. Mathematics achievement tests, self-efficacy scales, and attitude scales were administered to both the control and experimental groups before and after the course.

The study revealed significant improvements in mathematics achievement, self-efficacy perceptions, and attitudes towards mathematics. When students explored mathematical concepts through their created scenarios and films, they were able to better understand and apply these concepts. The information provided about cinema topics, including screenplay writing skills and the use of Web2 tools, enabled students to develop creative expression methods and effectively use technology alongside the measured variables.

This thesis emphasizes the importance of creative and practical learning processes in mathematics education. Developing creative projects to explore mathematical concepts makes mathematics learning meaningful and engaging, positively affecting self-efficacy perceptions and attitudes towards mathematics. The research suggests that educators and policymakers should integrate creative and practical learning methodologies into lesson plans to enhance students' mathematics achievement, attitudes towards the subject, and self-efficacy perceptions. Additionally, it is recommended to implement similar educational programs in different learning environments and with diverse student groups to further evaluate the effectiveness of this approach on a broader scale.

Key Words: *Realistic Mathematics Education, Short Film in Education, Mathematics Attitude, Self Efficacy, Scenario Writing in Education*

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiii

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Araştırmanın Amacı	3
1.3 Araştırma Problemi	4
1.3.1 Alt Problemler.....	4
1.4 Araştırmanın Önemi.....	5
1.5 Araştırmanın Varsayımları	6
1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	7
1.7 Araştırmanın Tanımları	7

BÖLÜM II

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1 Geçmişten Günümüze Matematik ve Günlük Yaşamdaki Rolü	9
2.2 Matematik Eğitimi	11
2.2.1 Matematik Eğitiminin Tanımı.....	11
2.2.2 Matematik Eğitiminin Önemi	13
2.2.3 Matematik Eğitiminin Amaçları.....	14
2.3 Matematik Eğitimi İçin Yaklaşımlar.....	15
2.3.1 Geleneksel Yaklaşımlar	15
2.3.2 Yenilikçi Yaklaşımlar	16
2.3.3 Teknoloji Destekli Yaklaşımlar	18
2.4 Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME).....	19
2.4.1 Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin Tanımı ve Özellikleri	19
2.4.2 Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin Felsefi Temelleri	20
2.4.3 Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin Tarihsel Gelişimi.....	22
2.4.4 Gerçekçi Matematik Eğitiminde Matematikleştirme	23
2.4.5 Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel Prensipleri ve İlkeleri	25
2.4.6 Gerçekçi Matematik Eğitiminde Ders Tasarımı.....	26
2.4.7 Gerçekçi Matematik Eğitiminde Öğrenme Ortamı	28
2.5 Gerçekçi Matematik Eğitimi İçin Yeni Yöntemler.....	30
2.5.1 Yaratıcı Öğrenme Metodolojileri	30
2.5.2 Yaratıcı Öğrenme Metodolojilerinin Etkisi	31
2.6 Senaryo Yazımı ve Kısa Film Tasarımı	32
2.6.1 Senaryo Yazma Teknikleri	32
2.6.2 Eğitimde Senaryo Yazımının Önemi.....	33
2.6.3 Eğitsel Kısa Film Tasarımının İlkeleri	34
2.6.4 Çekim Teknikleri ve Planları	35
2.7 Teknoloji ve Web 2.0 Araçları.....	36
2.7.1 Web 2.0 Araçlarının Tanımı ve Eğitimdeki Rolü	36

2.7.2	Matematik Eğitiminde Kullanılan Web 2.0 Araçları	38
2.7.3	Web 2.0 Araçları ile Etkileşimli Öğrenme Ortam Türleri	40
2.8	Kısa Film Tasarımı ve Sosyal Etkileşim Süreçleri	41
2.9	Literatürde GME, Kısa Film ve Diğer Yaratıcı Öğrenme Uygulamaları.....	43
2.9.1	Türkiye’de Yapılan Çalışmalar	43
2.9.2	Uluslararası Çalışmalar.....	45

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

3.1	Araştırma Deseni.....	49
3.2	Katılımcılar	51
3.3	Veri Toplama Araçları.....	52
3.3.1	Matematik Başarı Testi:.....	52
3.3.2	Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği:.....	53
3.3.3	Matematik Özyeterlik Algısı Ölçeği:	54
3.4	Veri Toplama Süreci	54
3.4.1	Ön Test Uygulaması:	54
3.4.2	Deney Grubuna Yapılan Müdahale	54
3.4.3	Son Test Uygulaması:.....	55
3.5	Verilerin Analizi	55
3.5.1	Öntestlerin Bağımsız Örneklem T-Testi ile Analizi.....	56
3.5.2	Sontestlerin Bağımsız Örneklem T-Testi ile Analizi	56
3.5.3	Sontest-Öntest Puan Farkının Bağımlı Örneklem T-Testi ile Analizi.....	57
3.5.4	İstatistiksel Anlamlılık ve Etki Büyüklüğü:.....	57
3.5.5	Veri Güvenirliği ve Geçerliliği:	57
3.6	GME Yaklaşımıyla Tasarlanan Kısa Film Süreci.....	58
3.6.1	1.Kısa Film: Sevginin Ortak Bölünü	59

3.6.2	2.Kısa Film: Paylaştıkça Kesir Küçülür, Dostluk Büyür.....	59
3.6.3	3.Kısa Film: Sahaların Parlayan Yıldızı Matematik.....	60

BÖLÜM IV

4. BULGULAR

4.1	Deney Öncesi Grupların Denkliği.....	62
4.1.1	Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	62
4.1.2	İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	63
4.1.3	Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	63
4.2	Deney Sonrası Grupların Karşılaştırılması.....	64
4.2.1	Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	64
4.2.2	Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	65
4.2.3	Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular	66
4.3	Deney Öncesi ve Sonrası Grup İçi Karşılaştırmalar	67
4.3.1	Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	67
4.3.2	Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	68
4.3.3	Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular	69

BÖLÜM V

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1	Sonuç ve Tartışma.....	71
5.2	Öneriler.....	77
KAYNAKÇA		79
EKLER.....		97
EK-1 Matematik Başarı Testi.....		97

EK-2 Matematik Tutum Ölçeği Kullanım İzni	102
EK-3 Matematik Tutum Ölçeği.....	103
EK-4 Matematik Özyeterlik Algısı Ölçeği Kullanım İzni.....	104
EK-5 Matematik Özyeterlik Algısı Ölçeği.....	105
EK-6 Etik Kurul İzin Belgesi	106
EK-7 MEM İzin Belgesi	107
EK-8 Özgeçmiş.....	108
EK-9 İntihal Raporu.....	109
EK-10 Bildirim Sayfası.....	110
EK-11 Sevginin Ortak Bölünü Kısa Film Senaryosu	111
EK-12 Paylaştıkça Kesir Küçülür, Dostluk Büyür Kısa Film Senaryosu.....	117
EK-13 Sahaların Parlayan Yıldızı Matematik Film Senaryosu.....	121

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1 Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler	51
Tablo 3.2. Başarı Testi, Matematik Tutumu ve Özyeterlik Algısı Ölçeklerinin Ön Test ve Son Testlerinden Elde Edilen Veriler Ait Normallik Testleri	56
Tablo 4.1. Deney Öncesi Grupların Matematik Başarısına Yönelik Bağımsız İki Örneklem T-Testi.....	62
Tablo 4.2. Deney Öncesi Grupların Matematik Tutumuna Yönelik Bağımsız İki Örneklem T-Testi.....	63
Tablo 4.3. Deney öncesi grupların matematiğe karşı özyeterlik algısına yönelik bağımsız iki örneklem t-testi	64
Tablo 4.4. Deney sonrası grupların başarısına yönelik bağımsız iki örneklem t-testi.....	64
Tablo 4.5. Deney sonrası grupların matematik tutumuna ait bağımsız iki örneklem t-testi	65
Tablo 4.6. Deney sonrası grupların özyeterlik algısına yönelik bağımsız iki örneklem t-testi	66
Tablo 4.7. Grupların deney öncesi ve deney sonrasında ölçülen matematik başarısına yönelik bağımlı örneklem t-testi	67
Tablo 4.8. Grupların deney öncesi ve sonrasında ölçülen matematik tutumuna ait bağımlı örneklem t-testi	68
Tablo 4.9. Her grubun deney öncesi ve deney sonrasında ölçülen matematiğe karşı özyeterlik algısına yönelik bağımlı örneklem t-testi.....	70

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Sevginin Ortak Böleni Filminin Çekiminden Kareler	59
Şekil 3.2. Paylaştıkça Kesir Küçülür, Dostluk Büyür Filminin Çekiminden Kareler	60
Şekil 3.3. Sahaların Parlayan Yıldızı Matematik Filminin Çekiminden Kareler.....	61



KISALTMALAR LİSTESİ

GME: Gerçekçi Matematik Eğitimi

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

BDÖ: Bilgisayar Destekli Öğretim

PTÖ: Proje Tabanlı Öğrenme

PMÖ: Problem Merkezli Öğrenme

RME: Realistic Mathematics Education

NRC: National Research Council (Ulusal Araştırma Konseyi)

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Bilim ve teknolojideki yenilikler, ürettiği bilgiyi yaşamında fonksiyonel olarak kullanan, eleştirel düşünüp problem çözebilen, iletişim becerisi yüksek, empatik, girişimci, verdiği kararın arkasında duran, insanlığa ve kültüre fayda sağlayabilen bireyler yetiştirmeyi gerektirmektedir (MEB, 2018). Bu yetilerin bir arada toplanması, etkili bir matematik eğitimi ile kazanılmış matematik becerisine sahip olmaktan bağımsız gerçekleşmesi güç olabilir. Matematiksel olarak düşünebilen birey, hayatta karşılaşacağı sorunların üstesinden gelme konusunda daha başarılıdır (Tall, 1991). Birey düşünme becerisiyle çevresinde olup bitenleri anlamlandırıp çıkarım yapabilme, konuya uygun çözüm strateji geliştirme, şartları lehine göre yapılandırma süreçlerinde matematiğe ihtiyaç duymaktadır (Umay, 2003). Matematik eğitiminin etkili bir şekilde iletilmesi, öğrencilerin matematik kavramlarını somut ve günlük yaşamla ilişkilendirerek anlamaları gerekliliği düşüncesiyle sürekli gelişmektedir. Matematik eğitiminin sınav kaygısı güdülenerek günlük yaşam pratiğinden kopuk bir soyutlukta verilmesi, öğrencilerin gerçek dünya uygulamaları ile matematik arasındaki bağı kurma fırsatlarını sınırlandırmaktadır. Öğrencilere yüklenen bilgilerin gerçek hayattaki problemlerin çözümünde yetersiz kalması ve öğrencilerin kestirmeden sonuca varma çabaları, bu konulardaki alan araştırmalarının yoğunlaşmasına yol açmıştır (Özkaya, 2016).

Gerçekçi matematik eğitimi, öğrencilere matematiksel kavramları günlük yaşamın içinden örneklerle açıklama fırsatı sunarak matematik öğrenimini daha anlamlı ve tatmin edici hale getirmeyi amaçlamaktadır. Matematiğin sadece sayı ve sembollerle anlamlandırılmaması gerektiğini, hayatın her alanında yansıma bulması gerektiğini düşünen birçok araştırmacı bunu sağlamak için çok sayıda öğretim yöntem-tekniki ileri sürmüşlerdir. Bu çalışmaların genellikle öğrencilerin, matematik-günlük yaşam alakasını anlamlandırma gayretlerini yükseltmeye yönelik olduğu görülmüştür. Matematik hayat ilişkisini kavramanın bu denli önemli olduğu düşünüldüğünde bunu gerçekleştirme yollarından biri de matematikle bağı kurulan olayları senaryo şeklinde yazıp filme almak olduğu düşünülmektedir. 1895 yılında Lumiere Kardeşler tarafından keşfedilen film makinesinin ardından 1907’de filmler eğitim amaçlı kullanılmaya

başlanmıştır (Yakar, 2013). Piaget, bir düşüncenin şekil almasının ifadelerle mümkün olmadığını ancak faaliyetlerin ürünü olduğunu ifade etmiştir (Charles & Ülgen, 1999). İnsan, okuduğundan %10, duyduğundan %20, gördüğünden %30, hem duyup hem gördüğünden %50, söylediğinden %70 ve yapıp söylediğinden ise %90 oranında bilgi hatırlar (Dale, 1969). Kısa film tasarımı, bilişsel sistemin üst seviyeden harekete geçtiği bir süreci başlatmaktadır. Bilişim konusunda gelişmiş becerilere sahip olan alfa nesli, bilgisayar ve video oyunlarının yanı sıra dijital alemin dilini çözüp aralarında bu dilde anlaşırlar (Prensky, 2001). Matematik öğrenimini zorlaştıran ve neredeyse engelleyen faktörlerin başında matematik tutumu gelmektedir (Hembree, 1990; Ma & Xu, 2004). Kısa film tasarımında ise video kaydı yapma ve post prodüksiyon aşamaları teknoloji kullanımı gerektirmektedir. Özellikle göç alan bölgelerde, farklı kültürel ve sosyoekonomik geçmişe sahip öğrencilerin bir arada bulunması, eğitimde farklı ihtiyaç ve zorlukları beraberinde getirmektedir (Castles, 2000; Massey vd., 1993). Sosyoekonomik düzeyin düşük olması, öğrencilerin eğitim materyallerine erişimlerini daha da kısıtlamakta ve bu da akademik başarılarını olumsuz yönde etkilemektedir (Coleman, 1966). Teknoloji kullanımına sempati duyan alfalar, film tasarlayarak matematik öğrenimini gerçekleştirirken üst seviyede matematiksel motivasyona ve matematik tutumuna sahip olacaklardır. Yazılan günlük yaşam senaryolarıyla matematiksel düşünme becerileri gelişirken, tasarlanan filmlerin gösterimi ile öğrencilerin matematiğe karşı özyeterlik algılarının artması düşünülmektedir. Nihai olarak öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarının yükselmesi beklenmektedir.

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) ve yaratıcı öğrenme metodolojileri üzerine yapılan çalışmalar, bu tür yaklaşımların matematik başarısı, tutumu ve özyeterlik algısı üzerindeki olumlu etkilerini göstermiştir. Ancak, literatürde bazı önemli boşluklar da mevcuttur:

Kısa film tasarımının eğitimde kullanımının etkilerini derinlemesine inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Özellikle, GME bağlamında kısa filmlerin kullanımının matematik eğitimi üzerindeki etkileri yeterince araştırılmamıştır. Öğrencilerin senaryo yazma ve kısa film üretme süreçlerindeki deneyimlerinin matematik başarısı ve tutumlarına olan etkilerini ele alan araştırmalar yetersizdir. GME ve yaratıcı öğrenme metodolojilerinin sosyal etkileşim ve işbirliği üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Kısa film yapımının grup dinamikleri ve işbirlikçi öğrenme süreçleri üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalar eksiktir (Schwartz & Hartman, 2014; Robinson, 2011).

Bu çalışma aşağıdaki özgün katkılarıyla belirtilen boşlukları doldurmayı amaçlamaktadır.

GME bağlamında kısa film tasarımının matematik derslerine entegrasyonunu inceleyerek, yaratıcılık ve teknolojinin birlikte kullanımının matematik eğitimi üzerindeki etkilerini ortaya koyacaktır. Bu sayede öğrencilerin matematiksel kavramları daha derinlemesine anlamaları ve bu kavramları günlük yaşam bağlamında uygulamaları sağlanacaktır. Kısa film yapımının grup dinamikleri ve işbirlikçi öğrenme süreçleri üzerindeki etkilerini ele alarak, GME ve yaratıcı öğrenme metodolojilerinin sosyalleşme ve işbirliği üzerindeki katkılarını inceleyecektir. Bu, öğrenciler arasındaki sosyal etkileşimlerin ve işbirlikçi öğrenme deneyimlerinin eğitimsel sonuçlarını daha iyi anlamamıza olanak tanıyacaktır.

Çalışma, öğrencilerin senaryo yazma ve teknoloji kullanarak işbirliği içerisinde kısa film tasarlama süreçlerindeki aktif katılımlarıyla bu süreçlerin matematik başarısı, tutumları ve özyeterlik algıları üzerindeki etkilerini inceleyecektir. Bu, öğrencilerin yaratıcı süreçlerdeki deneyimlerinin eğitimsel sonuçları üzerindeki etkilerini anlamamıza yardımcı olacaktır.

1.2 Araştırmanın Amacı

"Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımıyla Kısa Film Tasarlamının 6.Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum, Akademik Başarı ve Özyeterlik Algılarına Etkisi" konulu bu çalışmanın temel amacı, matematik dersinde öğrencilere matematiğin günlük yaşamda kullanıldığı alanları fark ettirip Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) kapsamında matematiksel senaryolar yazdırma ve bu senaryoların kısa film olarak tasarlanmasının 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, matematik tutumları ve matematiğe karşı özyeterlik algıları üzerindeki etkilerini incelemektir. Araştırma, öğrencilere matematiği daha somut ve anlaşılır bir şekilde sunmayı amaçlayarak, onların matematiksel kavramları günlük yaşamla ilişkilendirme yeteneklerini geliştirmeyi ve bu sürecin öğrencilerin matematik öğrenimine olan ilgisini ve motivasyonunu artırmayı hedeflemektedir. Ayrıca, bu süreçte kullanılan teknolojik araçların ve yaratıcı senaryo yazımının, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını ve özyeterlik algılarını nasıl etkilediğini analiz etmek de araştırmanın hedefleri arasındadır. Bu bağlamda, gerçekleştirilecek kısa film tasarımı ile öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin geliştirilmesi ve akademik başarılarının yükseltilmesi amaçlanmaktadır.

1.3 Araştırma Problemi

Araştırmanın amacı çerçevesinde problem cümlesi, “Gerçekçi matematik eğitimi kapsamında senaryolar yazıp kısa film tasarlamının 6.sınıf öğrencilerinin matematik başarısına, tutumuna ve matematiğe karşı özyeterlik algılarına etkisi var mıdır?” şeklinde oluşturulmuştur.

Her biri, ana problemi farklı yönlerden ele alarak, çalışmanın sonuçlarını zenginleştirmeyi hedefleyen şu alt problemler sorulmuştur:

1.3.1 Alt Problemler

1. Deney öncesi, deney ve kontrol grupları arasında matematik başarısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?
2. Deney öncesi, deney ve kontrol grupları arasında matematik tutumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?
3. Deney öncesi, deney ve kontrol grupları arasında matematiğe karşı özyeterlik algısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?
4. Deneyden sonra, deney ve kontrol grupları arasında matematik başarısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?
5. Deneyden sonra, deney ve kontrol grupları arasında matematik tutumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?
6. Deneyden sonra, deney ve kontrol grupları arasında matematiğe karşı öz yeterlik algısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?
7. Deney ve kontrol gruplarının matematik başarısına yönelik son test – ilk test puan farkları istatistiksel olarak anlamlı mıdır?
8. Deney ve kontrol gruplarının matematik tutumuna yönelik son test – ilk test puan farkları istatistiksel olarak anlamlı mıdır?
9. Deney ve kontrol gruplarının matematik öz yeterlik puanlarına yönelik son test – ilk test puan farkları istatistiksel olarak anlamlı mıdır?

1.4 Araştırmanın Önemi

Bu araştırmanın önemi, modern eğitim metotları ve öğrencilerin öğrenme deneyimlerini derinleştirme ve zenginleştirme konusundaki ihtiyaca dayanmaktadır. Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin (GME) kısa film tasarlama ile bütünleştirilmesi, matematik eğitimine yaratıcı ve yenilikçi bir yaklaşım getirir. Bu bütünleştirme, öğrencilere matematiği somut bir şekilde günlük yaşamlarıyla ilişkilendirmelerini sağlayabilir. Böylece matematik öğrenimini daha etkileşimli ve ilgi çekici hale getirir.

GME, öğrencilerin matematiksel kavramları daha derinlemesine anlamalarını sağlar. Bu yaklaşım, matematik öğretiminde somutlaştırma ve günlük yaşam bağlantısı kurma yoluyla öğrenme sürecini zenginleştirir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003). Bu çalışmada da öğrencilerin günlük yaşamdaki matematiği fark etmeleri beklenmektedir. Matematiğin yaşamın içindeki doğal entegrasyonu fark edildikten sonra öğrenci bu entegrasyonun somut olarak ön plana çıktığı hikayeler ve senaryolar oluşturur. Daha sonra teknolojik araçlar ve web 2.0 araçlarını kullanarak bu matematik içerikli senaryolardan kısa filmler tasarlar. Bu süreçte öğrenci matematiği günlük yaşamda kullanım alanını fark etmekle yetinmeyip görsel ve işitsel ortamlara aktarır. Böylece üst düzey bilişsel süreçlerini aktif hale getirip yaparak yaşayarak bir matematikleştirme sürecini oluşturur.

Eğitim alanında görsel ve işitsel materyallerin kullanımı gibi yenilikler, öğrenme süreçlerini derinden etkilemektedir. Mayer (2002), görsel ve işitsel materyallerin öğrenme üzerindeki bilişsel avantajlarını vurgulamış ve bu tür materyallerin öğrencinin motivasyonunu ile bilgi işleme kabiliyetini artırdığını belirtmiştir. Araştırmalar, film ve animasyonlar aracılığıyla, öğrencilerin karmaşık kavramları daha kolay anladığını göstermektedir (Moreno & Mayer, 2007). Bu tür materyaller, soyut kavramları somutlaştırarak, öğrencilere daha kalıcı öğrenme şansı verir.

Matematik eğitimi üzerine yapılan araştırmalar, öğrencilerin matematik tutumlarının akademik başarıları üzerinde doğrudan etkili olduğunu ortaya koymaktadır (Ma & Kishor, 1997). Öğrencilerin matematik dersine yönelik öz yeterlik algıları ve matematiğe olan ilgileri, kullanılan öğretim metotları ile önemli ölçüde şekillenebilir. GME gibi yaratıcı yöntemlerle desteklenen öğretim stratejileri, öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarında ve derslere olan ilgilerini artırmada etkili olabilir (Boaler, 1998).

Dijital teknoloji ve Web 2.0 araçlarının eğitimde kullanımı, öğrenci katılımını ve sınıf içi etkileşimi artırarak öğrenme deneyimlerini zenginleştirmektedir (Greenhow vd., 2009). Bu araçlar, öğrencilere daha etkileşimli ve interaktif öğrenme ortamları sunar. Öğrencinin bilgiyi keşfetme ve işleme şekillerini değiştirerek, öğrenme süreçlerini daha etkin ve verimli hale getirebilir.

Bu araştırma, matematik eğitimi için etkili stratejilerin geliştirilmesine yönelik önerilerde bulunarak öğretmenlere ve matematik öğretim programı yapıcılara önemli içgörüler sağlamayı amaçlamaktadır. Eğitim uygulamaları ve politikaları üzerindeki beklenen etkileri sayesinde, öğrencilerin matematik başarısını ve derslere olan ilgisini artırabilir. Bu da matematikte bir eğitim reformunun temelini atabilir ve genel eğitim kalitesini yükseltmeye yardımcı olabilir.

1.5 Araştırmanın Varsayımları

Öğrencilerin matematik tutumu ve özyeterlik algısı gibi öznellik içeren değişkenlerin ölçümünde, bilimsel araştırmaların önemi hakkında öğrencilerle konuşulacağından öğrenciler sorulara öznel yaklaşmayıp objektif yanıtlar vereceklerdir.

Araştırma sürecinde, deney ve kontrol grupları üzerinde etkili olabilecek dış faktörlerin her iki grubu da benzer şekilde etkilediği varsayılmaktadır.

Deney grubuna uygulanan Gerçekçi Matematik Eğitimi temelli öğretim yaklaşımı dışında, deney ve kontrol grupları arasında metodolojik olarak başka bir fark olmadığı kabul edilmektedir.

Öğrencilerin, başarı testlerinde sorulan sorulara verdikleri yanıtların, gerçek matematik yeteneklerini ve bilgilerini yansıttığı varsayılmaktadır.

Oluşturulan senaryoların öğrencilerin algılarındaki gerçek dünya senaryolarını temsil ettiği varsayılacaktır.

Ölçme öncesi dış ortamdan kaynaklı olarak öğrenci cevaplarını etkileme ihtimali olup manipüle edilemeyecek herhangi bir etken olmadığı varsayılacaktır.

Araştırma sürecinde, öğrencilerin başka öğrencilerden veya öğretmenler dışında kimseden yardım almadıkları varsayılmaktadır.

1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu araştırma, Antalya merkezde yer alan bir devlet ortaokulunun 6.sınıfında okuyan 52 öğrenci üzerinde yapılmıştır.
2. Araştırmada kısa film tasarım süreci 4 ay süreyle sınırlı kalmıştır.
3. Film tasarımı için gerekli ekipmanlar sınırlı düzeyde temin edilmiştir.

1.7 Araştırmanın Tanımları

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME): 1905-1990 yılları arasında yaşamış Hollandalı Matematikçi Hans Freudenthal'ın önerdiği, matematiği insan faaliyeti olarak kabul etme ve öğrencilerin matematiksel kavramları günlük yaşantılarında keşfetmelerine imkân veren bir öğretim yaklaşımıdır. GME, matematiksel kavramları anlamlandırmada ve uygulamada öğrenciler için çeşitli problem çözme ortamları sunar (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003).

Matematik Başarısı: Matematik dersinde öğrencinin gösterdikleri performans ve elde ettiği kazanımları ifade eder. Başarı, genellikle standardize edilmiş testler, öğretmen gözlemleri ve sınıf içi değerlendirme ile ölçülür (Boaler, 1998).

Matematik Tutumu: Matematik dersine ve matematiksel faaliyetlere karşı öğrencinin tutumunu ifade eder. Bu tutum, öğrencilerin matematiğe karşı sevgisi ve ilgisini, ders hakkındaki fikirlerini ve motivasyonlarını içerir (Ma & Kishor, 1997).

Matematiğe Karşı Özyeterlik Algısı: Öğrencilerin, matematiksel görevleri başarılı bir şekilde tamamlama kapasitelerine yönelik kendilerine olan inancı ifade eder. Bu algı, öğrencinin matematiksel zorluklar karşısında gösterdikleri dayanma gücünü ve çabayı da etkiler (Pajares & Miller, 1994).

Kısa Film Tasarımı: Eğitim amaçlı kullanılan videolar ya da kısa filmlerin oluşturulma sürecini ifade eder. Bu süreç, sınıfta matematiğin günlük yaşamda kullanıldığı alanlara örneklerle başlayarak senaryoların yazımı, çekimler, düzenleme ve montaj aşamalarını içerir. Kısa filmler, öğrencilerin ders içeriklerini görsel ve işitsel olarak, yaparak yaşayarak deneyimlemelerine olanak tanır ve öğrenme sürecini destekler.

Web 2.0 Araçları: Cep telefonu, tablet ve bilgisayarlar aracılığıyla işlem yapma olanağı sunan internet teknolojilerinin eğitime yönelik kullanımını ifade eder. Öğrencilere bilgiyi interaktif bir şekilde keşfetme fırsatı tanıyan bu araçlar aynı zamanda işbirliği yapmak için elverişlidirler. Web 2.0 araçları, eğitim ortamlarını ve öğrenme süreçlerini katılımcı ve daha etkileşimli hale getirir (Greenhow vd., 2009).

Günlük Yaşam Matematiğini İçeren Kısa Film Senaryosu: Günlük yaşamda karşılaşılan gerçek problem durumlarından esinlenilerek hazırlanan ve matematiksel kavramları içeren, öğrencilerin matematiği daha iyi anlamaları için görsel ve işitsel bir bağlam sunmayı hedefleyen kısa film metinleridir. Bu tür senaryolar, öğrenirken öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini doğal yaşamlarında ve gerçek dünya bağlamında geliştirmelerine imkan tanır.

Eğitimde Görsel Araçların Kullanımı: Öğretim süreci boyunca görsel ve işitsel materyaller olan filmler, slaytlar, interaktif tahtalar gibi teknolojilerin kullanılmasını ifade eder. Bu araçlar, öğretim esnasında öğrencilerin dikkatini çekmek, öğrenilecek kavramları somutlaştırmak ve öğrenme sürecini daha etkileşimli ve daha anlamlı hale getirmek için kullanılır (Levie & Lentz, 1982).

İnteraktif Öğrenme: Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını teşvik eden ve teknolojik araçları kullanarak bilgiye erişimi hızlandıran öğrenme modelidir. Bu model, öğrenme sürecine öğrencilerin doğrudan katılımını ve çeşitli etkinliklerle bilgiyi keşfetmelerini içerir (Jonassen & Rohrer-Murphy, 1999).

BÖLÜM II

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1 Geçmişten Günümüze Matematik ve Günlük Yaşamdaki Rolü

Matematik, sayı, şekil ve uzaydaki değişimi incelemekle ilgilenen bir bilim dalıdır. Bu bilim, problem çözme, mantıksal düşünme ve modelleme becerilerini içerir ve oldukça geniş bir uygulama alanına sahiptir (Crilly, 2013). Matematik, geometri ve temel aritmetik gibi basit kavramlardan, diferansiyel denklemler ve soyut cebir gibi karmaşık ve ileri konulara kadar çok geniş bir yelpazede bilgiler barındırır (Stewart, 2013).

Matematiğin bilimsel disiplini, mantıksal akıl yürütme ve analitik düşünme becerilerini geliştirmeyi hedefler. Bu bilim, analiz, geometri, sayılar teorisi, cebir ve topoloji gibi alt dallara ayrılır. Bu dalların her biri de kendi içinde derin ve geniş bir bilgi birikimi içerir (Burton, 1985). Matematik, ayrıca diğer bilim dalları için bir araç ve dil olarak kullanılır; fizik, biyoloji mühendislik ve ekonomi gibi birçok disiplinin temelinde matematiksel düşünce ve hesaplama yer alır (Devlin, 2000).

İnsanlık tarihinin en eski bilim dallarından biri matematiktir. Matematiğe dair ilk kayıtlar, MÖ 3000'lere dayanır. Mezopotamya, Hindistan ve eski Mısır gibi uygarlıklarda matematiksel bilgi ve uygulamaların gelişmiş olduğu görülür (Boyer & Merzbach, 2011). Geometrinin temellerini atan Öklid'in "Elementler" adlı eseri önemli bir çalışmadır ve matematik tarihinde, bu eser büyük bir dönüm noktası olarak kabul edilir (Heath, 1956).

Matematik, Orta Çağ'da İslam dünyasında önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Harezmi'nin çalışmaları, cebirin temellerini atmış olup Batı dünyasında matematiğin bu denli gelişimine büyük katkılar sağlamıştır (Rashed, 2009). Avrupa'da matematik Rönesans döneminde yeniden canlanmış ve kalkülüsün temellerinin Newton ile Leibniz tarafından atılması, matematiksel analiz alanında bir devrim yaratmıştır (Struik, 2012).

Matematikle ilgili büyük gelişmelerden bazıları 19. ve 20. yüzyıllarda kaydedilmiştir. Soyut matematiğin gelişimi, topoloji, fonksiyonel analiz ve grup teorisi gibi alanların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu dönemde sadece teorik bir disiplin olmaktan sıyrılan matematik bilimi, bilgisayar, mühendislik, biyoloji ve ekonomi gibi alanlarda pratik uygulamaların gerçekleşmesinde var olmuştur (Kline, 1990).

Matematiğin önemi gerek bireysel gerekse toplumsal düzeyde geniş çaplı olarak yayılmaktadır. Matematiksel bilgi, bireylerin problem çözme ve analitik düşünme becerilerini geliştirirken onları donatarak bilimsel ve teknolojik gelişmelere katkıda bulunmalarını sağlar (Polya & Pólya, 2014). Toplumsal katkısına bakıldığında, matematik eğitimi, inovasyonu teşvik eder ve bilgi toplumunun temelini oluşturur. Böylece ekonomik kalkınmayı desteklemiş olur (National Research Council (NRC), 1989).

Tarihsel gelişimine bakıldığında matematik disiplinin sürekli genişleyen ve evrilen bir bilgi alanı olduğunu görmek mümkündür. Matematik, her dönemde insanlığın teknolojik gelişimine ve bilgi birikimine önemli katkılar sağlamıştır.

Matematik, günlük yaşamın neredeyse her alanında önemli bir role sahiptir. Alışveriş yaparken bütçe planlamak, fiyatları karşılaştırmak, yemek tariflerinde malzemeleri ölçmek gibi basit işlemlerden, teknolojik gelişmeler, finansal analizler ve mühendislik hesaplamaları gibi daha karmaşık işlemlere kadar geniş bir çapta kullanılır (Devlin, 2000). Bireylerin karar verme süreçlerinde mantıklı ve etkin bir şekilde davranmalarına olanak tanıyan ve günlük yaşamlarını düzenlemelerinde katkı sağlayan matematiksel becerilerdir. (Ginsburg, 1977).

Matematiğin günlük yaşamdaki işlevi, sadece bireysel olarak değil, toplumsal ve ekonomik olarak da kritik bir önem taşır. Örneğin, sürdürülebilirlik ve ekonomik kalkınma için gerekli olan finansal modeller, lojistik optimizasyonlar ve istatistiksel analizler matematiksel prensiplere dayanır (Jablonka, 2003). Ayrıca, matematiksel modeller ve hesaplamalar olmadan mühendislik projeleri ve teknolojik yenilikler gerçekleştirilemez (Niss, 1994).

Matematiksel düşünme, sistematik ve mantıklı bir yaklaşımla problem çözme içerir. Bu düşünme biçimi, üst düzeydeki karmaşık problemleri daha anlaşılır alt problemlere ayırma, desenleri ve ilişkileri tanıma, hipotez oluşturma ve oluşturulan hipotezleri test etme gibi süreçleri içerir (Polya & Pólya, 2014). Matematiksel düşünme, bireylerin sadece matematik problemleri çözmesini hedeflemez, aynı zamanda günlük yaşantılarında karşılaştıkları çeşitli sorunları daha kolay çözmelerine yardımcı olur (Schoenfeld, 2014).

Matematik eğitiminin temel amaçlarından biri de problem çözme becerileridir ve bu beceriler, bireylerin rayonel analitik düşünme kapasitelerini geliştirir. Problem çözme süreci, probleme hakkındaki bilgilerin toplanması, analiz edilmesi, analizler sonucunda uygun stratejilerin geliştirilmesi ve öngörülen çözümün uygulanması aşamalarını içerir (Kilpatrick,

2013). Bu süreçte, matematiksel teknik ve modeller, problemin daha iyi anlaşılmasına ve etkin çözümler üretilmesine katkı sunar (Lesh & Doerr, 2003).

Matematiksel düşünme ve problem çözme becerileri, eğitimde önemli bir yer tutar zira bu beceriler, öğrencilerin sadece matematik ile ilgili konularda değil, aynı zamanda yaşamdaki diğer alanlarında da başarılı olmalarını sağlar. Bu beceriler, öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünme ve karar verme kapasitelerini artırır. Ayrıca, bu beceriler, öğrencilerin bilimsel araştırmalarında, mühendislik projelerinde ve teknoloji geliştirme süreçlerinde etkin rol oynamalarına imkân verir (NRC, 1989).

Problem çözme ve matematiksel düşünme becerilerinin geliştirilmesi, toplumların ve toplumun bireylerinin karşılaştığı karmaşık sorunların çözümünde hayati bir öneme sahiptir. Bu nedenle, matematik eğitiminin yapılandırılması bu becerilerin kazandırılmasına yönelik olmalıdır (NCTM, 2000). Bu süreçte, öğrencilere gerçek yaşamdan problemler sunulmalı ve bu problemleri çözmeleri için matematiksel araçların kullanımını gerektiren yöntemler öğretilmelidir (Gravemeijer, 1994).

2.2 Matematik Eğitimi

2.2.1 Matematik Eğitiminin Tanımı

Eğitim, bireylerin beceri, tutum, değer ve bilgi kazanmasını sağlayan, planlı ve sistemli bir süreçtir. Eğitim, formal olarak gerçekleştirilebildiği gibi, informal öğrenme ortamlarında da gerçekleşmesi mümkündür (Gutek, 1997). Eğitimin görevi bireylerin, topluma faydalı kişiler haline gelmelerini sağlamak, potansiyellerini en üst seviyede kullanabilmeleri için onları desteklemek ve toplumsal gelişmeye katkıda bulunmaktır (Dewey, 1930). Toplumsal bir gözle bakıldığında eşitliği ve sosyal adaleti teşvik eden eğitim, ekonomik kalkınmayı destekleyerek, demokratik değerlerin güçlenmesine katkıda bulunur ve böylece toplumsal refahı artırmış olur (UNESCO, 2015).

Öğrenme, bireylerin tutum, bilgi ve beceri değerleri edinme sürecidir. Bu süreç, bireyin çevresiyle etkileşimleri ve yaşantıları sonucu meydana gelir. Bir süreç olan öğrenme hem informal hem de formal olarak gerçekleşir (Kolb, 2014).

Öğretme, bilgiyi uygulayacak kişiye aktarma ve öğrenenlerin öğrenme faaliyetlerini destekleme sürecidir. Etkili öğretme, öğretim strateji ve yöntemlerinin bilgi aktarımının

verimliliğine göre seçilmesini ve kullanılmasını gerektirir (Gagné, 1985). Öğretmenler, öğrencilerin öğrenme tarzlarını ve bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurarak onların en iyi aktarımı alacakları sitedeki öğretim yöntemlerini seçmelidirler (Gardner, 2011).

Eğitimde amaçlar, bireylerin topluma uyum sağlamalarını ve toplumsal değerleri benimsemeleri için bireylerin kişisel gelişimini hedefler (Bloom vd., 1956). Hedefler ise belirli bir konu veya tema sonunda öğrencilerin aktarılan bilgilerden neleri öğrenmiş olmaları gerektiğini tanımlayıp bilişsel, psikomotor ve duyuşsal alanlarda belirlenebilir (Krathwohl vd., 1967).

Matematik eğitimi, bireylerin matematiksel kavramları, becerileri ve düşünme süreçlerini anlamalarını, geliştirmelerini ve uygulamalarını hedefleyen disiplinler arası bir alandır. Bu eğitim, öğrencilere analitik düşünme, soyutlama ve problem çözme gibi becerileri kazandırmayı hedefler (NCTM, 2000). Matematik eğitimi, yalnızca teorik bilgiyi aktarmakla sınırlı değildir. Aynı zamanda öğrencilerin günlük yaşamlarında matematiksel bilgi ve becerileri kullanabilmelerini sağlamayı da amaçlar (Findell vd., 2001).

Öğrencilere matematiksel okuryazarlığı kazandırmak, matematiksel kavramları anlamalarını sağlamak ve onların matematiksel düşünme yeteneklerini geliştirmek da matematik eğitiminin temel amaçları arasında yer alır (OECD, 2013). Bu amaçlar doğrultusunda, matematik eğitimi, öğrencilere matematiksel problemleri tanımlama, analiz etme ve çözme becerilerini kazandırmayı hedefler. Ayrıca, öğrencilerin matematiksel yöntemleri ve modelleri uygulayabilme kapasitelerini artırmak da matematiğin amaçlarındandır (NRC, 1989).

Matematik eğitiminin tarihsel gelişimi, insanlığın tarihi ile matematiksel bilginin keşfi, öğretimi ve kullanımıyla şekillenmiştir. Antik Yunan'da, Platon ve Aristoteles gibi düşünürlerin matematik eğitimindeki çalışmaları matematiğin önemli bir bilim dalı olarak kabul edilmesine zemin hazırlamıştır (Heath, 1981). Geometri eğitiminin temelini oluşturan özellikle Öklid'in çalışmaları olmuş ve yüzyıllar boyunca matematik eğitiminin standardını bu çalışmalar oluşturmuştur (Heath, 1956).

İslam dünyasında matematik eğitimi Orta Çağ'da büyük ilerlemeler kaydetmiştir. Bu dönemde, Harezmi'nin cebir çalışmalarının yanında İbn Sina'nın matematiksel incelemeleri de Batı dünyasında bir hayli etkili olmuştur (Rashed, 2013). Rönesans döneminde, Avrupa'da

matematik eğitimi yeniden hareket kazanmış ve bu süreç, matematiksel keşiflerin ve eğitiminin hızla ilerlemesine imkân tanımıştır (Kline, 1990).

19. ve 20. yüzyıllarda, matematik eğitimi artık modern eğitim sistemlerinin önemli bir parçası olarak yerini almıştır. Bu dönemde, matematik eğitimi, temel aritmetikten ileri matematik konularına kadar gelişip okul müfredatlarında yerini almıştır (Struik, 2012). Yapılandırmacı yaklaşımın etkisiyle 20. yüzyılın ikinci yarısında, matematik eğitimi, problem çözme odaklı ve öğrenci merkezli bir yapıya dönüşmüştür (Cobb, 1994).

20. yüzyılda yenilikçi öğretim yöntemlerinin kullanımı ve teknolojinin entegrasyonu ile matematik eğitimi, daha dinamik ve interaktif bir hale gelmiştir. Bu süreçte, dijital araçlar ve interaktif öğrenme platformları, matematik eğitiminin etkinliğini artırmak için yaygın olarak kullanılmaktadır (Boaler, 2022). Ayrıca, matematik eğitimindeki öğrenci başarısı ve matematik eğitiminin küresel standartlara uygunluğu uluslararası değerlendirme programlarıyla ölçmektedir (OECD, 2013).

2.2.2 Matematik Eğitiminin Önemi

Matematik eğitimi, bireylerin günlük yaşantılarını yönetmelerinde, iş ve kariyerlerinde başarılı olmalarında ve toplum içinde etkili kişiler olarak yer almalarında kritik bir öneme sahiptir (Niss, 1994). Matematiksel beceriler, bireylerin problem çözme ve analitik düşünme ve yeteneklerini geliştirdiği için karmaşık problemleri daha basit bir şekilde çözmelerini sağlar (Schoenfeld, 2014). Bu becerilerin akademik başarıya olduğu gibi aynı zamanda bireylerin kişisel ve profesyonel yaşamlarında da bir adım önde olmalarını sağlar (Findell vd., 2001).

Toplumsal olarak, matematik eğitimi, bireylerin daha sorumlu ve bilinçli vatandaşlar olmalarında katkı sunar. Eğitimli bireyler, toplumsal meselelere daha analitik ve çözüm odaklı bakış açıları ile yaklaşabilirler (Jablonka & Gellert, 2010). Matematiksel okuryazarlık, demokratik katılımı artırır ve vatandaşların sosyal, politik ve ekonomik kararları daha sağlıklı bir şekilde almalarına yardımcı olur (Steen, 2001).

Aynı zamanda toplumsal eşitsizliklerin azaltılmasında da matematik eğitiminin önemi vardır. Daha yüksek eğitim ve kariyer fırsatlarına erişebilmek de matematiksel becerilere sahip olmayı gerektirir. Bu durum matematiğin gelir eşitsizliğini azaltabildiğini ve toplumsal adaleti artırabildiğini göstermektedir (Gutstein, 2003). Eğitimde fırsat eşitliği de toplumsal dayanışma ve bütünleşmeyi beraberinde getirir (Boaler, 2002).

Matematik eğitimi, teknolojik ilerlemenin ve ekonomik kalkınmanın temel taşlarından biridir. Bireylerin daha karmaşık teknolojileri kullanıp yenilerini geliştirme konusunda yetkin hale gelmesi matematik eğitimi ile sağlanır. Bu da ekonomik ve endüstriyel büyümeyi destekler (Devlin, 2000). Matematiksel bilgi ve beceriler, yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesine olanak tanıdığı gibi iş gücünün verimliliğini de artırır (Hanushek & Woessmann, 2023).

Ekonomik açıdan bakıldığında, matematik eğitimi, birçok sektörde verimliliği artırarak maliyetlerin düşürülmesine katkıda bulunur. Bu rekabet gücünün artmasını sağlayabilir. Finans, bilgi teknolojisi, sağlık, mühendislik gibi alanlarda matematiksel becerilere sahip bireyler, yenilikçi çözümler geliştirilmesi ve süreçlerin optimize edilmesi yönünden kritik öneme sahiptirler (Niss, 1994).

Teknolojik gelişim açısından bilimsel araştırmaların ve yenilikçi projelerin temelini matematik eğitimi oluşturur. Matematiksel modelleme ve analiz teknikleri, mevcut teknolojilerin iyileştirilmesi ve yeni teknolojilerin geliştirilmesi için paha biçilmez araçlardır (Steen, 2001). Özellikle büyük veri analitiği, makine öğrenimi ve yapay zekâ gibi ileri teknolojiler, matematiksel algoritmalara dayanır ve bu teknolojilerin hatasız bir şekilde uygulanması, üst düzey matematiksel bilgi gerektirir (Boaler, 2022).

Toparlanacak olursa, matematik eğitimi, teknolojik ilerlemeyi mümkün kılan, ekonomik kalkınmayı destekleyen, bireylerin ve toplumların refahını artıran temel bir eğitim alanıdır. Bundan ötürü, matematiksel okuryazarlığı yaygınlaştırmak ve matematik eğitiminin kalitesini artırmak hem bireysel hem de toplumsal anlamda önemli getiriler sağlayacaktır.

2.2.3 Matematik Eğitiminin Amaçları

Matematik eğitiminin temel amaçlarından biri, öğrencilere problem çözme ve matematiksel düşünme becerilerini kazandırmaktır. Problem çözme becerileri, öğrencilerin karşılaştıkları matematiksel ve matematik dışındaki sorunları hissedip bunları tanıma, analiz etme ve uygun strateji ve çözümler üretme gibi yetenekleri kazanmalarını sağlar. (Polya & Pólya, 2014). Matematiksel düşünme, analiz yapma, genelleme, soyutlama ve mantıksal akıl yürütme gibi yetenekleri içerir (Schoenfeld, 2014). Öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarını ve uygulamalarını sağlayan bu becerilerdir.

Problem çözme, matematiksel düşünmenin ana bir bileşenidir ve bu bileşen öğrencilerin yaratıcı düşünme kapasitelerini geliştirir. Bu süreçte öğrenciler bilgi ve stratejilerini yeni ve

karmaşık problemlere bu beceriler sayesinde uygular (Findell vd., 2001). Öğrencilerin problem çözme becerilerini kazanması, onlara matematiksel bilgiyi gerçek dünya bağlamlarında kullanabilme olanağı tanır (Lesh & Doerr, 2003).

Ayrıca, problem çözme ve matematiksel düşünme becerileri, öğrencilerin ekonomi, bilim, teknoloji ve mühendislik gibi alanlarda başarılı olmaları için hayati öneme sahiptir (NCTM, 2000). Problem çözme ve matematiksel düşünme becerileri, öğrencilerin analitik düşünme kapasitelerini artırdığı için onların akademik ve mesleki başarılarını da artırır (NRC, 1989).

Bireylerin matematiksel kavramları anlama, yorumlama ve günlük yaşamda kullanma yeteneği, matematiksel okuryazarlık olarak ifade edilir. Matematik eğitiminin amaçlarından biri de matematiksel okuryazarlık düzeyini yükseltmektir (Steen, 2001). Bu durum, öğrencilerin matematiksel bilgiyi öğrenmelerinin yanında bu bilgiyi eleştirel olarak kullanabilmelerini de içerir.

Matematiksel okuryazarlık, bireylerin kişisel, toplumsal ve ekonomik yaşamlarında daha bilinçli ve etkin kararlar almalarına imkân tanır (Jablonka & Gellert, 2010). Mesela bireyler finansal kararlar alırken, teknolojiyi kullanırken veya sağlık bilgilerini değerlendirirken matematiksel okuryazarlıklarını kullanırlar (OECD, 2013).

Eğitimde matematiksel okuryazarlığın artırılması, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde daha katılımcı ve daha aktif olmalarına da yardımcı olur. Bu süreçte, öğrenciler matematiksel problemlere yaratıcı bir bakış açısıyla çözümler sunma, verileri analiz etme ve sonuçları değerlendirme becerilerini geliştirirler (Boaler, 2022). Ayrıca matematiksel okuryazarlık, öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünme kapasitelerini artırarak, onların bilimsel ve teknolojik gelişmelere katkıda sunmalarına olanak tanır (Niss, 1994).

2.3 Matematik Eğitimi İçin Yaklaşımlar

2.3.1 Geleneksel Yaklaşımlar

Geleneksel matematik eğitimi, çoğunlukla öğretmen merkezli öğretim stratejilerine dayanır. Bu yaklaşımlarda öğretmen, ana kaynak olarak görülmekte olup bilgiyi aktarır ve pasif alıcılar olarak kabul edilen öğrenciler, bilgiyi alır (Cobb, 1994). Geleneksel öğretim yöntemleri, çoğunlukla doğrudan öğretim, ezberleme ve tekrarlamaya dayanır. Öğretmen, matematiksel

kavramları açıklayarak, problemleri çözerek ve örnekler vererek öğrencilere rehberlik eder. Öğrenciler ise bu bilgiyi dinleyerek ön belege alırlar, not eder ve ardından verilen alıştırmalar ve ödevlerle tekrarlar yapıp pekiştirirler (Slavin, 2018).

Doğrudan öğretim yöntemi, özellikle formüllerin ezberlenerek öğrenilmesinde ve temel matematiksel işlemlerde yaygın olarak kullanılır. Öğrencilerin belirli bir bilgi veya beceriyi hızlı öğrenmeleri istendiğinde bu yöntem kullanılır (Rosenshine, 2012). Ayrıca, belirli bir konunun sistematik bir şekilde ele alınmasını imkân tanır ve öğretmenler için sınıf yönetimini kolaylaştırır (Good & Lavigne, 2017).

Geleneksel öğretim yöntemlerinin bilinenin aksine bazı avantajları da bulunmaktadır. En başta, bu yöntemler zaman sınırlaması olsa bile verimlidir ve aynı anda büyük öğrenci gruplarına bilgi aktarımına olanak verir (Slavin, 2018). İkincisi, belirli standartlara dayalı olarak bir öğretim sağladığından, öğrenci performansının değerlendirilip mukayese edilmesi daha kolaydır (Rosenshine, 2012). Üçüncüsü ise, doğrudan öğretim, temel becerilerin ve bilgilerin hızlı bir şekilde kazanılmasını imkân verir ve bu durum özellikle sınavlara hazırlık dönemi gibi durumlarda önemli avantaj sağlayabilir (Good & Lavigne, 2017).

Ancak, geleneksel yaklaşımların bilinen bazı dezavantajları da vardır. En önemli dezavantajlardan biri, öğrenci katılımının ve etkileşiminin bu yöntemlerle yeteri kadar sağlanamamasıdır. Pasif alıcılar olarak kaldıkları için öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme ve problem çözme gibi üst düzey bilişsel becerilerinin gelişimi istenilen düzeyde gerçekleşmeyebilir. (Cobb, 1994). Ayrıca, bu yöntemler bireysel farklılıkları ve kişisel öğrenme stillerini dikkate almadan öğretim gerçekleştirir, bu da öğrenme stiline uygun olmayan bazı öğrencilerin kazanımları edinmemesine neden olabilir (Slavin, 2018). Geleneksel öğretim, öğrencilerin matematiksel kavramları günlük yaşantılarıyla ilişkilendirmelerini güçleştirebilir ve bu da öğrencilerin ilgisini ve motivasyonunu olumsuz yönde etkileyebilir (Boaler, 2002).

2.3.2 Yenilikçi Yaklaşımlar

Yapılandırmacı öğretim stratejileri, öğrenmenin sürecinin aktif ve dinamik bir yapıda olduğunu savunan ve bilginin öğrenciler tarafından keşfedilmesine imkân tanıyan yaklaşımlardır (Piaget & Cook, 1952; Vygotsky & Cole, 1978). Bu stratejiler, öğrencilerin

mevcut bilgilerini ve deneyimlerini keşfedeceği yeni bilgilerle ilişkilendirerek da anlamlı öğrenmelerini sağlar (Fosnot, 2013).

Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını teşvik eden yapılandırmacı yaklaşımlar, araştırma, tartışma, iş birliği ve keşfetme yoluyla bilgiyi öğrenciye buldurur (Bransford vd, 2000). Bu süreçte öğretmenler, rehber ve destekleyici rolü üstlenirler, öğrencilerin kendi tarzına uygun öğrenme yollarını bulmalarına yardımcı olurlar (Brooks & Brooks, 1999).

Yapılandırmacı öğretim stratejileri, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmek çok etkili bir yöntemdir. Öğrenciler, gerçek yaşam durumlarından problemlerle karşı karşıya geldiklerinde, daha öce edindikleri bilgiyi aktif olarak uygulayarak öğrenirler (Jonassen, 1991). Bu, öğrencilerin öğrendiği bilgilerin daha anlamlı ve kalıcı olmasını sağlar (Schunk, 2012).

Proje tabanlı öğrenme (PTÖ) ve problem merkezli öğrenme (PMÖ) yapılandırmacı öğretim stratejilerinin önemli bileşenleri arasında yer alır. Bu yaklaşımlar, öğrencilerin öğrenme süreçlerini gerçek yaşam problemleri ve bu problemlerin çözümünde uygulanabilecek projeler etrafında yapılandırmalarına dikkat çeker (Savery & Duffy, 1995).

PMÖ, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde dinamik bir yapıya girmesini sağlar. Bu yaklaşımda, öğrenciler özgün ve karmaşık problemlerle karşı karşıya kalır ve bu problemleri çözmek için matematik düşünme becerilerini harekete geçirerek araştırma yaparlar. Topladıkları bilgileri yaratıcı düşüncelerinden faydalanarak çözüm stratejileri geliştirmede kullanırlar (Barrows, 1986). PMÖ öğrencilerin eleştirel düşünme, bağımsız araştırma ve problem çözme becerilerini geliştirir (Hmelo-Silver, 2004).

PMÖ ise, öğrencilerin belirli bir gerçek dünya problemine çözüm sunacak olan bir proje üzerinde çalışarak öğrenmelerini uygulamalı olarak sağlarlar. Öğrenciler, bir proje çerçevesinde hedefledikleri çözümde kullanacakları bilgileri toplar, analiz eder ve bu bilgiyi uygulayarak projelerini tamamlarlar (Blumenfeld vd., 1991). PTÖ, öğrencilerin yaratıcılık, sorumluluk ve iş birliği becerilerini geliştirir. Bu süreçte, öğrenciler öğrenme süreçlerini kendi ilgi alanlarında ve kendi düşünme hızlarına göre yönlendirebilirler (Krajcik & Blumenfeld, 2006).

Matematik eğitimi için de bu yenilikçi yaklaşımlar, etkili olabilir. Öğrenciler, matematiksel becerileri ve kavramları gerçek yaşam durumlarında uygulayarak öğrenebilirler (Boaler, 2002). Örneğin, matematiksel problemlerin çözümü için öğrenciler çeşitli projeler

geliştirebilir veya matematiksel modeller kullanarak gerçek yaşam durumlarından ele aldıkları problemleri analiz edebilirler (Blumenfeld vd., 1991).

2.3.3 Teknoloji Destekli Yaklaşımlar

Bilgisayar teknolojilerinin eğitim süreçlerinde etkin bir biçimde kullanılması bilgisayar destekli öğretim (BDÖ), anlamına gelmektedir. Bu yaklaşım, öğrencilerin kendi kendilerine öğrenme deneyimleri elde etmelerine olanak verir ve onların kişisel düzeylerine göre kendi hızlarında öğrenmelerini sağlar (Roblyer & Edwards, 2000). BDÖ, eğitimde dijital araçların kullanılmasını sağlayarak öğrencilere etkileşimli ve dinamik öğrenme materyalleri sunar. Bu da onların ilgi ve motivasyonlarını yükseltir (Jonassen, 2000).

BDÖ, matematik eğitimi için geniş uygulama alanları bulundurur. Matematiksel kavramları görselleştirme, etkileşimli alıştırmalar ve simülasyonlar yoluyla öğrencilerin konuları daha iyi anlamalarını sağlar (Kaput, 1991). Örneğin, öğrencilerin geometrik şekillerle etkileşimde bulunmalarına sağlayan dinamik geometri yazılımları bu vesileyle şekillerin özelliklerini keşfetmelerine imkân tanır (Peck, 1988). Aynı şekilde, matematik yazılımları ve hesap makineleri de karmaşık hesaplamaların daha kolay yapılmasını sağlayarak öğrencilerin matematiksel problem çözme süreçlerinde daha derinlemesine düşünmelerini sağlar (NCTM, 2000).

BDÖ'nün matematik eğitimine katkılarından bazıları da öğrencilerin matematiksel düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmeleri, öğrenme süreçlerine daha dinamik bir yapıda olmaları ve özyeterlik algılarının artması sayılabilir (Reeves, 1998). Ayrıca, bilgisayar destekli programlar, öğrencilere anlık geri bildirim vererek, anında düzeltmeler yapmalarına katkı sunar ve onların öğrenme süreçlerinde yapıcı bir rol oynar (Alessi & Trollip, 2000).

Dijital ve interaktif e-öğrenme ortamları, öğrencilere çeşitli platformlar ve dijital araçlar aracılığıyla kişiselleştirilmiş ve etkileşimli öğrenme deneyimleri sunar. Bu ortamlar, genellikle internet tabanlı olarak kullanılır ve öğrencilerin herhangi bir zamanda ve istenilen her yerde erişebilecekleri zamanı esneten öğrenme imkânları sağlar (Garrison, 2016). Dijital öğrenme ortamları, oyun tabanlı öğrenme, sanal laboratuvarlar, multimedya içeriği ve etkileşimli simülasyonlar gibi çeşitli bileşenleri içerir (Oblinger & Oblinger, 2005).

Dijital ve interaktif öğrenme ortamlarının matematik eğitiminde kullanımı çok önemli avantajlar sunar. Bu ortamlar, öğrencilere göre karmaşık olan matematiksel kavramları ve

süreçleri daha basit ve anlaşılır hale getirmek için işitsel ve görsel araçlar kullanır (Mayer, 2005). Örneğin, sanal manipülatifler, öğrencilerin matematiksel kavramları kolay keşfetmelerine ve somutlaştırmalarına destek sunar (Sarama & Clements, 2009). Ayrıca, oyun tabanlı öğrenme platformları, öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını artırarak, onların öğrenme süreçlerinde daha aktif katılım göstermelerini sağlar (Gee, 2003).

Dijital ve interaktif öğrenme ortamları, öğrencilere takım çalışması ve işbirlikçi öğrenme imkânları da sunar. Öğrenciler, çevrimiçi platformları kullanarak diğer öğrencilerle etkileşime geçebilir, onlarla bilgi paylaşımında bulunup birlikte problem çözme etkinlikleri düzenleyebilirler (Johnson & Johnson, 1999). Bu, öğrencilerin hem sosyal becerilerini geliştirir hem de onların matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini artırır (Slavin, 1996).

2.4 Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME)

2.4.1 Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin Tanımı ve Özellikleri

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), Hollandalı eğitimci Hans Freudenthal'ın geliştirdiği ve matematiğin öğrencilerin günlük yaşantılarındaki deneyimleriyle ilişkilendirilerek öğretimin yapıldığı bir yaklaşımdır (Freudenthal, 2005). Bu yaklaşım, öğrenci seviyesine göre soyut kalan matematiksel kavramların, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları gerçek yaşam problemleri bağlamında ele alınmasını savunur. GME, öğrencilerin matematikteki kavram ve becerileri aktif bir şekilde keşfetmelerini, katılımcı olarak anlamalarını ve ardından uygulamalarını teşvik eder (Gravemeijer, 1994).

GME'nin temel özelliklerinden bazıları şunlardır:

Bağlam Temelli Öğrenme: Öğrencilerin matematiksel kavramları günlük yaşantılarındaki gerçek problemler üzerinden keşfetmeleri sağlanır (De Lange, 1996).

Matematiksel Modelleme: Öğrencilerin matematiksel modeller geliştirerek günlük yaşam problemlerini çözmeye yönlendirilir (Gravemeijer & Doorman, 1999).

Etkileşim ve İşbirliği: Öğrencilerin takımlar şeklinde birlikte çalışarak, tartışarak ve işbirliği yaparak matematiksel keşifler yapmaları sağlanır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003).

Yeniden Keşfetme: Öğrencilere matematiksel kavramları ve süreçteki ilişkileri yeniden deneme ve keşfetme fırsatı verilir, böylece öğrendikleri bilgiler daha anlamlı ve kalıcı hale gelir (Freudenthal, 1971).

Gerçekçi Matematik Eğitimi, geleneksel öğretim yöntemlerinin dezavantajlı olduğu durumlarda bu yöntemlere bir alternatif olarak geliştirilmiştir. Avrupa'da, özellikle Hollanda'da geniş bir kesimce kabul görmüştür. Bu yaklaşım, matematik öğretiminde yapılandırmacı bir paradigmayı temsil eder öğrenci merkezlidir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). GME, öğrencilerin matematiği sadece formüller ve kurallar bütünü olarak değil, gerçek yaşamlarının ayrılmaz bir parçası olduğunu kabul etmelerini sağlamayı amaçlar (Treffers, 2012).

GME şu unsurlarıyla matematik eğitimindeki yerini sağlamlaştırmıştır:

Uygulanabilirlik: GME, öğrencilerin matematiksel bilgiyi gerçek yaşam problemlerine uygulamalarına imkân verir, bu aynı zamanda onların matematiksel okuryazarlıklarını geliştirir (De Lange, 1996).

Motivasyon ve İlgi: Öğrencilerin gerçek yaşam durumlarından seçtiği problemler üzerinden matematiksel kavramları keşfetmeleri, onların derse olan tutum ve motivasyonlarını artırır (Boaler, 2002).

Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme: GME, öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirir, bu da onların akademik olarak ve yaşamlarını sürdürmelerinde başarılı olmalarına yardımcı olur (Gravemeijer & Doorman, 1999).

2.4.2 Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin Felsefi Temelleri

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), Hans Freudenthal'ın matematik öğretimi ve matematiğin doğası hakkındaki felsefi görüşlerine dayanmaktadır. Freudenthal, matematiği insan etkinliği olarak anlamlandırır ve öğrencilerin matematiksel kavramları öğrenirken kendi çabalarıyla keşfetmeleri gerektiğini savunmuştur (Freudenthal, 2005). Freudenthal'a göre, matematik bir bilgi yığınından ibaret değildir; tam tersine, öğrencilerin aktif katılımıyla keşfedilen kavramların oluşturduğu bir düşünce biçimidir.

Freudenthal, matematiksel öğrenmenin gerçek yaşamdaki bağlamlar içinde gerçekleşmesi gerektiğini vurgulamıştır. Ona göre, matematiksel kavramlar soyut olmaktan çıkarak, öğrencilerin sorunları veya ihtiyaçları olan somut halleriyle öğretilmelidir

(Freudenthal, 2012). Bu, öğrencilerin matematiği uygulamalarını ve anlamalarını kolaylaştırır, çünkü öğrenme süreci onların yaşantılarına dayanır.

Freudenthal'ın GME felsefesi, öğrencilerin matematiği ezberlemek yerine yeniden keşfetmelerini tasvip eder. Bu süreçte, öğretmenler yönlendirici ve buldurucu ve destekleyici olarak görev alırlar. Sürecin daha da kolaylaşması için öğrencilerin matematiksel düşünme sürecine yön verirler (Gravemeijer, 1994). Bu yaklaşım, öğrencilerin matematiği keşfedip derinlemesine anlamalarını ve bu keşifleri kalıcı bir şekilde içselleştirmelerini sağlar.

Freudenthal aynı zamanda, matematikleştirme ve matematiksel modellemenin önemini de vurgulamıştır. Matematikleştirme, öğrencilerin gerçek dünyada karşılaştıkları problemleri matematiksel kavramlar kullanarak ve matematiksel modeller oluşturarak çözme sürecidir (Gravemeijer & Doorman, 1999). Bu, öğrencilerin matematiği daha uygulamalı ve daha anlamlı hale getirmelerini sağlar.

Gerçekçi Matematik Eğitimi, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını kullanarak kendisini var eder. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ya da yapılandırmacılık, aktif olarak katılan öğrenciler tarafından bilginin inşa edildiğini ve öğrenmenin bireyin etkileşimi ve deneyimleri vasıtasıyla gerçekleştiğini savunur (Piaget & Cook, 1952; Vygotsky & Cole, 1978). GME, öğrencilerin matematiksel bilgiyi aktif bir biçimde keşfetmelerini ve yeniden oluşturmalarını teşvik etmesini bu teorik çerçeveye dayanarak yapar.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimlerini aktarmak suretiyle yeni öğrenme durumlarında uygulamalarını sağlar. Bu süreçte, öğrenciler anlamlı öğrenmeler gerçekleştirirler ve inşa ettikleri bilgiyi kalıcı hale getirirler (Bransford vd., 2000). GME, öğrencilerin matematiksel kavramları günlük yaşam bağlamında yeniden bulmalarına ve bu kavramları hayatlarındaki ilgili durumlara aktararak kullanmalarına olanak tanır.

GME'nin yapılandırmacı öğrenme yaklaşımıyla bağlantısı, öğrencilerin etkileşim süreçlerine ve işbirlikçi öğrenmelerine de önem gösterir. Bu, öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerileriyle beraber sosyal becerilerini de geliştirir.

Nihai olarak, Gerçekçi Matematik Eğitimi, Freudenthal'ın matematik felsefesinin yapılandırmacılıkla birleşmesine dayanan, öğrencilerin dinamizmini ve anlamlı öğrenmeyi yönlüten bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, matematiksel kavramların gerçek yaşam problemlerine

aktararak öğretilmesini ve öğrencilerin matematiksel düşünme ve yaratıcılık süreçlerini desteklemeyi amaçlar.

2.4.3 Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin Tarihsel Gelişimi

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), Hollanda'da 20. yüzyılın ortalarında geliştirilen ve yenilikçi bir yaklaşımla matematik eğitime farklı bir soluk getiren bir pedagojik modeldir. GME, Hans Freudenthal'ın, özellikle, 1960'lı ve 1970'li yıllardaki çalışmalarıyla şekillenmiştir. Freudenthal, matematiğin soyut halinin öğrenciler için anlamlı ve somut bir hale getirilmesi gerektiğini savunmuştur. Matematik eğitiminin, öğrencilerin öğretmenlerin de desteğiyle kendi matematiksel kavrama biçimlerini inşa etmelerine fırsat veren bir süreç olması gerektiğine dikkat çekmiştir (Freudenthal, 2012).

Freudenthal'ın çalışmaları, matematiği soyut olmaktan çıkarıp öğrencilerin günlük yaşamlarında yaşadıkları sorunlara uygulanabilir bir araç olarak incelemiştir. Bu yaklaşım, öğrencilerin matematiksel beceri ve kavramları gerçek dünya ile bağdaştırarak anlamalarını ve bunları kullanmalarını sağlamayı amaçlamaktadır (Gravemeijer, 1994). Freudenthal'ın “matematikleştirme” kavramı, gerçek yaşam problemlerini çözmek için öğrencilerin matematiksel kavramlar ve modeller ve geliştirmeleri konusunda yönlendiren bu pedagojik yaklaşımın oluşum noktasıdır (Freudenthal, 2005).

GME'nin tarihsel gelişimi, matematik eğitimindeki öğrenci merkezli yaklaşımların geleneksel yöntemlerin yerine geçmesine dair artan bir farkındalıkla beraber yol almıştır. Hollanda'da 1971 yılında Freudenthal Enstitüsü'nün kurulması, GME'nin kuramsal çerçevesinin belirlendiği ve bu yaklaşımın dünya çapında tanınmasında önemli bir etken olmuştur (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003).

Gerçekçi Matematik Eğitimi, anayurdu olan Hollanda'da başarılı bir şekilde uygulandıktan sonra uluslararası düzeyde de kabul görerek birçok ülkenin eğitim sistemlerine entegre edilmiştir. GME, matematik eğitiminin gelenekselin aksine öğrenci merkezli ve anlamlı olmasını savunan birçok eğitimci tarafından benimsenerek farklı kültürel yapılarda uygulanabilirliği test edilmiştir (Gravemeijer & Cobb, 2006).

Özellikle GME'nin uluslararası düzeyde benimsenmesi 1990'lı yıllarda hız kazanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Güney Kore ve İsveç gibi ülkelerde, GME'nin ilkeleri paralelinde matematik müfredatları geliştirilmiş ve GME tabanlı öğretim materyalleri öğretim

sürecinde kullanılmaya başlanmıştır (Treffers, 1991). Bu süreçte, matematik eğitiminde yapılandırmacılığın önemi vurgulanmış ve GME'nin, öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme gibi üst düzey becerilerini geliştirmede etkili olduğu ispatlanmıştır (Boaler, 2002).

GME'nin uluslararası kabulünde, çeşitli ülkelerde pilot uygulamalar yürütülmüş ve bu uygulamalardan olumlu sonuçların alınması büyük rol oynamıştır. Pilot uygulamalarda, GME'nin öğrencilerin matematik başarısını artırdığı, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdikleri ve matematiğe karşı özyeterlik algılarının yükseldiğini göstermiştir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

Toparlanacak olursa, Gerçekçi Matematik Eğitimi, matematik eğitiminin öğrenci merkezli olmasını sağlayarak gerçek yaşam durumlarıyla anlamlı hale geldiği bir yaklaşım olarak dünya kabul görmüş ve halen uygulanmaya devam etmektedir. GME'nin tarihsel gelişimi ve uluslararası kabulü, matematik eğitiminde, yenilikçi pedagojik yaklaşımların önemine dikkat çekmekte ve eğitimcilerin bu alanda yeni yöntemler geliştirmelerinde motivasyon kaynağı olmaktadır.

2.4.4 Gerçekçi Matematik Eğitiminde Matematikleştirme

Matematikleştirme, Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımının orijinindeki bir kavramdır ve matematiksel düşünmenin gelişiminde hayati bir öneme sahiptir. Matematikleştirme, öğrencilerin matematiksel terimler, kavramlar ve modeller kullanarak gerçek yaşam problemlerini anlamlandırarak çözme sürecidir (Treffers, 1991). Bu süreç, öğrencilerin soyut olan matematiksel kavramları somut yaşantılarla ilişkilendirmelerini ve bu kavramları günlük yaşamlarının ihtiyaç duyulan noktalarına aktarmalarını sağlar (Gravemeijer, 1994).

Matematikleştirme, yatay ve dikey matematikleştirme olmak üzere iki ana aşamadan oluşur: (Treffers, 2012). Yatay matematikleştirme, günlük yaşam problemlerinin öğrenciler tarafından matematiksel terimlerle ifade edilmesini içerir. Bu aşamada, öğrenciler gerçek dünya bağlamını matematiksel modellerle gösterir. Dikey matematikleştirme ise, öğrencilerin yatay matematikleştirmedeki bu matematiksel modelleri daha soyut ve karmaşık düzeyde geliştirmeleri ve matematiksel yapılar inşa etme sürecidir (Gravemeijer & Doorman, 1999).

Matematikleştirmenin önemi, öğrencilerin matematiği ezberlediği formüllerle ve soyut bir bilgi olarak görmeyip, yaşantılarındaki problemleri çözmede etkili bir araç olarak

uygulayabilmelerinden kaynaklanır. Bu, öğrencilerin matematiksel kavramları daha anlamlı ve daha iyi anlamalarını, farkına vardırıarak öğrenmelerini ve matematiğe karşı olumlu tutum sergilemelerini sağlar (De Lange, 1996).

GME matematiksel kavramların günlük yaşam bağlamında öğrenilmesini sağlayarak öğrencilerin matematiği günlük yaşamlarında kullanmalarına imkân verir ve matematiksel düşünme süreçlerini geliştirir. Günlük yaşam bağlamında bazı matematikleştirme örnekleri şu şekilde ele alınabilir:

Alışveriş ve Bütçe Yönetimi: Öğrencilere, bir miktar para verilerek alışveriş yapma görevleri verilebilir. Bu görevler, öğrencilere toplama, çıkarma, çarpma, bölme gibi temel aritmetik işlemleri kullanarak fiyatları hesaplama, bütçe planlı kullanma ve indirim oranlarına göre para artırma fırsatı verir. Böylece, öğrenciler matematiksel işlemleri gerçek bir yaşantı sürecinde uygulama şansı bulurlar (Gravemeijer, 1994).

Geometrik Şekiller ve Mimari Tasarım: Öğrencilerden, bir park, spor sahası veya oyun alanı tasarımları istenebilir. Bu proje, öğrencilerin geometrik şekilleri ve uzunluk ölçülerini kullanarak alan ve çevre hesaplamaları yapmalarını, ölçüm yaparak ve ölçeklendirmeleri öğrenmelerini sağlar. Ayrıca, bu tür projeler, öğrencilerin problem çözme ve mekânsal farkındalık becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunur (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003).

İstatistik ve Veri Analizi: Öğrencilere, kendi çevrelerinden topladıkları gerçek verileri analiz etmeleri için projeler verilebilir. Örneğin, öğrenciler okulda, evde veya mahallede bir anket yapabilir ve sonuçlarını tablolar, grafikler ve ortalama, medyan, mod gibi istatistiksel ölçüler kullanarak analiz edebilirler. Bu, öğrencilerin üst düzey bilişsel beceriler olan analiz etme ve sonuçları yorumlayarak değerlendirme yönlerini geliştirir (De Lange, 1996).

Zaman ve Programlama: Öğrencilere günlük, aylık, yıllık veya haftalık bir program yapmaları için görevler verilebilir. Öğrencilerin bununla zaman yönetimi becerilerini geliştirmelerine, programlarını matematiksel düşünerek plan yapmalarına ve zaman dilimlerini ve zaman ölçü birimlerini hesaplamalarına yardımcı olur (Treffers, 1991).

Öğrencilerin matematiksel kavramları ve matematiksel becerileri günlük yaşamlarıyla nasıl bağdaştırdıklarını gösteren bu tür uygulamalar, onların matematiği daha anlamlı ve ilgi çekici bulmalarını sağlar. Bu da matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini olumlu yönde etkiler.

2.4.5 Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel Prensipleri ve İlkeleri

Pedagojik yaklaşımının temelini oluşturarak öğrencilerin dinamik öğrenme süreçlerini teşvik eden GME'nin ilkeleri şunlardır (Freudenthal, 2005):

Bağlam Temelli Öğrenme: GME, matematikteki kavramların gerçek yaşam deneyimlerine uyarlanmasını destekler. Öğrenciler, gerçek yaşam problemlerini kullanarak matematik öğrenirler. Bu, matematiği karmaşık olmaktan çıkarıp somut hale getirir ve öğrencilerin öğrenme sürecinde dinamik bir yapıda olmalarını sağlar (De Lange, 1996).

Matematiksel Modelleme: GME, öğrencilerin matematiksel modeller geliştirerek günlük yaşam problemlerini çözmelerini teşvik eder. Matematiksel modelleme, öğrencilerin gerçek dünya problemlerini matematiksel terimlerle ifade edip onları analiz etmelerini sağlar (Gravemeijer, 1994).

Yeniden Keşfetme: GME, öğrencilerin matematiksel kavramları ve ilişkileri somutlaştırarak yeniden keşfetmelerini sağlar. Bu süreçte öğretmen, işbirliği içinde çalışan aktif öğrencilerin kavramların yeniden keşfi için öğrencileri yönlendirir ve destekler (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003).

Sosyal Etkileşim ve İşbirliği: GME, öğrencilerin işbirliği içinde çalışıp tartışarak öğrenmeyi sağlamayı önerir. Grup çalışmaları ve bu tür işbirlikçi öğrenme ortamları, sosyal gelişimi de matematiksel gelişimin beraberinde getirir (Cobb, 1994).

Öğrenci Merkezli Öğrenme: GME, öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımını benimsediği için öğrencilerin aktif öğrenen olmalarını ve süreç içinde kendi kendilerini yönetmelerini de teşvik eder (Boaler, 2002). Öğrencilerin kendi sorularını sorarak, araştırmalarını yapmalarını ve araştırma problemlerine çözümlerini geliştirmelerini önerir.

Aktif Katılım: Öğrenme sürecinde öğrencilerin aktif olarak katılım göstermesi onların matematiksel kavramları derinlemesine irdeleyip anlamalarını ve edindiği bilgiyi kalıcı hale getirmelerine katkı sunar (Freudenthal, 2005).

Bireysel ve İşbirlikçi Öğrenme: Öğrenciler gerek bireysel olarak gerekse grup çalışmalarında etkin bir şekilde görevler alırlar. Öğrencilerin bir yandan da birbirlerinden öğrenmelerini sağlayan işbirlikçi öğrenme ortamları, problem çözme yeteneklerini geliştirmelerine imkân verir (Johnson & Johnson, 1999).

Öğrenme Sürecinin Sahiplenilmesi: Öğrenciler, kendi öğrenme süreçlerinin kendileri yönettiği için daha fazla sorumluluk alma eğiliminde olurlar. Bu, onların bağımsız olarak öğrenme becerilerini geliştirirken ve özyeterlik algılarının yükselmesine yardımcı olur (Schunk, 2012).

Problem Çözme: Öğrenciler, karmaşık ve yaşantıya özgü problemlerle karşılaşır ve bu problemleri çözümünü yapmak için matematiksel stratejiler geliştirirler. Bu süreç, onların yaratıcı ve eleştirel düşünme ve analitik çözüm becerilerini geliştirmelerine katkı sağlar (Schoenfeld, 2014).

Keşfetme: Öğrenciler, matematiksel kavramları ve ilişkileri keşfettikçe matematiğe olan ilgi ve tutumları artar. Bu da öğrenme sürecine daha istekli ve daha fazla katılmalarını sağlar (Dewey, 1986).

Gerçek Dünya Problemleri: GME, öğrencilerin soyut problemler yerine gerçek yaşam problemleri üzerinde deneyimlerini matematikleştirerek çözüme uygulamalarını önerir. Bu, matematiğin günlük yaşamdan bağımsız olmadığını ve öğrencilerin deneyimleri ile matematiksel bilginin harmanlayarak çözüm olarak uygulamalarını sağlar (Lesh & Doerr, 2003).

2.4.6 Gerçekçi Matematik Eğitiminde Ders Tasarımı

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), belirli ilkeler çerçevesinde ders tasarımı yapılandırılır. Bu süreç, matematiksel kavramları öğrencilere göre anlamlı ve uygulanabilir kılmak için dikkatlice planlanmış adımları içerir. GME'ye dayalı ders planlama sürecinde, öğrencilerin aktif katılımını, matematiksel düşünme yeteneklerini ve problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlar (Gravemeijer, 1994; Van den Heuvel-Panhuizen, 2003).

Bağlam Seçimi ve Tanımlama: Öğrencilere sunulacak gerçek dünya problemleri, onların günlük yaşamları bağlamında seçilmelidir. Bu, öğrencilerin gerçek dünya problemlerini tanıyıp matematiksel terimleri ve kavramları bu problemler üzerinden anlamalarını sağlar (De Lange, 1996).

Problem Durumlarının Oluşturulması: Rastgele bir problem seçmek yerine, öğrencileri aktif olarak düşündüren ve matematiksel modellemeler oluşturmaya yönlendiren problemler bilişli olarak seçilmelidir. Bu problemler, öğrencilerin tartışmalarına, işbirliği yapıp çözüm yolları geliştirmelerine ve yeniden keşfetmelerine, olanak tanır (Freudenthal, 2005).

Öğrenci Etkileşimini Sağlama: Dersler, öğrencilerin grup çalışmalarına uygun olacak şekilde ve işbirlikçi öğrenme aktivitelerine öğrencileri yönlendirecek şekilde planlanmalıdır. Bu, onların birlikte çalışma takım ruhu oluşturma ve matematiksel fikirleri tartışıp paylaşma becerilerini geliştirir (Johnson & Johnson, 1999).

Matematiksel Kavramların Keşfi ve Uygulaması: Öğrencilerin matematiksel kavramları kendi yaşantılarından seçtikleri problemler üzerinden kendi deneyim ve keşifleri yoluyla yeniden inşa etmelerine imkân verilmelidir. Bu, onların öğrenme dinamik bir yapıya girmelerini ve matematiksel kavramları ayrıntılı bir biçimde anlamalarını sağlar (Gravemeijer & Doorman, 1999).

Uygulama Örneği: Geometrik Şekiller

Bağlam: Öğrencilere, okul bahçesinde gerçek ölçülerine uygun bir badminton sahasının çizimi yapmaları görevi verilir.

Problem Durumu: Öğrenciler, bir badminton sahasının gerçek ölçülerinin ne olduğu ve çizim için ne kadar geniş bir alana ihtiyaç duyulduğu, çizim için gerekli malzemelerin neler olduğu ve malzemeler için ne kadar bir bütçe ayrılması gerektiği ve bu problemin çözümünün zamansal olarak planlanması.

Etkinlikler:

Öğrenciler, geometrik şekiller ve uzunluk ölçü birimlerinden faydalananak kağıt üzerinde bir badminton sahası modeli oluştururlar.

Ölçüleri kullanarak kullanmaları gereken minimum alanı hesaplarlar ve kağıt üzerinde matematiksel işlemlerden faydalananak kullanacakları malzeme bütçesi oluştururlar.

Malzemeler için alışveriş yapıp bütçe planını uygularlar ve belirledikleri alana kağıttaki modele uygun gerçek çizimleri oluştururlar.

Projelerini sınıfta sunar ve diğer öğrencilerle tartışır.

Öğrenme Hedefleri:

Öğrencilerin matematiksel kavramları gerçek yaşam bağlamında anlamaları ve uygulamaları.

Eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi.

Matematiksel modelleme ve kavramların yeniden keşfedilmesi.

Değerlendirme Stratejileri

Sürekli Değerlendirme: Öğrencilerin proje sürecindeki ilerlemeleri, etkinlikler, grup çalışmaları ve tartışmalar ve işbirliği yoluyla sürekli olarak değerlendirilir (Black & Wiliam, 1998).

Performans Değerlendirmesi: Öğrencilerin yaptıkları planlama ve gerçek saha çizimi ile ilgili etkinlikleri değerlendirilir. Bu değerlendirmede, öğrencilerin matematiksel kavramları ve modelleri anlama, uygulama ve bütün süreci sunma becerileri dikkate alınır (Wiggins, 1993).

Öz Değerlendirme ve Akran Değerlendirme: Öğrenciler, kendi öğrenme süreçlerini ve işbirliği içinde çalıştıkları arkadaşlarının performansını değerlendirirler. Bu durum hem onların öz farkındalıklarını artırır hem de takım ruhu ile işbirlikçi öğrenme süreçlerini destekler (Sadler, 1989).

2.4.7 Gerçekçi Matematik Eğitiminde Öğrenme Ortamı

GME, öğrencilere matematiksel kavramları, modelleri ve işlemleri gerçek dünya bağlamında keşfetme ve anlama imkânı veren öğrenme ortamlarını gerektirir. Bu tür öğrenme ortamlarının tasarımı, etkileşimli, öğrenci merkezli ve keşfetmeye uygun olmalıdır (Gravemeijer & Doorman, 1999).

GME'ye uygun öğrenme ortamlarının bazı temel özellikleri şunlardır:

Bağlam Temelli Ortamlar: Öğrencilerin günlük hayatlarından alınan sorunlar üzerinden matematiksel kavramları keşfetmeleri sağlanır. Bu ortamlar, soyut matematiksel kavramların, öğrencinin yaşantısından alınan somut deneyimlerle ilişkilendirilmesini sağlar (De Lange, 1996).

İşbirlikçi Öğrenme Alanları: GME, grupla ve işbirlikçi öğrenmeyi önerir. Öğrencilerin birlikte problem çözmeleri, birbirlerinden öğrenmeleri ve fikir alışverişinde bulunmaları için düzenlenmiş öğrenme ortamları gereklidir (Johnson & Johnson, 1999).

Esnek ve Uyarlanabilir Mekanlar: Öğrencilerin farklı deneyim yaşamaları için çeşitli öğrenme etkinliklerine katılmalarını kolaylaştıracak şekilde esnek mekanlar tasarlanmalıdır. Bu

ortamlar grup etkinlikleri için kullanılır olduğu gibi bireysel çalışmalar için de uyarlanabilir olmalıdır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003).

Kaynak Zenginliği: Öğrencilerin çeşitli öğrenme materyallerine ve birçok kaynağa erişim sağlayabilecekleri zenginleştirilmiş ortamlar sağlanmalıdır. Bu kaynaklar, manipülatif materyaller, görsel-işitsel araçlar ve matematiksel modeller içerebilir (Gravemeijer, 1994).

Fiziksel ve Dijital Öğrenme Ortamlarının Entegrasyonu

GME'nin etkin olarak uygulanabilmesi için gerek fiziksel gerekse dijital öğrenme ortamlarının entegre bir şekilde kullanılması önemlidir. Bu entegrasyon, öğrencilerin farklı öğrenme deneyimlerine erişimini artırırken matematiksel kavramları daha ayrıntılı bir şekilde anlamalarını sağlar (Drijvers vd., 2010).

Fiziksel Öğrenme Ortamları: Sınıflar, grup çalışmalarının yapabileceği, öğrencilerin çeşitli öğrenme materyallerine erişebileceği ve rahatça hareket edebileceği bir şekilde düzenlenmelidir. Fiziksel ortamlar, öğrencilerin birlikte çalışarak matematiksel problemleri çözmek için ve tartışabilecekleri esnek alanlar sunmalıdır (Bishop, 1991).

Dijital Öğrenme Ortamları: öğrencilerin matematiksel kavramları interaktif olarak keşfetmelerine imkân veren, dijital araçlar ve platformlardır. Web 2.0 araçları, öğrenme yönetim sistemleri, dijital manipülatif materyaller ve simülasyonlar öğrencilerin matematiksel, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirebilir (Kaput & Roschelle, 1997).

Entegrasyon Stratejileri: Fiziksel ve dijital öğrenme ortamlarının bütünleşmesi, öğrencilere daha zengin öğrenme deneyimleri sağlar. Öğretmenler, dijital araçları fiziksel öğrenme ortamına entegre ederek, öğrencilerin hem grup çalışmalarında hem de bireysel olarak bu araçlardan yararlanmalarını sağlamalıdır (Drijvers vd., 2010).

Teknoloji Kullanımının Teşvik Edilmesi: Öğrencilerin dijital okuryazarlık yetilerini geliştirmeleri ve teknolojiyi daha etkin biçimde kullanmaları sağlanmalıdır. Bu, öğrencilerin matematiksel ve problem çözme ve model geliştirme becerilerini artırır (Mishra & Koehler, 2006).

Etkili bir GME uygulamasının gerçekleşmesi için fiziksel ve dijital öğrenme ortamlarının bir arada kullanılması büyük önem taşır. Bu bütünleşik ortam öğrencilere matematiksel

kavramları daha anlamlı ve uygulanabilir kılma imkânı tanır. Böylece onların matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirir.

2.5 Gerçekçi Matematik Eğitimi İçin Yeni Yöntemler

2.5.1 Yaratıcı Öğrenme Metodolojileri

Yaratıcı öğrenme, öğrencilerin eleştirel bir biçimde düşünüp yenilikçi fikirler geliştirerek problem çözme becerilerini kullanmaya yönlendiren pedagojik bir yaklaşımdır. Bu metodoloji, bilgi ve becerileri, öğrencilere dinamik bir yapıda olacakları şekilde kazandırmayı amaçlar. Yaratıcı öğrenme, öğrencilerin öğrenmeye olan ilgilerini ve merak duygularını artırarak, onları öğrenme süreçlerinde dinamik bir hale getirir (Robinson, 2011).

Yaratıcı öğrenmenin önemi, eğitim öğretim sürecinde öğrencilerin sadece bilgiyi hazır olarak alıp tüketen değil aynı zamanda bilgiyi keşif yoluyla üreten bir konuma gelmelerinde yatar. Bu yaklaşım, öğrencilere sorunlara özgün ve farklı açılardan bakmayı ve yenilikçi çözümler getirme imkânı verir. Yaratıcı öğrenme, öğrencileri daha bağımsız ve eleştirel düşünmeye sevk edip öğrenme sürecindeki motivasyonlarını yükseltir. (Craft, 2005).

Eğitimde yaratıcılık, öğrencilerin ürettiği özgün fikirleri uygulayarak bu becerilerini geliştirmeyi hedefler. Yaratıcı öğretim stratejileri, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde dinamizmini artırarak öğrenme materyalleriyle daha derinlemesine etkileşim kumalarına zemin hazırlar (Beghetto & Kaufman, 2016).

Proje Tabanlı Öğrenme: Proje tabanlı öğrenme, öğrencilerin özgün bir probleme odaklanıp derinlemesine çalışarak bilgi ve beceriler edinmesine olanak veren bir yöntemdir. Bu yaklaşım, öğrencilerin yaşantılarındaki gerçek problemlere çözüm bulmaları için yaratıcı düşünme becerilerini söz konusu probleme uygulamalarını teşvik eder. Proje tabanlı öğrenme, öğrencilerin kendi günlük yaşamında karşılaştığı bir soruna yönelik kendi projesini seçerek matematiksel kavramları bu problemle ilişkilendirmelerine fırsat verir (Bell, 2010).

Problem Merkezli Öğrenme: Problem merkezli öğrenme, öğrencilerin öğrenme süreçlerini bir problem etrafında organize etme sürecidir. Bu yöntem, öğrencilerin problem çözme, yaratıcı fikirler geliştirme ve analitik düşünme becerilerini geliştirir (Hmelo-Silver, 2004).

Drama ve Rol Oynama: Drama ve rol oynama, öğrencilerin bir amaç çerçevesinde belirli durumları canlandırarak öğrenme sürecinin organize edildiği yaratıcı bir öğretim yöntemidir. Bu yöntem, öğrencilerin iş birliği yapmalarını sağlayarak birbirleriyle empati kurmalarını ve iletişim becerilerini geliştirir (Heathcote & Bolton, 1994).

Dijital Hikâye Anlatımı: Dijital hikâye anlatımı, dijital araçlar kullanılarak öğrencilerin kendi hikayelerini oluşturmalarını sürecini ifade eder. Bu yöntem, öğrencilerin yaratıcı düşünme süreçlerini desteklediği gibi dijital okuryazarlık becerilerini de yükseltir (Robin, 2008).

Yaratıcı öğrenme metodolojileri, öğrenme sürecinde öğrenciyi aktif katılımcı ve üretici bir konuma getirerek bağımsız ve eleştirel düşünmesini sağlar. Öğrenciler için soyut ve zorlayıcı olan bazı matematik konularının daha anlamlı ve ilgi çekici hale gelmesini sağlar.

2.5.2 Yaratıcı Öğrenme Metodolojilerinin Etkisi

Yaratıcı öğrenme metodolojileri, öğrencinin öğretim sürecinde üreten ve aktif olmasını sağladığı için öğrencinin başarısı ve tutumu üzerinde etkili olduğu kabul edilir. Bu metodolojiler, öğrencileri özgün düşünme yenilikçi çözümler oluşturmaya sevk eder bu da öğrencinin matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini yükselterek ve konu ile ilgili özyeterlik algılarını yükseltir. (Beghetto & Kaufman, 2016).

Yaratıcı öğrenme, öğrenme süreçlerinin bizzat öğrenci tarafından yönetilmesine imkân verir. Bu süreçte öğrenciler, keşfederek bilgiye deneyimleri yoluyla ulaşır problemin durumuna göre yeniden oluşturur ve ürettikleri bilgiyi farklı durumlara aktararak uygulama şansı bulur. Bu durum, onların derinlemesine matematiksel düşünceyi çalıştırıp akademik başarılarının yükselmesine destek olur (Robinson, 2011).

Yaratıcı öğrenme metodolojilerinin öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini gösteren birçok araştırma vardır. Bu metodolojilerden proje tabanlı öğrenme, matematik derslerinde öğrenci performanslarının daha yüksek olmasını sağlarken, problem merkezli öğrenme, öğrencilerin problem çözme ve analitik düşünme becerilerini geliştirir (Hmelo-Silver, 2004).

İlgi tutum ve motivasyon açısından, değerlendirildiğinde bu metodolojilerin etkisinin olumlu olduğu kabul edilebilir. Kendi öğrenme süreçlerini yönetebilme imkanına sahip olan öğrenciler daha özgün ve yaratıcı çözüm geliştirebilir ve öğrenmeye karşı daha olumlu

tutumlarının düzeyini yükseltebilirler. Bu durum, motivasyonlarını yükselterek onların öğrenme süreçlerine olan ilgilerini artırır (Amabile, 2018).

Yaratıcı öğrenme metodolojilerinin temel dayanağı öğrenci merkezli yaklaşımlardır. Bu yaklaşımlar, öğrencilerin öğrenme süreci içerisindeki rolünü dinamik kılarak onların kendi öğrenmelerini özgün bir biçimde üretmelerini sağlar.

Sonuç olarak metodolojiler, öğrencilerin öğrenme sürecinde dinamik bir yapıda olmalarını, ihtiyacı olan bilgiyi yeniden inşa etmelerini ve bunu istedikleri alana aktararak problemler üzerinde uygulayabilmelerine fırsat verir. Bu da öğrencinin derse karşı tutumu ve akademik başarıyı dolayısıyla özyeterlik algısını olumlu olarak etkiler.

2.6 Senaryo Yazımı ve Kısa Film Tasarımı

2.6.1 Senaryo Yazma Teknikleri

Senaryo yazımı, bir hikâyenin görsel ve işitsel öğelerle anlatılarak karşıya aktarılma şeklini özelleştiren bir yazım tekniğidir. Eğitimde senaryo yazımı, öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünerek bu düşüncelerini anlamlı bir şekilde ifade etme yoluyla problem çözme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur (Field, 2005).

Senaryo yazmanın bazı temel ilkeleri şunlardır:

Hikâye Yapısı: İyi bir senaryo, genellikle üç ana bölümden oluşur: serim(giriş), düğüm(gelişme) ve çözüm(sonuç) şeklindedir. Bu yapı, alıcı kaynağın sıkılmadan hikâyeyi akıcı ve anlaşılır almasını sağlar (McKee, 1997).

Karakter Gelişimi: Senaryonun orijiniinde karakterlerin yaratılmasıdır. Karakterlerin gerçek yaşamla ilişkilendirilip inandırıcı ve çok boyutlu olmaları sağlanmalıdır ki izleyicinin hikâyeden kopmasının önüne geçebilsin. Karakterlerin bir hayat felsefesinin olması gerekmektedir. Bu hikayedeki motivasyonlarının ve çatışmalarının daha açık bir şekilde ortaya çıkmasını sağlar (Egri, 1972).

Diyalog: Diyaloglar, karakterlerin kişiliklerini iç yapılarını yansıtır. Bu da hikâyenin ileriye taşınmasına katkı sağlar. Karakterlerin yapısına uygun ve doğal diyaloglar yazmak önemlidir. Diyalogların hikâyeyi gereksiz olarak dağıtacak bilgilerden uzak kalması ve sahnenin akıcılığının korunması gereklidir (Field, 2005).

Görsellik ve İşitsellik: Senaryoda sahneler, görsel olarak düşünülüp yazılmalıdır ve işitsel unsurlarla zenginleştirilmelidir. Betimlemeler yapılarak hikâye atmosferine uygun ses efektlerinin kullanılması kritik rol oynar (Snyder, 2005).

Çatışma ve Çözüm: Bir hikâyenin nitelikli sayılabilmesi için içerdiği karakterlerin iç dünyasında ve karakterler arasında çatışmalara yer vermesi gerekir. Hikâye bu çatışmalar sayesinde ilerler ve izleyicinin ilgisini çeker. Çatışmaların çözümünün verilmesi, hikâyenin izleyiciye memnuiyet verici bir sonla bitmesini sağlar (McKee, 1997).

2.6.2 Eğitimde Senaryo Yazımının Önemi

Eğitimde senaryo yazımı, önemli bir araç olarak kullanılarak öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünerek problem çözme becerilerini geliştirmelerini destekler. Senaryo yazımı, öğrencilerin derslerde öğrendikleri bilgileri gerçek yaşam durumlarına uygulamalı olarak aktarmalarına olanak tanır. Senaryo yazımı, hayal gücü kullanarak özgün hikayeler yaratmayı sağladığı için öğrencilerin yaratıcı ve analitik düşünerek ifade becerilerini geliştirir (Craft, 2005).

Hikâye yapısı içinde eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini kullanmalarını teşvik eden senaryo yazımı, öğrenciler karakterlerin problemlerine etkili çözümler bularak bu yetilerini geliştirir (Robinson, 2011).

Senaryo yazımı, genellikle grup çalışması gerektirdiğinden öğrencilerin iş birliği yaparak ve sosyal becerilerini kullanırlar bu da GME'nin gerçekleştirilmesine katkıda bulunur. Öğrenciler, yaratıcı ve özgün fikirlerini paylaşarak birbirlerinden öğrenir ve işbirlikçi olarak çalışıp projelerini tamamlarlar (Johnson & Johnson, 1999).

Kısa filmler, eğitimin çeşitli alanlarında önemli bir öğrenme aracı olarak kullanılmaktadır. Kısa film tasarımı, öğrencilerin hem yaratıcı düşünme hem de analitik becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Bu da öğrencilerin teorik bilgilerini pratiğe dökmelerine imkân tanır ve öğrenme sürecini daha ilgi çekici ve etkileşimli bir duruma getirir (Buckingham, 2013).

Kısa filmler, karmaşık ve zor konuları görsel-işitsel öğeler kullanarak daha anlaşılır hale getirir. Bu vesileyle öğrenciler soyut kavramları gerçek yaşamdaki karşılıkları olan somut örneklerle ilişkilendirebilirler. Bu, özellikle soyut ve karmaşık olan matematik dersinde kavramların anlaşılmasını kolaylaştırır (Hoban, 2005).

Kısa film tasarımı, öğrencilerin özgün düşünme ve analiz yapma becerilerini geliştirmelerine destek sunar. Öğrenciler, senaryoları analiz ederken eleştirel olarak düşünerek filmlerini tasarlarlar bu da onların öğrenme süreçlerini yönetme şansına sahip olmalarını sağlar (Aydın & Börekçi, 2021).

Senaryo yazımı ve kısa film tasarımı, teknoloji kullanım becerisi ve hikayelerini görsel – işitsel öğelerinin entegre edilmesi için teknolojik araçlar kullanmayı gerektirdiğinden öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerini geliştirirler (Robin, 2008).

2.6.3 Eğitsel Kısa Film Tasarımının İlkeleri

Eğitsel kısa film tasarımı, araçların etkili bir öğrenme sürecinde kullanılmasını sağlayan bazı ilkeler gerektirmektedir. Bunlardan bazıları şunlardır:

Amaç Belirleme: Kısa filmin eğitimde kullanılma amacı açık olarak belirlenmelidir. Film ile öğretilmek istenen beceri veya kavramlar açıkça tanımlanmalıdır (Mayer, 2009).

Hikâye Yapısı: Eğitsel kısa filmler, gerçek yaşam durumlarına uygun, anlaşılır ve sürükleyici bir hikaye yapısına sahip olmalıdır. Bu, öğrencilerin ilgilerini çekmek ve konuyu daha iyi kavramalarını sağlamak için önemlidir (Snyder, 2005).

Görsel ve İşitsel Öğeler: Filmler, görsel ve işitsel araçlar kullanılarak zenginleştirilmelidir. Bu, bilgilerin daha yaşama yakın ve gerçekçi bir şekilde iletilmesini sağlar. Renkler, müzik, ses efektleri ve grafikler öğrenme sürecini destekler (Mishra & Koehler, 2006).

Öğrenci Katılımı: Kısa film tasarımı sürecinde öğrenci merkezde olacak şekilde süreç tasarlanmalıdır. Senaryo yazımı, çekimler ve montaj aşamalarının tamamında öğrenci aktif olarak yer almalıdır (Robin, 2008).

Değerlendirme ve Geri Bildirim: Kısa film tasarımının son aşaması olan bu süreçte öğrencilerin performansını değerlendirip geri bildirim sağlamak ve onların kendi kendilerini hatta akranlarının performanslarını değerlendirip geliştirmelerine imkân verir (Black & Wiliam, 1998).

2.6.4 Çekim Teknikleri ve Planları

Çekim teknikleri, günlük yaşamdan seçilen bir problemin görsel olarak nasıl anlatılacağını belirler ve film tasarımı için hayati öneme sahiptir. Bu teknikler, öğrencilere sahneleri gerçekçi ve anlamlı bir şekilde oluşturma edinimi sağlar (Brown, 2016). Çekim tekniklerinden bazıları şunlardır:

Uzak Plan: Karakterlerin ve çevrenin geniş bir perspektiften gösterildiği çekimdir. Hikâyenin hangi ortamda geçtiğini göstermek için kullanılır (Mascelli, 1965).

Orta Plan: Karakterin bel hizasına yakın bir yatay çizgiden yukarısını gösteren çekimdir. Diyalog sahnelerinde çevre ile etkileşimini çok fazla dikkate almadan ve karakterlerin beden dilini vurgulamak için idealdir.

Yakın Plan: Karakterin yüzüne odaklanıp duygu ve düşüncelerinin aktarımını sağlamak veya önemli bir nesneye odaklanan çekimdir. Duygu ve detay vermek için kullanılır.

Göz Seviyesi Açısı: Kameranın karakterin göz seviyesinde olduğu açı, gerçekçi ve doğal bir görünüm sağlar (Thompson & Bowen, 2009).

Üst Aç: Kamera yukarıdan aşağıya bakarak karakteri olduğundan daha küçük ve zayıf bir karakterde olduğunu gösterebilir.

Alt Aç: Karakteri güçlü ve haşmetli göstermek için kamera aşağıdan yukarıya bakar.

Pan ve Tilt Hareketleri: Kameranın yatayda (pan) veya dikeyde (tilt) yer değiştirmeden kendi ekseninde çevrilerek hareket ettirilmesiyle yapılan çekimlerdir. Bir sahnedeki genişlik ve yüksekliğe vurgu yapmak için kullanılır.

Dolly ve Tracking: Kamera, bir ray üzerinde, dönme hareketi yapılmadan, ileri-geri (dolly) veya yatay ekseninde (tracking) hareket ettirilir. Hareketli sahnelerin çekiminde için kullanılır (Arijon, 1976).

Planlama ve Storyboard: Çekim planları, bir filmin çekim aşamasında çekim senaryosunun nasıl uygulanacağını hangi sahnelerin nasıl çekileceğini belirler. Bu planlama süreci, storyboard (hikâye tahtası) yardımıyla yapılır. Storyboard, her bir sahneye ait temsili bir görsel içeren ve yönetmene çekim sürecinde kılavuzluk eden çizim tahtalarıdır. (Katz, 1991).

Görsel Hikâye Anlatımı: Görsel anlatım, görsel ve işitsel öğeler kullanılarak bir hikâyenin etkili bir şekilde sunulmasına olanak tanır. Eğitsel kısa filmlerde öğrencilerin

kavramsal bilgilerini somutlaştırmalarına destek sunan öge görsel hikaye anlatım sürecidir (Block, 2020).

Kompozisyon: Sahnede bulunması istenen öğelerin uyumlu olarak düzenlenmesi, sahnenin estetik ve dramatik etkisini artırır (Dancyger, 2018).

Işıklandırma: Farklı ışık çeşitleri, sahnenin atmosferini ve duygu ve dramatik tonunu belirler. Işık ve gölge, karakterlerin ruh halleri hakkında bilgi sundukları gibi mekânın ambiyansını da vurgular.

Renk: Renk, tema ve duygu tonunu destekler. Farklı renklere yüklenen farklı psikolojik etkiler, izleyicinin sahneyi daha kolay anlayıp hissetmesini etkiler (Bellantoni, 2012).

Diyalog: Karakterler arasındaki ve seyirci ile hikâye arasındaki iletişimi sağlar ve hikâyeyi ileriye taşır.

Ses Efektleri: Ortam sesleri ve efektler, sahnelerin gerçekçiliğini artırır ve izleyiciyi içine çeker.

Müzik: Müzik, hikâyenin ritmini belirleyerek sahnenin duygusal etkisini artırır.

Kurgu ve Montaj: Çekilen sahnelerin dramatik yapıyı bozmayacak şekilde düzenlenmesi ve birleştirilmesi sürecidir. Kurgu, hikâyenin akışını ve ritmini belirleme üzerinde de etkilidir (Murch, 2001).

Geçişler: Sahne geçişleri, hikâyenin akışı sırasında izleyicinin dikkatinin dağılmasını önleyerek kesintisiz bir hikâye sunumunu sağlar.

Görsel hikâye anlatımı, eğitsel video veya kısa filmlerin daha etkili ve ilgi çekici olmasını sağlar. Bu yöntem, öğrencilerin karmaşık ve soyut konuları daha iyi anlamalarına ve kavramlarla gerçek yaşam durumlarına aktararak etkileşim kurmalarına yardımcı olur.

2.7 Teknoloji ve Web 2.0 Araçları

2.7.1 Web 2.0 Araçlarının Tanımı ve Eğitimdeki Rolü

Web 2.0 terimi, kullanıcılara bilgi paylaşımı, içerik oluşturma imkanları ve iş birliği sunan internet teknolojilerini tanımlar. İlk kez 2004 yılında, O'Reilly Media tarafından popüler

hale getirilen Web 2.0, internet kullanıcılarının aktif içerik üreticilerine dönüşümünü sağlamıştır (O'Reilly, 2007).

Web 2.0 araçları, kullanıcıların dinamik ve etkileşimli içerik oluşturmalarına ve bu içeriği paylaşmasına olanak tanıyan platformlardır. Bu araçlar, bloglar, wiki'ler, sosyal medya platformları, podcast'ler, video paylaşım siteleri, etiketleme sistemleri ve çevrimiçi iş birliği araçlarını içerir (Anderson, 2007).

Bloglar: Kullanıcıların deneyimlerini, düşüncelerini ve bilgilerini düzenli olarak paylaştığı çevrimiçi günlüklerdir. Öğrencilerin yazma becerilerini geliştirmek ve fikirlerini ifade etmelerine olanak sunmak için eğitimde kullanılır (Richardson, 2010).

Wiki'ler: Kullanıcıların iş birliği yaparak içerikler oluşturduğu düzenleyebildiği platformlardır. Özellikle grup projeleri ve ortak bilgi tabanları oluşturmak amacıyla eğitimde kullanılır (Godwin-Jones, 2003).

Sosyal Ağlar: EBA, Facebook, Twitter ve LinkedIn gibi platformlar, öğrencilerin ağ oluşturup bilgi paylaşmasını sağlar. Eğitimde, öğrenciler arasında ve öğrenci-öğretmen iletişimini güçlendirmek için kullanılır (Junco vd., 2011).

Podcast'ler: Sesli yayınlar, eğitim materyallerinin çok kısıtlı zamanlarda bile hareket halindeyken taşınabilir ve erişilebilir olmasını sağlar. Öğrenciler, ders notlarını veya ilgi duyduğu bilgileri dinleyerek öğrenebilirler (Lonn & Teasley, 2009).

Video Paylaşım Siteleri: YouTube gibi siteler, öğretim videolarının paylaşılmasını ve izlenmesini sağlar. Eğitimde, karmaşık konuların tekrarlanabilecek yapıda görsel olarak anlatılmasına yardımcı olur (Burke vd., 2009).

Çevrimiçi İş birliği Araçları: Google Docs, Microsoft Teams gibi platformlar, kullanıcıların iş birliği içerisinde eş zamanlı olarak belgeler üzerinde çalışmasını sağlar. Grup çalışmaları ve projeler için kullanışlıdır (Bower, 2011).

Web 2.0 araçları, eğitimde köklü bir değişim yapmıştır. Bu araçlar, öğrenme ve öğretme süreçlerini daha etkileşimli, işbirlikçi ve dinamik hale getirir.

Web 2.0 araçlarının eğitimde kullanımına dair bazı önemli noktalar şunlardır:

Bu araçlar, öğrencilerin derslere daha aktif katılmalarını sağlar. Etkileşimli platformlar, öğrencilerin öğrenme sürecinin daha derinleşmesine ve kendi öğrenme süreçlerine daha fazla dahil olmalarını imkân tanır (Alexander, 2006).

Web 2.0 araçları, öğrencilerin takım olarak iş birliği yapmasını ve grup projelerinde daha verimli rol almalarını mümkün kılar. Wiki'ler ve çevrimiçi iş birliği araçları, öğrencilerin birlikte içerik oluşturmaya, paylaşmaya ve sonradan düzenlemesine olanak tanır (Wheeler vd., 2008).

Web 2.0 araçları, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun materyaller bulmalarını ve kendi hızlarında ve sitillerinde öğrenmelerini sağlar. Bu, öğrencilere bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimleri de sunabilir (Duffy & Bruns, 2006).

Web 2.0 araçları, öğrencilerin geniş ve derin bir bilgi havuzuna erişimini sağlar. Bu havuzdaki bilgilerin paylaşımı ve dağıtımı, öğrenme sürecini zenginleştirir ve öğrencilerin çeşitli materyallere erişimini kolaylaştırarak eğitimde fırsat eşitliğine katkı sunar (Redecker vd., 2010).

2.7.2 Matematik Eğitiminde Kullanılan Web 2.0 Araçları

Web 2.0 araçları, diğer alanlarda olduğu gibi matematik öğretiminde önemli yenilikler sunar. Bu araçlar, öğrencilerin matematiksel kavramları daha kolay somutlaştırmalarına daha derinlemesine anlamalarını sağlar. Bu, çeşitli etkileşimli ve işbirlikçi öğrenme ortamları oluşturur. Bu araçlardan bazıları şunlardır:

EBA: Millî Eğitim Bakanlığının kontrolünde olan Eğitim Bilişim Ağı, öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenleriyle etkileşimini kolaylaştırır. Öğretmenler bu sistem üzerinden belli bir zaman dilimine ayarlı olarak ödevler gönderebilir. Ödevlerin sonuçlarını pratik olarak raporlaştırarak öğrenciye geri bildirim verebilir. Öğrenci veya öğretmenler anketler oluşturup istatistiksel bilgiler elde edebilir. Aynı zamanda hem öğrenci hem öğretmenlere hizmet veren geniş bir soru ve materyal havuzu görevini de görmektedir. Bu havuzda sesli ve videolu içeriklerde bulunmaktadır. Buradan milli eğitim müfredatına paralel içerikler üreten Vitamin ve Morpa Kampüs gibi araçlara kısıtlı da olsa erişebilmek mümkündür.

Khan Academy: Bu platform, öğrencilere matematik ders araçları için geniş bir yelpazesi sunar. İnteraktif alıştırmalar, video dersler ve anlık geri bildirimler içerir. Khan Academy, bireysel öğrenme hızına uygun içerikler sunar. Bu da öğrencilerin kendi hızlarında anlamlı bir öğrenme süreci oluşturmaya olanak tanır (Khan, 2012).

GeoGebra: GeoGebra, matematiğin geometri, cebir, tablo, grafik ve hesaplamalarında kullanılan bir yazılımdır. Matematiksel kavramlar görselleştirilerek, manipüle edilerek ve

dijital olarak modellenerek daha kalıcı ve anlamlı bir öğrenme süreci oluşturur. Öğretmenler için de ders materyalleri ve etkileşimli etkinlikler oluşturma imkanı sunar (Hohenwarter & Lavicza, 2007).

Desmos: Desmos, özellikle grafik oluşturmayı gerektiren konularda güçlü bir öğrenme aracıdır. Matematiksel fonksiyonları ve denklemleri görselleştirerek öğrencilerin daha kolay anlamasını sağlar. Desmos, öğrencilere karmaşık ve soyut matematiksel kavramları keşfetme, anlama, yorumlama ve başka alanlara uygulama fırsatı verir (Desmos, 2024).

Edmodo: Edmodo, sosyal medya platformlarına benzer bir araçtır ve sınıf içi iş birliğini teşvik eder. Öğretmenler, öğrencilerle materyal paylaşabilir ya da ödev verebilir ve geri bildirim sağlayabilirler. Edmodo, öğrencilerin matematikle ilgili tartışma ve soru sormalarına da imkan verir (Trust, 2012).

Google Classroom: Google Classroom aracı da dijital sınıf yönetimi için kullanılır. Burada da öğretmenler, ders materyallerini organize edebilirken ödev verebilir ve sonuçları değerlendirebilirler. Google Classroom, öğrencilerin hem akranlarıyla hem de öğretmenleriyle etkileşim kurmalarını destekleyen bir araçtır (İftakhar, 2016).

Web 2.0 araçlarının matematik eğitiminde kullanılması, öğrenci başarısı üzerinde çeşitli olumlu etkiler yaratır. Bu etkiler, öğrencilerin öğrenme süreçlerine daha aktif katılım göstermeleri ve matematiksel kavramları daha derinlemesine anlamaları ile ilişkilidir.

Etkileşimli platformlar, öğrencilerin ders materyallerini daha derinlemesine anlamalarını ve kendi öğrenme süreçlerine daha fazla dahil olmalarını teşvik eden web 2.0 araçları, öğrencilerin derslere daha aktif katılım göstermelerini sağlar. Örneğin, GeoGebra ve Desmos gibi araçlar, öğrencilerin matematiksel kavramları görselleştirmelerine imkân tanır (Hohenwarter & Lavicza, 2007; Desmos, 2024).

Web 2.0 araçları, öğrencilerin iş birliği yaparak grup projelerinde daha etkili çalışmalarını sağlar. Wiki gibi özelliklere sahip çevrimiçi iş birliği araçları, öğrencilerin birlikte içerik oluşturmaya ve düzenlemeye olanak tanır. Bu, onların gerçek yaşamdaki sosyal becerilerini ve iletişim yeteneklerini geliştirir (Trust, 2012).

Anlık olarak öğrencilere geribildirim sağladıkları için web 2.0 araçları öğrencilerin hatalarını hızlıca fark etmelerini ve düzeltmelerini sağlar. Khan Academy ve Google Classroom

gibi platformlar, öğretmenlerin öğrencilere hızlı bildirimler vermesine imkan verir (Iftakhar, 2016).

Öğrencilerin matematiksel okuryazarlıklarını artıran web 2.0 araçları etkileşimli ve görsel öğrenme materyalleri, öğrencilerin modellemeler yaparak matematiksel kavramları daha anlamlı öğrenmelerine yardımcı olur. Bu da onların akademik başarılarını artırır (Mishra & Koehler, 2006).

2.7.3 Web 2.0 Araçları ile Etkileşimli Öğrenme Ortam Türleri

Web 2.0 araçları, eğitimde etkileşimli ders materyalleri ve etkinlikler oluşturarak öğrenme sürecini zenginleştirir. Bu araçlar, öğrencilerin aktif katılımını destekler ve öğrenme deneyimini daha aktif hale getirir (Redecker vd., 2010).

Etkileşimli ders materyalleri ve etkinliklerinden bazı örnekler şunlardır:

İnteraktif Sunumlar: Araçlar, öğretmenlerin derslerini öğrencilerin de dahil olabileceği öğretmenlerin kişiselleştirilmiş sunumlarla desteklemelerine imkan verir. Prezi ve Google Slides gibi araçlar, öğretmenlerin ders materyallerini zengin görseller ve multimedya öğeleri ile sunmalarına imkân verir (Robin, 2008).

Sanal Sınıflar ve Web Seminerleri: Web 2.0 araçları, sanal sınıflar ve web seminerleri (webinar) oluşturmayı ve sanal ortamda toplantılar yapmayı kolaylaştırır. Öğretmenler, öğrencilerle çevrimiçi olarak etkileşimde bulunabildiği gibi canlı dersler de verebilir ve gerçek zamanlı tartışmalar yapabilirler. Zoom ve Microsoft Teams, Google Meet gibi araçlar bu amaçla yaygın olarak kullanılır (Hrastinski, 2008).

Çevrimiçi Quizler ve Anketler: Quizlet ve Kahoot, ZippGrade, Google Forms gibi araçlar, öğrencilerin bilgilerini anında test etmelerini ve anlık olarak geri bildirim almalarını sağlar. Bu tür etkileşimli etkinlikler, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha aktif olmalarını sağlar (Wang, 2015).

E-Portfolyolar: Google Sites veya Mahara gibi araçları kullanarak öğrenciler kendi e-portfolyolarını oluşturabilirler. E-portfolyolar, öğrencilerin çalışmalarını sergilemelerine ve he öğretmenin hem öğrencinin bu gelişim sürecini takip etmelerine yardımcı olur (Barrett, 2006).

Web 2.0 araçları, öğrencilerin hem akranlarıyla hem de öğretmenleriyle iş birliklerini artırır ve etkileşimi güçlendirir. Bu etkileşimler, öğrenme sürecinin destekleyici ve işbirlikçi olmasını sağlar (Mazer vd., 2007).

Edmodo ve Facebook gibi sosyal ağlar, öğrencilerin ders dışında da iletişim kurup işbirliği yapmalarını sağlar. Tartışma forumları, öğrencilerin ders konularını daha derinlemesine ve farklı boyutlarıyla tartışmalarına ve fikir alışverişinde bulunmalarına olanak tanır (Selwyn, 2009).

Bloglar ve wiki'ler, öğrencilerin projelerini paylaşıp düşüncelerini tartışmalarına imkân verir. Bu araçlar, bilgi paylaşımını teşvik edip öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen etkileşimini artırır (Godwin-Jones, 2003).

Web 2.0 araçları, öğretmenlerin öğrencilere anında geri bildirim vermesini kolaylaştırır. Google Classroom ve Moodle gibi platformlar da öğrenci ödevlerinin öğretmenler tarafından değerlendirmesine ve anlık geri bildirim sağlamasına olanak tanır (Bennett vd., 2012).

Google Docs ve Microsoft Office 365 gibi çevrimiçi işbirlikçi araçlar, öğrencilerin gruplar oluşturup işbirliği içerisinde projeler üretmelerine olanak sunduğundan öğrenme deneyimlerini zenginleştirmelerine de katkı sağlar (Bower, 2011).

2.8 Kısa Film Tasarımı ve Sosyal Etkileşim Süreçleri

Kısa film sürecinde, akademik başarılarının yanında öğrencilerin sosyal becerilerinin gelişimi de önemli önemi bir şekilde gelişir. Sosyal etkileşim, öğrenme sürecinde ana bileşenlerden biridir ve ile ilgili faaliyetler bu etkileşimleri artırıp öğrencilerin sosyalleşme becerilerini geliştirir (Vygotsky& Cole, 1978).

Öğrencilerin projeler ve sınıf içi tartışmalarında ve grup çalışmalarında empati, iletişim ve işbirliği becerilerinin geliştiği görülür (Johnson & Johnson, 1989). Bu tür uygulamalar öğrencilerin işbirliği ve sosyal bağlantılarını güçlendirdiği için topluma aidiyet duygusunun gelişimine katkı sağlar. Ayrıca bu faaliyetler öğrencilerin özyeterlik ve güven duygusunu artırarak, sanal ortamda daha etkili iletişim kurmalarını sağlar (Bandura, 1997). Wentzel (1991), eğitsel faaliyetlerin öğrencilerin sosyal ve akademik gelişimlerini destekleyerek işbirlikçi öğrenme ortamlarının sosyal becerileri güçlendirdiğini ifade eder. Cohen (1994), işbirlikçi öğrenme stratejilerinin akademik başarıları artırdığı gibi öğrencilerin sosyal

becerilerini artırdığını belirtmiştir. Johnson ve Johnson (1989), işbirlikçi öğrenme ortamlarının öğrencilerin öğrenme sürecine katılımını ve motivasyonunu artırdığını göstermiştir. Slavin (1996), işbirlikçi öğrenmenin öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini vurgulamıştır. Grup çalışmaları ve ortak projelerdeki iş birliği, öğrencilerin birbirleriyle daha etkili iletişim kurmalarını ve takım içerisindeki çalışma becerilerini geliştirmelerini sağlar. Bu süreçte öğrenciler, takım çalışmasının önemini kavrayarak liderlik, sorumluluk paylaşımı gibi sosyal beceriler edinirler. Bu da onların gelecekteki akademik ve sosyal yaşantılarında daha başarılı olmalarına katkıda bulunur (Gillies & Ashman, 2007).

Kısa film yapımı, iş birliği gerektirdiğinden öğrenciler arası etkileşimi artırmada etkili bir yöntemdir. Bu süreç, öğrencilerin fikir alışverişinde bulunma ve ortak hedefler doğrultusunda iş birliği yaparak birlikte çalışma becerilerini geliştirir. Kısa film yapım süreci, birçok aşamayı içerir ve bu aşamalar, öğrencilerin birçok akademik ve sosyal becerilerini geliştirmelerine olanak tanır (Hobbs, 2006). Kısa film yapımında öğrenciler, senaryo yazma, oyunculuk yapma, sahne düzenini yönetme, çekim ve kurgu gibi görevleri paylaşarak birlikte çalışırlar. Bu süreçte öğrenciler, iş birliği yapma, yaratıcı düşünme, liderlik yapma ve problem çözme becerilerini kullanma fırsatı bulurlar (Jenkins, 2009). Ayrıca, bu tür projeler, öğrencilerin birbirlerinin mizacını daha iyi öğrenip iletişim yöntemlerini ve sosyal bağlarını güçlendirmelerine yardımcı olur (Buckingham, 2013). İrlanda'da yapılan bir araştırmanın sonucu, kısa film yapımının öğrencilerin grup çalışması becerilerini ve sosyal etkileşimlerini artırdığı yönünde olmuştur (De Prada vd., 2024). Benzer şekilde, ABD'de yapılan bir çalışma, kısa film tasarımının öğrenciler arasında iş birliğini ön plana çıkardığı ve öğrenciler arası sosyal dinamikleri olumlu yönde etkilediğini göstermiştir (Trier, 2006).

Kısa film tasarımı ile öğrencilerin kazanma şansı bulacağı bazı sosyal beceriler şunlardır:

İletişim Becerileri: Kısa film yapımı, öğrenciler arasında etkili bir iletişimin varlığını gerektirir. Öğrenciler, film tasarımının her aşamasında sözlü ve yazılı iletişim becerilerini kullanarak geliştirdikleri gibi medya okuryazarlığı, sosyal sorumluluk bilinci ve dijital vatandaşlık becerilerini de artırır. (Hobbs, 2011).

Ekip Çalışması: Kısa film tasarımı, öğrencilerin ekip çalışması yapmalarını teşvik eder. Öğrenciler iş birliği yaparak farklı roller üstlenirler ve ortak bir hedefe ulaşma şansı bulurlar. Bu, öğrencilerde takım çalışması becerilerini geliştirirken özyeterlik algılarını ve birbirlerine olan güvenlerini artırır (Freedman, 2002).

Problem Çözme Becerileri: Film yapımı sırasında karşılaşılan zorluklar karşısında problem çözme becerilerini kullanarak çözüme kavuşurlar. Öğrenciler, bu tür sorunlarla başa çıkmak için yaratıcı çözümler üretirler. Bu, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirir (Jenkins, 2009).

Liderlik Becerileri: Kısa film tasarım süreci, öğrencilerin liderlik becerilerini kullanmalarına geliştirmelerine olanak tanır. Öğrenciler, set sorumlusu, proje lideri, prodüktör veya yönetmen gibi roller üstlenerek liderlik deneyimi kazanırlar. Bu, onların sorumluluk bilincini ve liderlik yapma becerilerini pekiştirir (Waite, 2009).

2.9 Literatürde GME, Kısa Film ve Diğer Yaratıcı Öğrenme Uygulamaları

Yapılan literatür taramasında gerek konu gerekse araştırma yöntemi açısından araştırma ile bir birebir örtüşen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak bazı bileşenleriyle paralellik gösteren çalışmalar ulusal ve uluslararası literatürde mercek altına alınmış ve bu yaratıcı öğrenme metodolojilerinin matematik eğitimde önemli yenilikler sunduğunu, öğrencilerin bu metotlarla matematik öğreniminde kavramları daha iyi anladıklarını, problem çözme becerilerini geliştirdiklerini ve matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştirdiklerine vurgu yapmıştır.

2.9.1 Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Türkiye’de GME ve yaratıcı öğrenme metodolojileri üzerine yapılan araştırmalar, bu yaklaşımların öğrencilerin matematik başarısı ve tutumları üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamaktadır. Örneğin, Gün Şahin (2019), doktora tezinde kısa film destekli matematik öğretimiyle matematik-gerçek yaşam arasındaki ilişkiyi incelemek için 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinden 10’ar kişilik gruplar üzerinde öğrencilere kısa filmler izletilip öğrencilere günlük yazdırılmıştır. İncelenen günlüklerden kısa filmlerin, öğrencilerin matematik ile günlük yaşam ilişkisini ayırt etmede önemli bir etkiye sahip olduğunu saptamıştır. Çopur (2022), doktora tezinde gerçekçi matematik eğitime göre hazırlanmış dijital öykülerin 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına, tutumuna ve kaygısına etkisini test etmiştir. 23 deney, 23 kontrol grubu olmak üzere toplam 46 öğrenciyle 7 hafta süren deneyin sonucunda Gerçekçi Matematik Eğitime göre hazırlanmış dijital öykülerin matematik başarısına ve tutumuna pozitif anlamda etkili olduğunu, matematik kaygısına ise olumlu ya da olumsuz bir etkisi

olmadığını tespit etmiştir. Ayrıca dijital öykülerle ders işlemenin akademik başarı ve tutumda kazandırdığı pozitif yönlü değişikliğin kalıcı olmadığını da analizler sonucunda tespit etmiştir. Bu çalışma, GME'nin öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirdiğini ve onların matematiğe karşı daha olumlu bir tutum geliştirmelerine yardımcı olduğunu ortaya koymuştur.

Yiğit ve diğerleri (2017), çalışmalarında okul öncesi öğretmen adaylarının okul öncesi ders içeriklerine uygun olacak şekilde hazırladıkları kısa filmleri; filmi tanımlama, video çekme, montaj programı kullanırken çekimleri ekleme kesme, videoları hızlandırıp yavaşlatma, ortama uygun ses ve müzik ekleme, sesi kısma ve açma şeklindeki becerilere göre çoklu özel durum çalışması yaparak öğretmen adaylarının bu alandaki pedagojik yeterliliklerinin iyi derecede olduğunu saptarken teknik becerilerin düşük seviyede kaldığını tespit etmişlerdir.

Yıldız ve Ürey (2014) çalışmalarına başlama sebebi olarak en verimli ders materyali olarak düşündükleri film veya videoları matematik dersinde kullanma ile ilgili ülkemizde bilimsel çalışmaların eksik olduğunu düşünmeleri olmuştur. Bu noktada ünlü matematikçilerin hayat hikayeleri ile matematik tarihi hakkında filmler incelemiş ve bu çerçevede öğretmen adayları ve öğretmenler için derste video seçiminde dikkat edilmesi gereken öneriler sunmuşlardır. Bu bağlamda 20 maddeden oluşan bir film veya video kontrol listesi oluşturmuşlardır.

Sadık (2008), dijital hikâye anlatımının öğrencilerin derse katılımını artırdığını ve öğrenme süreçlerini daha anlamlı kıldığını ortaya koymuştur. Kendi dijital hikayelerini yaratmaları, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ve yaratıcılıklarını geliştirdiklerini saptamıştır.

Berk (2009), "Multimedia teaching with video clips: TV, movies, YouTube, and mtvU in the college classroom" konulu çalışmasında, yükseköğretim ortamında multimedya ve video kliplerin kullanımını incelemektedir. Araştırmada, televizyon, filmler, YouTube ve mtvU gibi çeşitli video kaynaklarının ders içeriklerine entegre edilmesinin, öğrenci motivasyonunu ve katılımını artırdığına dikkat çekmektedir. Berk, stratejik olarak kullanıldığında, video kliplerin öğretim süreçlerinde öğrencilerin dikkatini çekme, kavramsal anlayışlarını pekiştirme ve öğrenme deneyimlerini zenginleştirme bağlamında etkili olduğunu vurgulamaktadır. Çalışma, video kliplerin eğitici araçlar olarak nasıl etkili bir şekilde kullanılabileceğine dair pratik öneriler de içermekte olup öğretim yöntemlerinin çeşitlendirilmesi gerektiğini ileri sürmektedir.

Korkmaz ve Tutak'ın (2017) araştırması, dönüşüm geometrisi konularının gerçekçi matematik eğitimi (RME) etkinlikleriyle işlenmesinin öğrencilerin akademik başarıları ve matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkilerini araştırır. Bu çalışma, GME yaklaşımının öğrencilerin matematiksel kavrayışlarını derinleştirdiğini ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağladığını bulmuştur. Araştırma, GME etkinliklerinin öğrencilerin dönüşüm geometrisi konularını daha iyi anlamalarına ve bu bilgileri günlük yaşamlarında uygulamalarına yardımcı olduğunu ortaya koyar. Sonuçlar, GME'nin matematik eğitiminde etkili bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Alandaki başka bir çalışma da Ercan ve Patan'ın (2022) ortaokul matematik öğretmenliği son sınıf öğrencilerinin Senaryo temelli öğrenme uygulamasıyla ilgili görüşlerinin tespiti ile ilgili olmuştur. Çalışma 12 öğretmen adayıyla yürütülmüş olup (5 öğretmen adayıyla süreç tamamlanmıştır), içerik analizi yöntemiyle sonuçlar analiz edilmiştir. Belirlenen sonuçlara göre öğretmen adaylarının tamamı Senaryo temelli öğrenmeyi, anlamayı kolaylaştırdığı, empati yeteneğini kazandırdığı, matematiği günlük yaşamla ilişkilendirdiği, kendilerini ifade edebilme sorumluluk bilinci edindirme gibi işlevlerinden dolayı, derslerinde uygulamak istediklerini ifade etmişlerdir.

2.9.2 Uluslararası Çalışmalar

Uluslararası alanda yapılan araştırmalar da GME ve yaratıcı öğrenme metodolojilerinin matematik eğitiminde önemli faydalar sağladığını göstermektedir. Gravemeijer (1994), GME'nin öğrencilerin matematiksel kavramları gerçek dünya problemleri üzerinden anlamalarını sağladığını ve bu yöntemin matematiksel düşünmeyi teşvik ettiğini belirtmiştir. Bu çalışma, GME'nin öğrenci merkezli ve keşfetmeye dayalı bir öğrenme yaklaşımı olduğunu vurgulamaktadır.

Boaler (1998), yaratıcı ve problem merkezli öğrenme ortamlarının öğrencilerin matematiksel başarılarını artırdığını ve matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştirdiklerini göstermiştir. Bu çalışma, özellikle dezavantajlı öğrenci grupları üzerinde yapılan araştırmalarla, yaratıcı öğrenme metodolojilerinin eğitimde fırsat eşitliğine katkıda bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir başka çalışma olan Jenkins (2009), medya ve dijital araçların kullanıldığı yaratıcı öğrenme ortamlarının öğrencilerin problem çözme

becerilerini ve eleştirel düşünme yetilerini geliştirdiğini göstermiştir. Bu araştırma, kısa film yapımı ve diğer medya projelerinin öğrencilerin matematiksel kavramları daha derinlemesine anlamalarına yardımcı olduğunu ve sosyal etkileşimlerini artırdığını vurgulamaktadır.

Gravemeijer (1994), GME'nin teorik temelini ve uygulamalarını ele almıştır. Bu çalışma, GME'nin öğrencilere matematiksel kavramları daha iyi anlamalarını sağladığını ve bu kavramları gerçek dünya bağlamında kullanabilme yeteneklerini geliştirdiğini göstermektedir. GME'nin matematiksel düşünme süreçlerine olan etkisi, öğrencilerin daha anlamlı ve kalıcı öğrenme deneyimleri yaşadığını ortaya koymaktadır (Gravemeijer, 1994).

Freudenthal (2005), kitabında matematik eğitime yönelik bakış açılarını ve yaklaşımlarını yeniden değerlendirir. Kitap, Freudenthal'ın Çin'deki derslerini temel alarak, matematik eğitiminde uygulamalı ve bağlamsal öğrenmenin önemini vurgular. Freudenthal, matematiğin öğrencilerin günlük yaşamlarında anlamlı ve kullanılabilir hale getirilmesi gerektiğini savunur. Ayrıca, matematiksel kavramların ve problemlerin, öğrencilerin kendi deneyimlerinden yola çıkarak keşfetmelerine olanak tanıyan bir öğretim yöntemi önerir. Kitap, matematik eğitiminin daha etkili ve öğrenci merkezli hale getirilmesi için öneriler sunar.

Van den Heuvel-Panhuizen (2000), çalışmasında Hollanda'daki matematik eğitimi sistemine kapsamlı bir bakış sunmaktadır. Freudenthal Enstitüsü tarafından ICME9 için hazırlanan bu CD-ROM'da, Hollanda'nın matematik eğitime dair tarihsel gelişmeler, pedagojik yaklaşımlar ve uygulamalar detaylandırılmaktadır. Çalışma, Hollanda'nın öğrenci merkezli ve bağlamsal öğrenmeyi teşvik eden öğretim yöntemlerini, Freudenthal'ın "gerçekçi matematik eğitimi" felsefesi çerçevesinde ele almaktadır. Ayrıca, bu eğitim modelinin öğrencilerin matematiksel anlayışlarını derinleştirme ve günlük yaşamlarında matematiği anlamlı kılma üzerindeki etkileri tartışılmaktadır.

De Lange'ın (1996) çalışması, matematik eğitiminin teorik bilgi aktarımının ötesinde, öğrencilerin matematiksel kavramları gerçek dünyadaki problemleri çözmek için kullanma yeteneklerini geliştirmeyi hedeflediğini vurgular. Çalışma, matematiksel modelleme, problem çözme, eleştirel düşünme ve iletişim becerilerinin matematik eğitiminde önemli bileşenler olduğunu belirtir. Bu bileşenler, öğrencilerin analitik ve yaratıcı düşünme yeteneklerini artırarak, matematiği hem akademik hem de günlük yaşamlarında etkili bir şekilde kullanabilmelerini sağlar. Matematik eğitiminin öğrencilerin gelecekteki kariyerlerinde ve günlük yaşamlarında başarılı olmaları için gerekli olan temel becerileri kazanmalarını

sağladığını vurgular. Öğretim yöntemlerinin bu hedeflere ulaşmak için nasıl geliştirilebileceği üzerine çeşitli pedagojik yaklaşımlar ve stratejiler önerir. Bu kapsamda, matematik eğitiminin daha etkili ve uygulanabilir hale getirilmesi gerektiğini savunur ve öğretmenlerin, öğrencilerin matematiği anlama ve uygulama becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacak yöntemleri benimsemeleri gerektiğini ifade eder.

Cobb ve diğerleri (2012) çalışması, matematik sınıflarında sembolleştirme ve iletişim süreçlerini incelemektedir. Çalışma, matematiksel düşüncenin ve anlayışın, öğrenciler ve öğretmenler arasındaki etkileşimler yoluyla nasıl şekillendiğini ve geliştirildiğini ele alır. Yazarlar, matematiksel sembollerin ve araçların öğretim tasarımıındaki rolünü vurgulayarak, etkili matematik eğitimi için uygun pedagojik stratejilerin önemini belirtirler. Bu bağlamda, sınıf içi söylem ve etkileşimlerin, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarını ve kullanmalarını nasıl desteklediği üzerine çeşitli perspektifler sunarlar.

Robinson (2011) kitabında, yaratıcılığın modern eğitim sistemlerinde nasıl geliştirilebileceği üzerine kapsamlı bir analiz sunar. Mevcut eğitim sistemlerinin genellikle yaratıcılığı bastırdığını ve öğrencilerin potansiyellerini tam anlamıyla kullanmalarını engellediğini savunur. Kitap, bireylerin ve toplumların başarılı olabilmesi için yaratıcı düşüncenin ve yenilikçiliğin teşvik edilmesi gerektiğini vurgular. Robinson, yaratıcılığın sadece sanatsal alanlarla sınırlı olmadığını, bilim, iş dünyası ve günlük yaşamda da önemli olduğunu belirtir ve eğitim sistemlerinde köklü değişiklikler yapılması gerektiğini öne sürer

Kısa filmler ve Web 2.0 araçları, modern eğitimde önemli bir yer tutmaktadır. Bu teknolojiler, öğrencilere daha etkileşimli, ilgi çekici ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunarak öğrenme süreçlerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Aşağıda, kısa filmler ve Web 2.0 araçlarının eğitimde kullanımına ilişkin yapılan bazı önemli araştırmalar sunulmaktadır:

Hobbs (2006), araştırmasında sınıf ortamında video kullanımının verimsiz ve etkisiz yöntemlerini ele alır. Learning, Media and Technology dergisinde yayımlanan bu çalışma, videoların pedagojik amaçlara ulaşmada nasıl yanlış kullanılabileceğini ve bu yanlış kullanımların öğrencilerin öğrenme süreçleri üzerindeki olumsuz etkilerini inceler. Hobbs, videoların eğitimdeki potansiyel faydalarını kabul etmekle birlikte, öğretmenlerin videoları sadece dikkat çekmek veya zaman doldurmak için kullanmalarının öğrenme hedeflerine zarar verebileceğini vurgular. Makale, etkili video kullanımı için stratejik öneriler sunarak, eğitimcilerin videoları daha bilinçli ve hedef odaklı kullanmalarını teşvik eder.

Rosen ve Nelson (2008), araştırmalarında Web 2.0 teknolojilerinin eğitim üzerindeki etkilerini ve yeni nesil öğrencilerin öğrenme süreçlerini nasıl dönüştürdüğünü inceler. Bu çalışma, etkileşimli ve katılımcı web araçlarının (bloglar, wikis, sosyal ağlar) eğitimde kullanımının, öğrencilerin bilgiye erişim, işbirliği ve yaratıcılık yeteneklerini nasıl geliştirdiğini tartışır. Yazarlar, Web 2.0'ın öğrencilere daha dinamik ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunduğunu, ayrıca öğretmenlerin de derslerini daha etkileşimli ve ilgi çekici hale getirebileceğini savunurlar. Makale, eğitimcilerin Web 2.0 araçlarını etkin bir şekilde kullanabilmeleri için stratejiler ve öneriler sunarak, bu teknolojilerin eğitimdeki potansiyel faydalarını en üst düzeye çıkarmayı amaçlar.

Kearney ve Schuck'un (2005) çalışması, öğrenci tarafından üretilen videoların öğretim ve öğrenme süreçlerindeki rolünü inceler. EdMedia + Innovate Learning konferansında sunulan bu makale, öğrencilerin kendi videolarını oluşturmasının onların öğrenme deneyimlerini nasıl zenginleştirdiğini ve öğrenme motivasyonlarını artırdığını tartışır. Yazarlar, bu yöntemle öğrencilerin yaratıcılık, problem çözme ve eleştirel düşünme gibi önemli becerileri geliştirdiğini vurgular. Ayrıca, öğrenci tarafından üretilen videoların, konuları daha derinlemesine anlamalarına yardımcı olduğunu ve işbirliği ile iletişim becerilerini güçlendirdiğini belirtir. Makale, öğretmenler için öğrenci merkezli bu öğretim stratejisinin sınıflarda nasıl uygulanabileceğine dair öneriler sunar.

Schwartz ve Hartman'ın (2014) çalışması, dijital videoların öğrenme ve değerlendirme süreçlerinde nasıl tasarlanması gerektiğini inceler. Video Research in the Learning Sciences kitabında yer alan bu bölüm, televizyonun pasif izleyici modeli ile dijital videonun etkileşimli ve katılımcı doğası arasındaki farkları vurgular. Yazarlar, dijital videoların eğitimde kullanımıyla ilgili olarak öğrenci etkileşimini artırmak, öğrenme deneyimlerini kişiselleştirmek ve değerlendirme süreçlerini zenginleştirmek için stratejiler sunar. Bu çalışmada, dijital videoların dikkatli tasarlandıda güçlü bir eğitim aracı olabileceği ve öğrencilerin aktif öğrenme süreçlerine katkıda bulunabileceği savunulur.

Bu çalışmalar, GME ve yaratıcı öğrenme metodolojilerinin matematik eğitiminde etkili olduğunu ve öğrencilerin matematik başarısı, tutumları ve özyeterlik algıları üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Hem ulusal hem de uluslararası literatür, bu yenilikçi yaklaşımların eğitimde geniş çapta benimsenmesi gerektiğini önermektedir.

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

3.1 Araştırma Deseni

Araştırma, deneysel desen kullanılarak yürütülmüştür. Deneysel desen, araştırmacının bağımsız değişkeni manipüle ettiği ve bağımlı değişken üzerindeki etkisini gözlemlediği bir araştırma modelidir (Campbell & Stanley, 2015). Deneysel desenler, eğitim araştırmalarında sıkça kullanılan ve değişkenler arasındaki nedensel ilişkileri belirlemek için ideal olan yöntemlerdir (Creswell & Creswell, 2017).

Bu çalışmada, Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımıyla günlük yaşamda matematiğin kullanım alanlarını öğrencilere buldurarak bu konularla ilgili senaryolar yazma ve teknolojik araçlar kullanılarak bu senaryolardan da kısa filmler tasarlamanın 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, tutumları ve özyeterlik algıları üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu desen, iki grup arasında bağımsız değişkenin etkisini ölçmeye olanak verebilir.

Deney grubu, GME yaklaşımı ve yaratıcı öğrenme metodolojileri(günlük yaşamda matematiğin kullanımını hikaye ve senaryolarla somutlaştırma, kamera ses kayıtcısı gibi cihazlarla film çekimi gerçekleştirme, web2 araçlarından faydalanarak çekimleri montajlama) ile eğitilirken kontrol grubu, gerçekçi matematik eğitimi bağlamında senaryoların oluşturma ile film tasarımını içermeyen, Millî Eğitim Bakanlığının resmi ortaokullarda uygulanan İlköğretim Matematik Öğretim Programı çerçevesinde dersler devam etmiştir.

Deneysel desenlerin başlıca avantajlarından biri, bağımsız değişkenin etkisini doğrudan gözlemlemeye olanak tanınmasıdır. Bu, araştırmacıların müdahalelerinin sonuçlarını daha kesin ve güvenilir bir şekilde ölçmelerini sağlar (Büyüköztürk vd., 2016). Ayrıca, kontrol gruplarının kullanımı, dış etkenlerin etkisini minimize ederek iç geçerliliği artırır (Shadish vd., 2002).

Deneysel desen uygulama süreci şu aşamalardan oluşur:

Ön Test: Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başlangıç düzeylerini belirlemek için, araştırmanın başlamadan önce matematik başarı testi, matematik tutum ölçeği ve matematiğe yönelik özyeterlik algısı ölçeği uygulanmıştır.

Müdahale: Deney grubuna GME yaklaşımı ve yaratıcı öğrenme metodolojileri ile dersler işlenmiş, derslerde kazanımlar çerçevesinde günlük yaşamda matematiğin kullanımına örnekler verilmiş, öğrencilerin günlük yaşamda kullandıkları matematiği içeren senaryolar yazdırılmış ve yazılan bazı senaryolar kısa film tasarımı ile eğitim materyaline dönüştürülmüştür. Böylece gerçek yaşam problemlerinin çözümü için matematiksel kavramlar ve işlemlerin kullanımı teşvik edilmiştir. Kontrol grubu ise MEB ortaokul öğretim programı kapsamındaki öğretim yöntemleri ile eğitim almıştır. Yani Kısa film tasarımı veya günlük yaşamdan matematik içeren hikayeler yazdırılmamıştır.

Son Test: Dört aylık deney sürecinin sonunda, her iki gruba da ön test olarak uygulanan ölçekler tekrar uygulanarak, müdahalenin etkileri ölçülmüştür.

İç ve Dış Geçerlik

İç geçerlilik, deneysel desende bağımsız değişkenin gerçekten bağımlı değişken üzerinde etkili olup olmadığını belirleme kapasitesini ifade eder (Cohen vd., 2002). Bu araştırmada, iç geçerlilik, grupların homojenliğini sağlamak amacıyla bir okuldaki dört tane 6.sınıf şubesinden rastgele iki tanesinin seçilmesi, iki şubenin de eşit sayıda öğrenciden oluşması ve başlangıç koşullarını ölçen ön testler ile sağlanmıştır.

Dış geçerlilik ise, araştırma bulgularının genelleştirilebilirliğini ifade eder. Araştırmanın yapıldığı kurum iç ve dış göçle gelen ailelerin çocuklarının eğitim gördüğü, bir çok kültürü ve çeşitli düzeylerde sosyoekonomik yapıyı barındıran 500 öğrenciye 35 öğretmenin eğitim verdiği bir devlet ortaokulu olduğu gerçeği ile araştırma bulguları, benzer kapasitedeki eğitim ortamlarında geçerli olabilir.

Deneysel Desenin Sınırlılıkları

Deneysel desenlerin bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Özellikle eğitim araştırmalarında, etik kaygılar ve uygulama zorlukları gibi sorunlar ortaya çıkabilir. Ayrıca, deneysel müdahalelerin uzun vadeli etkilerini ölçmek her zaman mümkün olmayabilir (Mertens, 2023). Bu nedenle, araştırma bulguları araştırmanın koşulları dikkate alınarak dikkatli bir şekilde yorumlanmalı ve genelleştirilmelidir.

Bu araştırmada kullanılan ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen, Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımıyla kısa film tasarlamının 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, tutumları ve özyeterlik algıları üzerindeki etkilerini etkin bir şekilde

değerlendirmeyi sağlamıştır. Deneysel desenin avantajlarının sunduğu uygulama süreci, araştırmanın güvenilir ve geçerli sonuçlar elde etmesine katkıda bulunmuştur. Araştırmada kullanılan Matematik Tutum Ölçeği, Matematiğe Yönelik Özyeterlik Algısı Ölçeği ve Matematik Başarı Testi hem ön test hem de son test olarak uygulanmıştır. Bu da hem grupların kendi içindeki ölçüm sonuçları hem de gruplar arası ölçüm sonuçları kıyas edilmiştir.

3.2 Katılımcılar

Araştırma, Antalya Merkez'de bulunan bir ortaokulda 2023-2024 eğitim-öğretim yılının birinci döneminde, dört ayda gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini, 6. Sınıfların dört şubesi arasından rasgele seçilen iki şube oluşturmaktadır. Bu şubelerden yine rastgele atama ile biri deney grubu (n=26), diğeri ise kontrol grubu (n=26) olacak şekilde katılımcılar belirlenmiştir. Katılımcıların demografik bilgileri Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1

Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler

Grup	Cinsiyet	N	Toplam
Deney	K	13	26
	E	13	
Kontrol	K	12	26
	E	14	

Araştırmaya katılan tüm öğrencilerin yaşları 12 olup, deney grubunda 13 kız ve 13 erkek, kontrol grubunda ise 12 kız ve 14 erkek öğrenci bulunmaktadır. Öğrencilerin homojen bir şekilde dağıtılması, demografik değişkenlerin etkisinin en düşük seviyeye indirilmesine katkıda bulunur (Gall vd., 1996). Bu tür homojen gruplar, eğitimde yapılan müdahalelerin ve yenilikçi öğretim yöntemlerinin etkilerini daha net bir şekilde ortaya koyabilir (Gay vd., 2012). Çalışmanın gerçekleştirildiği okulun, orta büyüklükte bir kentte yer alması ve sosyoekonomik düzey açısından çeşitlilik göstermesi, elde edilen sonuçların genellenebilirliği açısından önemlidir. Bu tür çeşitlilik, araştırma bulgularının farklı sosyoekonomik gruplara uygulanabilirliğini artırır (McMillan & Schumacher, 2010). Ayrıca, ortaokul düzeyindeki öğrencilerin gelişimsel özellikleri ve öğrenme stilleri dikkate alındığında, bu yaş grubunun yenilikçi eğitim yaklaşımlarına duyarlılığı da önemli bir faktör olarak değerlendirilebilir (Ormrod vd., 2023).

Ön test sonuçlarına göre, deney ve kontrol grupları arasında matematik başarıları, matematik tutumları ve matematiğe karşı öz yeterlik algıları açısından istatistiksel bir fark bulunmamıştır. Grupların benzer özellikler taşıması, araştırmanın iç geçerliliğini artıran önemli bir faktördür (Cohen vd., 2002). Özellikle eğitim araştırmalarında gruplar arasında başlangıçta fark olmaması, yapılan müdahalelerin etkilerini daha güvenilir bir şekilde değerlendirmeyi sağlar (Hyun, 2014).

Deney grubunda uygulanan Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımı ve yaratıcı öğrenme metodolojileri, öğrencilerin matematiksel kavramları daha anlamlı ve bağlamsal bir şekilde öğrenmelerine olanak tanımıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Bu iki farklı öğretim yaklaşımının karşılaştırılması, GME ve yaratıcı öğrenme metodolojilerinin etkilerini değerlendirme açısından kayda değer veriler sunmuştur (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003).

3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmadan geçerli ve güvenilir sonuçlar elde edilebilmesi için üç ayrı veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar, matematik başarıları, matematiğe yönelik tutum ve matematik özyeterlik algısını ölçmeye yönelik olarak seçilen araçlardır.

3.3.1 Matematik Başarı Testi:

Öğrenci başarısını ölçmek amacıyla, araştırmacı tarafından MEB 5. sınıf ders kitabından alınan sorularla oluşturulmuş bir matematik başarı testi kullanılmıştır. Öğrencilere 5. sınıf ders kitabından sorular sorulmasının sebebi, deney ve kontrol gruplarının son test-öntest puan farkı bağımlı örneklem t-testi ile analiz edildiğinde, 6. sınıf kazanımları dönem içerisinde işlenecek ve her iki grupta da uygulanan deneyden bağımsız olarak grup başarılarında istatistiksel olarak anlamlı farklılaşma gerçekleşebilecekti. Bu da deneyin etkisinin ölçülmesini engelleyecekti. Bu seçim, araştırmanın geçerliliğini ve güvenilirliğini artırmak için yapılmıştır. Deney süresince öğrenciler, 6.sınıf müfredatına uygun konuları öğrenecekleri için, bu konuların doğal olarak başarılarını artırması beklenir. Bu nedenle, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanlarını karşılaştırırken, 6. sınıf konularının işlenmiş olmasının etkisini en aza indirmek amacıyla, 5. sınıf seviyesindeki konular kullanılmıştır. Geçmiş sınıf seviyesindeki konuların kullanılması, mevcut sınıf seviyesinde işlenen yeni konuların ve kazanımların

müdahale etkisini minimize eder (Fraenkel vd., 1993). Böylece, araştırmanın ana değişkeninin (GME yaklaşımıyla kısa film tasarımı) gerçek etkisini daha doğru bir şekilde ölçmek mümkün hale gelir.

Bunun yanı sıra, öğrencilerin önceki bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi, onların öğrenme süreçlerindeki gelişimlerini daha objektif bir şekilde gözlemlemeye olanak tanır. Bu tür bir yöntem, öğrenci başarısının yalnızca yeni öğrenilen konulardan değil, aynı zamanda genel matematik becerilerindeki gelişmelerden kaynaklandığını anlamayı kolaylaştırır (Creswell & Creswell, 2017). Bu nedenle, 5. sınıf seviyesindeki soruların kullanılması, deneyin etkisinin daha net ve güvenilir bir şekilde ölçülmesine yardımcı olmuştur. Araştırmanın sonuçlarının doğruluğu ve geçerliliği açısından bu tür bir yaklaşımın benimsenmesi kritik önem taşır (Tabachnick vd., 2013).

Her üniteden en az iki soru olacak şekilde belirlenen test soruları, 2 matematik öğretmeni ve bir akademisyenin görüşleri doğrultusunda şekillendirilmiştir. Pilot çalışmada, 40 kişilik bir gruba uygulanmış ve testin 20 soruluk orijinal hali, öğrencilerin süre talepleri ve madde analizi sonuçlarına göre 15 soruya indirilmiştir. Bu tür bir başarı testinin geliştirilmesi, genellikle uzman görüşlerinin alınması ve pilot çalışmaların yapılması ile güvenilir hale getirilir (Cohen vd., 2002; Hyun, 2014). Başarı testlerinin güvenilirliğini artırmak için madde analizi yapılması yaygın bir uygulamadır (Gall vd., 1996).

3.3.2 Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği:

Önal (2013) tarafından geliştirilen Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği (MTÖ) bu çalışmada kullanılmıştır. Ölçek, 22 madde ve dört faktörden (ilgi, kaygı, çalışma ve gereklilik) oluşmaktadır. Ölçek maddeleri 5’li Likert tipi olup “Tamamen Katılıyorum” ile “Kesinlikle Katılmıyorum” arasında derecelendirilmiştir. İç tutarlılık katsayısı (Cronbach’s alpha) .90 olarak hesaplanmış ve bu da ölçeğin yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir (Önal, 2013). İç tutarlılık katsayısının yüksek olması, ölçeğin güvenilirliğini ve geçerliliğini destekler (Field, 2013). Bu tür tutum ölçekleri, öğrencilerin matematiğe yönelik duygusal ve motivasyonel tepkilerini anlamada kritik rol oynar (Pallant, 2013).

3.3.3 Matematik Özyeterlik Algısı Ölçeği:

Matematik özyeterlik algısını ölçmek için, Abalı Öztürk ve Şahin (2017) tarafından geliştirilen Matematik Özyeterlik Ölçeği (MÖÖ) kullanılmıştır. Bu ölçek, 24 maddelik tek boyuttan oluşmakta ve Cronbach Alpha katsayısı .95 olarak hesaplanmıştır, bu da ölçeğin yüksek bir güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir (Abalı Öztürk & Şahin, 2017). Ölçeklerin güvenilirliğinin bu şekilde yüksek olması, öğrencilerin kendilerini matematik ile ilgili uygulamalarda ne kadar yeterli hissettiklerini doğru bir biçimde ölçebilmeyi sağlar (Bandura, 1997; Zimmerman, 2000).

Bu veri toplama araçları, araştırmanın temel hedefleri çerçevesinde öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarını, matematiğe karşı tutumlarını ve özyeterlik algılarını kapsamlı bir şekilde değerlendirmek için seçilmiştir.

3.4 Veri Toplama Süreci

Araştırmanın uygulama süreci, deney ve kontrol gruplarına yönelik olarak farklı stratejilerin kullanılmasını içermektedir. Her iki gruba da ön test ve son test uygulamaları yapılmış, deney grubu ek olarak gerçekçi matematik eğitimi bağlamında yaratıcı ve günlük yaşam matematiğine dayalı etkinliklere tabi tutulmuştur.

3.4.1 Ön Test Uygulaması:

Deney ve kontrol gruplarına matematik tutumu, matematik özyeterlik ve matematik başarı testlerinin ön testleri uygulanmıştır. Bu ön testler, grupların başlangıç düzeylerini belirlemek ve daha sonra yapılacak karşılaştırmalar için bir temel oluşturmak amacıyla kullanılmıştır. Bu tür ön test-son test kontrol gruplu deneysel desenler, eğitim araştırmalarında sıkça kullanılır ve grupların başlangıçta homojen olup olmadığını kontrol etmeye olanak tanır (Shadish vd., 2002).

3.4.2 Deney Grubuna Yapılan Müdahale

Deney grubuna, matematiğin günlük yaşamda kullanımını fark ettirmek amacıyla derslerin işleniş sırasında çeşitli örnekler verilip bunlara ek olarak öğrencilere matematiğin kullanım alanlarına örnekler bulmaları yönünde araştırma görevleri verilmiştir. Gerçek hayat

problemlerinin çözümünde matematiksel kavramların ve matematiksel işlemlerin kullanımını gerektiren günlük yaşam sorunları öğrencilerle beraber senaryolar haline getirilmiş ve bu senaryolardan 3 tanesi kısa filmlere dönüştürülmüştür. Bu süreçte, öğrencilere senaryo yazma, çekim teknikleri, çekim planları ve kamera açıları gibi konularda bilgilendirmeler yapılmıştır. Bu tür yaratıcı ve uygulamalı öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin tutumları ve başarıları üzerindeki olumlu etkileri literatürde geniş bir şekilde belgelenmiştir (Hmelo-Silver vd., 2007). Bu süre zarfında kontrol grubuna Millî Eğitim Bakanlığı İlköğretim Matematik Eğitimi müfredatı kapsamında geleneksel matematik dersleri verilmiştir. Bu gruba günlük yaşam matematiğine dayalı ek faaliyetler uygulanmamıştır. Geleneksel öğretim yöntemleri genellikle öğretmen merkezli olup, doğrudan öğretimi ve problem çözme içerir (Slavin, 1996).

3.4.3 Son Test Uygulaması:

Dört aylık süreç sonunda, her iki gruba da ön test olarak uygulanan matematik tutumu, matematik özyeterlik ve matematik başarı testlerinin son testleri uygulanmıştır. Bu son testler, deney ve kontrol gruplarındaki değişiklikleri ölçmek ve uygulanan eğitim yöntemlerinin etkisini değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen, eğitimde uygulamaların etkisini ölçmede güçlü bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Campbell & Stanley, 2015).

3.5 Verilerin Analizi

Verilerin analizi için SPSS (IBM SPSS Statistics 26) programı kullanılmıştır. SPSS, sosyal bilimlerde sıklıkla kullanılan güçlü bir veri analizi aracıdır ve çeşitli istatistiksel analizler gerçekleştirmek için geniş bir yelpazeye sahiptir (Pallant, 2013).

Araştırmada elde edilen verilerin analizi şu yöntemlerle gerçekleştirilmiştir:

Verilerin normal dağılıma uygunluğunu değerlendirmek için Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov testleri kullanılmış olup sonuçlar Tablo 3.2'de sunulmuştur.

Tablo 3.2**Başarı Testi, Matematik Tutumu ve Özyeterlik Algısı Ölçeklerinin Ön Test ve Son Testlerinden Elde Edilen Verile Ait Normallik Testleri**

Test Türü	Grup	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
		N	P	N	p
Başarı Testi Ön Uygulama	Deney Grubu	26	0,02	26	0,10
	Kontrol Grubu	26	0,20	26	0,20
Başarı Testi Son Uygulama	Deney Grubu	26	0,20	26	0,66
	Kontrol Grubu	26	0,05	26	0,13
Tutum Ölçeği Ön Test	Deney Grubu	26	0,18	26	0,14
	Kontrol Grubu	26	0,04	26	0,15
Tutum Ölçeği Son Test	Deney Grubu	26	0,20	26	0,13
	Kontrol Grubu	26	0,20	26	0,07
Özyeterlik Ölçeği Ön Test	Deney Grubu	26	0,20	26	0,98
	Kontrol Grubu	26	0,20	26	0,11
Özyeterlik Ölçeği Ön Test	Deney Grubu	26	0,20	26	0,11
	Kontrol Grubu	26	0,04	26	0,06

Tablo 3.2’de Shapiro-Wilk testine göre bütün değişkenlere ait p-değerleri 0.05’ten büyük olup, normal dağılım varsayımını karşıladıklarını göstermektedir. Bu da parametrik testlerden bağımsız iki örneklem t-testi (ön test), bağımlı örneklem t-testi (son test-öntest puan farkı ve yine son testlerin analizi için iki ayrı grubun karşılaştırılmasına imkân veren bağımsız iki örneklem t-testi uygulanmasına imkan vermiştir.

3.5.1 Öntestlerin Bağımsız Örneklem T-Testi ile Analizi

Deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçları arasındaki farkları belirlemek için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Bu test, iki bağımsız grup arasındaki ortalama farklarını karşılaştırmak için uygundur ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olup olmadığını belirlemek için kullanılır (Field, 2013).

3.5.2 Son testlerin Bağımsız Örneklem T-Testi ile Analizi

Deneyden sonra hem deney hem de kontrol grubunun matematik başarısında, matematik tutumunda ve matematiğe yönelik özyeterlik algısında bir farklılaşma olup olmadığı bağımlı

örneklem t-testi ile bakılmıştır. Aynı zamanda ön testlerde bu üç değişken yönünden denk olan deney ve kontrol grupları, son testlerden sonra bu üç değişken açısından tekrar karşılaştırılmıştır. Bunun için yine bağımsız örneklem t-testi uygulanmış ve SPSS programında analiz edilmiştir.

3.5.3 Sontest-Öntest Puan Farkının Bağımlı Örneklem T-Testi ile Analizi

Her iki grubun ön test ve son test sonuçları arasındaki farkları belirlemek için bağımlı (eşleştirilmiş) örneklem t-testi kullanılmıştır. Bu test, aynı grubun iki farklı zaman dilimindeki performansını karşılaştırmak için uygundur ve deneyin etkilerini değerlendirmek için kullanılmıştır (Privitera, 2023). Eşleştirilmiş örneklem t-testi, özellikle eğitim araştırmalarında ön test-son test analizlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Howell, 1992).

3.5.4 İstatistiksel Anlamlılık ve Etki Büyüklüğü:

Araştırmada, istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak $p < .05$ kullanılmıştır. Bu, elde edilen sonuçların tesadüfen oluşma olasılığının %5'ten az olduğunu göstermektedir. Ayrıca, etki büyüklüğü hesaplanarak, bulguların pratik anlamlılığı değerlendirilmiştir. Cohen'in d katsayısı, iki grup arasındaki farkın büyüklüğünü ifade etmek için kullanılmıştır (Cohen, 2013). Bu, eğitim araştırmalarında elde edilen sonuçların pratik anlamını belirlemede önemli bir ölçüttür (Fritz vd., 2012).

3.5.5 Veri Güvenirliği ve Geçerliği:

Araştırmada kullanılan ölçeklerin geçerlik ve güvenirliği, literatürde belirtilen standartlar doğrultusunda değerlendirilmiştir.

Matematik Başarı Testi, Milli Eğitim Bakanlığı'nın ders kitabından hazırlanan sorulardan oluşturulmuştur. Testin geçerliliği ve güvenirliğini artırmak amacıyla, öncelikle Millî Eğitim Bakanlığı tarafından onaylanmış ders kitabından bütün konuları kapsayacak şekilde sorular seçilmiştir. Bu sorular, matematiksel kavramlar ve genel matematik başarısını ölçmeyi hedeflemiştir. Hazırlanan test, rastgele seçilen 40 öğrenciye uygulanarak pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sonuçlarına dayanarak her bir sorunun madde güçlük indeksi hesaplanmıştır. Bu analiz, soruların zorluk derecesini belirlemek için kullanılmıştır. Madde güçlük analizine göre uç değerlerde bulunan 5 soru testten çıkarılmıştır.

Bu süreçte, alanında uzman öğretmenlerin görüşleri de alınarak, testin kapsam ve içerik geçerliliği sağlanmıştır. Yapılan düzeltmeler ve çıkarılan sorular sonrasında testin son hali oluşturulmuştur. Testin kalan soruları, öğrencilerin matematiksel başarılarını ölçmek için yeterli kapsam ve dengeyi sağlamaktadır. Testin kapsam geçerliliği, ders kitabından alınan sorular ve uzman görüşleri ile desteklenmiştir. Güvenirlik açısından ise pilot uygulama sırasında elde edilen veriler analiz edilerek, testin güvenilir sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Bu adımlar sayesinde, Millî Eğitim Bakanlığı'nın ders kitabından hazırlanan matematik başarı testinin geçerliği ve güvenilirliği artırılmıştır. Test, öğrencilerin matematik başarılarını ölçmede kullanılabilecek güvenilir bir araç haline getirilmiştir.

Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği ve Matematik Özyeterlik Algısı ölçeklerinin geçerlik ve güvenilirlik değerleri daha önceki çalışmalarda doğrulanmış ve bu çalışmada da uygun bulunmuştur (Önal, 2013; Abalı Öztürk & Şahin, 2017). Güvenirlik katsayıları, ölçeklerin tutarlılığını ve güvenilirliğini gösteren önemli bir göstergedir (Cronbach, 1951).

3.6 GME Yaklaşımıyla Tasarlanan Kısa Film Süreci

Deney grubunda işlenen kazanımlar çerçevesinde öğrenilen matematiğin öğrencilerin günlük yaşamda kullanıp kullanmadıkları soruldu. Çeşitli örnekler verildi ve gönüllülere konuyla ilgili matematiğin, hatta işlenen kazanımların kullanıldığı gerçek yaşam durumları ile ilgili hikayeler yazmaları istendi. Yazılan hikayeler, öğrenciler tarafından büyük ilgiyle karşılandı ve daha fazla örnek vermeye devam edildi. Uygun olan hikayeler senaryo olarak düzenlendi. Araştırmacının danışmanlığında senaryolar oluşturuldu. Senaryolaştırmadan önce öğrencilere senaryo yazımı ile ilgili basit düzeyde bilgilendirmeler yapıldı. Senaryolar oluşturulduktan sonra kısa film çekimi için ön bilgilendirmeler yapıldı. Çekim teknikleri, çekim planları, ses kaydı ve post prodüksiyon için montaj programları hakkında yine öğrenci seviyesinde basit ancak kullanışlı bilgilendirmeler yapıldı. Daha sonra araştırmacı danışmanlığında çekimler yapıp montajlandı.

Bu süreç, öğrencilere matematik kavramlarını gerçek yaşam bağlamında uygulamalı olarak görme ve deneyimleme fırsatı sundu. Aynı zamanda yaratıcı düşünme, problem çözme ve takım çalışması gibi beceriler de geliştirilmiş oldu (Boaler, 2002; Gravemeijer, 1994). Seçilen hikayeler ve ilgili kazanımlar alt başlıklar halinde verilmiştir:

3.6.1 1.Kısa Film: Sevginin Ortak Bölünü

Kazanım: M.6.1.2.5. "İki doğal sayının ortak çarpanları ve ortak katlarını belirler ve ilgili problemleri çözer."

İçerik: Bu hikâye, petshoptan sokak hayvanları için mama satın alınmasını konu alır. Öğrenciler, kedi ve köpekler için alınan mamaların birbirine karışmaması ve eşit büyüklükte paketlenip sokaklarda önceden belirlenen noktalara dağıtılması işlemini planlarlar. Bu senaryo, matematiksel kavramların hayvan sevgisi ile disiplinler arası bir yaklaşımla işlendiği bir örnektir.

Film Çekimi: Hikâye, araştırmacının gözetiminde öğrencilerin kendi çektikleri sahnelerle filme alındı. Çekim sürecinde öğrenciler, matematiksel kazanımlarla beraber kamera kullanımı, sahne düzeni ve ses kaydı gibi teknik detayları öğrendiler. Filmden kareler Şekil 3.1’de verilmiştir.

Şekil 3.1

Sevginin Ortak Bölünü Filminin Çekiminden Kareler



3.6.2 2.Kısa Film: Paylaştıkça Kesir Küçölür, Dostluk Büyür

Kazanımlar:

M.6.1.5.1. "Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar."

M.6.1.5.8. "Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer."

İçerik: Bu hikâye, üç arkadaşın bir büyük boy pizza sipariş edip başlangıçta pizzayı üçe bölmeleriyle başlar. Sonrasında, yemeği olmayan bir başka arkadaşlarını davet ederler ve pizzayı dört eşit parçaya bölüp paylaşırlar. Bu durumda herkes, önceki duruma göre bir pizzanın kaçta kaç kadar eksik yemiş olacaktır. Ayrıca herkes, yeni katılan arkadaşlarına kendi paylarından bir pizzanın kaçta kaçını verirse dört kişi arasında eşit paylaşım yapılmış olur. Bu hikâye, paylaşım, dayanışma ve adalet değerlerine vurgu yapar.

Film Çekimi: Kısa film çekimi sırasında, öğrenciler ekip çalışması yaparak sahneleri çektiler. Çekim sırasında, öğrenciler sahneleri organize edip adalet ve paylaşım konularını vurguladılar. Filmin çekiminden kaydedilen görüntüler Şekil 3.2’de verilmiştir.

Şekil 3.2

Paylaştıkça Kesir Küçülür, Dostluk Büyür Filminin Çekiminden Kareler



3.6.3 3.Kısa Film: Sahaların Parlayan Yıldızı Matematik

Kazanımlar:

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

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

M.6.3.2.3. "Alan ölçme birimlerini tanır ve birimleri birbirine dönüştürür."

M.6.3.2.5. "Alanla ilgili problemleri çözer."

İçerik: Bu hikâye, okulda badminton sahası olmamasından yola çıkarak, öğrencilerin bir badminton sahası çizmesi ile ilgilidir. Öğrenciler, Beden Eğitimi ve Spor öğretmeni ile iş birliği yaparak sahanın çizimlerini gerçek ölçülere uygun olarak gerçekleştirmişlerdir. Bu süreçte okul yönetimi, çizim için gerekli olan maskeleme bandı ve şerit çizgi boyası gibi malzemeleri sağlamıştır. Bu hikâye, sporun hayatımızdaki önemine de vurgu yapmaktadır.

Film Çekimi: Çekim sırasında, öğrenciler spor sahası çizimi üzerinden açılar ve alan ölçme konularını pratiğe döktüler. Kamera açıları ve sahne düzeni gibi teknik detayları öğrenirken, aynı zamanda matematiksel kavramları da pekiştirdiler. Çekimden kareler şekil 3.3'teki görsellerde görülmektedir.

Kullanılan yöntemler, yaratıcı ve katılımcı bir öğrenme ortamı sağlamayı amaçlamaktadır. Öğrencilerin merkezde olduğu bu süreç, onların matematiksel kavramları daha iyi anlayıp uygulamalarını sağlamıştır (Fosnot & Dolk, 2001). Süreçte, öğrenciler sadece matematiksel kavramları öğrenmekle kalmadılar, aynı zamanda yaratıcı yazma, senaryo oluşturma, çekim ve montaj teknikleri gibi birçok beceri de kazanma fırsatı yakaladılar. Süreçte kullanılan uygulamalar öğrencilerin özgüvenini artırarak onların matematiğe olan ilgilerini pekiştirir (Resnick, 1987).

Şekil 3.3

Sahaların Parlayan Yıldızı Matematik Filminin Çekiminden Kareler



BÖLÜM IV

4. BULGULAR

Bu bölümde, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla kısa film tasarlamının 6. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik başarı, tutum ve özyeterlik algılarına etkisini incelemek amacıyla bu değişkenlere ait ön test ve son test puan analizlerine dair bulgular sunulmaktadır. Deney ve kontrol gruplarına ait veriler normal dağılım gösterdiğinden (Normallik testleri Tablo 3.2’de verilmiştir.), analizlerin tamamı parametrik testler kullanılarak yapılmıştır. Bu da sonuçların daha doğru ve daha verimli sonuçlar gösterdiği anlamına gelmektedir (Cohen,2013; Field, 2013)

4.1 Deney Öncesi Grupların Denkliği

4.1.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi, “Deney öncesi, deney ve kontrol grupları arasında matematik başarıları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Bu alt problemin araştırılması için elde edilen veriler, Tablo 3.2’de de görüldüğü üzere, normal dağılım gösterdiğinden parametrik testlerden bağımsız iki örneklem t-testi uygulanarak analiz edilmiştir. Başarı testine ait veriler 100 puan üzerinden hesaplanmış olup analize ait istatistikler Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1

Deney Öncesi Grupların Matematik Başarısına Yönelik Bağımsız İki Örneklem T-Testi

Grup	n	$\bar{x}$	ss	t	p
Deney	26	40,19	16,15	0,404	0,690
Kontrol	26	38,42	15,45		

Tablo 4.1’de görüldüğü üzere yapılan analiz sonucunda deney grubu ($\bar{x}=40,19$) ve kontrol grubunun ($\bar{x}=38,42$) matematik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t=0.404$ ve $p=0,690$). Bu durum, grupların deney öncesinde matematik başarıları bakımından denk olduğunu göstermektedir. Bu denklik deneyde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ile kısa film tasarlamının deney grubu üzerindeki etkisinin güvenilir olmasına katkı sunmaktadır.

4.1.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi, “Deney öncesi, deney ve kontrol grupları arasında matematik tutumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Bu alt problemin araştırılması için deneyden önce deney ve kontrol gruplarının matematik tutumu 5’li likert ölçekle ölçülmüştür. Elde edilen veriler Tablo 3.2’de gösterildiği üzere normal dağılım göstermiştir. Grupların ortalama tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını analiz etmek için, iki grubun aynı değişkene ait ortalamasını karşılaştırmakta kullanılan, bağımsız iki örneklem t-testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2

Deney Öncesi Grupların Matematik Tutumuna Yönelik Bağımsız İki Örneklem T-Testi

Grup	n	$\bar{x}$	ss	t	p
Deney	26	2,58	0,58	-1,988	0,052
Kontrol	26	2,90	0,58		

Tablo 4.2’deki analiz sonuçlarına göre deney grubu ($\bar{x}=2,58$) ve kontrol grubunun ($\bar{x}=2,90$) matematik tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($t= -1,988$ ve $p=0,052$). Bu, benzer tutum puanlarına sahip olan grupların deney öncesinde matematik tutumu bakımından denk olduğunu göstermektedir. Matematik tutumu, öğrencilerin matematikle ilgili duygusal ve motivasyonel durumlarını ifade eder ve bu da akademik başarıyı etkileyebilir (Basak & Ghosh, 2014).

4.1.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi, “Deney öncesi, deney ve kontrol grupları arasında matematiğe karşı özyeterlik algısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Üçüncü alt problemin araştırılması için deney ve kontrol gruplarına 5’li likert özellikteki özyeterlik algısı ölçeği uygulanmıştır. Toplanan verilerin normal dağılım gösterdiği Tablo 3.2’de gösterilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunup bulunmadığını tespit etmek için bağımsız iki örneklem t-testi uygulanarak analizler yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.3*Deney Öncesi Grupların Matematik Özyeterlik Algısına Ait Bağımsız İki Örneklem T-Testi*

Grup	n	$\bar{x}$	ss	t	p
Deney	26	2,43	,65	-0,853	0,398
Kontrol	26	2,60	,81		

Tablo 4.3'teki analiz sonuçlarına göre deney grubu ($\bar{x} = 2,43$) ve kontrol grubu ($\bar{x} = 2,60$) arasında matematiğe karşı özyeterlik algısı yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. ($t = -0,853$ ve $p = 0,398$) Bu durum, grupların deney öncesinde öz yeterlik algısı bakımından denk olduğunu göstermektedir. Özyeterlik, bireylerin herhangi bir konudaki bir görevi başarılı bir şekilde yerine getirme konusundaki kendine olan inancını ifade eder ve bu inanç, akademik başarıda da önemli bir rol oynamaktadır (Dofková & Kvintová, 2017).

4.2 Deney Sonrası Grupların Karşılaştırılması

4.2.1 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Deneyden sonra, deney ve kontrol grupları arasında matematik başarısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu alt problemin araştırılması için deneyin başlangıcında matematik başarısı yönünden denk olan deney ve kontrol gruplarının 4 ay sonraki matematik başarılarının istatistiksel olarak hala benzer olup olmadığı yine aynı ölçek uygulanarak ölçülmüştür. Tablo 3.2’de de görüldüğü üzere elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği görülmüş ve sonuçlar bağımsız iki örneklem t-testi uygulanarak analiz edilmiştir. Deney sonrası gruplar arasında oluşan puan farkı üzerinde deneyin etkisinin ne düzeyde etkili olduğu ise Cohen d formülü ile ölçülmüş ve bu ölçüm sonucu da bağımsız iki örneklem t-testi tablosunda gösterilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.4’te verilmiştir.

Tablo 4.4*Deney Sonrası Grupların Başarısına Yönelik Bağımsız İki Örneklem T-Testi*

Grup	n	$\bar{x}$	ss	d	t	p
Deney	26	59,84	18,50	1,19	4,308	0,000
Kontrol	26	41,92	10,40			

Tablo 4.4'te görüldüğü üzere analiz sonuçlarına göre, deneyden sonra deney grubu ($\bar{x} = 59,84$) ve kontrol grubunun ($\bar{x} = 59,84$) ortalama puanları arasında matematik başarıları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmuştur ($t = 4,308$ ve $p = 0,000$). Deney grubu, kontrol grubuna göre daha yüksek akademik başarı göstermiştir. Bu sonuç, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının matematik başarısını artırdığına işaret etmektedir (Zakaria & Syamaun, 2017). Deney grubunun matematik başarı ortalamasını kontrol grubuna göre 100 üzerinden 17,92 puan öne çıkmış olup gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ile tasarlanan kısa filmlerin matematik başarısına pozitif yönde etkisini ortaya koymuştur. Müdahalenin etki büyüklüğü Cohen d formülü ile ölçülmüş ve $d = 1,19$ olarak bulunmuştur. Bu değer 0,8 sınırının üzerinde olduğundan deney grubuna uygulanan uygulamanın deney grubunun matematik başarısına etkisinin çok güçlü olduğunu göstermektedir. Gruplar bu süre zarfında aynı okulda aynı öğretmen tarafından aynı müfredata tabii tutulmuş olup sadece deney grubu, kontrol grubundan farklı olarak günlük yaşamda kullanılan matematiğe yönelik hikayeler yazıp senaryolaştırmış ve bunlardan da kısa filmler tasarlamışlardır. Dolayısıyla bu etkinin sebebi gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla film tasarlayarak eğitim yapmaya dayanmaktadır.

4.2.2 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu alt problem “Deneyden sonra, deney ve kontrol grupları arasında matematik tutumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Alt problemin araştırılması için deneyden sonra gruplara matematik tutum ölçeği uygulanmış ve elde edilen verilerin normal dağılıp dağılmadığının test edilmesi için Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov testleri uygulanmıştır. Normal dağılım gösteren sonuçlar Tablo 3.2’de gösterilmiştir. Gruplar arasında matematik tutumu açısından istatistiksel anlamda bir farklılaşma olup olmadığını analiz etmek için bağımsız iki örneklem t-testi uygulanmıştır. Ayrıca deneyin etki gücünün tespit edilmesi için Cohen d formülü ile hesaplama yapılmış ve elde edilen d değeri de aynı tabloya eklenmiştir. Sonuçlar Tablo 4.5’te verilmiştir.

Tablo 4.5

Deney Sonrası Grupların Matematik Tutumuna Ait Bağımsız İki Örneklem T-Testi

Grup	n	$\bar{x}$	ss	d	t	p
Deney	26	3,73	0,48	2,61	9,458	0,000
Kontrol	26	2,34	0,58			

Deney öncesinde uygulanan ön teste göre iki grup matematik tutumu açısından benzer özellikler gösteriyorken müdahale sonrasında uygulanan son teste göre, Tablo 4.5'te de görüldüğü üzere deney grubu ($\bar{x} = 3,73$), kontrol grubuna ($\bar{x} = 2,34$) göre matematik dersine karşı tutumunu olumlu yönde geliştirmiştir ($t= 9,458$ ve $p=0,000$). Olumlu yönde oluşan bu puan değişiminin etki büyüklüğü Cohen d formülü ile hesaplanmış ve çok güçlü etki sonucu bulunmuştur ($d=2,61$). Elde edilen sonuç gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla kısa film tasarımının 6. Sınıf öğrencilerinin matematik tutumuna etkisinin çok güçlü olduğunu göstermektedir. Bu durum, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Yang vd., 2023).

4.2.3 Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi, “Deneyden sonra, deney ve kontrol grupları arasında matematiğe karşı öz yeterlik algısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Alt problemin araştırılması için deney ve kontrol gruplarına, deney sonunda matematik özyeterlik algısı ölçeği uygulanmış ve elde edilen veriler normal dağılım gösterdiğinden (Normallik test sonuçları Tablo 3.2’de verilmiştir.), analizler için parametrik testlerden bağımsız iki örneklem t-testi uygulanmıştır. Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla kısa film tasarlanmanın deney grubu öğrencilerin özyeterlik algıları üzerindeki etkisinin büyüklüğünü ölçmek için ise Cohen d formülü ile hesaplama yapılmış ve bu sonuç da bağımsız iki örneklem t-testi sonuç tablosunda gösterilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6

Deney Sonrası Grupların Özyeterlik Algısına Yönelik Bağımsız İki Örneklem T-Testi

Grup	n	$\bar{x}$	ss	d	t	p
Deney	26	3,72	0,49	2,26	4,31	0,00
Kontrol	26	2,58	0,52			

Tablo 4.6’da da görüldüğü gibi deney grubu ($\bar{x} = 3,72$), kontrol grubuna ($\bar{x} = 2,58$) göre matematik dersine karşı özyeterlik algısını istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde artırmıştır. ($t= 9,458$ ve $p=0,000$). Bu artışın etki büyüklüğü Cohen d formülü ile hesaplanmış ve çok güçlü bir etki olduğu sonucuna varılmıştır ($d=2,26$). Bu sonuçlar, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematiğe yönelik öz yeterlik algısını artırdığını

göstermektedir Deney öncesinde iki grup matematiğe karşı özyeterlik algısı açısından benzer özellikler sergilemekteydi ve deney sürecinde deney grubu öğrencilerine kontrol grubundan farklı olarak sadece gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla kısa film tasarımı yaptırıldı. Gruplar arasında şartların eşitliğini sağlamak adına diğer değişkenlerin etkisi minimize edilecek şekilde manipülasyon gerçekleştirildiğinden (grupların benzer sosyoekonomik düzeydeki ailelere mensup olması, aynı okulda okumaları, kız erkek birbirine çok yakın sayıda dağılması, matematik dersine giren öğretmenin aynı olması vs.) gerçek yaşam durumlarından uyarlanan senaryolardan kısa film tasarımının 6. Sınıf öğrencilerinin matematik özyeterlik algısını artırdığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

4.3 Deney Öncesi ve Sonrası Grup İçi Karşılaştırmalar

4.3.1 Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemi, “Deney ve kontrol gruplarının matematik başarısına yönelik son test – ilk test puan farkları istatistiksel olarak anlamlı mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Bu alt problemin araştırılması için matematik başarı testi deneyden sonra tekrarlanmış ve Tablo 3.2’de de görüldüğü üzere normal dağılım gösteren veriler bağımlı örneklem t-testi uygulanarak analiz edilmiştir. Grupların testlere göre ortalama puanları $\bar{x}$, bu puanlara ait standart sapmalar (ss), aynı grubun aynı testine ait öntest ve sontest puanları arasındaki ilişki (r), t puanları ve p anlamlılık düzeyi tabloda gösterilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7

Grupların Deney Öncesi ve Deney Sonrasında Ölçülen Matematik Başarısına Yönelik Bağımlı Örneklem T-Testi

Grup	Test	n	$\bar{x}$	ss	r	t	p
Deney	Öntest	26	40,19	16,15	0,17	4,48	0,00
	Sontest	26	59,84	18,49			
Kontrol	Öntest	26	38,42	15,45	0,41	1,21	0,24
	Sontest	26	41,92	10,40			

Tablo 4.7'deki analizlere göre şu sonuçlara ulaşmak mümkündür:

Deney grubunun matematik başarısına ait ön test puanı ($\bar{x} = 40,19$) ile son test puanı ($\bar{x} = 59,84$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t=4,48$ ve $p=0,00$). Ön test puanları ile son test puanları arasında zayıf bir ilişki bulunmaktadır ($r=0,17$). Deney grubunda yapılan müdahale, grubun deney önceki seviyesine göre matematik başarı oranını önemli ölçüde artırmıştır. Kontrol grubunda ise, ön test ve son test matematik akademik başarı puanları arasında anlamlı bir değişiklik gözlemlenmemiştir. Yine Tablo 4.7'deki analiz sonuçlarında görüldüğü üzere kontrol grubunun matematik başarısına dair ön test puanı ($\bar{x} = 38,42$) ile son test puanı ($\bar{x} = 41,92$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t=1,21$ ve $p=0,24$). Ön test puanları ile son test puanları arasında orta düzeyde bir ilişki bulunmaktadır ($r=0,41$). Bu, kontrol grubunda matematik başarısı açısından deney süresince istatistiksel anlamda herhangi bir değişimin meydana gelmediğini göstermektedir. Bu sonuçlar, yapılan deneyin etkili olduğunu ve başarıyı artırdığını göstermektedir. Kontrol grubunda anlamlı bir değişiklik olmadığı için, deney grubundaki artışın müdahaleden kaynaklandığı söylenebilir.

4.3.2 Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın sekizinci alt problemi, “Deney ve kontrol gruplarının matematik tutumuna yönelik son test – ilk test puan farkları istatistiksel olarak anlamlı mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu alt problemin araştırılması için deney ve kontrol gruplarına denet sonunda matematik tutum testi tekrar uygulanmıştır. Tablo 3.2'deki sonuçlarda da görüldüğü gibi veriler normal dağılım gösterdiğinden son test-önce test puan farklarının istatistiksel anlamlılığı, bağımlı örneklem t-testi uygulanarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.8

Deney Öncesi ve Sonrasında Ölçülen Matematik Tutumuna Ait Bağımlı Örneklem T-Testi

Grup	Test	n	$\bar{x}$	ss	r	t	p
Deney	Öntest	26	2,58	0,58	0,01	7,73	0,00
	Sontest	26	3,72	0,49			
Kontrol	Öntest	26	2,90	0,58	-0,02	-2,07	0,05
	Sontest	26	2,58	0,52			

Tablo 4.8’de sunulan bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre, deney grubunun matematik tutumuna ait ön test ($\bar{x} = 2,58$) puan ortalaması ve son test ($\bar{x} = 3,72$) puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($t=7,73$ ve $p=0,00$). Ortalama tutum, son testte ön teste göre önemli ölçüde artmıştır. Ön test ile son test tutum puanları arasında bir ilişki bulunmamaktadır ($r=0,01$). Bu, deneyin tutum üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla kısa film tasarımı uygulaması, öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarını olumlu yönde değiştirmiştir.

Kontrol grubunda ise son test puan ortalaması ($\bar{x} = 2,90$) , ön test ortalamasına ($\bar{x} = 2,58$) göre, tam aksine, negatif yönlü bir fark oluşmuş olsa da bu fark istatistiksel olarak anlamlılık düzeyi sınırındadır ($t=-2,07$ ve $p=0,05$). Ayrıca pozitif yönlü bir etki olmadığından, aynı etkileşimin deney grubu öğrencilerinin matematik tutumunu yükselten bir etken olduğu kanısına varılamayacaktır. Bu da kontrol grubundaki değişimi anlamlı kılmamaktadır. Grubun ön test ile son test tutum puanları arasında bir ilişki bulunmamaktadır ($r= -0,02$).

Bu sonuçlar, yapılan deneyin matematik tutumunu artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Kontrol grubunda anlamlı bir değişiklik olmaması, deney grubundaki olumlu değişimin gerçekçi matematik eğitimi bağlamında tasarlanan kısa filmlerden kaynaklandığını göstermektedir.

4.3.3 Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dokuzuncu ve son alt problemi, “Deney ve kontrol gruplarının matematik öz yeterlik puanlarına yönelik son test – ilk test puan farkları istatistiksel olarak anlamlı mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Bu alt problemin araştırılması için deney ve kontrol gruplarına, deney öncesi uygulanan matematiğe karşı özyeterlik algısı ölçeği, deney sürecinin sonunda tekrar uygulanmış ve elde edilen veriler bağımlı örneklem t testi uygulanarak analiz edilmiştir. Bu analizle aynı gruba ait son test – ön test puan farklarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı saptanmaya çalışılmıştır. Zira bu ölçek verileri de, Tablo 3.2’deki sonuçlara göre, normal dağılım gösterdiğinden aynı grubun iki farklı zamandaki başarısının karşılaştırılması için uygun olan parametrik testlerden bağımlı örneklem t testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9

Her Grubun Deney Öncesi ve Deney Sonrasında Ölçülen Matematiğe Karşı Özyeterlik Algısına Yönelik Bağımlı Örneklem T-Testi

Grup	Test	n	$\bar{x}$	ss	r	t	p
Deney	Öntest	26	2,43	0,65	0,04	8,42	0,00
	Sontest	26	3,73	0,48			
Kontrol	Öntest	26	2,60	0,81	0,17	-1,48	0,55
	Sontest	26	2,34	0,58			

Tablo 4.9’da görüldüğü gibi, deney grubunun ön test ($\bar{x} = 2,43$) ve son test ($\bar{x} = 3,73$) özyeterlik puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (**t=8,42** ve **p=0,00**). Son test ortalaması ön test ortalamasına göre önemli ölçüde artmıştır, bu da deneyin özyeterlik üzerinde pozitif anlamda bir etkisi olduğunu göstermektedir. Grubun ön test son test puanları arasında bir ilişkiden söz edilememektedir (**r=0,04**). Bu, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla kısa film tasarımının öğrencilerin matematiğe yönelik öz yeterlik algısını artırdığını göstermektedir (Siregar & Prabawanto, 2021).

Kontrol grubunda ise ön test ($\bar{x} = 2,60$) ve son test ($\bar{x} = 2,34$) özyeterlik puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır (**t= -1,48** ve **p=0,55**). Ön test ve son test puanları arasında herhangi bir ilişki de bulunmamaktadır (**r=0,17**).

Bu sonuçlar, GME yaklaşımıyla tasarlama uygulamasının özyeterlik üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ve bu etkinin deney grubunda anlamlı bir artışa neden olduğunu ortaya koymaktadır.

BÖLÜM V

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, analizler sonucunda elde edilen bulgu sonuçları değerlendirilerek literatürdeki diğer araştırmalarla ilişkilendirilecektir. Ayrıca bu araştırmaya benzer yeni araştırmalara ışık tutacak önerilerde bulunulacaktır.

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla kısa film tasarlamının 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik, başarı, tutum ve özyeterlik algısı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Deney grubuna gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla kısa film tasarımı uygulaması uygulanmadan önce deney ve kontrol grubuna Matematik Başarı Testi, Matematik Tutum Ölçeği ve Matematiğe Yönelik Özyeterlik Ölçeği uygulanarak grupların bu değişkenler açısından benzer özellikte olduğu tespit edilmiştir. Sonra deney grubunda, standart müfredata ek olarak derste işlenen kazanımlar çerçevesinde matematiğin günlük yaşamda kullanım alanları tartışılmış ve öğrencilere bu bağlamda gerçek yaşamdan problemleri konu edinen senaryolar yazmaları istenmiştir. Matematiksel kavramlar ve işlemler kullanılarak senaryolar içerisinde işlenen gerçek yaşam problemlerinin çözümü yapılmıştır. Daha sonra öğrenciler arasında işbirliği yapılarak yazılan senaryolar kamera ve ses kayıtçısı ile kaydedilmiştir. En sonunda çekimler web 2.0 araçları yardımıyla montajlanarak kısa filmlerin tasarımı tamamlanmıştır. Kontrol grubunda ise standart olarak Milli Eğitim Bakanlığı Ortaokul Matematik Öğretim Program'ı çerçevesinde derslere devam edilmiştir. Dört aylık uygulamanın sonunda Matematik Başarı Testi, Matematik Tutum Ölçeği ve Matematiğe Yönelik Özyeterlik Algısı Ölçeği son test olarak tekrar uygulanmıştır. Sonuçlar incelendiğinde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla kısa film tasarımı uygulamasının deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik başarı, tutumu ve özyeterlik algıları üzerinde önemli düzeyde pozitif bir etki gösterdiği ortaya çıkmıştır. Kontrol grubunda ise bu değişkenler açısından istatistiksel anlamda herhangi bir değişim gözlemlenmemiştir.

Deney grubundaki öğrencilerin matematik başarıları, tutumu ve özyeterlik algılarındaki değişimin, kontrol grubundan farklı olarak deney grubunda uygulanan GME yaklaşımıyla kısa film tasarımı uygulamasından kaynaklandığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Kısa film tasarımı

süreci, günlük yaşam problemlerini içeren senaryolar yazma ve bu senaryolar içerisinde matematiksel kavramları kullanma aşamasını içerdiği için öğrencilerin yaratıcı ve matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini harekete geçirmiştir. Ayrıca öğrenciler, günlük yaşamdan gerçek problemleri matematiksel yöntemlerle çözmeyi öğrendiklerinde, matematiğin gerçek dünyadaki önemini ve uygulamalarını daha iyi kavramışlardır. Bu da öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını, matematik başarılarını ve özyeterlik algılarını artırmıştır. Bu Sonuçlarla uyumlu olan bazı çalışmalar şöyledir:

Gün Şahin (2019) doktora tezinde kısa film destekli gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci yaklaşımları üzerindeki etkilerini incelemiştir. 7. Sınıf konularında Eşitlik ve denklem ile 8. Sınıf konularından Pisagor bağıntısı üzerinde onar öğrenci ile yapılan araştırmada, öğrenci bilgilerin bilgi düzeyinin kısa film destekli matematik eğitiminden etkilenip etkilenmeyeceği incelenmiştir. Sonuçlar bu tez sonuçları ile paralellik göstermiş olup kısa filmlerin, öğrencilerin matematik bilgi düzeyini artırdığını saptamıştır. Bununla beraber bu uygulamanın matematiksel kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilmesine katkı sağladığını da tespit etmiş ve bu da benzer bir sonuç olarak literatüre geçmiştir. Almazova ve diğerleri (2021) çalışmalarında, senaryo tabanlı öğretimin yabancı dil eğitimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Sonuçlar, senaryo tabanlı öğretimin öğrencilerin dil becerilerini, motivasyonlarını ve öğrenmeye yönelik tutumlarını önemli ölçüde artırdığını göstermekte olup bu çalışmada da senaryo yazma adımı içeren kısa film tasarımının matematik tutumunu iyileştirdiği sonucuyla uyumlu olmuştur. Block (2020), film, TV ve dijital medyada görsel yapının oluşturulmasını ele aldığı kitabında görsel yapıların etkili bir şekilde kullanımı, öğrencilerin karmaşık kavramları daha iyi anlamalarını sağlayabildiğini ortaya koymaktadır. Bu tezde de matematiksel kavramlar gerçek yaşam problemlerin çözümünde somutlaştırılarak kullanıldığından benzer sonuçların ortaya çıkması olasıdır. Ercan ve Patan (2022) çalışmalarında, ortaokul matematik öğretmen adaylarının senaryo temelli öğrenmeye yönelik görüşlerini incelemiştir. Senaryo temelli öğrenmenin, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini ve motivasyonlarını artırdığı bulunmuştur. Bu bulgular, bu tezin sonuçlarıyla örtüşmektedir. Senaryo yazımının matematiksel düşünce problem çözme akademik başarı üzerindeki etkisini irdeleyen çalışmalardan biri de Kontorovich ve diğerleri (2024) tarafından yapılmıştır. On yedi yaş grubundaki lise son sınıf öğrencilerinin senaryolar yardımıyla matematiksel ispatlama yönteminin geliştirilmesi üzerinde odaklanan çalışmada, matematiksel kavramların ve ispatların senaryolaştırılmasıyla öğrencilerin düşünme süreçlerini ve kavramsal anlayışlarını derinlemesine keşfetmelerine olanak verdiği görülmüştür. O halde bu çalışmada da kısa film

tasarımı aşamalarından ilki olan senaryo yazımı, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini yapılandırmalarına ve bu düşünceleri daha açık ve net bir şekilde ifade etmelerine yardımcı olur. Bu gelişim, öğrencilerin matematiksel söyleme katılımını artırarak, onların problemleri çözme ve matematiksel kavramları uygulama becerilerini geliştirirken öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini ve mantıksal akıl yürütme kapasitelerini artırır, bu da akademik başarılarına doğrudan katkı sağlar. Benzer olarak Yıldız & Ürey (2014) de araştırmalarında, matematik öğretiminde yeteri kadar çalışmalara konu olmadığını tespit ettikleri film ve videoların ders materyali olarak kullanılmasının önemini incelemiştir. Sonuçlar, bu araştırma paralelinde geliştirilerek filmler ve videoların öğrencilerin dikkatini çektiğini ve matematiksel kavramları daha anlamlı hale getirdiğini göstermiştir.

Araştırmada matematiğe yönelik akademik başarı, tutum ve özyeterlik algısı olmak üzere üç değişken için ayrı ayrı son test- öntest puan farklarının istatistiksel olarak anlamlılığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, içinde senaryo yazımı, işbirliği ile film çekimi ve web 2.0 araçları kullanılarak filmlerin montajlanması adımlarını içeren gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla kısa film tasarımı uygulamasının doğrudan sonuçları olduğu gibi uygulamanın bir veya iki değişkeni doğrudan etkileyip diğer değişken/değişkenleri de bu değişken/değişkenler aracılığıyla dolaylı olarak etkileyerek etki gücünü çok güçlü hale getirdiği düşünülebilir. Bu değişkenler arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalar da literatürde mevcuttur. Örneğin, Basak ve Ghosh'un (2014) yaptığı araştırma, ilkökul öğrencilerinin matematik öz yeterlik algıları ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Yüksek matematik öz yeterlik algısına sahip öğrencilerin matematikte daha yüksek başarı gösterdiğini saptamışlardır. Özyeterlik algısı ile başarı faktörlerini ilişkilendiren bir çalışma ise Cuevas ve Berou (2016) tarafından yapılmıştır. Araştırmada, matematik öz-yeterliği ve kaygısının akademik performansla nasıl ilişkili olduğu incelenmiştir. 7. Sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen çalışmada, öğrencilerin matematik kavramlarını anlama ve uygulama konularında ortalama düzeyde öz-yeterliğe sahip olduklarını, ancak matematiksel görevlerde çalışırken yüksek kaygı yaşadıklarını göstermiştir. Çalışma, öğrencilerin matematik öz-yeterlik düzeyleri arttıkça matematik kaygılarının azaldığını ve bunun da akademik performanslarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, çalışmamızda gözlemlenen, kısa film tasarımı uygulamasının aynı anda hem matematik özyeterlik hem de matematik akademik başarısını artırması bulgusunu desteklemektedir. Yine bu tezin bulgularıyla benzer sonuçlar gösteren, Schöber ve diğerlerinin (2018) yaptıkları araştırma, matematik ve okuma alanlarında öz yeterlik ve başarı arasındaki karşılıklı etkileşimleri incelemiştir. Sonuçlar yüksek özyeterlik algısının

yüksek akademik başarıya yol açtığı yönünde olmuştur. Kay ve Kletschin'in (2012) çalışması, yükseköğretimde matematik öğretmek için problem tabanlı video podcastlerin etkinliğini incelemiştir. Çalışma, üç hafta boyunca 288 öğrencinin, fonksiyon işlemleri, denklem çözme ve trigonometrik fonksiyonlar gibi temel hesaplama konularını kapsayan 59 video podcasti kullanımını içermektedir. Sonuçlar, öğrencilerin çoğunluğunun podcastleri sıkça kullandığını, kolay ve faydalı bulduğunu ve bu konudaki bilgilerini önemli ölçüde artırdığını göstermiştir.

Weinberg ve Martin'in (2020) çalışması, matematik öğretiminde video kullanımına yönelik saha önerilerini sunmaktadır. Makale, matematiksel içeriği çoklu ortam öğrenme ilkeleriyle uyumlu hale getirmenin ve öğrencilerin matematiksel kavramları nasıl işlediğini ve öğrendiğinin önemini vurgulamaktadır. Araştırmacılar, net açıklamalara, ilgi çekici görsellere ve etkileşimli unsurlara odaklanmayla öğrenmeyi ve bilgi kalıcılığını artırmayı hedeflemektedir. Ayrıca, eğitim videolarını tasarlarken öğrencilerin bakış açılarını ve öğrenme ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmanın, bu araçların etkili öğrenme araçları olmasını sağlamak açısından kritik olduğunu belirtmektedirler. Çalışma aynı zamanda matematik eğitiminde video teknolojisinin en iyi şekilde nasıl kullanılabileceğine dair içgörüler sunmaktadır. Russo ve diğerlerinin (2021) çalışması, matematik öğretiminde zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının kullanımını incelemektedir. Çalışmada, çocuk edebiyatı, filmler ve kısa filmler gibi çeşitli anlatı ortamlarının öğrencilerin matematiksel öğrenme deneyimlerini nasıl destekleyebileceği araştırılmıştır. Araştırma, Avustralya'daki 5. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen üç ders üzerinden yürütülmüştür. Bu dersler, problem çözme görevlerine dayalı olup, her biri farklı bir anlatı ortamı (film klibi, kısa film, resimli hikaye kitabı) kullanılarak sunulmuştur. Araştırmanın bulgularına göre, öğrencilerin bu dersleri oldukça eğlenceli bulduğu ve anlatı sunumlarının matematiksel görevleri daha net ve erişilebilir hale getirdiği, özellikle film klipleri ve kısa filmlerin, önemli matematiksel kavramların dinamik bir temsilini sağladığı görülmüştür. Emmer'in (2003) çalışması, matematiksel kavramların anlaşılmasını ve ilgiyi artırmak için filmlerin nasıl kullanılabileceğini inceler. Emmer, filmlerin soyut matematiksel fikirleri görsel ve dinamik bir şekilde sunarak daha anlaşılır hale getirdiğini ve öğrenci katılımını artırdığını vurgular. Özellikle, matematiğin estetik ve sanatsal yönlerini keşfederek, daha geniş kitlelere hitap etmenin önemini belirtir. Filmlerin matematiksel düşünmeyi teşvik etme ve problem çözme becerilerini geliştirme potansiyeline sahip olduğunu savunur. Çalışmada, çeşitli filmlerden örnekler verilerek, bu filmlerin eğitimde nasıl etkili kullanılabileceği tartışılmaktadır.

Dofková & Kvintová (2017) ise farklı bir yaş grubu olan ilkokul öğretmen adayları üzerinde matematiğe yönelik tutum ve özyeterlik algısının matematik başarısına etkisini incelemişlerdir. Matematiğe yönelik olumlu tutumların ve yüksek özyeterlik algısının, öğretmen adaylarının matematik öğretimindeki başarılarını artırdığı bulunmuştur. Matematik eğitiminde kısa film tasarımı gibi yenilikçi yaklaşımlar, öğrencilerin tutumlarını ve öz yeterlik algılarını geliştirdiği gibi aynı zaman da akademik başarısını da artırmıştır. Ma ve Kishor (1997) da matematiğe yönelik tutum ile matematik başarısı arasındaki ilişkiyi incelemiş ve pozitif matematik tutumun, yüksek matematik başarısıyla ilişkili olduğunu saptamışlardır. Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla kısa film tasarımı uygulaması, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını pozitif yönde etkileyerek matematik başarılarını artırmış olması yönünden bu sonuçla benzerdir.

Zakaria ve Syamaun'un (2017) çalışması ise GME çerçevesinde bu çalışmayla ortak değişkenleri incelemiştir. Bunlar, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısı ve tutumları üzerindeki etkisidir. Buldukları sonuçlar, bu çalışma ile paralellik göstermiş olup gerçekçi matematik eğitiminin öğrencilerin matematik başarısını ve tutumlarını artırdığı yönündedir. Gerçekçi matematik eğitimin matematik başarısı ve matematik tutumuna etkisini araştıran araştırmalar daha yaygındır. Korkmaz ve Tutak (2017) da aynı değişkenlere odaklanmışlar ve spesifik olarak dönüşüm geometrisi konularının gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleriyle işlenmesinin öğrenci başarısı ve matematik tutumu üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Buldukları sonuç, gerçekçi matematik eğitimi, öğrencilerin matematik başarılarını ve tutumlarını artırdığı şeklindedir.

Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla kısa film tasarımının bir adımı da işbirliği yaparak gerçek yaşam durumlarının içeren senaryoların filmlere kaydedilmesidir. Bu aşamada hem öğrenciler arası işbirliği hem de öğrencilerin öğretmenden rehberlik alması öğrencilerin hem matematiksel hem de sosyal ve işbirlikçi düşünme becerisini geliştirmiştir. Bu da bulgularda kanıtlanan yüksek matematik başarısı, tutumu ve özyeterlik algısının sonucunu desteklemiş olabilir. Buna paralel bir çalışma Fredriksen (2021) tarafından yapılmıştır. Çalışmada tersyüz sınıf modeli ve GME teorisinin üniversite düzeyindeki matematik derslerine entegrasyonu incelenmiştir. Araştırmacı, GME'nin teorik çerçevesi altında iki farklı sınıf tasarımı oluşturmuş ve bu tasarımları bilgisayar mühendisliği öğrencileriyle gerçekleştirmiştir. Veriler, video kayıtları ve öğrenci etkileşimlerinin transkriptlerinden tematik analiz yöntemiyle incelenmiştir. Çalışmada, öğrencilerin önceden izledikleri videolarla sınıf içi etkinliklere

hazırlanmasının, matematiksel model oluşturma süreçlerine katkı sağladığı yönünde gerçekleşmiştir. Ayrıca, öğretmen rehberliğinin, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamaları ve uygulamaları konusunda kritik bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda, öğretmenlerin, öğrencilerin model oluşturma aşamalarında geçişlerini desteklemeleri gerektiği vurgulanmıştır.

Literatüre bakıldığında bu tezin bulguları birçok açıdan literatürce desteklenmektedir. Ancak farklı sonuçlar elde eden araştırmalar da literatürde mevcuttur. Örneğin Ginting ve diğerlerinin (2018) Endonezya’da gerçekleştirdiği bir çalışma GME’nin ilkökul öğrencileri üzerinde olumlu bir etkisini göstermiş olsa da GME uygulamalarını öğrencilerin anlamada zorlandığı ve motivasyonlarının yeterince oluşmadığını dolayısıyla beklenen düzeyde bir matematik başarısına ulaşamadığını ifade etmişlerdir. Wentzel (1991) de araştırmasında işbirliği ve sosyal becerilerin önemine dikkat çekmiştir. Araştırmada, sosyal sorumluluk ile akademik başarı arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmanın sonuçları, sosyal sorumluluk ve işbirliği becerilerinin, akademik başarıyı olumlu yönde etkilediğini göstermiştir

Ayrıca kısa filmlerin montaj aşamasında web 2.0 araçlarının kullanımı söz konusu olduğundan bilişim çağına olmaları itibariyle teknolojik araçlara ilgi duyan öğrencilerin web 2.0 araçlarını kullanması matematik dersine olan ilgi ve tutumlarını artırabilir. Önceki paragraflarda belirtilen araştırmalarda tutum ile akademik başarı arasındaki ilişki pozitif yönlü olarak kanıtlandığından bu araçların matematik başarısını da yükselttiği kabul edilebilir. Aynı zamanda akademik başarı ile özyeterlik algısı ilişkisine de değinildiği gibi başarının artması özyeterlik algısını da artıracığından bu teknolojik araçların matematiğe karşı özyeterlik algısını artırdığı kabul edilebilir. Rosen ve Nelson (2008), araştırmalarında Web 2.0 teknolojilerinin eğitim üzerindeki etkilerini ve yeni nesil öğrencilerin öğrenme süreçlerini nasıl dönüştürdüğünü incelerler. Bu çalışma, etkileşimli ve katılımcı web araçlarının (bloglar, wikis, sosyal ağlar) eğitimde kullanımının, öğrencilerin bilgiye erişim, işbirliği ve yaratıcılık yeteneklerini nasıl geliştirdiğini tartışır. Yazarlar, Web 2.0’ın öğrencilere daha dinamik ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunduğunu, ayrıca öğretmenlerin de derslerini daha etkileşimli ve ilgi çekici hale getirebileceğini savunurlar. Makale, Web 2.0 araçlarının ders materyallerine entegrasyonu, öğrenciler arası işbirliğinin teşvik edilmesi ve öğrenme sürecinin kişiselleştirilmesi gibi stratejiler ve önerilerde bulunarak, bu teknolojilerin eğitimdeki potansiyel faydalarını en üst düzeye çıkarmayı amaçlar. Ancak aynı düzlemde zıt yönde bakış açıları sunan araştırmacılar da mevcuttur. Örneğin Hobbs (2006), sınıf ortamında video

kullanımının verimsiz ve etkisiz yöntemlerini ele aldığı çalışmasında, videoların pedagojik amaçlara ulaşmada nasıl yanlış kullanılabileceğini ve bu yanlış kullanımların öğrencilerin öğrenme süreçleri üzerindeki olumsuz etkilerini inceler. Learning, Media and Technology dergisinde yayımlanan bu çalışma, öğretmenlerin videoları sadece dikkat çekmek veya zaman doldurmak için kullanmalarının öğrenme hedeflerine zarar verebileceğini vurgular. Hobbs, videoların eğitimdeki potansiyel faydalarını kabul etmekle birlikte, bu yanlış kullanımın öğrencilerin derse olan ilgisini ve katılımını olumsuz etkilediğini belirtir. Çalışma, etkili video kullanımı için stratejik öneriler sunarak, eğitimcilerin videoları daha bilinçli ve hedef odaklı kullanmalarını teşvik eder. Bu stratejiler arasında, videoların öğretim hedeflerine uygun olarak seçilmesi, öğrencilere izledikleri videolar hakkında düşünmeleri ve tartışmaları için fırsatlar verilmesi ve videoların diğer öğretim materyalleriyle entegrasyonunun sağlanması yer alır.

Sonuç olarak öğrencilerin gerçek yaşamdan aldıkları gerçek yaşam problemlerini senaryolaştırarak matematiksel kavramları kullanmaları, matematiğin soyut yapısını somutlaştırıp öğrenmeyi daha anlamlı ve ilgi çekici hale getirir. Bu yöntem, başarıyı desteklediği gibi öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerine ve öz yeterlik algılarının güçlenmesine katkıda bulunur. Öğrenciler, senaryolar aracılığıyla matematiksel problemleri çözme sürecinde aktif olarak rol alarak ve bu süreçte kendi yeteneklerini keşfederler.

5.2 Öneriler

Bu araştırmanın bulgularına dayanarak, GME yaklaşımıyla kısa film tasarımı uygulamasının matematik başarısı, tutumu ve özyeterlik algısı üzerindeki olumlu etkilerini artırmak için şu önerilerde bulunulabilir:

1. Öğrencilere, günlük yaşam problemleriyle matematiksel kavramları ilişkilendirebilecekleri etkinlikler sağlamak için matematik müfredatına GME etkinlikleri entegre edilebilir.

2. Öğrencilerin matematiksel kavramları somutlaştırmalarına yardımcı olmak için öğretmenler, derslerinde gerçek yaşamdan örnek olayları ve problemleri kullanarak sınıftaki tartışmalara daha fazla yer verebilirler.

3. Kısa film tasarımında da kullanıldığı üzere, web 2.0 teknolojileri ve dijital araçların derslerde daha etkin bir şekilde entegre edilmesi faydalı olabilir.

4. Öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarını ve uygulamalarını görselleştirmelerine yardımcı olacak kısa filmler ve videolar oluşturulmalıdır. Bu video ya da kısa filmler, öğretmenin danışmanlığında kısa sürede çekilmeye elverişli konulardan seçilmelidir.

5. Matematik derslerinde, öğrencilerin, birlikte çalışarak problemleri çözebileceği, fikir alışverişinde bulunabileceği ve birbirlerinden bilgiler öğrenebileceği işbirlikçi öğrenme ortamları oluşturulmalı ve grup projeleri teşvik edilmelidir.

6. Öğretmenlerin GME'yi ve teknolojiyi sınıflarında daha etkili kullanabilmeleri ve yenilikçi öğretim yöntemlerini benimsemeleri için hizmet içi eğitim programlarının faydalı olabileceği düşünülebilir.

7. Öğrencilerin öğrenme sürecine daha fazla dahil olmalarını ve daha derinlemesine öğrenmelerini sağlamak için, grup çalışmaları, proje tabanlı öğrenme, problem merkezli öğrenme, işbirliği gerektiren ortamlar gibi aktif katılımı ve yaratıcı düşünme süreçlerini destekleyen öğrenci merkezli eğitim yaklaşımlarına ağırlık verilebilir.

8. Anketler veya görüşmeler yapılarak öğrencilerden toplanan geri bildirimlerle, öğretim yöntemleri sürekli olarak güncellenebilir ve geliştirilebilir.

9. GME'nin farklı demografik gruplar üzerindeki etkilerini incelemek ve uygulamanın hangi yaş grubu ve eğitim seviyesine daha uygun olduğunu değerlendirmek için daha fazla araştırma yapılmalıdır.

10. GME yaklaşımının genel eğitim stratejileri üzerindeki geniş kapsamlı etkilerini anlamak için bir sınıfın müfredatının temaları üzerinde ayrı ayrı araştırmalar yapılmalıdır.

11. Bu öneriler, matematik eğitiminin kalitesini artırmak ve öğrencilerin matematiksel becerilerini ve motivasyonlarını geliştirmek için önemli adımlar olarak değerlendirilmelidir.

12. Eğitimde yenilikçi ve etkili yaklaşımlar benimsenerek, öğrencilerin öğrenme deneyimlerinin zenginleştirilebileceği unutulmamalıdır.

KAYNAKÇA

- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2000). *Multimedia for learning: Methods and development*. Allyn & Bacon, Inc. [Multimedia for Learning | Guide books \(acm.org\)](#)
- Alexander, B. (2006). Web 2.0: A new wave of innovation for teaching and learning?. *Educause review*, 41(2), 32.
- Almazova, N., Rubtsova, A., Kats, N., Eremin, Y., & Smolskaia, N. (2021). Scenario-based instruction: The case of foreign language training at multidisciplinary university. *Education Sciences*, 11(5), 227. <https://doi.org/10.3390/educsci11050227>
- Amabile, T. M. (2018). *Creativity in context: Update to the social psychology of creativity*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429501234>
- Anderson, P. (2007). *What is Web 2.0?: ideas, technologies and implications for education* (Vol. 1, No. 1, pp. 1-64). Bristol: JISC.
- Arijon, D. (1976). *Grammar of the film language*. Los Angeles: Silman-James Press.
- Aydın, N., & Börekçi, M. (2021). Examining the Effect of Using Short Films on Visual Reading Skills. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 9(4), 257-270. <http://dx.doi.org/10.7575/aiac.ijels.v.9n.4p.257>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W.H. Freeman.
- Barrett, H. (2006). Researching and evaluating digital storytelling as a deep learning tool. In *Society for information technology & teacher education international conference* (pp. 647-654). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481-486. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>
- Basak, R., & Ghosh, A. (2014). Perception of mathematics self-efficacy and achievement of primary school students. *Journal of the Indian Academy of Applied Psychology*, 40(1), 114-121.
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (Eds.). (2016). *Nurturing creativity in the classroom*. Cambridge University Press.

- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House*, 83(2), 39-43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Bellantoni, P. (2012). *If it's purple, someone's gonna die: the power of color in visual storytelling*. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780080478418>
- Bennett, S., Bishop, A., Dalgarno, B., Waycott, J., & Kennedy, G. (2012). Implementing Web 2.0 technologies in higher education: A collective case study. *Computers & education*, 59(2), 524-534. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.022>
- Berk, R. A. (2009). Multimedia teaching with video clips: TV, movies, YouTube, and mtvU in the college classroom. *International Journal of Technology in Teaching & Learning*, 5(1), 1-21.
- Bishop, A. (1991). *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education* (Vol. 6). Springer Science & Business Media.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: principles, policy & practice*, 5(1), 7-74. <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Block, B. (2020). *The visual story: Creating the visual structure of film, TV, and digital media*. (3rd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315794839>
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1: Cognitive domain* (pp. 1103-1133). New York: Longman.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Boaler, J. (1998). Open and closed mathematics: Student experiences and understandings. *Journal for research in mathematics education*, 29(1), 41-62. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.29.1.0041>
- Boaler, J. (2002). *Experiencing school mathematics: Traditional and reform approaches to teaching and their impact on student learning*. (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410606365>

- Boaler, J. (2022). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative mathematics, inspiring messages and innovative teaching*. John Wiley & Sons.
- Bower, M. (2011). Redesigning a web-conferencing environment to scaffold computing students' creative design processes. *Journal of Educational Technology & Society*, 14(1), 27-42. <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.14.1.27>
- Boyer, C. B., & Merzbach, U. C. (2011). *A history of mathematics*. John Wiley & Sons.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National academy press.
- Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1999). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Ascd.
- Brown, B. (2016). *Cinematography: theory and practice: image making for cinematographers and directors*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315667829>
- Buckingham, D. (2013). *Media education: Literacy, learning and contemporary culture*. John Wiley & Sons.
- Burke, S. C., Snyder, S., & Rager, R. C. (2009). An assessment of faculty usage of YouTube as a teaching resource. *Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 7(1), 8.
- Burton, D. M. (1985). The history of mathematics: An introduction. *Group*, 3(3), 35.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (2. Basım). Ankara: Pegem Akademi.
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (2015). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Ravenio books.
- Castles, S. (2000). International migration at the beginning of the twenty-first century: Global trends and issues. *International Social Science Journal*, 52(165), 269-281. <https://doi.org/10.1111/1468-2451.00258>
- Charles, C. M., & Ülgen, G. (1999). *Öğretmenler için Piaget ilkeleri*. Anı Yayıncılık.
- Cobb, P. (1994). Where is the mind? Constructivist and sociocultural perspectives on mathematical development. *Educational researcher*, 23(7), 13-20.

- Cobb, P., Yackel, E., & McClain, K. (Eds.). (2012). *Symbolizing and communicating in mathematics classrooms: Perspectives on discourse, tools, and instructional design*. Taylor & Francis.
- Cohen, E. G. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review of educational research*, 64(1), 1-35.
<https://doi.org/10.3102/00346543064001001>
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2002). *Research methods in education*. Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780203224342>
- Coleman, J. S. (1968). Equality of educational opportunity. *Integrated education*, 6(5), 19-28.
<https://doi.org/10.1080/0020486680060504>
- Craft, A. (2005). *Creativity in schools: Tensions and dilemmas*. Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780203357965>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- Crilly, T. (2013). *The big questions: Mathematics*. Quercus.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Cuevas, M. M., & Berou, M. (2016). Students' mathematics self-efficacy and anxiety as correlates to academic performance. *University of Bohol Multidisciplinary Research Journal*, 4, 1-18. <https://doi.org/10.15631/ubmrj.v4i1.64>
- Çopur, E. (2022). *Gerçekçi Matematik Eğitime Göre Hazırlanmış Dijital Öykülerin 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarına, Kaygılarına ve Tutumlarına Etkisi*. Doktora Tezi. Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Dale, E. (1969). *Audio Visual Methods in Teaching*. New York: The Dryden Press.
- Dancyger, K. (2018). *The technique of film and video editing: history, theory, and practice*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315210698>

- De Lange, J. (1996). Using and applying mathematics in education. In *International Handbook of Mathematics Education: Part 1* (pp. 49-97). Dordrecht: Springer Netherlands.
- De Prada, E., Mareque, M., & Pino-Juste, M. (2024). Self-esteem among university students: how it can be improved through teamwork skills. *Education Sciences*, 14(1), 108. <https://doi.org/10.3390/educsci14010108>
- Desmos. (2024.06.26). *Hakkımızda*. Desmos. <https://www.desmos.com>
- Devlin, K. (2000). *The language of mathematics: Making the invisible visible*. Macmillan.
- Dewey, J. (1930). *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. New York: Macmillan.
- Dewey, J. (1986). September. Experience and education. In *The educational forum* (Vol. 50, No. 3, pp. 241-252).
- Dofková, R., & Kvintová, J. (2017). Development of the attitude to mathematics in future primary school teachers as a determinant of their self-efficacy. In *EDULEARN17 Proceedings* (pp. 3360-3365). IATED. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2017.1726>
- Drijvers, P., Doorman, M., Boon, P., Reed, H., & Gravemeijer, K. (2010). The teacher and the tool: Instrumental orchestrations in the technology-rich mathematics classroom. *Educational Studies in mathematics*, 75, 213-234.
- Duffy, P., & Bruns, A. (2006). The use of blogs, wikis and RSS in education: A conversation of possibilities. In *Learning on the move: Proceedings of the online learning and teaching conference 2006* (pp. 31-38). Queensland University of Technology.
- Egri, L. (1972). *The art of dramatic writing: Its basis in the creative interpretation of human motives*. Simon and Schuster.
- Emmer, M. (2003). Films: A Communicating Tool for Mathematics. *Visualization and Mathematics III*, 393-405.
- Ercan, S., & Patan, Ö. (2022). Ortaokul matematik öğretmen adaylarının senaryo temelli öğrenme hakkındaki görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(235), 1961-1982. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.896605>
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (3rd ed.). London: Sage.

- Field, S. (2005). *Screenplay: The foundations of screenwriting*. Delta.
- Findell, B., Swafford, J., & Kilpatrick, J. (Eds.). (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academies Press.
- Fosnot, C. T. (2013). *Constructivism: Theory, perspectives, and practice*. Teachers College Press.
- Fosnot, C. T., & Dolk, M. (2001). *Young Mathematicians at Work: Constructing Multiplication and Division*. Heinemann, 88 Post Road West, PO Box 5007, Westport, CT 06881.
- Fraenkel, J., Wallen, N., & Hyun, H. (1993). *How to Design and Evaluate Research in Education 10th ed*. McGraw-Hill Education.
- Fredriksen, H. (2021). Exploring realistic mathematics education in a flipped classroom context at the tertiary level. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(2), 377-396. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10053-1>
- Freedman, J. L. (2002). *Media violence and its effect on aggression: Assessing the scientific Evidence*.
- Freudenthal, H. (1971). Geometry between the devil and the deep sea. In *The teaching of geometry at the pre-college level: Proceedings of the second CSMP international conference co-sponsored by Southern Illinois University and Central Midwestern Regional Educational Laboratory* (pp. 137-159). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-5896-3_10
- Freudenthal, H. (2005). *Revisiting mathematics education: China lectures* (Vol. 9). Springer Science & Business Media.
- Freudenthal, H. (2012). *Mathematics as an educational task*. Springer Science & Business Media.
- Fritz, C. O., Morris, P. E., & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: current use, calculations, and interpretation. *Journal of experimental psychology: General*, 141(1), 2. <https://doi.org/10.1037/a0024338>
- Gagné, R. M. (1985). *Conditions of learning and theory of instruction*. Holt, Rinehart and Winston.

- Gall, M. D., Borg, W. R., & Gall, J. P. (1996). *Educational research: An introduction*. Longman Publishing.
- Gardner, H. E. (2011). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic Books.
- Garrison, D. R. (2016). *E-learning in the 21st century: A community of inquiry framework for research and practice*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315667263>
- Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, P. W. (2012). *Educational research: Competencies for analysis and applications*. Pearson.
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in entertainment (CIE)*, 1(1), 20-20. <https://doi.org/10.1145/950566.950595>
- Gillies, R. M., & Ashman, A. F. (2007). Cooperative learning. *Cooperative Learning: Integrating Theory and Practice*. Available online also at: <http://doi.org/10.4135/9781483329598> [accessed in Bandung, Indonesia: March 24, 2017].
- Ginsburg, H. (1977). *Children's arithmetic: The learning process*. D. van Nostrand.
- Ginting, M. S., Prahmana, R. C. I., Isa, M., & Murni, M. (2018). Improving the reasoning ability of elementary school student through the indonesian realistic mathematics education. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 41-54. <http://dx.doi.org/10.22342/jme.9.1.5049.41-54>
- Godwin-Jones, R. (2003). Blogs and wikis: Environments for online collaboration. *Language Learning & Technology*, 7(2), 12–16.
- Good, T. L., & Lavigne, A. L. (2017). *Looking in classrooms*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315627519>
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Utrecht: Freudenthal Intitute.
- Gravemeijer, K., & Cobb, P. (2006). Design research from a learning design perspective. In *Educational design research* (pp. 29-63). Routledge.
- Gravemeijer, K., & Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. *Educational studies in mathematics*, 39(1), 111-129.

- Greenhow, C., Robelia, B., & Hughes, J. E. (2009). Learning, teaching, and scholarship in a digital age: Web 2.0 and classroom research: What path should we take now?. *Educational researcher*, 38(4), 246-259.
<https://doi.org/10.3102/0013189X09336671>
- Gutek, G. L. (1997). *Philosophical and ideological perspectives on education*. (2nd ed). Mass:
- Gutstein, E. (2003). Teaching and learning mathematics for social justice in an urban, Latino school. *Journal for Research in Mathematics education*, 34(1), 37-73.
<https://doi.org/10.2307/30034699>
- Gün Şahin, Z. (2019). *Kısa film destekli gerçekçi matematik eğitime dayalı öğrenme sürecindeki öğrenci yaklaşımları*. Doktora Tezi. Adıyaman: Adıyaman Üniversitesi.
- Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2023). *The knowledge capital of nations: Education and the economics of growth*. MIT press.
- Heath, T. L. (1981). *A history of Greek mathematics* (Vol. 1). New York: Dover Publications, Inc..
- Heath, T. L. (Ed.). (1956). *The thirteen books of Euclid's Elements*. New York: Dover Publications, Inc..
- Heathcote, D., & Bolton, G. (1994). *Drama for Learning: Dorothy Heathcote's Mantle of the Expert Approach to Education. Dimensions of Drama Series*. Heinemann, 361 Hanover St., Portsmouth, NH 03801-3912.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for research in mathematics education*, 21(1), 33-46.
<https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.21.1.0033>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn?. *Educational psychology review*, 16, 235-266.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: a response to Kirschner, Sweller, and. *Educational psychologist*, 42(2), 99-107.
- Hoban, G. F. (Ed.). (2005). *The missing links in teacher education design: Developing a multi-linked conceptual framework* (Vol. 11). Dordrecht: Springer.

- Hobbs, R. (2006). Non-optimal uses of video in the classroom. *Learning, media and technology*, 31(1), 35-50. <https://doi.org/10.1080/17439880500515457>
- Hobbs, R. (2011). *Digital and media literacy: Connecting culture and classroom*. Corwin Press.
- Hohenwarter, M., & Lavicza, Z. (2007). Mathematics teacher development with ICT: towards an International GeoGebra Institute. *Proceedings of the British society for research into learning mathematics*, 27(3), 49-54.
- Howell, D. C. (1992). *Statistical methods for psychology* (3rd ed.). PWS-Kent Publishing Co.
- Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and synchronous e-learning. *Educause quarterly*, 31(4), 51-55.
- Hyun, H. (2014). *How to design and evaluate research in education*. Mcgraw-hill Education-Europe.
- Iftakhar, S. (2016). Google classroom: what works and how. *Journal of education and social sciences*, 3(1), 12-18.
- Jablonka, E. (2003). Mathematical literacy. *Second international handbook of mathematics education*, 75-102.
- Jablonka, E., & Gellert, U. (2010). Ideological roots and uncontrolled flowering of alternative curriculum conceptions. In *Proceedings of the sixth international mathematics education and society conference* (Vol. 1, pp. 31-49). Berlin: Freie Universität Berlin.
- Jenkins, H. (2009). *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century* (p. 145). The MIT press. <http://library.oapen.org/handle/20.500.12657/26083>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). What Makes Cooperative Learning Work.
- Jonassen, D. H. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm?. *Educational technology research and development*, 39, 5-14.

- Jonassen, D. H. (2000). *Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking* (2nd ed.). Merrill.
- Jonassen, D. H., & Rohrer-Murphy, L. (1999). Activity theory as a framework for designing constructivist learning environments. *Educational technology research and development*, 47(1), 61-79.
- Junco, R., Heiberger, G., & Loken, E. (2011). The effect of Twitter on college student engagement and grades. *Journal of computer assisted learning*, 27(2), 119-132. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2010.00387.x>
- Kaput, J. J. (1991). *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: Macmillan.
- Kaput, J. J., & Roschelle, J. (1997). Deepening the impact of technology beyond assistance with traditional formalisms in order to democratize access to ideas underlying calculus. In *PME Conference* (Vol. 1, Pp. 1-105). The Program Committee Of The 18th Pme Conference.
- Katz, S. D. (1991). *Film directing shot by shot: visualizing from concept to screen*. Gulf Professional Publishing.
- Kay, R., & Kletskin, I. (2012). Evaluating the use of problem-based video podcasts to teach mathematics in higher education. *Computers & Education*, 59(2), 619-627. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.007>
- Kearney, M., & Schuck, S. (2005, June). Students in the director's seat: Teaching and learning with student-generated video. In *EdMedia+ Innovate Learning* (pp. 2864-2871). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learntechlib.org/primary/p/20518/>.
- Khan, S. (2012). *The one world schoolhouse: Education reimaged*. Twelve.
- Kilpatrick, J. (2013). A retrospective account of the past 25 years of research on teaching mathematical problem solving. *Teaching and learning mathematical problem solving*, 1-15. Routledge.
- Kline, M. (1990). *Mathematical Thought from Ancient to Modern Times: Volume 2* (Vol. 2). Oxford university press.

- Kolb, D. A. (2014). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. FT press.
- Kontorovich, I., Liu, N. Q., & Kang, S. W. (2024). Transitioning to proof via writing scripts on the rules of a new discourse. *Educational Studies in Mathematics*, 1-20. <https://doi.org/10.1007/s10649-024-10324-6>
- Korkmaz, E., & Tutak, T. (2017). Dönüşüm Geometrisi Konularının Gerçekçi Matematik Eğitimi Etkinlikleriyle İşlenmesinin Öğrenci Başarısına ve Matematik Tutumuna Etkisi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 30-42.
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). *Project-based learning* (pp. 317-34). na.
- Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., & Masia, B. (1967). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook 2: Affective Domain*. David McKay Company.
- Lesh, R. A., & Doerr, H. M. (2003). *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410607713>
- Levie, W. H., & Lentz, R. (1982). Effects of text illustrations: A review of research. *Ectj*, 30(4), 195-232.
- Lonn, S., & Teasley, S. D. (2009). Podcasting in higher education: What are the implications for teaching and learning?. *The Internet and Higher Education*, 12(2), 88-92. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.06.002>
- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for research in mathematics education*, 26-47. <https://doi.org/10.2307/749662>
- Ma, X., & Xu, J. (2004). The causal ordering of mathematics anxiety and mathematics achievement: a longitudinal panel analysis. *Journal of adolescence*, 27(2), 165-179. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2003.11.003>
- Mascelli, J. V. (1965). *The five C's of cinematography* (Vol. 1). Hollywood: Grafic Publications.

- Massey, D. S., Arango, J., Hugo, G., Kouaouci, A., Pellegrino, A., & Taylor, J. E. (1993). Theories of international migration: A review and appraisal. *Population and development review*, 431-466. <https://doi.org/10.2307/2938462>
- Mayer, R. E. (2002). Multimedia learning. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 41, pp. 85-139). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(02\)80005-6](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(02)80005-6)
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning (2nd ed.)*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- Mayer, R. E. (Ed.). (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge university press.
- Mazer, J. P., Murphy, R. E., & Simonds, C. J. (2007). I'll see you on "Facebook": The effects of computer-mediated teacher self-disclosure on student motivation, affective learning, and classroom climate. *Communication education*, 56(1), 1-17. <https://doi.org/10.1080/03634520601009710>
- McKee, R. (1997). *Substance, structure, style, and the principles of screenwriting*. Alba Editorial.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2010). *Research in education: Evidence-based inquiry*. pearson.
- MEB (2018). *Matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Mertens, D. M. (2023). *Research and evaluation in education and psychology: Integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods*. Sage publications.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.006>
- Moreno, R., & Mayer, R. (2007). Interactive multimodal learning environments: Special issue on interactive learning environments: Contemporary issues and trends. *Educational psychology review*, 19, 309-326.
- Murch, W. (2001). *In the Blink of an Eye* (Vol. 995): *A Perspective on Film Editing*. Los Angeles: Silman-James Press.

- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- National Research Council, (1989). Board on Mathematical Sciences, Their Applications, & Mathematical Sciences Education Board. *Everybody counts: A report to the nation on the future of mathematics education*. National Academies Press.
- Niss, M. (1994). Mathematics in society. *Didactics of mathematics as a scientific discipline*, 13, 367-378.
- Oblinger, D. G., & Oblinger, J. L. (2005). Introduction. Educating the net generation. *Recuperado de* <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/pub7101.pdf>
- OECD (2013). PISA 2012 results: what students know and can do (volume I): *student performance in mathematics, reading and science*. OECD publishing.
- O'reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *Communications & strategies*, (1), 17. <https://ssrn.com/abstract=1008839>
- Ormrod, J. E., Anderman, E. M., & Anderman, L. H. (2023). *Educational psychology: Developing learners*. Pearson. One Lake Street, Upper Saddle River, New Jersey 07458.
- Önal, N. (2013). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Tutumlarına Yönelik Ölçek Geliştirme Çalışması. *Ilkogretim Online*, 12(4).
- Özkaya, A. (2016). 5. sınıf matematik dersinde gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin öğrenci başarısına, tutumuna ve matematik öz bildirimine etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.
- Öztürk, Y. A., & Şahin, Ç. (2017). Matematik özyeterlik ölçeği geliştirilmesi. *The Journal of Social Sciences*, 17(17), 328-344. <http://dx.doi.org/10.16990/SOBIDER.3936>
- Pajares, F., & Miller, M. D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of educational psychology*, 86(2), 193. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.86.2.193>
- Pallant, J. (2013). *SPSS Survival Manual, 5th edn* NSW. Australia: Allen & Unwin.

- Peck, K. L. (Ed.). (1988). *The design, development & evaluation of instructional software*. Macmillan Publishing Co., Inc..
- Piaget, J., & Cook, M. (1952). *The origins of intelligence in children* (Vol. 8, No. 5, pp. 18-1952). New York: International Universities Press.
- Polya, G., & Pólya, G. (2014). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (Vol. 34). Princeton university press.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 2: Do they really think differently?. *On the horizon*, 9(6), 1-6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424843>
- Privitera, G. J. (2023). *Statistics for the behavioral sciences*. Sage publications.
- Rashed, R. (2009). *Al-Khwārizmī: the beginnings of algebra*. Londra:Saqi.
- Rashed, R. (2013). *The development of Arabic mathematics: between arithmetic and algebra* (Vol. 156). Springer Science & Business Media.
- Redecker, C., Ala-Mutka, K., & Punie, Y. (2010). Learning 2.0-The impact of social media on learning in Europe. *Policy brief. JRC Scientific and Technical Report. EUR JRC56958 EN*, available from: <http://bit.ly/cljlpq> [Accessed 6 th February 2011].
- Reeves, T. C. (1998). The impact of media and technology in schools. *Journal of The Journal of Art and Design Education*, 2, 58-63.
- Resnick, L. B., & Science National Research Council (US). Committee on Research in Mathematics. (1987). *Education and learning to think*.
- Richardson, W. (2010). *Blogs, wikis, podcasts, and other powerful web tools for classrooms*. Corwin press.
- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory into practice*, 47(3), 220-228. <https://doi.org/10.1080/00405840802153916>
- Robinson, K. (2011), *Out of Our Minds: Learning to be Creative* by Robinson.
- Rosen, D., & Nelson, C. (2008). Web 2.0: A new generation of learners and education. *Computers in the Schools*, 25(3-4), 211-225. <https://doi.org/10.1080/07380560802370997>

- Rosenshine, B. (2012). Principles of instruction: Research-based strategies that all teachers should know. *American educator*, 36(1), 12.
- Russo, J., Russo, T., & Roche, A. (2021). Using rich narratives to engage students in worthwhile mathematics: Children's literature, movies and short films. *Education Sciences*, 11(10), 588. <https://doi.org/10.3390/educsci11100588>
- Sadik, A. (2008). Digital storytelling: A meaningful technology-integrated approach for engaged student learning. *Educational technology research and development*, 56, 487-506. <https://doi.org/10.1007/s11423-008-9091-8>
- Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional science*, 18(2), 119-144. <https://doi.org/10.1007/BF00117714>
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203883785>
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational technology*, 35(5), 31-38. <https://www.jstor.org/stable/44428296>
- Schoenfeld, A. H. (2014). *Mathematical problem solving*. Florida: Academic Press Inc..
- Schöber, C., Schütte, K., Köller, O., McElvany, N., & Gebauer, M. M. (2018). Reciprocal effects between self-efficacy and achievement in mathematics and reading. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2018.01.008>
- Schunk, D. H. (2012). *Learning theories an educational perspective*. Pearson Education, Inc.
- Schwartz, D. L., & Hartman, K. (2014). It's not television anymore: Designing digital video for learning and assessment. In *Video research in the learning sciences* (pp. 335-348). Routledge.
- Selwyn, N. (2009). Faceworking: exploring students' education-related use of Facebook. *Learning, media and technology*, 34(2), 157-174. <https://doi.org/10.1080/17439880902923622>

- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). Quasi-experiments: interrupted time-series designs. *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*, 171-205. New York.
- Siregar, R. N., & Prabawanto, S. (2021). Increasing students' self-efficacy through a realistic mathematical education. (JIML) *Journal of Innovative Mathematics Learning*, 4(2), 63-74. <https://doi.org/10.22460/jiml.v4i2.p63-74>
- Slavin, R. E. (1996). Research on cooperative learning and achievement: What we know, what we need to know. *Contemporary educational psychology*, 21(1), 43-69.
- Slavin, R. E. (2018). *Educational psychology: Theory and practice*. Pearson.
- Snyder, B. (2005). *Save the Cat: the last book on screenwriting you'll ever need*, Michigan: Michael Wiese Productions.
- Steen, L. A. (Ed.). (2001). *Mathematics and democracy: The case for quantitative literacy* (pp. 1-22). Princeton, NJ: NCED.
- Stewart, I. (2013). *Visions of infinity: The great mathematical problems*. Basic Books.
- Struik, D. J. (2012). *A concise history of mathematics*. Courier Corporation.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2013). *Using multivariate statistics* (Vol. 6, pp. 497-516). Boston, MA: pearson.
- Tall, D. (Ed.). (1991). *Advanced mathematical thinking* (Vol. 11). Springer Science & Business Media.
- Thompson, R., & Bowen, C. J. (2009). *Grammar of the Edit* . Second. Burlington, MA.
- Treffers, A. (1991). Realistic mathematics education in the Netherlands 1980-1990. *Realistic mathematics education in primary school*, 11-20.
- Treffers, A. (2012). *Three dimensions: A model of goal and theory description in mathematics instruction—The Wiskobas Project* (Vol. 3). Springer Science & Business Media.
- Trier, J. (2006). Teaching with media and popular culture. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 49(5), 434-438. <https://doi.org/10.1598/JAAL.49.5.7>

- Trust, T. (2012). Professional learning networks designed for teacher learning. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 28(4), 133-138. <https://doi.org/10.1080/21532974.2012.10784693>
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).
- UNESCO. (2015). Education for All 2000-2015: Achievements and Challenges. UNESCO Publishing. <https://doi.org/10.54676/LBSF6974>
- Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). Mathematics education in the Netherlands: A guided tour. *Freudenthal Institute CD-rom for ICME9*, 1-32.
- Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education: An example from a longitudinal trajectory on percentage. *Educational studies in Mathematics*, 54, 9-35. <https://doi.org/10.1023/B:EDUC.00000005212.03219.dc>
- Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard university press.
- Waite, P. D. (2009). *Try to be a hero: Community service learning as a pedagogy for moral-political education and leadership development in the Chinese university*. University of California, Los Angeles.
- Wang, A. I. (2015). The wear out effect of a game-based student response system. *Computers & Education*, 82, 217-227. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.004>
- Weinberg, A., & Martin, J. (2020). Creating and using videos for teaching math: Suggestions from the field. *Focus*, 40(4). <https://par.nsf.gov/biblio/10232572>
- Wentzel, K. R. (1991). Social competence at school: Relation between social responsibility and academic achievement. *Review of educational research*, 61(1), 1-24. <https://doi.org/10.3102/00346543061001001>
- Wheeler, S., Yeomans, P., & Wheeler, D. (2008). The good, the bad and the wiki: Evaluating student-generated content for collaborative learning. *British journal of educational technology*, 39(6), 987-995. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00799.x>

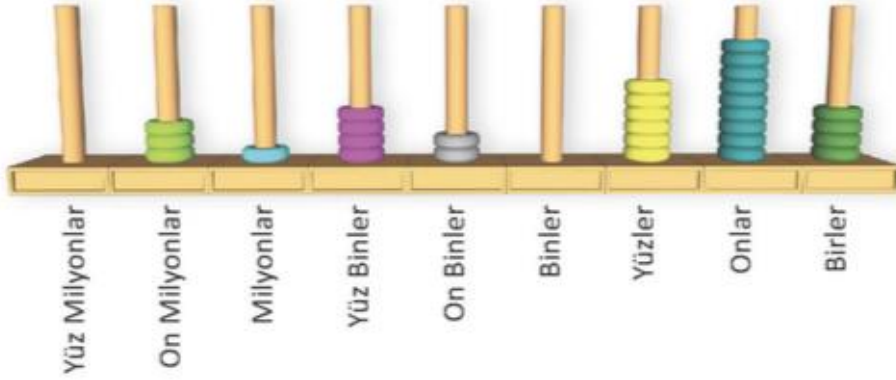
- Wiggins, G. P. (1993). *Assessing student performance: Exploring the purpose and limits of testing*. Jossey-Bass/Wiley.
- Yakar, H. (2013). Sinema filmlerinin eğitim amaçlı kullanımı: Tarihsel bir değerlendirme. *HAYEF Journal of Education*, 10(1), 21-36.
- Yang, Y., Li, G., Song, F., & Yuan, Y. (2023). Teacher support and student engagement in mathematics: The chain mediating role of academic self-efficacy and achievement goal orientation. *Journal of Psychology in Africa*, 33(5), 488-495.
<https://doi.org/10.1080/14330237.2023.2256078>
- Yıldız, C., & Ürey, M. (2014). Matematik Öğretiminde Film ve Videoların Önemi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. 3(1).
- Yiğit vd., (2017), Kısa film yapımlarında teknolojik ve pedagojik özelliklerin incelenmesi, *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry* 8(1), 122-140.
<https://doi.org/10.17569/tojqi.288859>
- Zakaria, E., & Syamaun, M. (2017). The effect of realistic mathematics education approach on students' achievement and attitudes towards mathematics. *Mathematics Education Trends and Research*, 1(1), 32-40.
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 82-91.

EKLER

EK-1 Matematik Başarı Testi

Matematik Başarı Testi

1)



Abaküste modellenen doğal sayının "üç yüz otuz bir milyon dört yüz yirmi beş bin altı yüz doksan dört" olması için kaç tane boncuğa daha ihtiyaç vardır?

A) 9

B) 8

C) 7

D) 6

2)

Meva'nın okuduğu hikâye kitabını bitirmesine 67 sayfa kalmıştır. Meva, 175 sayfa okumuş olsaydı geriye okumadığı 86 sayfa kalacaktı. Buna göre Meva kaç sayfa kitap okumuştur?

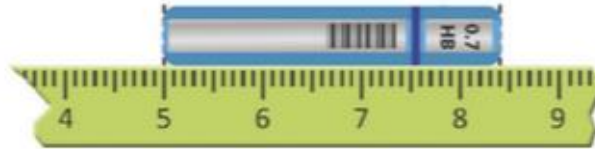
A) 176

B) 194

C) 215

D) 226

3)



Yukarıda santimetre ile ölçüm yapan kırık cetvelin üzerine bir uç kutusu yerleştirilmiştir. Uç kutusunun uzunluğu kaç santimetredir?

A) 1,4

B) 2,4

C) 3,4

D) 8,4

4)

$\frac{18}{8} < \star < \frac{32}{6}$ sıralamasına göre $\star$ sembolü yerine yazılabilecek doğal sayıların toplamı kaçtır?

A) 7

B) 9

C) 12

D) 18

5)

Yandaki sütun grafiğinde Cem, Can, Gül, Alp ve Rana isimli beş kardeşten dördünün yaşları verilmiştir. Bu kardeşlerin yaşları toplamı 42 olduğuna göre Alp kaç yaşındadır?

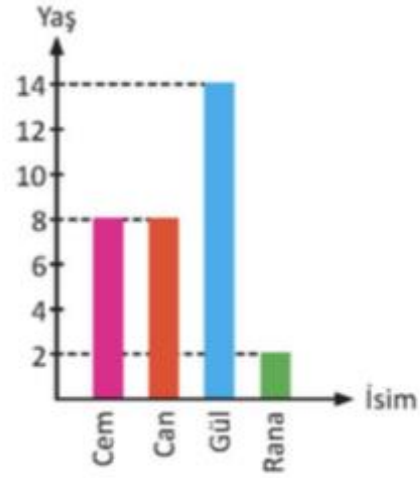
A) 12

B) 10

C) 8

D) 6

Grafik: Kardeşlerin İsimleri ve Yaşları



6)

Sercan, ardışık iki ağaç arası mesafeyi adımları ile ölçmüştür. Sercan'ın bir adımının uzunluğu 6^2 cm'dir.



A ile B noktalarındaki ağaçların arası 3 adım, B ile C noktalarındaki ağaçların arası 4 adım, C ile D noktalarındaki ağaçların arası ise 3 adım olarak ölçülmüştür. Buna göre A ile D noktası arası kaç santimetredir?

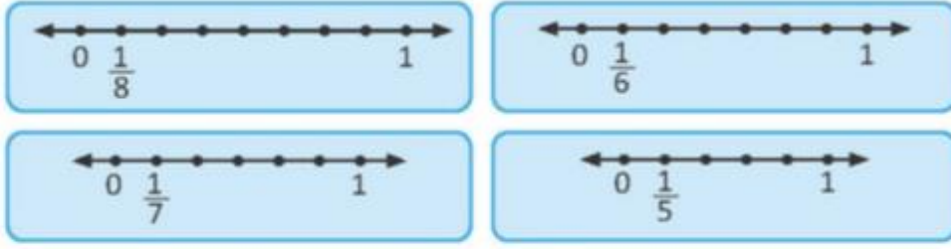
A) 360

B) 240

C) 180

D) 120

7)



Yukarıda birim kesirlerin gösterildiği eş parçalara ayrılmış sayı doğruları verilmiştir. Sayı doğrularında gösterilen birim kesirlerin yerlerinin doğru olabilmesi için hangi kesirler yer değiştirmelidir?

A) $\frac{1}{5}$ ile $\frac{1}{6}$

B) $\frac{1}{6}$ ile $\frac{1}{7}$

C) $\frac{1}{8}$ ile $\frac{1}{6}$

D) $\frac{1}{7}$ ile $\frac{1}{8}$

8)

Bir okuldaki kadın öğretmenlerin sayısı, erkek öğretmenlerin sayısından 10 fazladır. Öğretmenlerin $\frac{2}{5}$ 'i erkek olduğuna göre kadın öğretmen sayısı kaçtır?

A) 20

B) 30

C) 40

D) 50

9)

Yandaki doğrunun sembolle gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?



A) [AB

B) [BA

C) [AB]

D) AB

10)

I. %43 ifadesinin okunuşu "yüzde kırk üç"tür.

II. $0,5 < \%32$ 'dir.

III. 200'ün %35'i 70'tir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) I ve III

B) I ve II

C) II ve III

D) I, II ve III

11)

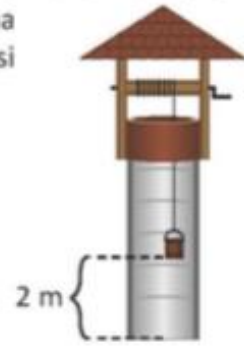
Yandaki kuyuda; ipin ucunda bulunan sepetin, kuyunun tabanına olan uzaklığı 2 metredir. Bu sepeti, verilen uzunluklardan hangisi kadar aşağı indirirsek sepet kuyu tabanına ulaşır?

A) 140 cm

B) 1600 mm

C) 18 dm

D) 201 cm



12)

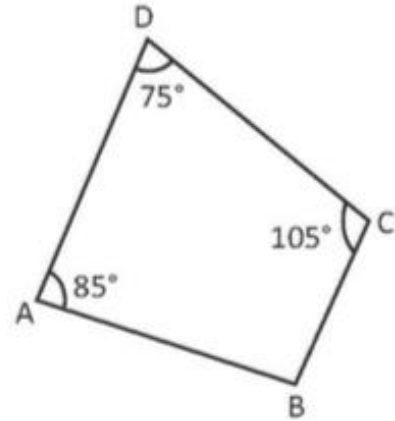
ABCD yamuğunda $m(\hat{A}) = 85^\circ$, $m(\hat{D}) = 75^\circ$ ve $m(\hat{C}) = 105^\circ$ olduğuna göre $m(\hat{B})$ kaç derecedir?

A) 95°

B) 80°

C) 75°

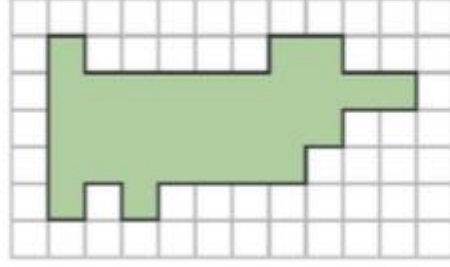
D) 70°



13)

Kareli kâğıttaki şeklin çevresi 68 cm ise şeklin alanı kaç santimetrekare olur?

- A) 120 B) 100
C) 80 D) 60

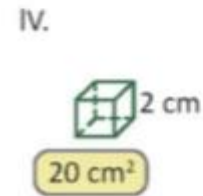
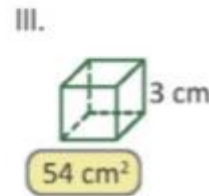
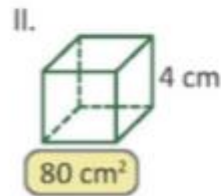
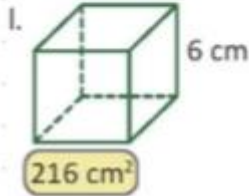


14)

12.04.2020 tarihinde başlayan bir proje 15.12.2021 tarihinde sona ermiştir. Bu proje için harcanan süre ne kadardır?

- A) 8 gün 3 ay 1 yıl B) 3 gün 8 ay 1 yıl
C) 27 gün 8 ay 1 yıl D) 8 gün 3 ay 1 gün

15)



Yukarıda numaralandırılmış küplerin altına yüzey alanları yazılmıştır. Hangilerinin yüzey alanı hatalı yazılmıştır?

- A) II ve IV B) I ve III C) II ve III D) I ve IV

EK-2 Matematik Tutum Ölçeği Kullanım İzni

ölçek

?

⚙

⋮

←

📅

🕒

🗑

✉

🕒

✍

📧

📁

⋮

→

Drusilla

Alici:

20 Ağu 2023 02:20

☆

↩

⋮

Merhaba Yasemin Hocam, izniniz olursa geliştirmiş olduğunuz Matematik Ozyeterlik Ölçeği'ni bir çalışmamda kullanmak istiyorum.

Saygılarımla
Mehmet Alyanak
Akdeniz Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretimi Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi

Yasemin Zeren

Alici: ben ▾

20 Ağu 2023 03:44

☆

↩

⋮

Merhabalar. Elbette kullanabilirsiniz.
İyi çalışmalar dilerim

20 Ağu 2023 Paz 02:20 tarihinde Drusilla · şunu yazdı:

Drusilla

Alici:

22 Ağu 2023 20:15

☆

↩

⋮

Teşekkür ederim Hocam 🙏

20 Ağu 2023 Paz, saat 03:44 tarihinde Yasemin Zeren · şunu yazdı:

00:52
17.09.2023

EK-3 Matematik Tutum Ölçeği

Matematik Tutum Ölçeği

Sınıfınız: 6/A () 6/C ()

Cinsiyetiniz: Kız () Erkek ()

Sevgili öğrenciler,

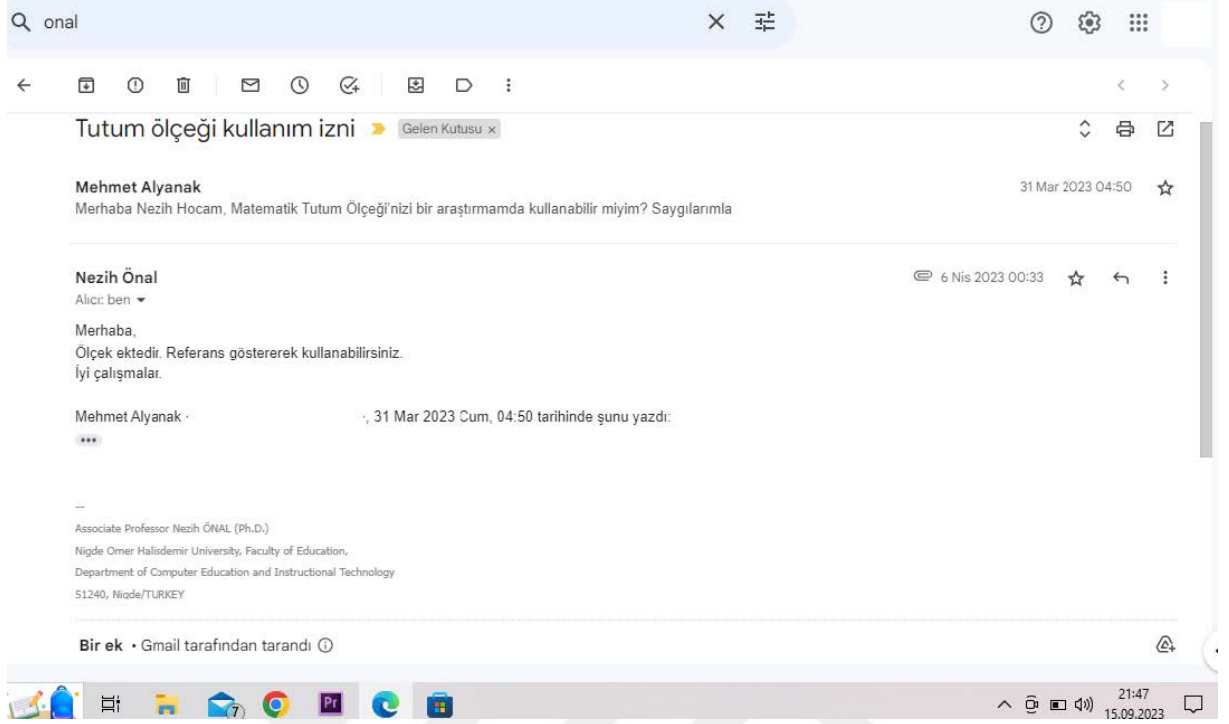
Bu araştırma sizlerin matematik dersine ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla yapılmaktadır.

Sizden beklenen görüşlerinizi içtenlikle belirtmenizdir.

		(5) Tamamen Katılıyorum	(4) Katılıyorum	(3) Kararsızım	(2) Katılmıyorum	(1) Kesinlikle Katılmıyorum
	Lütfen aşağıdaki maddeleri dikkatlice okuyarak sizin için en uygun görüşü yansıtan yere (X) çarpı işareti atınız.					
1	Matematik kolay bir derstir.					
2	Matematik çalışırken canım sıkılır.*					
3	Matematik, çok sevdiğim dersler arasındadır.					
4	Matematik derslerinde kendimi rahat hissedirim.					
5	Matematik problemleri çözmekten zevk alırım.					
6	Matematik dersini sevmem.*					
7	Matematik dersi insanlara yaratıcı düşünme yolları kazandırır.					
8	Matematik problemleri çözmek kendime olan güvenimi artırır.					
9	Matematiksel kavramları diğer derslerde kullanmak beni mutlu eder.					
10	Matematik bulmacaları çözmekten hoşlanırım.					
11	Matematik sınavları benim için önemli bir stres sebebidir.*					
12	Matematik dersinde tahtada soru çözmek beni kaygılandırır.*					
13	Matematik sınavlarından korkarım.*					
14	Matematikte arkadaşlarımdan benden daha başarılı olduğumu düşünürüm.*					
15	Matematiği anlayamayacağımı düşünürüm.*					
16	Matematik dersinin olduğu gün sonunda işlenen konuları düzenli olarak tekrar ederim.					
17	Matematik dersinde öğretmenimi dikkatle dinlerim.					
18	Matematik sınavlarından düşük not almayı umursamam.*					
19	Matematik sınavları öncesinde konu tekrarı yaparım.					
20	Matematik öğretmenleri dersleri sıkıcı hale getirir.*					
21	Mecbur kalmasaydım matematik dersini öğrenmek istemezdim.*					
22	Matematiği sosyal hayatımın hiçbir alanında kullanmam.*					

*Ters kodlanacak maddeler.

EK-4 Matematik Özyeterlik Algısı Ölçeği Kullanım İzini



EK-5 Matematik Özyeterlik Algısı Ölçeği

Matematik Özyeterlik Ölçeği

Sınıf Düzeyiniz: 6/A ()

6/C ()

Cinsiyetiniz.....: Kız ()

Erkek ()

Sevgili öğrenciler,

Bu araştırma sizlerin matematik dersine ilişkin özyeterlik algılarınızı belirlemek amacıyla yapılmaktadır.

Sizden beklenen görüşlerinizi içtenlikle belirtmenizdir.

Lütfen aşağıdaki maddeleri dikkatlice okuyarak sizin için en uygun görüşü yansıtan yere (X) çarpı işareti atınız.		(5) Tamamen Katılıyorum	(4) Katılıyorum	(3) Kararsızım	(2) Katılmıyorum	(1) Kesinlikle Katılmıyorum
1	Matematiksel sembolleri anlayabilirim.					
2	Matematikteki kavramları anlayabilirim.					
3	Matematikteki konuları diğer derslerden daha kolay öğrenebilirim.					
4	Matematikte zorlandığım konuları belirleyebilirim.					
5	Arkadaşıma matematikle ilgili sorunlarında rahatlıkla yardım edebilirim.					
6	Arkadaşımın problem çözerken yaptığı hatayı kolaylıkla tespit edebilirim.					
7	Matematik ödevlerimi kimseden destek almadan hatasız olarak yapabilirim.					
8	Matematikte öğrendiklerimi günlük hayatımda rahatça kullanabilirim.					
9	Matematikle ilgili bir meslek seçersem başarılı olabilirim.					
10	Gerçek yaşamdaki problemlere bir matematikçi gözüyle bakabilirim.					
11	Matematikte sınıfın en başarılı öğrencilerinden olabilirim.					
12	Günümü/zamanımı nasıl geçireceğimi planlarken matematiksel düşünebilirim.					
13	Matematiği anlamadığım zaman daha fazla çalışırım.					
14	Matematikte ilk seferde doğru çözemediğim problemleri çözünceye kadar uğraşırım.					
15	Yeterince çalışırsam/uğraşırsam bütün matematik problemlerini çözebilirim.					
16	Matematik derslerini dikkatli dinlersem her konuyu anlayabilirim.					
17	Matematik problemlerini kısa zamanda doğru olarak çözebilirim.					
18	Matematik problemlerini işlem hatası yapmadan çözebilirim.					
19	Matematik problemlerini doğru çözdüğüme kendi başıma karar verebilirim.					
20	Sorulan matematik problemini zihinden yapabilirim.					
21	Matematik problemlerinin çözümü çok uzun olsa da sonuna kadar yapabilirim.					
22	Matematik problemlerini hangi işlemlerle çözeceğime karar verebilirim.					
23	Bir matematik sorusunu çözerken gereken işlem basamaklarını uygulayabilirim.					
24	Matematiksel işlemlere uygun problem yazabilirim.					

EK-6 Etik Kurul İzin Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 14.11.2023-779347



T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
KURUL KARARI



TOPLANTI TARİHİ : 13.11.2023
TOPLANTI SAYISI : 20
KARAR SAYISI : 486

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü öğretim üyesi **Doç. Dr. Ali ÖZKAYA**'nın danışmanlığını, **Mehmet ALYANAK**'ın araştırmacılığını üstlendiği, *"Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımıyla Kısa Film Tasarlamının 6.Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum, Akademik Başarı ve Özyeterlik Algılarına Etkisi"* konulu çalışmanın, fikri hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğun başvurucaya ait olmak üzere, proje süresince uygulanmasının etik olarak **uygun olduğuna** oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Hilmi DEMİRKAYA
Kurul Başkanı

Başkan
Prof. Dr.
Hilmi DEMİRKAYA

Başkan Yrd.
Prof. Dr.
Sibel PAŞAOĞLU YÖNDEM

Üye
Prof. Dr.
Ebru İÇİGEN

Üye
Prof. Dr.
Nurşen ADAK

Üye
Prof. Dr.
Taner KORKUT

Üye
Prof. Dr.
Gökhan AKYÜZ

Üye
Prof.
Ceren HEPYÜCEL

EK-7 MEM İzin Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 28.11.2023-790567



T.C.
ANTALYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-98057890-605.01-90667252
Konu : Araştırma Uygulama İzni
Mehmet ALYANAK

28.11.2023

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 22/11/2023 tarih ve 785073 sayılı yazımız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Mehmet ALYANAK'ın, Doç.Dr. Ali ÖZKAYA danışmanlığında yürüttüğü "Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımıyla Kısa Film Tasarlamının 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum, Akademik Başarı ve Özyeterlik Algılarına Etkisi" isimli araştırmasını, İlimiz Kepez ilçesinde bulunan Baraj ortaokulu 6. sınıf öğrencilerine yönelik uygulama isteği ile ilgili yazınız Müdürlüğümüz ARGE Birimi Değerlendirme ve İnceleme Komisyonunca incelenmiş; "Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinlerine Yönelik İzin ve Uygulama 2020/2 Genelgesi" gereğince uygun görülmüş olup, Müdürlüğümüzün 27/11/2023 tarih ve 90602317 sayılı onayı ve uygulanacak veri toplama araçları onaylanarak ekte gönderilmiştir.

İlgili genelgenin 28. Maddesi gereğince, sonuç raporunun bir örneğinin CD ortamında (başvuru sahibinin ekte örneği bulunan dilekçe ile) Müdürlüğümüz Ar-Ge bürosuna gönderilmesi hususunda; Gereğini arz ederim.

Fatma Zeynep ŞERAN
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

EKLER:

- 1- Onay ve ekleri (8 sayfa)
- 2- Dilekçe Örneği (1 sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Soğuksu Mah. Hamidiye Cad. No 59 07030 Muratpaşa / Antalya

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No : 0 (242) 238 60 00

Bilgi için: Galip SUSAM

E-Posta: projeler07@meb.gov.tr

Unvan : Teknisyen

Keş Adresi : meb@hs01.kep.tr

İnternet Adresi: antalyaarge.meb.gov.tr

Faks: 2422386001

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden ec37-d41b-309e-b932-1271 kodu ile teyit edilebilir.

EK-8 Özgeçmiş

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Mehmet ALYANAK

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği

Yüksek Lisans Öğrenimi : Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Eğitimi

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar : Tokat Zile Acısı İlköğretim Okulu (2008-2011)

Tokat Zile Yıldıztepe İlköğretim Okulu (2011-2012)

Adana Yüreğir Kemal Uludağ Ortaokulu (2012-2014)

Adana Seyhan Taşkent Ortaokulu (2014- 2015)

Antalya Kepez Baraj Ortaokulu(2015-Halen)

EK-9 İntihal Raporu

Mehmet Alyanak Tez

ORJİNALLIK RAPORU

%**10**

BENZERLİK ENDEKSİ

%**9**

İNTERNET KAYNAKLARI

%**9**

YAYINLAR

%**0**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1

acikbilim.yok.gov.tr

İnternet Kaynağı

%**2**

2

dergipark.org.tr

İnternet Kaynağı

%**1**

3

acikerisim.nigde.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

%**1**

4

acikerisim.akdeniz.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

<%**1**

5

Kömeağaç, Ahmet. "Hemşirelik Öğrencilerine Verilen Kanıt Temelli Ateş Yönetimi Eğitiminin Etkinliği", Dokuz Eylul Üniversitesi (Turkey), 2024

Yayın

<%**1**

6

acikerisim.akdeniz.edu.tr

İnternet Kaynağı

<%**1**

7

9lib.net

İnternet Kaynağı

<%**1**

8

Akay, Yasin. "Aile Katılımlı Performans Görevlerinin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin

<%**1**

BİLDİRİM

Az hazırladığım tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kâğıt ve elektronik kopyalarının Akdeniz Üniversitesi eğitim bilimleri enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylıyorum:

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporumun Sadece Akdeniz Üniversitesi yerleşmelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporumun yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuru bulunmadığım takdirde tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

06 / 08 / 2024

Mehmet ALYANAK

EK-11 Sevginin Ortak Bölünü Kısa Film Senaryosu

SEVGİNİNORTAK BÖLÜNİ

1 DIŞ. SOKAK - GÜNDÜZ 1

Nehir okula doğru yürümektedir. Yolda bir kedinin kendisini takip ettiğini fark eder ve kedinin yanına gir. Sırt çantasından bir paket süt çıkarıp kediye besler.

2 İÇ. SINIF - GÜNDÜZ 2

Duvar saatine yakın çekim, bir ders saatinin sonuna yaklaşırken tik tak sesleri duyulur. Zil çalar.

3 İÇ. SINIF - GÜNDÜZ 3

Nehir teneffüste sakince sırasında oturup düşünmektedir. Evrem Nehir'in yanına gider.

EVREM

Selam, yine neler düşünüyorsun bakalım?

NEHIR

Hiiç, sabah okula gelirken bir kedi gördüm de.

EVREM

Ee, olabilir. Ne olmuştu ki kediye?

NEHIR

Aslında bir şey olduğu yok ama bu soğuk yemeği suyu nereden bulurlar diye kafama takıldı.

Bir tanesi beni görünce okulun yanına kadar beni takip etti. Yanımda süt vardı, gidip biraz besledim. Sonra ben ayrılınca miyavlamaya başladı. Bu beni çok duygulandırdı.

EVREM

Aslında ben de sık sık sokak hayvanlarıyla empati yaparım. Bence bu konuda onlar için bir şeyler yapabiliriz.

NEHIR

Ne yapabiliriz ki?

Ses kesilir müzik çalar, Evrem planını Nehirle paylaşır.

4 DIŞ. OKUL MERDİVENİ - GÜNDÜZ 4

Okul çıkışı Evrem ile Nehir bir plan yapmış olmanın gururuyla birbirinden ayrılırlar.

EVREM

Planladığımız saatte orada olacağım.

Nehir mutlu bir ifade ile onaylar şekilde el işareti yapar.

5 DIŞ. MAHALLE PARKI - GÜNDÜZ 5

Evrem'le Nehir parkta buluşurlar. Evrem'in elinde kalem kağıt vardır.

NEHIR

Önce haritayı mı oluşturalım?

EVREM

Evet, sonra da noktaların tahmini konumlarını işaretleyeceğiz.

6 DIŞ. OKUL BAHÇESİ - GÜNDÜZ 6

Okul avlusu canlanır, öğrenciler binadan dışarıya akın eder. Hızlı kesitler, ayakların sürüklendiği, kahkahalar ve sohbet gürültüsü. 4 kahramanımızın etrafında toplandığı ortak bir buluşma noktasına doğru takip çekimi.

NEHİR(12), koltuk altında bir eskiz defteri ile sanatçı;

DENİZ(12), güneşi yansıtan gözlükleriyle bir teknoloji dehası;

EVREM(12), ayaklarının dibinde bir futbol topu ile sportif;

IRMAK(12), kitap kurdu ve her zaman gülümseyen.

Grup heyecanla sohbet ederken, kamera onların dinamiklerini yakalamak için pan yapar.

NEHIR

Arkadaşlar sizinle paylaşmak istediğim bir şey var.

İlgi ile yaklaşır bakarlar. Nehir, el çizimi bir harita çıkarır.

IRMAK

Nedir o? Define haritası falan mı?

NEHIR

Daha da iyisi... Dün sokak hayvanları ile ilgili bir yardım kampanyası başlattık. Sizi de kampanyaya davet ediyoruz.

Ses kesilir, müzik girer. O esnada hareketlerden de anlaşılacağı üzere Nehir ve Evrem planlarını arkadaşlarına da aktarırlar.

DENİZ

Vaay, çok etkileyici bence. Hatta oluşturduğunuz haritanın konumlarını Google haritalar uygulamasında gösterelim.

EVREM

Evet çok mantıklı. Hatta hayvanların yaşadığı konumlara pati işareti koyalım. Böylece haritalarda pati olan yerde sokak hayvanları yaşıyor anlamına gelsin.

NEHIR

Belki hayvan dostlarımızın haritadaki konumları belli olursa, bu onları beslemek isteyen başka insanlara da kolaylık sağlamış olur.

IRMAK

Dijital konum fikri çok iyi oldu da biz mamayı nasıl alacağız.

o arada 50 metre ötede öğretmen, zili duymayan öğrencilere dersin başladığını hatırlatmaktadır. Evrem de öğretmenden destek isteyebileceğini düşünmüş olacak ki öğretmeni fark eder etmez lafa girer...

EVREM

Ben nereden bulacağımızı biliyorum.

o esnada nöbetçi öğretmen grubun yanına gelir.

NÖBETÇİ ÖĞRETMEN

Çocuklar böyle hararetle neyi tartışıyorsunuz. Zili bile duymadınız.

EVREM

Özür dileriz öğretmenim bir konuda plan yapmaya çalışıyorduk. sanırım o arada zili kaçırdık.

NÖBETÇİ ÖĞRETMEN

Neymiş bakalım bu denli ilginizi çeken konu?

NEHIR

öğretmenim sokak hayvanları için bir kampanya başlattık. Önce yaşadıkları yerlerin konumlarını....

Nehir anlatmaya başlar ancak müzik ile ses baskılanır. Öğretmen ilgi ile dinler sonra kampanyayı beğendiği hareketlerinden anlaşılır. o da fikirlerini beyan eder ancak ne konuştuğu müzik sesinden duyulmaz.

7 İÇ. OKUL KORIDORU - GÜNDÜZ

7

Teneffüs zili çaldığında öğrencilerin her biri bir öğretmenle görüşüp planladıklarını anlatır. Öğretmenlerle olan konuşmalar müzik eşliğinde hızlıca sarılır. Tavırlara bakılacak olursa bütün öğretmenler öğrencilerin bu hayvansever kampanyalarını beğendiler.

8 DIŞ. OKUL BAHÇESİ - GÜNDÜZ

8

Grup yine aynı bankta toplanır. Topladıkları parayı ve mamanın kilogram fiyatını hesaplarlar. Kaç kg kedi maması ve kaç kg köpek maması alabileceklerini hesaplarlar.

NEHIR

Köpekler daha fazla enerji ihtiyacı hissederler. Dolayısıyla 18 kilogram köpekler için, 12 kilogram da kediler için alalım.

IRMAK

Peki bu durumda elimizdeki paranın tamamını mı harcayacağız? belki de paramız yetmeyecektir.

NEHIR

$2640 - 80 \cdot 18 + 100 \cdot 12 = 2640 - 1440 - 1200 = 1200 - 1200 = 0$

Nehir kalem kağıtla hesaplama yapar.

IRMAK

İşte bu harika oldu. Peki 12 kilogramlık kolileri nasıl taşıyacağız.

DENİZ

Bence iki grup mamayı da, her birinin kütlesi kilogram cinsinden birer tam sayı olacak şekilde eşit büyüklükteki paketlere ayıralım.

NEHIR

Mamalar birbirine karıştırılmadan paketlerin tamamı tam dolu ve hiç bir mama çeşidinden artmayacak şekilde paketleme işlemini yapmamız mümkün olur mu ki?

DENİZ

Elbette yapabiliriz. Bunun için önce 12 ve 18 sayılarının ortak bölenlerini bulmamız gerekir.

IRMAK

Yada asal çarpan algoritmasını kullanarak öncelikle 12 ve 18 sayılarının en büyük ortak bölenlerini bulalım.

Irmak asal çarpan algoritmasını kullanarak 12 ve 18 sayılarının EBOB'unu 6 olarak bulur.

IRMAK

6 çıktı. Bu eşit büyüklükteki paketler halinde dağıtım işlemini hiç mama artırmadan kullanabileceğimiz en büyük paket kütlesidir.

NEHIR

Her konum için 6 kilogram biraz fazla olmaz mı?

EVREM

4 kilogram ideal olur bence. Bu miktar onları 2 hafta götürecektir.

DENİZ

Ancak 4'er kilogramlık paketler kullanırsan 12 kilogramlık kedi mamasını kalansız olarak paketleyebiliriz ancak 18 kilogramlık kedi mamasından ya 2 kilogram artacaktır ya da bir pakette 2 kilogram eksik olacaktır ki bu eşit büyüklükteki paketlerle dağıtımı gerçekleştiremediğimiz anlamına

gelecektir.

IRMAK

Az önce 12 ve 18 sayılarının en büyük ortak bölenini 6 olarak bulmuştuk ya... Şimdi 6'nın diğer bölenlerini bulalım.

Irmak 6'nın bütün bölenlerini; $1 \cdot 6 = 6$ ve $2 \cdot 3 = 6$, şeklinde yazar.

IRMAK

1, 2, 3 ve 6 altının bölenleridir. O halde 12 ve 18 sayılarının ortak bölenleri 1, 2, 3 ve 6'dır. Yani bu iki mama türü için kullanabileceğimiz bütün paket ihtimallerini bulmuş olduk.

NEHIR

Tamam, o zaman 2 veya 3 kilogramlık paketler kullanırız.

- | | | |
|----|--|----|
| 9 | İÇ. PETHOP - GÜNDÜZ | 9 |
| | Öğrenciler petshoptan mama satın alırlar. | |
| 10 | DIŞ. OKUL BAHÇESİ - GÜNDÜZ | 10 |
| | Öğrenciler mama paketlerini çuvaldan çıkarıp organize ederler. | |
| 11 | DIŞ. SOKAK - GÜNDÜZ | 11 |
| | Öğrenciler işaretledikleri noktalara mamaları bırakırlar. | |
| 12 | DIŞ. SOKAK - GÜNDÜZ | 12 |
| | Öğrenciler dağıtım işlemini bitirmiş ve bir noktada toplanırlar. | |

KORO

Takım çalışması rüyaları gerçekleştirir.

FADE OUT

EK-12 Paylaştıkça Kesir Küçülür, Dostluk Büyür Kısa Film Senaryosu

PAYLAŞTIKÇA KESİR KÜÇÜLÜR, DOSTLUK BÜYÜR

Burak: Düşünceli ve cömert, grup içinde genellikle barışı sağlayan kişi.

Eda: Mantıklı ve hızlı düşünen, bulmacaları ve zorlukları seven.

Ela: Merhametli ve dikkatli, başkalarının duygularına duyarlı.

Muhittin: Yakınlarda tek başına oturan sessiz ve üzgün görünen bir öğrenci.

(Üç arkadaş, Burak, Eda ve Ela öğle yemeği için buluşurlar. Pizza sipariş ederler ve beklerken hesabı nasıl bölceklerini hesaplarlar. Sahne, onların Muhittin'i fark etmeleriyle dönüş yapar.)

1 DIŞ. OKUL BAHÇESİ - GÜNDÜZ

1

Güneşli, canlı bir sahne. Burak, Eda ve Ela bir bankta oturmuş, neşeyle sohbet ediyorlar.

BURAK

Tamam, bakalım. Bunu üçe bölersek, kişi başı tam olaraaak...

Ela, Burak'ın sözünü keserek bir hesap makinesiyle yaptığı işlemin sonucunu söyler.

ELA

81,666... TL. Matematiği ben hallederim.

EDA

Sen mi halledersin yoksa hesap makinesi mi halledecek?

Hepsi gülerken bir yandan paralarını birleştirirler. Kurye gelir ve Burak pizzayı alıp parayı kuryeye verir. Pizzayla banka döner.

ELA

Harika kokuyor! Bir yer bulalım. Ah, şu köşedeki boş masaya ne dersiniz?

2 DIŞ. OKUL BAHÇESİNDE BİR MASA - GÜNDÜZ

2

Grup gidip masa etrafına yerleşir, yemeğe hazırlanır. Yemeye başlamadan önce Ela, yakında bir bankta tek başına oturan Muhittin'i fark eder. Üstü kapalı Muhittin'i göstererek...

ELA

Hey, şu karşıdaki bankta oturan öğrenciyi gördünüz mü? Biraz üzgün görünüyor.

BURAK

Bence onu soframıza davet edelim. Pizzayı paylaşalım mı?

EDA

Eğer bu pizzayı bir kişiyle daha paylaşırsak, bu demek oluyor ki...

Ela tekrar hesap makinesini çıkarır, tuşlara basar.

ELA

Demek oluyor ki her birimiz pizzanın üçte birini yiyecekken artık dörtte birini yemiş olacağız.

BURAK

Peki her birimiz bir pizzanın kaçta kaçta kadarını o arkadaşla paylaşacağız?

ELA

Çok kolay bir bölü üç eksi bir bölü dört kadar.

BURAK

Yani?

Ela $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ işleminde paydaları eşitleyerek çıkarma işlemi yapar ve sonuç olarak $\frac{1}{12}$ bulur

ELA

Yani her birimiz bir pizzanın on ikide birini paylaşmış olacağız.

EDA

Ama burada sadece 6 dilim var.

ELA

Her bir dilimi iki parçaya ayırdığımızda on iki dilim olur.

BURAK

Aaa.. eveet , doğru... On iki dilimi üçe böldüğümüzde her birimize dört dilim düşer ve birer dilim paylaştığımızda herkeste üçer dilim kalır.

EDA

Daha az pizza, ama daha fazla arkadaş.

BURAK

Payı sabit olan bir kesrin paydası büyüdükçe değeri azalır. Ama arkadaşlıkta bu geçerli olmuyormuş anlaşılan. Dilim sayısı arttıkça arkadaş sayısı da arttı.

ELA

Bu, mideyi doldurmasa da, kalbi doldurur, değil mi?

Burak onaylar ve elinde bir pizza dilimi ile ayağa kalkar.

BURAK

Yanına gidip gelmek isteyip istemeyeceğini soracağım.

3 DIŞ. OKUL BAHÇESİNDE BİR BANK - GÜNDÜZ

3

Burak, Muhittin'in yanına gider, dilimi uzatır.

BURAK

Merhaba, bize katılmak ister misin? Yeterince pizzamız var.

Muhittin şaşkın ama nazik bir gülümsemeyle başını sallar, onaylar.

MUHİTTİN

Nazik davetiniz için teşekkür ederim. Size katılmayı çok isterim.

4 DIŞ. OKUL BAHÇESİNDE BİR MASA - GÜNDÜZ

4

MUHİTTİN grupla birlikte masaya gelir ve hepsi pizza yemeye başlar, kahkahalarla dolu bir sohbeta dalıp giderler.

EDA

Şimdi, pizzamızın çapı aynı kalsa da, daha fazla dilime böldük...

ELA

Pizza aynı, Eda! Şimdi dilim başına
daha fazla eğlence ve gülümseme var.

Herkes kahkaha atar...

FADE OUT.

EK-13 Sahaların Parlayan Yıldızı Matematik Film Senaryosu

SAHALARIN PARLAYAN YILDIZI:MATEMATİK

1 İÇ MEKAN. SINIF - GÜNDÜZ

1

Kamera, 6. sınıf öğrencileriyle dolu sınıfını göstermektedir. Öğretmen, Remzi, elinde bir badminton sahası diyagramı tutarak önde duruyor.

REMZİ

Çocuklar, günlük yaşamda matematiğin kullanıldığı alanlara örnek verebilir misiniz?

Öğretmen parmak kaldıran öğrencilere sırasıyla söz hakkı veriyor.

ELİSA

Bakkalda, manavda, fırında alışveriş yaparken para üstü hesaplamak için kullanılır. hatta kuruşlu küsuratları olunca ondalık sayılarla işlem yapmak gerekir.

KAMİL

Zaman ile ilgili hesaplamalarda matematikten yararlanırız. Matematik sayesinde insanlar günlerini neredeyse hatasız olarak planlayabilirler.

HAKAN

Mutfakta kullanılır.

REMZİ

Bir örnek vererek açıkla mısın?

HAKAN

Mesela, annem bir arkadaşından altı kişilik bir kek tarifi almıştı. üç yumurta, iki su bardağı süt, üç su bardağı un ile yapılıyordu. Ancak annem üç kişilik yapmak istiyordu ve bunun için verilen ölçülerin yarısı kadar malzeme kullandı.

BUSE

Okulumuzdaki spor sahalarında matematiğin birçok farklı şekilde kullanıldığını görebiliriz. Örneğin, futbol ve basketbol sahalarında dikdörtgen, daire ve yarım daireler, Voleybol, hentbol ve tenis sahalarında

dikdörtgenler kullanılmış. Sonuçta spor sahalarının çizimi matematikseldir.

REMZİ

Evet, çok iyi gözlem yapmışsın. Bugün Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenimizle bu konu hakkında konuştuk ve badminton sahasının okulumuz bahçesinde bulunmadığını söyledi. Ben de bu işi size proje görevi olarak vermek istiyorum. Kimler bu projede görev almak ister?

Öğrenciler hevesle ellerini kaldırır.

REMZİ

Tamam, aranızda iş bölümü yapın. Önce spor öğretmeninden destek isteyin. Sonra okul yönetiminden malzemeleri temin edin. İhtiyaç duyarsanız benden de destek alabilirsiniz.

2 DIŞ. OKUL BAHÇESİ - GÜNDÜZ

2

Öğrenciler, okul bahçesinde bir araya gelirler.

ELİSA

Ee, nereden başlayacağız bu işe?

BUSE

Önce bir çizim alanı tespit etmemiz lazım.

EDA

Çizimi neyle yapacağız peki? Bunun için malzemeleri nereden bulacağız?

AYŞE

Okul idaresiyle mi görüşsek?

BUSE

Bence spor öğretmenimizin yanına gidelim. Bize yardımcı olur.

3 DIŞ MEKAN. SPOR SAHALARI ALANI - GÜNDÜZ

3

Öğrenciler, spor öğretmenin yanına giderler. Spor öğretmeni onları güler yüzle karşılar.

BUSE

Hocam, bir konu hakkında sizinle konuşabilir miyiz?

SPOR ÖĞRETMENİ

Tabii, konu nedir?

BUSE

Hocam, matematik dersinden proje ödevi aldık. Ama daha çok sporla ilgili bir konu. Ölçülerine uygun bir badminton sahası çizeceğiz. Bize bu konuda yardımcı olabilir misiniz?

SPOR ÖĞRETMENİ

Hangi aşamasıyla ilgili yardıma ihtiyacınız var?

BUSE

Aslında hangi aşamalardan geçeceğimizi de bilmiyoruz. Mesela hangi malzemeleri kullanmamız gerekiyor, tam ölçüleri nereden bulabiliriz, ölçümü ve çizimi nereye yapabiliriz? Bunların hepsine ihtiyacımız var.

SPOR ÖĞRETMENİ

Ölçüler ve malzeme listesi yazalım. Çizimi de spor sahalarının yanındaki boş alana yapabilirsiniz. Çizmeden önce şerit metre ile ölçüp maskeleme bandı ile çizgilerin kenarını kapatmanız gerekir.

Öğrencilere ölçü ve malzeme listesi yazdırır.

4 DIŞ. SPOR SAHALARI ALANI 2 - GÜNDÜZ

4

Spor öğretmeni, öğrencileri sahaların yanındaki boş alana götürür ve çizimin yöntemini anlatır.

SPOR ÖĞRETMENİ

Burada dikkat etmeniz gereken en önemli şey, ölçüleri doğru almak ve çizgileri düzgün çekmek. Yazdığınız malzemeleri temin ettikten sonra işe başlayabilirsiniz.

Öğrenciler heyecanla okul yönetimine doğru yol alır.

- 5 İÇ. MÜDÜR YARDIMCISI ODASI - GÜNDÜZ 5
Öğrenciler, okul yönetiminden malzemeleri temin ederler ve yeniden spor sahalarının yanındaki alana dönerler.
- 6 DIŞ. SPOR SAHALARI ALANI 2 - GÜNDÜZ 6
Hep birlikte ölçümleri yaparak badminton sahasını çizmeye başlarlar.
- 7 DIŞ. SPOR SAHALARI ALANI 2 - GÜNDÜZ 7
Çizim tamamlandığında, öğrenciler gururla çalışmalarına bakarlar.

BUSE
Bakın, işte badminton sahamız!

ELİSA
Harika oldu!

EDA
Matematik sayesinde bunu başardık.

REMZİ
Tebrik ederim çocuklar, harika bir iş çıkardınız. Matematiğin günlük hayatta ne kadar önemli olduğunu bu projeyle çok iyi gösterdiniz.

Öğrenciler, spor öğretmeni ve Remzi ile birlikte hatıra fotoğrafı çektirirler. Hepsi gururla gülümserken kamera yavaşça uzaklaşır.

FADE OUT.