



T.C.

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

**GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNİN ÖZEL YETENEKLİ
ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARILARINA ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

ZEKAİ ÇIRAK

**Danışman
Doç. Dr. Tuğba UYGUN**

**ALANYA
2022**

T.C.
ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

**GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNİN ÖZEL YETENEKLİ
ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARILARINA ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

ZEKAİ ÇIRAK

Anabilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

Program Adı: Matematik Eğitimi

Danışman

Doç. Dr. Tuğba UYGUN

ALANYA

(2022)

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilemeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Zekai ÇIRAK

TEŞEKKÜR SAYFASI

Lisansüstü eğitim sürecimde ve araştırmamın her aşamasında engin bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, her daim desteğini ve rehberliğini sunan kıymetli hocam ve danışmanım Doç. Dr. Tuğba UYGUN'a teőekkürlerimi sunarım.

Bu süreçte beni destekleyen, motive eden ve yardımcı olan İmren AKMAZ GENÇ ve Emrah DEMİRBAŐ'a teşekkür ederim.

Büyük emek ve fedakarlıklarla beni yetiştiren annem Ayfer ÇIRAK ve babam Sedat ÇIRAK'a, her zaman sevgisi ve desteğiyle yanımda olan, bana güvenen ve beni cesaretlendiren sevgili eşim Seçil ÇIRAK'a çok teşekkür ederim.



ÖZET

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNİN ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARILARINA ETKİSİ

ZEKAI ÇIRAK

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,

Eylül,2022 (119 sayfa)

Bu araştırmanın amacı, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına göre hazırlanmış matematik öğretim programının özel yetenekli öğrencilerin matematik başarısına olan etkisini incelemektir. Bu amaçla nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim öğretim yılında Antalya’da bulunan bir Bilim ve Sanat Merkezinde öğrenime devam eden 36 5. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. 8 hafta boyunca çalışma grubuyla GME yaklaşımına uygun hazırlanan matematik eğitimi gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri matematik başarı testi kullanılarak toplanmıştır. Verilerin analizinde SPSS istatistik programı kullanılmış, Shapiro-Wilk normallik testi ve ilişkili örneklem *t*-testten yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda GME yaklaşımına göre hazırlanmış matematik öğretiminin özel yetenekli öğrencilerinin matematik başarılarını arttırdığı tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Gerçekçi matematik eğitimi, Özel yetenekli öğrenci, Matematik başarısı.

ABSTRACT

THE EFFECT OF REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION ON SPECIAL TALENT STUDENTS' SUCCESS IN MATHEMATICS

ZEKAI ÇIRAK

Department of Mathematics and Science Education Graduate School of Alanya
Alaaddin Keykubat University,

September, 2022

In this research it was aimed to investigate the effect of the realistic mathematics education approach on gifted students' mathematics achievement. The research was conducted Pre-test/post-test control group model and quasi-experimental design was used in the study.

The study was carried out during 2021-2022 academic year at Science and Art Center in Antalya. 36 student participated in this research. The math courses of experiment group were carried out using the RME approach for eight weeks. Mathematics achievement test prepared by the researcher was used as an instrument. The data obtained from through the research were analyzed with paired *t*-test and Shapiro-Wilk normallik testi using the SPSS program. According to the results of the study, it is found out that there is a significant difference between the groups' mathematics scores. Thus, it can be said that RME approach has a positive effect on the achievement of the gifted students.

Keywords: Realistic mathematics education, Gifted student, Math achievement.

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK SAYFASI	
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	ii
TEŞEKKÜR SAYFASI	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
1.GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırma Problemleri ve Alt Problemleri	5
1.3. Çalışmanın Amacı ve Önemi	6
1.4. Sayıtlar	7
1.5. Sınırlılıklar	7
1.6. Tanımlar	8
2.LİTERATÜR	9
2.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi	9
2.2. Matematikleştirme	11
2.3. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel İlkeleri	15
2.3.1. GME' ye göre eğitsel tasarı ilkesi.....	15
2.3.2. Yönlendirilmiş yeniden keşfetme ilkesi.....	16
2.3.3. Didaktik fenomenoloji ilkesi (Öğretici olgu).....	17
2.3.4. Gelişen modeller ilkesi.....	18
2.4. Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Matematik Öğretim İlkeleri	19
2.4.1. Gerçek hayat problemlerinin kullanılması.....	19
2.4.2. Materyallerin kullanılması	19
2.4.3. Öğrenci ürün ve yapılarının kullanılması.....	21
2.4.4. Etkileşimli öğretim yapılması	21
2.4.5. İç içe geçmiş konuların kullanılması	22
2.5. Gerçekçi Matematik Eğitimi İlkeleri	22
2.5.1. Aktivite ilkesi.....	22

2.5.2. Gerçeklik ilkesi	23
2.5.3. Seviye ilkesi	23
2.5.4. Birbiriyle ilişki ilkesi	23
2.5.5. İş birliği (Etkileşim) ilkesi	24
2.5.6. Rehberlik ilkesi	24
2.6. GME'ye Dayalı Matematik Müfredatı Tasarlama.....	24
2.6.1. Yerel (sınıf) düzey	25
2.6.2. Genel (Ders) düzey	25
2.6.3. Kuramsal düzey.....	25
2.7. GME' ye Göre Matematik Dersinin Temel Öğeleri	26
2.7.1. Amaçlar.....	26
2.7.2. Materyaller.....	26
2.7.3. Aktiviteler	27
2.7.4. Değerlendirme.....	28
2.8. Özel Yetenekliler	29
2.8.1 Özel yetenekli bireylerin özellikleri.....	29
2.9. Özel Yetenekli Bireylerin Eğitim Gereksinimleri	32
2.10. Dünyada Özel Yetenekli Çocukların Eğitim Uygulamaları.....	34
2.11. Türkiye'de Özel Yetenekli Çocukların Eğitim Uygulamaları	36
2.12. Özel Yetenekli Çocuklar İçin Eğitim Programı Modelleri	38
2.12.1. Birleştirilmiş eğitim programı modeli.....	38
2.12.2. Bütünleştirilmiş program	39
2.12.3. Kendi kendine yeten program	39
2.12.4. Otonom öğrenme modeli	39
2.12.5. Paralel eğitim programı modeli.....	39
2.12.6. Purdue modeli	40
2.12.7. Renzulli üçlü zenginleştirme modeli.....	40
2.12.8. Maker modeli	41
2.12.9. ÜYEP modeli	41
2.13. Özel Yetenekli Öğrencilerin Matematik Eğitimi	41
2.14. İlgili Araştırmalar.....	42
2.14.1. GME ile ilgili araştırmalar	42
2.14.2. Özel yetenekli öğrenciler ile ilgili matematik üzerine yapılan araştırmalar	49
3.YÖNTEM	56

3.1. Araştırma Modeli	56
3.2. Katılımcılar	56
3.3. Veri toplama araçları.....	57
3.3.1. Başarı testi.....	57
3.4. Veri Toplama Süreci	58
3.5. Verilerin Analizi	60
3.5.1. Matematik başarı testi	60
4.BULGULAR.....	66
4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	66
4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular	67
4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular	71
4.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	72
4.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	73
5.TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	75
5.1. Tartışma	75
5.1.1. Matematik Başarısına ilişkin tartışma.....	75
5.2. Sonuç.....	78
5.3. Öneriler	79
6.KAYNAKLAR	81
7.EKLER.....	96
Ek 1: Araştırma İzin belgesi.....	96
Ek 2: Matematik Başarı Testi.....	97
Ek 3: Bütüncül dereceli puanlama anahtarı	99
Ek 4: Etkinlik Örnekleri	100
ÖZGEÇMİŞ	

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1 Matematikleştirmenin eğitim yaklaşımlarına göre sınıflandırılması.....	14
Tablo 3.1 Tek grup n test-son test desen.....	56
Tablo 3.2 Araştırmanın deseni	56
Tablo 3.3 Araştırma grubunun cinsiyetlere göre dağılımı	57
Tablo 3.4 Başarı testi maddelerinin kazanımlara göre dağılımı	58
Tablo 3.5 Etkinlikler, ilgili kazanımlar ve uygulama planı	59
Tablo 3.6 Matematik başarı testine ait Shapiro-Wilk normallik testi	61
Tablo 3.7 Matematik başarı testi sorularına ait Shapiro-Wilk normallik testi.....	62
Tablo 3.8 Matematik başarı n testine ait Shapiro-Wilk normallik testi	63
Tablo 3.9 Matematik başarı son testine ait Shapiro-Wilk normallik testi.....	63
Tablo 3.10 Cinsiyete göre matematik başarı testine ait Shapiro-Wilk normallik testi ..	64
Tablo 4.1 Matematik başarı testine ait normallik testi ve tanımlayıcı istatistikler.....	66
Tablo 4.2 Matematik başarı testine ait ön test -son test puanlarının ilişkili örneklem <i>t</i> -test sonuçları.....	67
Tablo 4.3 Matematik başarı testi maddelerine ait son test ön test ortalamalar farkı normallik testi ve tanımlayıcı istatistikler.....	68
Tablo 4.4 Matematik başarı testi maddelerine ait son test ön test ortalamalar ilişkili örneklem <i>t</i> -test	69
Tablo 4.5 Matematik başarı testinin cinsiyete göre n test verilerinin normallik testi ve tanımlayıcı istatistikleri.....	71
Tablo 4.6 Matematik başarı n testinin cinsiyete göre ilişkisiz örneklem <i>t</i> -testi.....	72
Tablo 4.7 Matematik başarı testinin cinsiyete göre son test verilerinin normallik testi ve tanımlayıcı istatistikleri.....	72
Tablo 4.8 Matematik başarı son testinin cinsiyete göre ilişkisiz örneklem <i>t</i> -testi	73
Tablo 4.9 Cinsiyete göre matematik başarı testine ait Shapiro-Wilk normallik testi ve tanımlayıcı istatistikler.....	74
Tablo 4.10 Matematik başarı testinin cinsiyete göre son test ve n test ortalamaları farkı ilişkisiz örneklem <i>t</i> -testi.....	74

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 GME' ye göre öğrenme döngüsü	11
Şekil 2.2 Yatay ve dikey matematikleştirme	14
Şekil 2.3 Modelleme aşamaları	20
Şekil 2.4 GME Model düzeyleri.....	21
Şekil 2.5 GME'de ders materyali hazırlama modeli	27



SİMGELER VE KISALTMALAR

BEP	Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı
BİLSEM	Bilim ve Sanat Merkezi
GME	Gerçekçi Matematik Eğitimi
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
PİSA	Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
ÜYEP	Üstün Yetenekliler Eğitim Programları



1.GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Matematiğin başlangıcı insanın çevresini ve doğayı anlamasına dayanmaktadır. İnsanoğlunun çevresindeki problemlere çözüm üretme çabası matematiğin çıkış noktasıdır (Altun, 2006; Özdemir & Üzel, 2011; Yağcı & Arseven, 2010). Tarih boyunca insanlar çevresini tanımak, ihtiyaçlarını gidermek ve karşılaştıkları problemleri çözebilmek için matematiği kullanmış ve matematiği geliştirmişlerdir. Matematik ve matematiksel bilgi tarih boyunca farklı medeniyetlerin elinde gelişerek ilerlemiştir. Mezopotamya'da yerleşik hayatta tarımsal faaliyetlerde, Sümerler ve Babiller 'de meydana getirilen yapıtlarda, Çin, Mısır ve Hindistan'da hesaplamalar ve ölçümlerde, Antik Yunan'da geometrinin, İslam dünyasında cebirin gelişimiyle, günümüze kadar gelen süreçte matematiğin gelişiminde medeniyetler birer aracı olmuşlardır (Baki, 2020). Günlük hayat ihtiyaçlarını karşılayarak gelişen matematik günümüzde de teknolojinin ve endüstri çağının getirdiği ihtiyaçlara paralel olarak gelişmiş ve değişmiştir. Kısacası matematik günlük hayatın içindeki problemlere çözüm olacak şekilde evrimleşmiştir.

İnsanların kullandığı sayma, tartma, ölçme, zamanı okuma, aritmetik işlemleri yapma, basit grafikleri okuma ve alışveriş yapma gibi kavramlar, aslında matematiğin günlük yaşamda kullanıldığının örnekleridir (Işık vd., 2010). Yıldızlar (2001) matematiği, günlük hayat problemlerini çözmek için başvurulan sayma, hesaplama ve ölçme olarak tanımlamaktadır. Yıkılmış (2005) ise matematiğe günlük hayattaki sorunları çözmek için kullandığımız bir araçtır demektedir. Bu sebeple günlük yaşam problemlerinin çözümü üzerine kurulan bir matematik sistemi, öğrencilerin bu problemleri anlamaları ve çözebilmeleri için gereken matematiksel bilgiyi üretmelerini sağlayacaktır.

Bilimsel gelişmelerdeki ilerlemenin insanların yaşamları üzerine etkisi düşünüldüğünde matematik eğitimi günlük hayat koşullarına göre revize edilmelidir. Altaylı (2012) soyut kavramların mümkün olduğunca somut hale getirilmesi gerektiğini, aksi durumda edinilen bilgilerin kalıcılığının az olacağını öne sürmektedir. Soyut matematiksel kavramlar somut yaşantılar yardımı ile somut hale getirilebilir. Bu nedenle birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde uygulanmakta olan mevcut öğretim programında matematiğin günlük yaşamda uygulanmasına yönelik çalışmaların önemine vurgu yapılmaktadır (Yonucuoğlu, 2018).

Matematik dersi düzenlenirken öğrencilerin anlayabilecekleri, algılayabilecekleri ve çevresindeki problemlerden yola çıkılmalıdır. Bu sayede öğrenciler somut ve anlaşılabilir problemlerle başlayıp soyut bilgilere ulaşabilirler. Öğrencinin başlangıç noktası günlük hayat problemleri olmalıdır ki somut bir şekilde anlamlandırma gerçekleşebilsin. Bunların yanı sıra öğrencilerin hazır bulunuşluğuna göre öğrenim ortamları ve öğrenim materyalleri hazırlanmalıdır. Öğrenim ortamı gerçek problem durumlarından, öğrenim materyalleri ise somut ve öğrencinin seviyesine uygun seçilmelidir (Aktaş, 2017). Öğretim programı düzenlenirken bireyin fiziksel, psikolojik ve sosyal durumu göz önünde bulundurulmalıdır. Bireyin çevresindeki olgu ve olaylar derslerle ve kazanımlarla ilişki olmalıdır. Öğretim programları ezber bilgi kullanmaya dayalı değil düşünen üreten bireyler yetiştirmeye yönelik olmalıdır.

2018 yılında Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanmış olan ortaokul matematik ders öğretim programında; öğrencilerin akademik başarısının yanında, matematiksel kavramları anlaması bu kavramları gündelik hayatlarına uyarlaması, kendi fikirlerini kullanarak problem çözme sürecine dahil olmaları ve akılcı çözümler üretebilmeleri, araştırma yapabilen ve üreten bireyler yetiştirilmesi genel amaçlardan birisidir (MEB, 2018b). Bu genel amaç sadece bizim ülkemizin değil neredeyse tüm ülkelerin öğretim programlarının temelidir. Bu bağlamda gerçek yaşam durumlarının içinde matematiğin işlevsel kullanımını belirleyen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı olan PISA tüm dünyadaki ülkelerin eğitim politikalarını değerlendirmelerini mevcut olan durumlarını görmelerini ve tüm ülkelerin birbirine göre eğitim politikalarını ve çalışmalarını karşılaştırma yapabilme olanağı sağlamaktadır (Kozaklı Ülger vd., 2020). Öğrencilerin öğretim programında belirlenen kazanımları ne ölçüde öğrendikleri yerine, elde ettikleri bilgileri karşılıklarına çıkabilecek olası günlük hayat problemlerinde ne derece kullanabileceklerini öğrenmeye çalışılan bu araştırmada matematik okuryazarlığı vurgulanmaktadır. Bu kavram gerçek hayat durumlarında matematiği kullanabilme, yorumlayabilme, formülleştirebilme ve günlük hayat problemlerinde olayları analiz edebilme, açıklayabilme, tahminde bulunup akıl yürütebilme anlamı taşımaktadır. 2005 yılından bu yana bu kapsamlı eğitim çalışmasına dahil edilen Türkiye'nin; 2018'de yapılan değerlendirilmesinde matematik okuryazarlığı sınav puanları incelendiğinde, önceki yıllarda yapılan sınavlarda alınan puanlara göre puanlarında artış olduğu tespit edilmesine rağmen birçok gelişmiş ülkenin gerisinde kaldığı görülmüştür (MEB, 2019). Bu bağlamda öğrencilerin gerçek yaşam durumları ile matematik arasında ilişki kurmakta

güçlük çektiği, derslerde gördükleri matematiksel kavramları gerçek hayat problemleri içerisinde yorumlamakta yetersiz kaldığını görülmektedir.

PISA matematik okuryazarlığı verilerinin değerlendirme faktörleri incelendiğinde gerçekçi matematik eğitiminin temelleri ile benzer noktaları olduğu görülmektedir. PISA’da matematik okuryazarlığı, gerçekçi matematik eğitiminde matematikleştirmenin en önemli süreçlerinden biridir (Kozaklı Ülger vd., 2020). Literatürde Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) kuramı çerçevesinde tasarlanan matematik eğitiminin matematik okuryazarlığına olumlu katkılarda bulunduğu dair çeşitli araştırmalar mevcuttur (Çilingir & Dinç Artut, 2016; Umbara & Nuareni, 2019; Zulkardivd., 2020).

GME anlamlı bir süreç olarak görülmektedir ve matematiğin geliştirilmesi amacıyla ortaya konulmuştur (Nelissen & Tomic, 1998). GME Hollandalı matematikçi Hans Freudenthal’ın geliştirdiği bir matematik öğretim programıdır. GME de matematik bir insan aktivitesi olarak görülür. Freudenthal (1973), matematik öğretiminin, gerçek hayattaki problemlere ve olgulara çözüm arama biçimi, yani matematik yapma biçimi olması gerektiğine dikkat çekmektedir. GME’nin temelinde gerçek ve çevresel günlük olaylar vardır ve kuramsal bilginin kazanılması için günlük hayat durumlarındaki uygulamalara yer verilmelidir. Öğrencinin bireysel ve aktif katılımı önemlidir GME matematiği, yaparak ve yaşayarak öğrenmek gerektiğini savunur. GME’ye göre matematik öğrenme süreci gerçek hayat problemi ile başlar. Sonrasında bilgiler, kavramlar, kuramlar ve formüller gelir. Bunun için öğrencinin denemeler yaparak matematiksel bilgiye ulaşabileceği öğrenme ortamı hazırlanmalıdır (Altun, 2010). Bu sayede gerçek yaşam durumları ile ilişkilendirilen matematiğin öğrenilmesi daha kalıcı olur (Yağcı & Arseven, 2010). GME destekli öğretim sayesinde öğrenciler problem çözme becerilerini geliştirirler. GME yaklaşımı, öğrenciyi problem çözme performansından sorumlu tutarken, stratejik yetkinlikler, uyarlanabilir akıl yürütme ve öğrenci merkezli yapılar dahil hedeflere odaklanır. Bu şekilde öğrenciler GME temelli öğretim yoluyla bireysel ve daha özgün problem çözme becerileri kazanırlar (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2020). Çünkü GME, bir problemi ortaya atma, farklı stratejiler deneyerek bu problemi çözmeye çalışma veya bir konuyu belirleyip o konuyu çözmeye, yeniden düzenleme, onu daha iyi kavrayabilmek için somutlaştırma ve yeniden keşfetmedir (Çilingir & Dinç Artut, 2016).

GME, matematiğin çocuklarla ve günlük durumlarla ilgili olması gerektiğine inanmaktadır (Altun, 2010, s. 35). Matematik bireyin günlük yaşam problemleriyle başa çıkmasına yardımcı olmalıdır. Günlük hayatta derslerdeki gibi bir işleyişin olmaması,

bireyin tahmin, akıl yürütme, farklı çözüm yolları geliştirme gibi becerilerini artıracaktır. Bu şekilde bireyi matematiği günlük hayatta kullanmaya teşvik edecektir. GME yöntemi ile öğrenciler günlük yaşam problemlerini düşünerek, çözümler geliştirerek ve bu çözümleri tartışarak matematik yaparlar. Bu süreçte öğrenciler kazandıkları bilgi ve becerileri farklı uygulamalarla pekiştirmeli ve yeni durumlarda kullanılmalıdır. Önemli nokta ise pekiştirme çalışmaları yapılırken öğrencilerin yaşı ve yaşının özelliklerinin dikkate alınması gerektiğidir (Aktaş Arnas, 2004).

Matematiğe durumu öğrenci kendi becerisiyle çözmeli, bireyselleşmeli, kendi sürecini yaşamalıdır. Öğrencilerin matematiği öğrenebilmesi ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesi öğrencinin aktif katıldığı öğrenme ortamları ile olur (Altun, 2004). Öğrencilerin aktif katılabilmesi için, kendi hızlarıyla ilerleyebilecekleri, hazır bulunuşluk seviyelerine uygun öğretim programları tasarlanmalıdır (Altun, 2004). Her bireyin kendine has bir yapısı ve kendine özgü sahip olduğu özellikleri vardır. Kendilerine göre bilgi edinme yolları ve öğrenme yöntemleri vardır (Ekici, 2003). Kendi öğrenme stilini bilen öğrencilerin güven duygusu artar ve bu öğrenciler derslere karşı olumlu tutumlar geliştirir (Orkun & Bayırlı, 2019).

Sınıflar farklı yeteneklere, farklı özelliklere ve farklı hazır bulunuşluk seviyelerine sahip öğrencilerden oluşmaktadır. Yapılandırmacı öğretim ve GME'ye göre bireye uygun, bireysel farklılıklara alternatif seçenekler sunan, her bireyin özgün fikirlerini oluşturmasına yardım eden ve yol gösteren bir öğretim, öğrenim modeli sunmak gerekmektedir (Brooks & Brooks,1999). Ancak öğretim programları; toplumun %95'i öğrenme seviyesi olarak normal bireylerden oluştuğu için normal öğrenme seviyesindeki kişilerin yeteneklerine ve özelliklerine göre oluşturulmaktadır. Normal seviye üstünde olarak belirlenen bireylere ihtiyaçları olan program yeterli olacak düzeyde hazırlandığını söyleyemeyiz (Gökdere & Çepni, 2003).

Özel yeteneğe sahip bireyin hazır bulunuşluk düzeyine, yeteneklerine, ilgisine uygun öğrenme ortamları düzenlenirse bu bireyler özel yeteneklerini geliştirebileceklerdir. Tarihte insanlığa en önemli katkılarda bulunan insanların yüzde ikilik kısmında özel yetenekli bireyler vardır. Albert Einstein, Marie Curie, Isaac Newton gibi birçok bilim insanı üstün zekâları ile dikkat çekip, toplumun gelişmesine çok büyük katkılar sunmuşlardır. Ülkelerin farklı alanlarda güçlenmesinde ve kalkınmasında, dünyayı şekillendiren ve gelişimi ortaya çıkaran özel yeteneklilerin eğitiminden faydalandığı görülmektedir. Bu da üstün yeteneklilerin eğitiminin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir (Bilgili, 2000). Ancak akranlarına göre daha üst düzey

performans gösterebilen özel yetenekli öğrenciler, eğitim imkanlarından yeterli ölçüde yararlanamayıp, göz ardı edilebilen bir gruptadırlar (Ataman, 2004).

Türkiye 21. yüzyılda gelişerek gelişmiş ülkeler düzeyine ulaşmak istiyorsa, üstün yetenekli bireylere iyi bir eğitim ortamı ve kaynakları sağlamalıdır. İyi bir eğitim ortamının ve gerekli olanakların sağlanmadığı durumlarda ilgili bireyin, var olan potansiyelini ortaya çıkaramadığı durumlarla karşılaşılabilir (Altıntaş, 2014). Bu açıdan değerlendirdiğimizde özel yeteneğe sahip bireylerin, kendilerine özgü öğretim programlarında özel eğitim almaları önem teşkil etmektedir (Kalıncı, 2021).

Özel yetenekli öğrenciler ile ilgili çalışmalar incelendiğinde Matthews ve Foster'ın (2005) yapmış oldukları araştırmaya göre özel yeteneklilerin eğitim uygulamalarında farklı yöntemler kullanılması gerektiği görülmektedir. Bu öğrencilerin ihtiyaç duydukları eğitimi alabilmeleri potansiyellerini en üst düzeye çıkarabilmeleri için eğitim programlarında gerekli düzenlemeler, gerekli geliştirmeler yapılmalıdır (Çırak, 2021). Bu bağlamda bu çalışmanın temel amacı özel yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarına göre GME ile desteklenmiş matematik dersi içeriği hazırlamak ve bu içeriğin matematikte üstün yetenekli öğrencilerin üzerindeki etkisini incelemektir.

1.2. Araştırma Problemleri ve Alt Problemleri

Bu araştırmanın amacı “Gerçekçi matematik eğitiminin özel yetenekli öğrencilerin matematik başarısına etkisi var mıdır?” araştırma probleminin cevabını araştırmaktır. Bu araştırma problemine ait alt problemler aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

1. 5. sınıf özel yetenekli öğrencilerin gerçekçi matematik eğitimine (GME) uygun olarak hazırlanan matematik eğitim sürecine katılmadan önceki matematik başarı puanları ile eğitime katıldıktan sonraki matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. 5. sınıf özel yetenekli öğrencilerin gerçekçi matematik eğitimine (GME) uygun olarak hazırlanan matematik eğitim sürecine katılmadan önceki matematik başarı puanları ile eğitime katıldıktan sonraki matematik başarı puanları arasında maddeler bazında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. 5. sınıf seviyesindeki özel yetenekli kız ve erkek öğrencilerin GME destekli matematik öğretimine katılmadan önceki matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

4. 5. sınıf seviyesindeki özel yetenekli kız ve erkek öğrencilerin GME destekli matematik öğretiminden sonraki matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

5. 5. sınıf seviyesindeki özel yetenekli kız ve erkek öğrencilerin gerçekçi matematik eğitimine (GME) uygun olarak hazırlanan matematik eğitim sürecine katılmadan önceki matematik başarı puanları ile eğitime katıldıktan sonraki matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.3. Çalışmanın Amacı ve Önemi

Matematik eğitimi sürecinde bulunan öğrenme ve öğretme etkinlikleri, öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri ve zihinsel beceriler kazanmalarına dayanmaktadır (Işık vd., 2005). Faydacıl ve sosyal değer taşıyan matematik denilen ve hayatı kolaylaştıran matematik; problem çözümede, pratik hesaplamalar yapmada ve çevreden sonuç çıkarmada kullanılmaktadır (Altun, 2016). Ortaokul matematik programlarında, matematiğin faydacıl ve sosyal değer taşıyan matematikte kazanılan bilgi ve becerilerin günlük yaşamda kullanılmasını hedef alan yönünü görmek mümkündür (Olkun & Toluk Uçar, 2006). 2018 yılında yenilenen ortaokul matematik dersi programı incelendiğinde matematik eğitiminin gerçek yaşamdan ve diğer disiplinlerden kopuk olamayacağı söylenebilir (Kösece, 2020).

Gerçek yaşam durumlarından yola çıkarak problemleri çözüme imkânı tanıyan ve matematik disiplinine özgü geliştirilmiş olan gerçekçi matematik eğitiminin temelleri Hans Freudenthal tarafından atılmıştır. Gerçekçi matematik eğitime göre tasarlanmış olan etkinlikler öğrencilerin derslere daha etkin katılmasını sağlamaktadır (Freudenthal, 1973). Gerçekçi matematik eğitime göre bireylerin matematiği yeniden icat ederek öğrenmeleri gerekmektedir (Freudenthal, 1987). Bireylerin matematiksel kavramlara ulaşabilmeleri için gerçek yaşam durumları sunulmalıdır (Treffers, 1993).

Gerçek yaşam durumlarının sunulduğu gerçekçi matematik eğitimi ile ilgili çalışmalar incelendiğinde bu eğitimin öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini sağladığı, bilgilerin öğrenilmesinde kalıcı etki yarattığı, öğrencilerin matematik başarısını arttırdığı, matematik dersine yönelik öğrenci tutumlarında olumlu yönde etki yaptığı görülmüştür (Altun, 2002; Bildircin, 2012; Cassidy, 2009; Çakır, 2013; Ersoy, 2013; Keijzer & Terwel, 2004; Üzel, 2007). Ancak özel yetenekli öğrencilerde gerçekçi matematik eğitimi ile ilgili ulusal tez çalışması yapılmadığı görülmüştür. Bu nedenle özel yetenekli

öğrencilerde gerçekçi matematik eğitimi ile ilgili yapılacak bu çalışmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Özel yetenekli öğrenciler ilgi, yetenek, beceri ve motivasyon yönünden akranlarından farklı özelliklere sahip olup bu yönlerden akranlarına göre üst düzey performans gösterebilmektedirler. Fakat özel eğitimde göz ardı edilen ve eğitim imkanlarından yeterince yararlanmayan bir gruptadırlar (Ataman, 2004). Özel yetenekli öğrenciler ile ilgili literatür incelendiğinde, öğrencilerin yeni beceriler kazanmalarını ve sahip oldukları yeteneklerini geliştirmelerini sağlayacak çeşitli programların hazırlanması gerektiği görülmektedir (Ayvacı & Bebek, 2019). Çünkü özel yetenekli öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine uygun hazırlanan programların, bu öğrencilerin yeteneklerini geliştirmelerini ve kendilerini gerçekleştirmelerini sağlayacağı düşünülmektedir (Gürten, 2018). Bu nedenle bu çalışmada, araştırmacı tarafından özel yetenekli öğrencilerin ilgi, yetenek ve eğitim ihtiyaçlarına yönelik gerçekçi Matematik Eğitimi programı hazırlanması ve programının öğretim sürecinde 5. sınıf özel yetenekli öğrencilerin matematik başarılarını değerlendirmek amaçlanmaktadır.

1.4. Sayıtlar

Özel yetenekli öğrencilerin başarısını ölçmek için hazırlanan ve uygulanan başarı testlerinin geçerliliği için uzman kanısının yeterli olduğu varsayılmıştır.

Araştırmaya katılan özel yetenekli öğrenciler başarı testinde dışarıdan herhangi bir yardım almamışlardır.

Araştırmada kullanılan başarı testini bütün öğrenciler yansız ve ciddiyetle cevaplamışlardır.

Araştırma süresince istenmeyen etki yaratabilecek olan değişkenlerin kontrol altına alındığı kabul edilmiştir.

1.5. Sınırlılıklar

1. Araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.
2. Araştırma Antalya ili ile sınırlıdır.
3. Araştırma Antalya ili sınırları içerisinde bulunan resmi bir Bilim ve Sanat Merkezi'nde 36 özel yetenekli 5. sınıf öğrencisiyle sınırlıdır.
4. Araştırma 5. sınıfa devam eden öğrencilerle yapılan çalışmalarla sınırlıdır.
5. Araştırma özel yetenekli öğrencilerin başarı testine verdikleri cevaplarla sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Özel yetenek: Yaratıcılık ve ortalama üstü genel yetenek özellikleri arasındaki etkileşimden oluşmaktadır. Ancak bir varoluş hali değildir, ömür boyu devam eden durağan bir özellik değildir. Belirli zaman ve şartlar altında uygun destek, çaba, yeteneklerini geliştirme çabaları ve seçimleri ile ilgili dinamik bir niteliktir (Reis ve Runzelli, 2009).

Özel yetenekli öğrenci: Akranlarına kıyasla hızlı öğrenen, üst düzey düşünme, yaratıcılık, liderlik becerileri gelişmiş olan ilgi alanlarında yüksek performans gösteren bireylerdir (MEB, 2018). MEB'in yaptığı tanılama araçlarıyla tanılanmış ve Bilim ve Sanat Merkezlerine devam eden öğrencilerdir.

Gerçekçi matematik eğitimi: Hans Freudenthal'e göre matematik gerçek ile ilişkili, çocukların günlük yaşamları ile ilişkili ve insanın yaşadığı çevreye uygun bir insan aktivitesi olarak tanımlanmıştır (Kurt, 2015). Freudenthal'e göre, matematik bir insan aktivitesidir. İnsanlar çevredeki olayları kontrol etmek için olayları sayar, ölçer, sınıflandırır ve sıralar. Buna dayanarak, matematik öğretimi gerçek hayattaki bir problemten başlamalıdır (Üzel, 2007).

2.LİTERATÜR

2.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi

GME teorisi, matematik felsefesindeki sezgicilik kavramından ortaya çıkmıştır. Sezgiciliğin kurucusu Jan Brouwer (1881-1966), Hollandalı matematikçi Hans Freudenthal'in öğretmenidir (Iemhoff, 2014). Sezgi kuramı, matematiksel bilgiyi açıklarken ve matematiksel bilginin nasıl geliştiğini ya da bilginin kökeninden kaynaklandığını ortaya koyarken her zaman insan ve insan sezgisini merkeze almaktadır. Matematiğin bir insan etkinliği olarak değerlendirilmesi gerektiğine, dışsal şeyler veya şeylerin sonucu değil, insan sezgisinin ürünü olduğuna ve dış dünyanın ancak insan sezgisi yoluyla öğrenebileceğine inanır (Iemhoff, 2014).

Gerçekçi Matematik Eğitimi, matematik alanında geliştirilmiş bir öğretim kuramıdır. Hollandalı matematikçi Hans Freudenthal ve öğrencileri tarafından ortaya konulmuştur. GME, öğrencilerin gerçek hayattaki veya potansiyel problemleri çözerken matematiği öğrendiği ve anladığı ve öğretmenlerin bilgi edinme sürecinde rehber olarak yer aldığı bir öğretim yöntemidir (Gözkaya, 2015). Freudenthal'e göre matematik gerçek hayatla yakından ilişkili olmalıdır. Çocukların yaşamına, temsil ettiği değerlere ve sosyal yapısına uygun olmalıdır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003). Matematik bilgisi, öğrencilerin düşüncelerine veya yaşam deneyimlerine uygun, doğru ve güvenilir olmalıdır.

Freudenthal matematiği öğrenirken anlamının önemine vurgu yapmış, çocukların matematiği anlamakla başlaması gerektiğini ve bu açıklamanın matematiğin her aşamasında olması gerektiğini söylemiştir (Altun, 2006). Freudenthal (1968), öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları durumların matematiğe nasıl uyarlanması ve derste nasıl sunulması gerektiğini açıklamak için matematiksel kavramlar kullanmıştır. Öğrenciler matematiksel kavramları kendileri oluşturduğunda ve günlük hayatlarına uyarlamaları sağlandığında matematiği öğrenirler. Matematik öğrenmenin temeli öğrencilerin informel bilgileri ve deneyimlerine dayanmaktadır (Kayhan Altay vd., 2020).

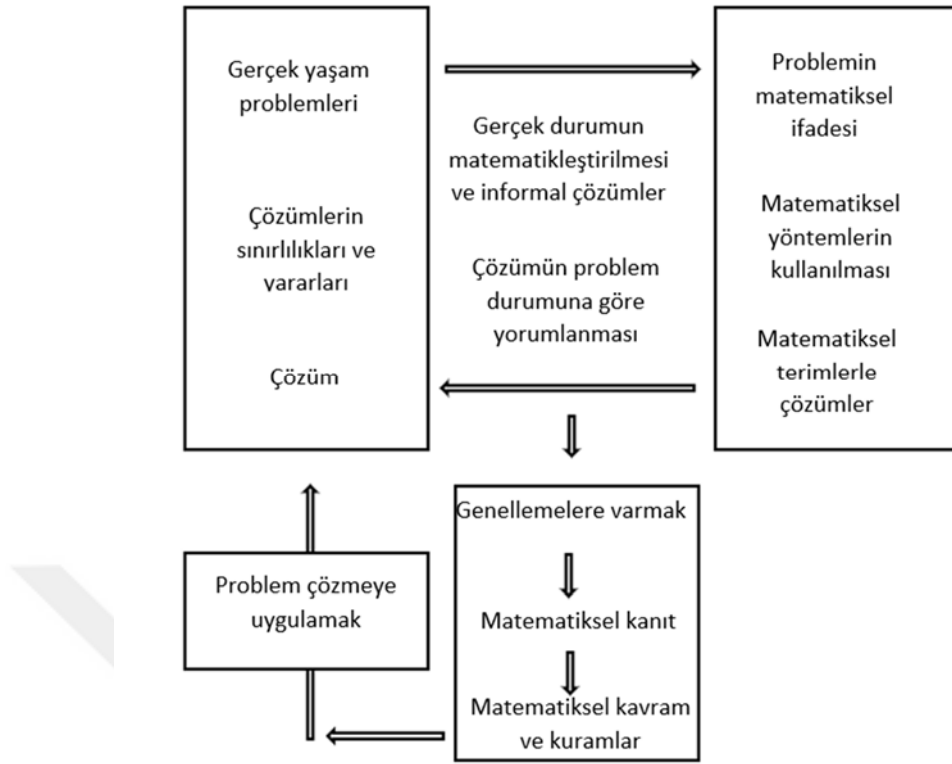
GME'de matematik öğretme ve matematiği öğrenme sürecinde öğrencinin sahip olduğu informel bilgiler doğrultusunda günlük yaşamdan bir problemle başlanır ve öğrencinin formel bilgiye ulaşabilmesi hedeflenir. Günlük yaşam problemi gerçek bir problem olmayabilir. Öğrenciye anlam ifade eden gerçek gibi algılayabilmesi yeterlidir (Ayvalı, 2013; Özgeldi & Osmanoglu, 2017; Van den Heuvel-Panhuizen 2003).

Öğrencilerin zihinlerinde hayal edebilecekleri durumlar varsa bunlar oyunlar, masallar, hikayeler ve hatta soyut matematiksel bilgiler olabilir. Bununla birlikte, bu seçilen ilk sorular, öğrencilerin daha sonra tanıtılacak olan ileri matematiksel bilgileri anlamalarına yardımcı olmalıdır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2001).

GME yaklaşımı, matematiğin mevcut bir sistemden ziyade bir aktivite olarak görülmesinden dolayı GME yöntemi sabit, hazır bir teori değil, sürekli inşa edilen bir teoridir (Gravemeijer, 1999). GME, çocukların matematiği nasıl öğrenmesi gerektiğine odaklanır. Matematiği, insan aktivitesi olarak düşünür (Van den Heuvel-Panhuizen, 2001). GME geleneksel yöntemin bittiği yerde başlar (Ayvalı, 2013; Özgeldi & Osmanoğlu, 2017; Van den Heuvel-Panhuizen 2003). GME'nin temelinde, matematik öğretimi için başlangıç noktası gerçekçi problem durumlarıdır (Treffers, 1993; Van den Heuvel-Panhuizen, 2001).

GME, bireyin günlük yaşamdaki problem durumlarını çözebilmek için çeşitli matematiksel kavramları ve yöntemleri kendine özgü yollarla kullanarak matematiği öğrendiklerini savunur (Akyüz vd. 2012; Çetin, 2018; Van den Heuvel-Panhuizen, 2003). GME'ye göre öğrenme somuttan soyuta doğru gerçekleşmelidir. Eğer öğrenciye en başta tanımlar ve formüller verilirse problem çözümüne ulaşılsa bile bunun öğretici bir yaklaşım olmadığını savunur (Arseven, 2010; Ayvalı, 2013; Özdemir & Üzel, 2011).

Öğrenci deneme yanılma yoluyla formel bilgiyi kendisi keşfetmeli ve bu sürecin her kısmında öğretmen rehber olmalıdır. Öğrencilere matematiksel kavramlarını yeniden keşfetmeleri ve üst düzey beceriler kazanmaları için rehberlik edilerek kendi modellerini oluşturmaları için yeterli zaman verilmeli, öğrenme ve öğretme ortamı oluşturulmalıdır. (Akyüz, 2010; Ünal, 2008). Bu yaklaşım öğrencilerin kendi hayatlarındaki deneyimleriyle matematiksel kavramlar arasında bağ kurmalarını sağlayacağını öngörür. Öğrencinin matematikte öğreneceği her şey zihninde şekillenip oluşmalıdır. Bilgi dışarıdan verilmemelidir (Treffers, 1993; Van den Heuvel-Panhuizen, 2001). Hedeflere ulaşıldıktan sonra soyut matematiksel kavramlara geçiş yapılmalıdır.



Şekil 2.1 GME öğrenme diyagramı (Olkun & Toluk, 2003 s.24)

2.2. Matematikleştirme

GME, gerçek yaşam problemlerinden başlayıp matematiksel kavramlara ulaşabilmek için geçen süreyi matematikleştirme olarak tanımlar (Freudenthal, 1983; Van den Heuvel-Panhuizen, 2001). Freudenthal matematikleştirmeyi GME'nin temeli olarak kabul eder. Matematikleştirmenin matematiğin bir gelişmesi olduğuna inanır. Matematikleştirme için gerçek durum problemleri içindeki matematik keşfedilir daha sonra matematiksel kavramlara ulaşılır. İlk başta matematiksel kavramların verilmesi anti didaktik olarak tanımlanmıştır. Öğrenen için matematik anlamlandırma ile başlamalıdır. Sürecin her kısmında gerçek matematik yapabilmek için anlamlandırma yapılmalıdır (Altun, 2006).

Freudenthal, matematikleştirmenin GME için önemini dile getirmiş ve matematikleştirme olmadan matematik olamaz demiştir. Matematikleştirmenin önemli olmasının iki nedeni vardır. Her şeyden önce matematikleştirme sadece matematikçilerin işi değil herkesin işidir. İkinci neden ise yeniden icat etme fikri ile ilgili olmasıdır (Treffers, 1987; Özdemir & Üzel, 2012). Freudenthal'a göre, matematikteki son adım

biçimsel bilgi elde etmektir. Okullarda öğrencilerin içinde çalışıp pratik yapabilmesi için gerçek hayata benzer bir ortam hazırlanmalıdır (Altun, 2006).

Treffers (1987) matematikleştirmeyi "yatay matematikleştirme" ve "dikey matematikleştirme" olarak ikiye ayırmıştır. Yatay ve dikey matematikleştirmenin ortaya çıkışı "Öğrenciler matematiği yeniden keşfetmek için ne yapmalı?" sorusuyla olmuştur. Freudenthal'a göre, yatay matematikleştirme gerçek hayattan sembolik hayata geçişi, dikey matematikleştirme ise sembolik dünyadaki hareketi tanımlar (Treffers, 1987). Treffers'e (1987) göre yatay matematikleştirmede öğrenenin gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri veya gerçek hayatla ilişki kurabilen durumlar içeren problemleri çözmek için matematiksel bir çözüm üretmek vardır. Dikey matematikleştirme ise yatay matematikleştirme gerçekleşikten sonra bilginin düzenlenerek daha sistemli, sembollerle ifade edilebilen algoritmaların elde edildiği bir süreçtir.

Altun (2001) yatay matematikleştirmeyi, matematiksel araçların önerildiği ve günlük problemleri çözmek için çözümlerin oluşturulduğu bir modelden matematiksel bilgi yaratmanın bir parçası olarak tanımlamaktadır. Başka bir deyişle, matematik seviyesi, günlük yaşamla ilgili herhangi bir problemi çözmek için matematiksel terimleri kullanmak ve öğrencilere matematiksel olarak vermek, tanım aşamasıdır (Gravemeijer & Doorman, 1999). Yatay matematikleştirmede öğrenciler gerçek yaşam problemlerini çözmeye ve problemi düzenlemek için gerekli olan matematiksel araçları kullanırlar. Yatay matematikleştirme; öğrencilere yöneltilen herhangi bir gerçek hayat problemine öğrencinin matematiksel olarak çözüm getirebilmesi için matematik sembollerini, ifadelerini kullandığı aşamadır. (Gravemeijer & Doorman, 1999).

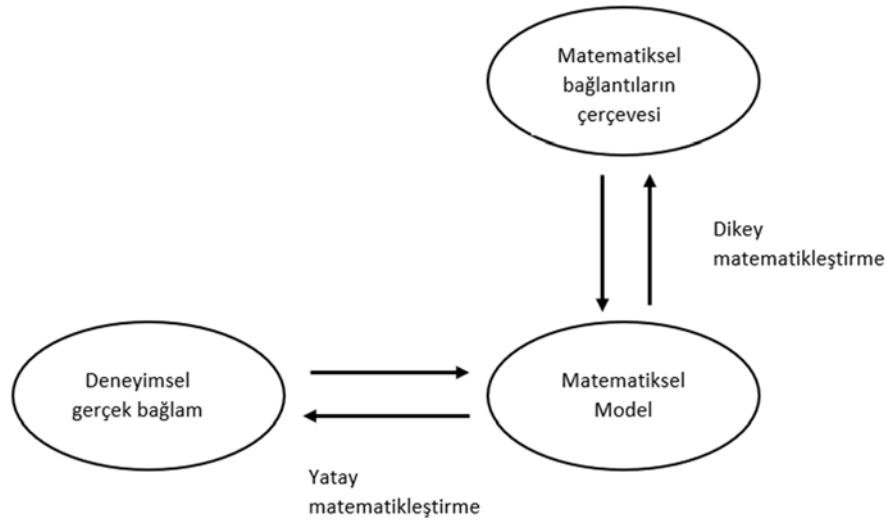
Yatay matematikleştirme, gerçek hayat durumundan seçilmiş bir problemin çözümünü bulurken matematiksel bağlantılar ve matematiksel ifadeler kullanmaktır (Gravemeijer & Doorman, 1999). Gerçek hayattan matematiğin semboller dünyasına geçmeyi ifade eder. Öğrenciler yatay matematikleştirmede gerçek hayattan günlük yaşam problemini matematiksel probleme çevirir çözüm yollarını organize eder ve matematiksel araçları kullanarak matematiği tanımlar. Günlük hayat problemini şemalaştırır, farklı çözüm yolları üretir matematik problemine çevirir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

Dikey matematikleştirmede ise matematiksel kurallara ulaşarak çeşitli yollarla matematiksel kavramları ve durumları formüle ederler. Kavramlar arasındaki ilişkileri belirlemek ve ortaya koymak için çeşitli sembol, şema ve modeller gibi matematiksel araçlarla çalışırlar (Gravemeijer, 1994). Dikey matematikleştirme modelleri tanımlama, tamamlama, birleştirme, sadeleştirme, düzenleyebilme, farklı modeller kullanabilme,

genelleme ve matematiksel modeller formüle etmektir. Dikey matematikleştirmede öğrenci kendi matematiksel çalışmalarıyla matematiksel durumu gözden geçirir, tekrar yorumlar ve daha ileri bir matematik yapmış olur. Bu süreçte öğrenciler matematiksel modellemeler oluşturmaları, bilgileri analiz edip yeniden düzenlemeleri ve elde ettikleri verileri matematiksel kavramlarla formül haline getirip genellemeler yapmaları beklenir (Van den Heuvel-Panhuizen 2000).

Altun (2006) dikey matematikleştirmeyi, sembolizasyonu kullanarak ve kavramlar arası ilişkiden yararlanarak ileri matematiğe ulaşmak için genel veya tek formülleri kullanma süreci olarak tanımlamaktadır. Zulkardi (2000), formüldeki ilişkiyi tekrar göstermek, modeli kanıtlamak, modeli basitleştirmek ve mükemmelleştirmek, farklı modelleri kullanmak, modelleri tamamlamak ve birleştirmek, verilen matematiksel modeli formüle etmek ve genelleştirmek için bir dikey matematikleştirme örneği vermiştir. GME'de ilerleyen aşamalı matematiğe sahip olmayı amaçlamaktadır. İlerleyen matematikte önce yatay matematikleştirmenin gerçekleşmesi, ardından dikey matematikleştirmenin ortaya çıkması beklenir. Yatay matematikleştirme, dikey matematikleştirmeyi deneyimlemek için gerekli bir koşuldur. GME'de öğrencilerin matematiksel bilgilerini ilerleyen matematikleştirme yoluyla geliştirmeyi ve genişletmeyi amaçlamaktadır.

Freudenthal yatay matematikleştirme ve dikey matematikleştirme arasındaki sınırın birey tarafından belirlendiğini söyler (Çakır, 2013). Öğrencinin daha önce karşılaştığı günlük hayat problemlerine benzer problemlerle karşılaşmasında yatay matematikleştirme, önceden karşılaştığı problemde daha ileri düzeyde bir günlük hayat problemiyle karşılaşırsa dikey matematikleştirme yapar denilebilir (Cansız, 2015).



Şekil 2.2 Yatay ve dikey matematikleştirme (Drijvers,2003; Akt., Gübbük, 2021, s.16)

Treffers (1987), matematikleştirme ölçütlerine göre matematik eğitimi yaklaşımlarını dörde ayırır. Freudenthal (1991) matematik eğitimi yaklaşımlarına göre yatay matematikleştirme ve dikey matematikleştirmeyi Tablo 2.1'deki gibi sınıflandırmıştır.

Tablo 2.1 Matematikleştirmenin eğitim yaklaşımlarına göre sınıflandırılması (Freudenthal,1991;Akt,Gübbük, 2021, s.17)

Eğitim yaklaşımı	Yatay matematikleştirme	Dikey matematikleştirme
Geleneksel	-	+
Deneyisel	+	-
Yapısalcı	-	+
Gerçekçi	+	+

Geleneksel yaklaşım: Matematikte kurallar ve formüller vardır. Öğrencilere bu kurallar ve formüller öğretilir. Öğrenciler problemlerde bu kuralları ve formülleri uygularlar (Özdemir, 2008). Ezbere dayalı bir öğretim vardır. Öğrenci öğretilenlerin günlük hayattan ne işe yaradığını bilmemektedir. Öğretmenin aktif, öğrencinin pasif olduğu bir yaklaşımdır (Özkaya, 2016).

Deneyisel yaklaşım: Öğrencilere çözüm bulmaları gereken informel durum sunulur. Öğrenci günlük hayatla ilişkili materyallerle çalışır ama öğrenciler bu informel durumdan kavram formül ve genellemelere ulaşacak teşviki görmemektedir. Bu yaklaşımda sadece yatay matematikleştirme yapılır (Özkaya, 2016).

Yapısalcı yaklaşım: Yapay olarak günlük hayattan bağımsız bir ortamda eğitim gerçekleşir. Bilginin öznel olduğunu ve her bireyin bilgiyi kendisinin yapılandığını

savunur. Yatay matematikleştirmedeki içerikle benzerlik gösterir. Çeşitli materyallere yer verilir. Yapay olarak oluşturulmuş materyallerle matematiksel dünyaya geçiş yapılır. Dikey matematikleştirmedeki gibi formüller teorilere ulaşılması beklenir (Özkaya, 2016).

Gerçekçi yaklaşım: Gerçek yaşam problemiyle başlar. Öğrencilerden problemi tanımlayıp, analiz edip, matematiksel ilişkisini belirlenmesi istenir. Süreçte matematiksel kavram ve formüllere ulaşmaları beklenir. Yatay ve dikey matematikleştirme kullanılır (Özkaya, 2016).

Freudenthal GME'nin ana ilkesinin matematik içinde seviye yükselterek gerçekleştiğini söyler. Yükseltme, genellik, doğruluk, kesinlik ve basitlik gibi matematiksel özelliklerin bir kombinasyonu ile açıklanmaktadır. Yapı ve benzerlik incelendiğinde, genel sonuçlar belirleyici olarak çıkarılabilir; yöntemler ve hipotezler doğruluktan sistematik olarak test edilir; açıklamaları belirli bir çerçeve içinde modellemek, kısalığı simgelemek ve modellemek anlamına gelir (Altun vd., 2003). Öğrenenlerin seviyeyi yükseltmeleri ise matematiksel aktivitelerde bulunmalarıyla gerçekleşir. Freudenthal, matematiksel aktiviteyi gerçek yaşam problemi için çözüm aranması ve çözüm için gereken düzenlemelerin yapılması olarak tanımlar (Gravemeijer, 1994)

2.3. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel İlkeleri

2.3.1. GME' ye göre eğitsel tasarı ilkesi

GME yaklaşımında insanların zihinlerinde çözecekleri problemleri gerçek olarak kurmaları üzerinde durulmuştur. Sunulan problemler gerçek hayattan seçilmiş, gerçek hayatta var olan problemler olmalıdır. GME'de problem durumları gerçek hayattan değilse öğrencilerin zihninde canlanabilir olması da yeterlidir (Van den Heuvel-Panhuizen, 1998). Bunun için de öğrencilere sunulacak problemlerin düzenlenmesi gerekebilir.

Matematiği anlamlandırma süreci olarak tanımlayan Freudenthal ihtiyaçların ve sosyal olguların matematik gereksinimi doğrduğunu savunur. Doğru ihtiyaçların belirlenmesi ve ona göre oluşturulan bir öğrenme ortamında problemlere çözüm bulunabilecektir. Örneğin iki nesneden hangisinin daha çok yer kaplayacağını öğrenebilmek için ölçme işlemi yapılmasına gerek duyulacaktır (Altun, 2010, s. 24-25). Bu şekilde planlanan öğrenme ortamlarında bilginin öğrenilmesi daha kalıcı olacaktır.

İnsanın etkin olarak katıldığı bir süreç olan GME’de eğitimin şekillenmesi, matematikleştirme yapabilme için vazgeçilmezdir. GME’de matematiksel bilgi oluşturma üç ana ilkedен oluşur: yeniden keşif, didaktik fenomenoloji ve gelişen modeller. GME'nin bu eğitim tasarım ilkelerine göre ders planlayan öğretmenler bir öğrenme ortamı yaratır ve gerçek hayattaki sorunlara gerçek çözümler bulur (Kwon, 2002).

2.3.2. Yönlendirilmiş yeniden keşfetme ilkesi

Freudenthal'in (1973) yeniden keşfetmenin yol gösterici ilkesine göre amacı, öğrencilerin yeni şeyler keşfetmesine izin vermek değil, öğrencilerin daha önce keşfedilen matematiksel bilgileri keşfetmeye benzer bir süreç yaşamalarını sağlamaya çalışmaktır. Freudenthal, bir ders öğretimi planlanırken öğrencilerin matematiği yeniden keşfetmesine olanak sağlayacak şekilde planlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Burada hem müfredat hem de öğretmen, bilginin öğrencilere nasıl sunulacağı konusunda önemli bir rol oynamaktadır. Dersin sahneleri öğrencilerin anlamalarını geliştirebilecek sahneler içermelidir. Öte yandan, bu senaryolar hedef odaklı bir eğitim vizyonu gerektirmektedir. Aksi takdirde öğrencilere talimat veremezler (Van den Heuvel- Panhuizen, 2000). Elbette, öğrencilerin edindikleri her matematiksel bilgiyi yeniden keşfetmeleri zordur. Bu nedenle, öğrencilere sunulan yeni bir konuyu daha önce hiç görmedikleri bir rehberin öncülüğünde yeniden keşfetmeleri gerektiğinde, bu keşfin yönlendirilmiş keşfe yönelik olduğu vurgulanmalıdır (Freudenthal, 1991).

Yönlendirilmiş yeniden keşif ilkesinin amacı, öğrencilerin okulda öğrendikleri resmi bilgi ile kendi deneyimleriyle edindikleri gayri resmi bilgi arasındaki boşluğu doldurmaktır (Gravemeijer & Doorman, 1999). Gravemeijer'e (1994) göre yönlendirilmiş keşif sürecinde asıl amacın öğrencilerin kendi edindikleri yaşantı ve deneyimler sonucunda informel bilgilerinden formel matematik bilgilerine doğru bir bağ oluşturup ilişki kurmasıdır (Gravemeijer & Doorman, 1999). GME'ye göre, öğretmenlerin öğrenciler tarafından edinilen formel ve informel bilgiler arasındaki boşluğu daraltmak için köprüler inşa etmesi yanlıştır (Freudenthal, 1973). Bu süreçte öğretmenin görevi, matematiksel bilginin kendiliğinden üretildiği sınıf ortamına rehberlik etmek ve bunu hazırlamaktır. Öğrencilere uygulamalı etkinlikleri düzenlerken tarihsel gelişimde gözlemlenen matematiksel buluşlara benzer bir süreci deneyimlemelerini, böylece matematiksel kavramların veya formüllerin daha önce nasıl keşfedildiğini görerek anlamlı matematiksel öğrenmeler yapabilmelerini sağlamaktır.

Dersleri düzenlerken, öğrencilerin demokratik bir öğrenme ortamında kendi bilgilerini oluşturabilmelerine özen gösterilmelidir. Öte yandan eğitsel etkinlikler gerçek hayata uygun deneysel uygulamalar biçimindedir ve öğrencilere formel matematik bilgisi kazandırmalıdır (Kwon, 2002). Freudenthal, yönlendirilmiş yeniden keşif ilkesinin ve matematiğin GME'de birbiriyle ilişkili olduğunu söylemektedir. Yönlendirilmiş yeniden keşfetme ilkesinin amacı, öğrencilerin matematik dersinde verilen günlük yaşam problemleri aracılığıyla matematiği keşfetmelerini sağlamak ve daha sonra kendi matematiksel yapılarını oluşturup geliştirmelerini sağlamak olmalıdır (Gravemeijer, 2004). Öğrencilerin öğretim sürecinde matematiksel işlemleri gerçekleştirmelerini kolaylaştırmak için hayatlarından seçtikleri bilgilere dikkat etmeleri ve bilgiyi kendi kendilerine edinme sorumluluğunu almalarına izin vermeleri gerekir.

Öğrencilerin süreçte her kavram ve ilişkiyi kendi keşfetmeleri mümkün olamayacağı için yeni ve bilinmeyen kavramlara öğretmen rehberliğinde ulaşılması beklenmektedir. O yüzden bu süreç yönlendirilmiş yeniden keşif olarak adlandırılmaktadır (Deniz, 2014; İnce, 2019).

2.3.3. Didaktik fenomenoloji ilkesi (Öğretici olgu)

Freudenthal (1983), didaktik fenomenoloji ilkesini, matematiksel bir kavram ile onu oluşturan fenomenler arasındaki ilişkiyi belirleyen bir ilke olarak ifade etmiştir. Didaktik fenomenoloji öğretim ilkelerine göre matematik, gerçek hayattaki problemlerden başlamalıdır. Bundan sonra formel matematik bilgisi matematikleştirme yoluyla gerçek hayattan elde edilmelidir. Önce formel bilgi verilir ve ardından uygulamaya başlanmasını Freudenthal antididaktik olarak ifade eder. Burada matematik öğretiminde öğrenciler için anlamlı bir bağlamla başlamanın ve öğrenmelerini teşvik etmenin önemi vurgulanmaktadır. Daha doğrusu ders, öğrencilerin ilgisini çeken ve uygulamalı olarak aşına olduğu durumlarla başlamalıdır. Özenle seçilmiş bir arka plan, düşünme sürecinin verimliliğini de artırabilir (Nelissen, 1999).

Didaktik fenomenoloji ilkesinde matematiksel kavramlar analiz edilir, analizler sonucuna göre kavramların oluşumu ve son hallerine nasıl geldikleri açıklanmaya çalışılır. Tarihsel süreçte matematiğin günlük hayat problemlerine çözüm bulabilmek için geliştiği anlaşılırsa, günümüzdeki problemlerden de matematiksel çözümlere ulaşılabileceği keşfedilir (Altun, 2009, s. 23).

Didaktik fenomenolojisi iki kısma ayrılır: matematiksel fenomenoloji ve gerçek hayat fenomenolojisi. Matematiksel fenomenolojinin amacı, matematiksel bilginin

yapısını açıklamak ve öğrencilerin süreçte karşılaşılabilecekleri zorlukları ortaya çıkarmaktır. Gerçek hayat fenomenolojisinin amacı, öğrencilerin matematiksel anlamalarını geliştirecek, gerçek hayatla ilgili yapıların matematiksel modeller ve matematiksel yöntemler gerektirdiği bir uygulama alanı sağlamaktır (Oldham vd., 1999).

2.3.4. Gelişen modeller ilkesi

GME'de geliştirilen model, soyut yapıyı ortaya çıkarmak için kullanılan modelden farklı olup, öğrencilerin kendi yaşam deneyimlerinden oluşan bir modeldir. Buradaki temel amaç, öğrencilerin derste verilen soyut bilgileri somutlaştırmak yerine, kendi geliştirdikleri informel matematiksel etkinliklerden kendi modellerini oluşturmalarına izin vermektir (Gravemeijer, 2004). Yönlendirilmiş yeniden keşif sürecinde, modellere en çok informel matematiksel bilgi ile öğrenciler tarafından oluşturulan formel bilgi arasındaki bağları birleştirmek için ihtiyaç duyulur (Gravemeijer, 1999). Streefland (1985), modelin öğrencilerin matematiksel gelişim sürecini desteklediğini belirtmiştir. Öğrenciler bu modelleri gerçek hayatta benzer durumlarda ve matematiksel temsillerde kullanabilirler.

İnformel ve formel bilginin arasındaki boşluklar doldurularak iki bilgi arasında köprü oluşturulması için bu ilke GME de önemli bir yere sahiptir. Bu ilkeye göre öğrencilerin gerçek hayat problemlerini çözmeye sürecinde kendi model ve stratejilerini geliştirmelerini sağlayacak problemler sunulur. Öğrencilerin öznel sembol, model ve şemalarını oluşturmaları, geliştirmeleri ve gerçek hayat problemlerinden matematiksel yapıya geçebilmeleri sağlanmalıdır.

Gravemeijer (1994), somut materyaller kullanılarak oluşturulan modellerin öğretim sürecinde soyut kavramların anlaşılmasına daha fazla katkıda bulunduğu inanılsa da aslında bu şekilde eğitimin süreçlerden çok sonuçlara odaklandığına ve modeller tarafından yapılmadığına dikkat çekmiştir. Öğrenciler tarafından oluşturulmuş, ancak hazır modellerden oluşmaktadır. Öte yandan, GME'de modeller öğrenciler tarafından gerçekleştirilen etkinliklerle oluşturulur. Eğitim alanında araştırma yapanlar, öğrencilerin öğrenme basamaklarını aşarak rahat bir şekilde ilerleyebilmeleri için oluşturulacak modelin uygun bağlamsal konulara sahip olmasına dikkat etmelidir. Öğrencilerin durumsal soruları grafikler ve çizelgeler gibi görsel etkilere kolayca çevirebilmeleri önemlidir. Bu tür problemlerde öğrencilerin kendilerine model oluşturabilecekleri etkinlikler olmalıdır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2005).

2.4. Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Matematik Öğretim İlkeleri

Treffers (1987), GME yönteminin temel özelliklerini beş ana başlığa ayırmıştır. Bunlar; gerçek hayat problemlerinin kullanımı, materyal kullanımı, öğrenci ürün ve yapılarının kullanımı, etkileşimli öğretim ve iç içe konuların kullanımındır.

2.4.1. Gerçek hayat problemlerinin kullanılması

Olkun ve Toluk (2003) gerçek hayat problemlerini kullanmanın en önemli noktasının öğrencilere öğretim sürecinde verilen problemlerin gerçekmiş izlenimi vermesi olduğuna dikkat çekmişlerdir. Burada problemin gerçeklikle tamamen örtüşmesi öğrencilerin kendi hayal güçleriyle verilen durumu nasıl bağladıkları ve kullandıklarıdır. Eğer öğrenciler verilen bir problemle ilgili kendi deneyimlerine sahip olabiliyorlarsa, bu gerçek hayat problemi olarak kabul edilebilir. Aslında bu durumdan hareketle saf matematiği içeren problemler gerçek hayat problemleri olarak kabul edilebilir (Gravemeijer & Doorman, 1999).

GME yöntemi ile öğrenciler öğrenilen bilgiler ile gerçek hayat arasındaki ilişkiyi anlarlar. Gerçek hayatla ilgili durumlar öğrencilerin kendi hayatlarından edindikleri bilgileri hatırlamalarını sağlar. Bu nedenle matematik öğrenmek öğrencilerin günlük yaşamlarında anlamlı bir etkinlik haline gelmiş ve öğrencilerin düşünmeleri daha aktif bir duruma girmiştir (Barnes, 2004). Böylece bireyler öğrendiklerinin gerçek hayatta nasıl kullanıldığını karşılık bulduğunu görüp anlamlandırıp öğrenmeyi gerçekleştirebilirler.

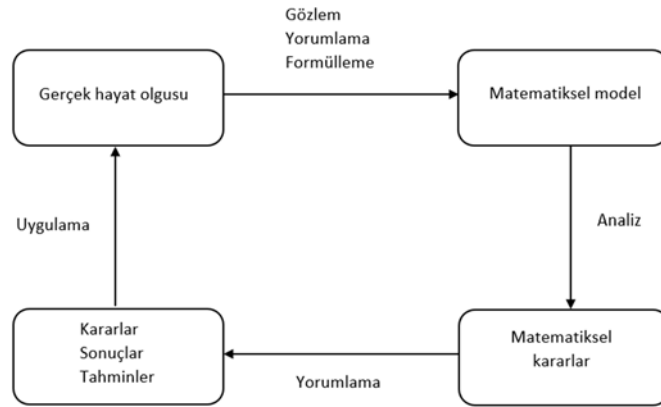
Problemler öğrencilerin aşına oldukları resim, yazı, sözel problem, oyun, grafik, şemalar gibi gerçek hayat durumlarında olan ya da yapay bir dünyada belirlenen hikayelerin olduğu problemlerdir. Bu problemler üzerinde çalışırken öğrenciler üst düzey düşünme becerilerini kullanıp çözüme yönelik farklı matematiksel araçlar üretebilirler.

2.4.2. Materyallerin kullanılması

Zulkardi'nin (2002) araştırmasına göre materyal, öğrencilerin oluşturduğu matematiksel ve durumsal modellerle ilgilidir. Buradan öğrencilerin problem çözerken model oluşturdukları anlaşılmaktadır. Modeller, ortaya çıktıktan sonra tüm bu problemlere uyan herkesin anlayabileceği çözümler bulmak için oluşturulur ve geliştirilir. Derste oluşturulan modeller aracılığıyla öğrenciler, matematiksel kavramları veya formelleştirmeyi daha da geliştirebilecek kısaltmaları, şekilleri veya materyalleri kullanmayı öğreneceklerdir (Streefland, 1985). Bu materyaller daha sonra formel

matematikte model olarak kullanılır, böylece informel matematiksel bilgi bir model haline gelir. Treffers'a (1991) göre, model aşamalı ilerleyen bir süreç içermektedir.

Buradaki aşamaları, matematiksel bilginin informelden formele ve sezgiden sisteme doğru basamakları olarak açıklamaktadır. Farklı modeller, çizimler, kat planları, diyagramlar ve semboller bu süreci destekler. Bu nedenle öğrencilere sağlanan materyaller bilgiyi daha anlamlı hale getirirken genelleme ve soyutlama gücü yaratır. Modelleme süreci dört temel aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar, vakadaki problemi tespit etmek ve problemi etkileyen değişkenleri ve parametreleri ayırt etmek, vakadaki modeli ortaya çıkarmak, fenomeni etkileyen faktörler arasındaki ilişkiye dikkat etmek ve bunları matematiksel olarak açıklamak ve türetmek için analiz uygulamak, modele açıklamanın eklenmesi, sonuçların bulunması ve orijinal probleme uyarlanmasıdır (Çakır, 2013; Ünal, 2008). Bu aşamalara ek olarak Swetz ve Hartzler (1991) bir aşama daha eklemiştir. Model bu aşamada test edilmekte ve gerekirse değiştirilmektedir.



Şekil 2.3 Modelleme aşamaları (Swetz & Hartzler, 1991, s.3)

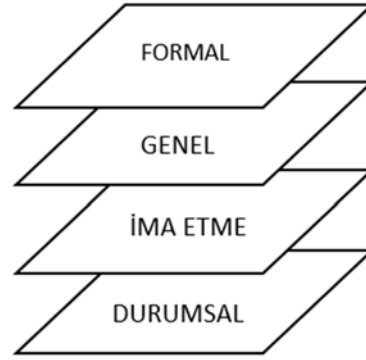
Etkinlik modelinden daha gelişmiş bir model elde etmek için dört düzeyden söz edilir: durumsal düzey, İma etme düzeyi, genel düzey ve formel düzey (Gravemeijer, 1994).

Durumsal düzey: Alana özgü durum ve stratejilerin kullanıldığı seviyedir

İma etme düzeyi: Stratejilerin ve modellemelerin problem durumunda nasıl kullanıldığı seviyedir.

Genel düzey: Probleme odaklı matematiksel stratejilere odağın geçtiği seviyedir.

Formal düzey: Matematiksel yöntem ve formüller içeren seviyedir.



Şekil 2.4 GME Model düzeyleri (Zulkardi, 2002, s. 31)

2.4.3. Öğrenci ürün ve yapılarının kullanılması

Öğrencinin kendi yapılandırması, gerçekçi matematik öğretim yöntemlerinde kullanılması için ilk düşünülen unsurdur (Nelissen, 1999). Özdemir'e (2008) göre öğrenciler verimli matematik etkinlikleri ve öğretmenlerin rehberliğinde kendi çalışmalarını yapmakta ve kendi matematiğini oluşturmaktadır. Öğrencilerin serbest üretim faaliyetlerinde olmaları, izledikleri yolu kişisel öğrenme süreçlerine yansıtılmalarını sağlayacaktır. Yansıma, öğrencilerin matematik etkinliklerinde hangi donanıma sahip olduğunu da ortaya çıkarır. Ayrıca bu serbest üretim etkinlikleri öğrencilerin yaratıcılıklarını gerçekleştirmeleri ve gelişimlerini belirlemeleri açısından da önemlidir (De Lange 1995). Süreçte öğrenciler deney yapma, makale yazma, araştırma yapma gibi somut ürünler ortaya çıkarabilirler (De Lange, 1995).

2.4.4. Etkileşimli öğretim yapılması

Treffers'a (1991) göre etkileşim, insanların herhangi bir konu hakkında derinlemesine düşüncelerine, bu düşüncelerin sonunda analiz etmelerine ve başkalarının ve kendilerinin çözümlerine odaklanmalarına olanak sağlamaktır. Bu nedenle etkileşim ilkesi düşünme yeteneğini geliştirir. Etkileşim sadece öğretmenler ve öğrenciler arasında değil, aynı zamanda öğrenciler arasında fikir alışverişinde de vardır. GME yönteminin etkileşimli öğretim ortamında öğrenciler, seçenekleri açıklamayı, ispatlamayı, katılmamayı, sorgulamayı ve yansıtmayı öğrenirler (Widjaja & Heck, 2003).

Öğrencinin problem durumuna yönelik ürettiği informel stratejileri ve keşfettiği çözümleri arkadaşlarıyla paylaşmalıdır. Bu paylaşımlar sayesinde birbirlerinin

bulgularını dinleyip stratejilerini tartışarak kendi stratejilerini geliştirebileceklerdir. Öğrenciler farklı bakış açılarını değerlendirerek matematiksel ve kendi çözümlerini değerlendirme, başkalarının çözümlerini analiz edebilme gibi çok yönlü düşünme yapabilirler.

2.4.5. İç içe geçmiş konuların kullanılması

GME’de matematik dersinin konularının birbiriyle ilişkilendirilmesi ve bütün bir yapıda olması önemlidir. Freudenthal'e (1973) göre, birbiriyle ilişkili konular daha hızlı öğretilir ve unutulması daha zordur. Matematikte bu ilkeye bütünsel yöntem ilkesi de denir çünkü konular ve dersler birbiriyle ilişkilidir. Matematik konuları ayrı ayrı ele alınamaz. GME'de konu, anlamsız küçük bir pasaj olarak ele alınamaz. Örneğin, bir uygulamayı gerçekleştirirken cebir veya geometri tek başına yeterli olmayabilir ve birlikte uygulanmaları gerekir (Zulkardi, 2002). Farklı ve birbirinden bağımsız konuların öğrenilmesi gerçek hayat problemlerinde uygulama yapmayı olumsuz kılmaktadır (Zulkardi, 2002, s. 32).

2.5. Gerçekçi Matematik Eğitimi İlkeleri

Van den Heuvel-Panhuizen ve Wijers (2005), GME yönteminin beş ilkesini farklı bakış açılarıyla yeniden geliştirmişlerdir.

2.5.1. Aktivite ilkesi

Matematiği öğrenmenin en iyi yolu yaparak öğrenmektir (Freudenthal, 1973). Öğrenciler derse aktif olarak katılırlar ve öğretmenler dersi bilimsel bir şekilde hazırlarlarsa ders daha eğitici hale gelir (Freudenthal, 1991). Buradan çıkarılan sonuç, öğrencilerin matematikçi olması gerekirken öğretmenlerin hazır konu hazırlamasının yanlış olduğudur (Freudenthal, 1968). Aktivite ilkesine göre öğrencilerin formel olmayan başlangıç çalışmaları ve kendi ürettikleri çözüm yolları ile problem durumuyla başa çıkmaya çalışmalıdırlar (Altaylı, 2012). Bilgileri hazır bir şekilde almak yerine aktif katılarak kavram ve modelleri geliştirmeleri beklenir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). Aktiviteler prensibinde öğrenciler kendi matematiksel uygulamaları ile kademeli olarak bir üst aşamaya geçebilirler. Öğrenci bazen sorunlarla karşılaşsa da aşamalı bir şekilde ilerleyerek daha üst basamaklara çıkabilir ve kendi başlarına matematiksel işlemler yapabilirler. Bu nedenle GME yönteminde öğrencilerin kendi oluşturdukları ürünler önemlidir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

2.5.2. Gerçeklik ilkesi

GME yönteminde, gerçeklik ilkesi matematik öğretiminin temel kaynağıdır. Gerçek hayattaki bilgileri matematikleştirmek gereklidir. Gerçek hayat bilgileri matematiksel olarak işlenerek öğrenilmelidir. Bu nedenle matematik öğretim sürecine tanımlar veya soyut terimlerden ziyade içerik açısından zengin matematiksel durumlarla başlamak çok önemlidir. Bu nedenle öğrenciler durumsal problemlerle uğraşırken matematik ve matematik fikirlerini geliştirebilirler (Van den Heuvel- Panhuizen & Wijer, 2005).

Matematiğin günlük hayatta ne işe yaradığını ve nasıl kullanıldığının öğrenilmesinde bu ilkenin öğrenme ortamına uyarlanması önemlidir. Öğrencilerin karşılaştıkları problem durumlarına yönelik matematiksel düşünceler ve çözüme yönelik matematik araçları üretmelerini sağlayacaktır (Freudenthal, 1973). Öğrenciler gerçek hayat problemleri için matematiği kullanışlı ve faydalı bir materyal olarak kullanabilmelidirler.

2.5.3. Seviye ilkesi

Matematik çalışırken, öğrenciler informelden formele, belirli adımları modelleyerek veya büyük ölçekli ilişkileri ayırarak farklı aşamalardan geçerler. Bu adımlar belirli bir sırayla gerçekleştirilir. Bu nedenle öğrenciler bir problemle karşılaştıklarında önce informel olarak bir çözüm formüle edecekler ve daha sonra onu bir modele dönüştüreceklerdir. Bu modellerde diğer çözümlerle ilişkiler kurularak formel çözümler türetebileceklerdir (Van den Heuvel-Panhuizen & Weijer, 2005). Bir üst düzeye geçebilmek için aşamalı olarak alt düzeylerden başlanmalıdır. Aşamalı olarak anlama ve öğrenme düzeylerinden geçen öğrencilerde daha kalıcı öğrenme sağlanacaktır.

2.5.4. Birbiriyle ilişki ilkesi

Bu ilkede genel olarak matematik konularını birbirinden ayrılmaması gerektiği, konuların birbiriyle ilişkili olduğu vurgulanır. (Van den Heuvel-Panhuizen & Weijer, 2005). Çoğu zaman matematiksel yöntemler ve matematik araçları birlikte kullanılırlar. Matematik hem farklı konuları arasında ilişkilere hem de konu içindeki bölümlerin ilişkisine sahiptir (Ersoy, 2013) Sayılar, geometrik şekiller, ölçülen değerler ve bilgiler ayrı ayrı ele alınmaz, birbiriyle bağlantılıdır (Ersoy, 2013). Örneğin logo boyutunun hesaplanması gerektiğinde, bu hesaplamada sadece ölçü değil, oran ve geometri de gereklidir. Bu nedenle, matematik ve birbiriyle ilişki olma ilkesi tutarlıdır (Altaylı, 2012).

2.5.5. İş birliği (Etkileşim) ilkesi

GME yönteminde matematiği öğrenme süreci birey için sosyal bir aktivite olarak kabul edilmektedir. Öğrenciler derste bulunan çözüm, malzeme ve buluşları birbirleriyle paylaşabilmelidir. Arkadaşlarının keşiflerine dayanarak kendi stratejilerini ve fikirlerini formüle edebilirler. Ek olarak, iş birliği ilkesi öğrencilerin anlamasını geliştirebilir. Bu ilkenin önemi, GME'de bütüncül bir yaklaşım benimsemenin önemini de vurgulamaktadır. Bütüncül yaklaşımda, tüm sınıfın gelişiminin aynı anda yürütüldüğü bir durum yoktur. Her öğrencinin gelişim düzeyi farklı olabilir. GME'de dersler gruplar halinde işlenir ve her grubun kendi öğrenme yolu vardır. Benzer şekilde, GME yöntemine göre, sınıfta uyum oluşturmak ve eğitimi öğrencilerin düzeyine göre ayarlamak önemlidir. Bu görev, her öğrencinin anlayış düzeyine uygun sorular gösterilerek tamamlanabilir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

2.5.6. Rehberlik ilkesi

Freudenthal, GME'nin temel özelliklerinden birinin, öğrencileri matematiği yeniden keşfetmeleri ve öğrenmeleri için yönlendirmek olduğuna dikkat çeker. Öğretmen sorumluluklarının önemi burada belirtilmiştir. Öğrencilere uygun bir öğrenme ortamı sağlarken, öğrencilerin kendi matematiksel anlayışlarını ve araçlarını oluşturmalarına destek olmalıdır. Ayrıca öğretmenler, uygun öğrenme etkinlikleri hazırlayarak öğrencilerin gelişimlerini izlemelidir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). Öğretmen bilgilerin yapılandırılmasına uygun olacak şekilde öğrenme ortamları sağlamalıdır (Van den Heuvel-Panhuizen & Wijers,2005). Ayrıca eğitim programı öğrencilerin anlama yeteneklerine uygun olacak şekilde düzenlenmelidir.

2.6. GME'ye Dayalı Matematik Müfredatı Tasarlama

GME ders içerisinde kullanılacak materyaller ve süreçte öğrencilerin nasıl bir yol izledikleri, nasıl matematikleştirme yaptıkları, kullanılacak işlem adımları matematikleştirmeyi ayrıntılı bir şekilde ifade etmelidir (Cansız, 2015). Ders planının içine bunların hepsi yerleşmelidir. Müfredat düzenlenirken öğrencilerin düşünmesi, üretmesi, yeni fikirler ortaya atması tüm süreçte teşvik edilir. Bu düşünceler materyallerle desteklenip geliştirilmelidir. Yapılan çalışmalar ve ürünler hakkında tartışılmalı ve değerlendirmeler yapılmalıdır. Son basamakta da değerlendirme yapılmalıdır. Öğrenciler kendi uygulamalarını yapıp sonuçlara ulaşip değerlendirmelidir (Çakır, 2011)

Gerçekçi matematik eğitimine uygun olarak derlenen müfredat, (sınıf) yerel düzey, genel (ders) düzey ve teorik düzey olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır (Streefland, 1991).

2.6.1. Yerel (sınıf) düzey

Yerel düzey, GME'deki tüm işlemlere göre tasarlanır ve ardından yatay matematikleştirmeye odaklanır. GME'nin dersteki uygulamasında öncelikle gerçek ve anlamlı materyaller hazırlanmalı ve öğrencilerin uygun bir ders ortamında rahatça ürün yapmaları sağlanmalıdır. Bu materyaller öğrencinin daha önce öğrendikleri ile ilgili olmalıdır. Öğretim sürecinde öğrencilerin semboller, diyagramlar ve materyaller üretmeleri sağlanmalıdır. Uygulama sürecinde öğretmen öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamalıdır. Bu nedenle öğrenciler birbirleriyle iletişim kurabilmeli, tartışabilmeli, iş birliği yapabilmeli ve matematiği öğrenebilmelidir. Son olarak, öğrencilere bu tür yapılandırılmış etkinlikleri gerçekleştirmelerini sağlamak için kendi modellerini oluşturabilecekleri ödevler verilmelidir (Zulkardi, 2002).

2.6.2. Genel (Ders) düzey

Yerel düzeyde, yerel olarak oluşturulan malzemeler test edilip eksik parçalar geliştirildikten sonra genel düzeyde kullanılır. Dersin genel çerçevesi bu düzeyde oluşturulur. Dersin genel hatlarının öğrenilmesi bu düzeyde gerçekleşir (Zulkardi, 2000). Bu seviyede, sınıf seviyesindeki çalışmalar ve materyaller düzenlenir ve geliştirilir. Öğrenciler ortaya çıkan materyallerin farklı boyutlarını inceler geliştirir. Bu düzeyde öğrenme ortamında yatay matematikleştirmeye odaklanılır. Öğrencilerin problemlere çözüm olarak ürettikleri stratejiler bu düzeyde incelenir. Öğrenciler tarafından geliştirilen materyallerin ders ortamına aktarılması ve stratejilerinin denenmesi bu düzeyde gerçekleşir. Üretilen özgün materyaller ve geliştirilen farklı stratejiler uygulanabilir, gerçek hayatta kullanılabilir, dersin kazanımına yönelik ise gerçek hayatta uygulanabilir ve gerçekleştirilebilir (Üzel, 2007). Öğrencilerin bu düzeydeki tüm çalışmaları kuramsal düzey için zemin oluşturmalarıdır (Streefland, 1991).

2.6.3. Kuramsal düzey

Bu seviyenin amacı, önceki seviyeden elde edilen malzemeleri teorik üretim için kullanmaktır. İlk iki düzeyde yatay matematikleştirme yapılırken bu düzeyde dikey matematikleştirme yapılır. İlk iki düzeyin içeriğinde düzenlenen tasarım, geliştirme, tartışma, sınıf deneyimi ve diğer etkinlikler bu düzeyde gerçekleştirilecek etkinliklerdir

ve son hallerini bu aşamada alırlar. Spesifik öğrenme için yerel teorilerin geliştirilmesi, incelenmesi ve inşası yoluyla yeniden test aşamasına girilir (Zulkardi, 2002). Somuttan soyuta geçiş yapmak için gerçek hayat modeller kullanılmış olur. Öğretilmek istenen soyut konuların, somutlaştırılan modellerle öğrenmesi sağlanmış olur. Materyallerden bağımsızlaşarak sembolleşmeye geçilir. Sonuç olarak öğrenme süreçlerini kapsayan belirli bir yaklaşım çerçevesinde ders planı tasarlanmış, araştırma yöntemleri denenmiş, öğrencinin zihin dünyasında somut malzemelerle anlamlandırma yapılarak soyut kazanıma ulaşılmış olunur (Demirdöğen, 2007).

2.7. GME'ye Göre Matematik Dersinin Temel Öğeleri

GME'ye göre matematik ders planlarının temel unsurları amaçlar, materyaller, etkinlikler ve değerlendirmelerdir (Zulkardi, 1999).

2.7.1. Amaçlar

Matematik öğretirken amaç; alt, orta ve üst olmak üzere 3 aşamadan oluşur (De Lange, 1996). Geleneksel programda hedeflerin seviyesi açıkça tanımlanmamıştır. Çoğu zaman formüller, tanımlar ve basit algoritmalar alt seviyeli hedeflerdir (Demirdöğen, 2007). GME teorisinde ise hedefler, orta düzey ve üst düzey hedeflere bölünmüştür. Orta düzey olarak belirlenen hedeflerde oluşturulan araçlarla ilişkiler kurarak kavrama ulaşmaya çalışır. Sorunları çözerken hedefler her zaman net olmayabilir. Ancak basit problemler için, stratejiler formüle edilmeden çözümler bulunmalıdır (Arseven, 2010). Üst düzey hedefler için zihinsel yetenekler, iletişim ve olayları farklı açılardan görme davranışı gibi becerileri geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle, orta ve ileri olarak tanımlanan bu hedefler GME matematik müfredatının hedeflerine ait olmalıdır.

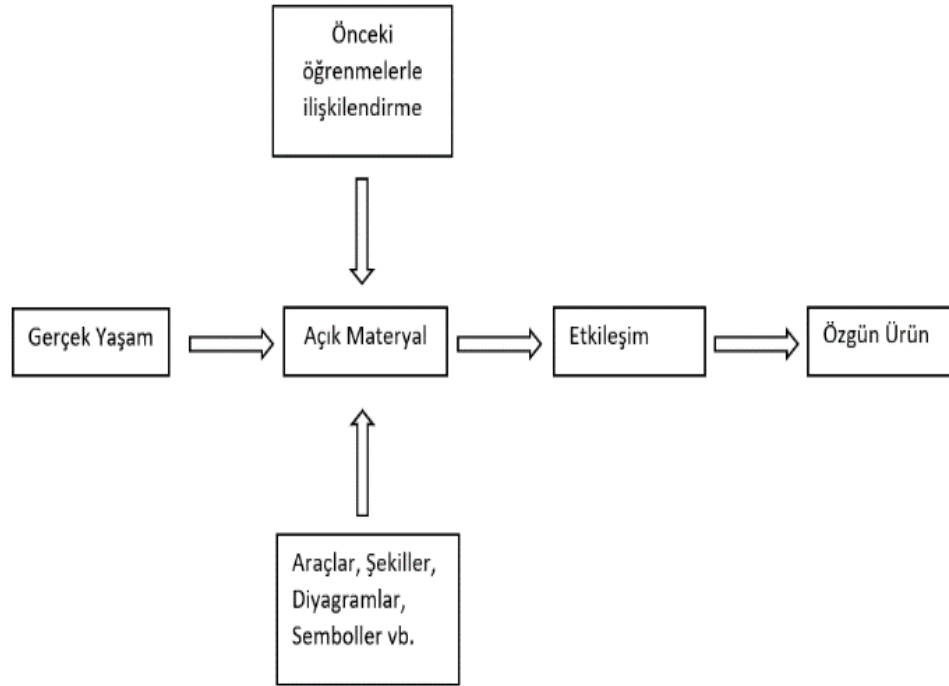
2.7.2. Materyaller

Materyaller hazırlanırken gerçek olaylarla ilgili bağlamsal bilgiler ve strateji içeriği içermelidir. Ders, gerçek hayatta hazırlanmış materyallerle başlamalıdır. Materyaller dikkat çekici ve öğrenme süreçlerini belirtecek şekilde olmalıdır. Materyaller durumsal bilgi içeren, müfredatla bütünleşik, gerçek yaşam durumlarla ilişkili olmalıdır (De Lange, 1996). GME'de öğrencinin birbirinden farklı çözümler bulacağı zengin içerikli problemler olması gerekmektedir. Bu yüzden kullanılacak materyaller öğrencilerin problem çözümünde çeşitli stratejiler üretebilecekleri şekilde olmalıdır

(Arseven, 2010). Ders planı materyallerin belirlenmesinden sonra başlamalıdır (Dönmez, 2018).

Öğrenme ortamına günlük hayattaki bir olayla ilgili tasarlanmış ve öğrenciler tarafından anlamlandırılabilen bir materyal dahil edilmelidir. Materyaller kazanımın diğer konularla olan ilişkisini belirtmeli, sembol diyagram ve durumsal modellere benzer araçlar geliştirilebilecek şekilde olmalıdır. Etkinlik kısmında öğrencilerin etkileşim kurabilmelerini, paylaşımlarda bulunabilmelerini ve beraber matematik yapma olanağını sağlamalıdır (Zulkardi, 1999).

Zulkardi (2002), GME’de ders materyali hazırlamak için geliştirdiği model aşağıda verilmiştir.



Şekil 2.5 GME Materyal hazırlama (Zulkardi,2002,s. 33)

2.7.3. Aktiviteler

GME yönteminde öğretmenler derslerin düzenlenmesinde, öğretilmesinde ve değerlendirilmesinde rol oynar. Ayrıca öğretim sürecinde öğretmen davranışları da dikkate alınmalıdır (Gravemeijer & Doorman, 1999). Öğretmenler için belirlenen sürecin aşamaları şu şekildedir:

- Başlangıç olarak konuyla ilişkili gerçek hayat problemi sunar. Bu ders gerçek hayattan bir örnekle başlar ve öğrencilerin çözüm bulmasını kolaylaştırır.

- İnteraktif aşamada öğrencilere rehberlik eder. Tartışma deneme yanılma model oluşturmalarına fırsat tanır.
- Öğrencilerin kendi çözümlerini bulmalarına izin verir. Bu onların keşfetmelerine, bilgileri deneyimlemelerine ve kendi kısa yollarını oluşturmalarına yardımcı olur.
- Öğrencilerin kendi buldukları çözümleri tartışmalarına izin verir. Çözümü birbirleriyle iletişim ve tartışma yoluyla eleştirmelerini ister.
- Gruplar oluşturarak öğrenciler etkileşim kurabilir, tartışabilir ve etkinliklerde paylaşabilir. Bu nedenle takım çalışması ile matematik yapma imkânı vardır.
- Öğrenciye, özgün çözüm üretme fırsatı verir. Kendi seviyelerine uygun ve kendi deneyimlerine uygun çözüm yolları üretmelerini bekler.
- Öğrencilere, diğer gerçek hayat problemlerini vererek aktif olmaya devam etmelerini sağlar. Ayrıca öğrenciler, buldukları çözümler için öğretmenin onayını almak zorunda da değildir. Bunun yerine, öğretmen onları kendi çözümlerini bulmaya teşvik eder.
- Bu aşamaları içeren materyaller kullanırken öğrenciye işin uzmanı bir bilim insanı gibi çalışma fırsatı yakalayacak bir ortam hazırlar (Zulkardi, 1999).

2.7.4. Değerlendirme

GME'de değerlendirme aşaması, öğretimin kesinlikle sahip olması gereken bir parçasıdır (De Lange, 1987; Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). Yapılan değerlendirme programının hedeflerini ölçmeye yönelik olmalıdır. Öğretmenler değerlendirmede öğrencinin makale yazmasını, deneyler yapmasını veya bir test geliştirmesini isteyebilir.

De Lange (1987) değerlendirme bölümünü beş ilke ile ifade etmiştir:

- Testin temel amacı, bir şeylerin öğrenilmesini ve öğretilmesini geliştirmek olmalıdır. Bu nedenle, değerlendirme kısmı sadece ders sonunda değil tüm öğretim süreci boyunca ve öğretimin sonunda tamamlanmalıdır.
- Öğrencilere ne öğrendiklerini değerlendirme yoluyla göstermelidir. Öğrencilerin öğrenemediklerine odaklanılmamalıdır.
- Değerlendirme aşamasında matematik eğitiminin hedeflerinin hepsi göz önünde bulundurularak düşük, orta ve üst düzey düşünme seviyelerindeki öğrencilerin hepsini düşünerek bu seviyelerin değerlendirme sürecinde kullanılması dikkate alınmalıdır.
- Değerlendirmeyi gerçekleştirirken öğrencinin neyi ne kadar anladığını ölçebilmesi gereklidir.

- Okulda değerlendirme için uygun değerlendirme araçlarının kullanılması önemlidir (De Lange, 1987, Akt. Zulkardi, 2002).

2.8. Özel Yetenekliler

Özel yetenek ve üstün zekâ kavramları bazen birbiri yerine bazen de ayrı kavramlar olarak kullanılmaktadır (Renzulli, 2012). Kavramsal olarak doğru kullanılmasına yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde ilk olarak üstün zekâ kavramına odaklanıldığı görülür ve zekanın çevreyi anlama günlük hayatta karşılaşılan problemlere çözüm bulma ve günlük hayata uyum sağlamada kullanılan bir kavram olduğu belirtilmiştir (Levent, 2013).

Üstün zekâ kavramı, yüzyıllar boyunca araştırılmış ve zamanın koşullarına ve toplumların kültürel değerlerine göre farklı tanımlar getirilmiş bir kavramdır. 20. yy.a kadar üstün zekâ, standart zekâ testleri ile ölçülüp bu testlerden elde edilen puanlara göre belirlenmiştir. Terman tarafından 140 ve üstü olan bireyler üstün zekalı olarak tanımlanmıştır (Baykoç & Dönmez, 2018, s. 415). Ancak zekâ testlerinde akademik alanda ölçüm yapıyor olması farklı yetenek alanlarının değerlendirilememesine neden olmuştur. Son yıllarda yapılan araştırmalar incelendiğinde üstün zekâ yerine özel yetenek kavramı kullanılmaya başlanmıştır. 21.yy. da özel yetenek tanımında daha esnek ve özgür tanımlamalara gidilmiştir. (Sak & Kirişçi, 2020, s. 136-158)

Al-Garni (2012), bireyin özellikleri açısından değerlendirilmesi sürecinde yetenek kavramının zekâ kavramından daha değerli olduğunu belirtmiştir. Levent (2013), bireylerin sosyal-duygusal, zihinsel ve kişilik özelliklerine sahip olduğunu bu özelliklerinde yeteneğe göre değerlendirilme yapılması gerektiğini söylemiştir. Özel yetenekliler eğitime yönelik yapılan çalışmalarda zihinsel beceriler üstünde durulsa da özel yeteneklilik standart zekâ testinden alınan puanların haricinde merak, araştırma, çok yönlülük, soyut düşünebilme, yaratıcı düşünebilme gibi becerileri de kapsayan özel bir bilişsel beceri olarak açıklanmıştır (Marland, 1971).

2.8.1 Özel yetenekli bireylerin özellikleri

Özel yetenekli öğrenciler bebeklikten yetişkinliğe kadar normal gelişim gösteren akranlarına göre birçok açıdan farklı gelişim özelliği gösterirler. Hatta özel yetenekli öğrencilerin gelişimlerinde kendilerinin arasında birbirlerine göre farklılık göstermektedir. Özel yetenekli öğrenciler gelişim sürecinde heterojen bir grup oluşturdukları söylenebilir. Özel yetenekli öğrencilerin gelişimlerine ve eğitimlerine

katkıda bulunması için özel yetenekli öğrencilerin ortak özellikleri aile ve öğretmenler tarafından bilinmeli özel yetenekli öğrencilerin erken tanınması sağlanmalıdır (Thomson, 2010).

Özel yetenekli öğrencilerin özelliklerini dört grupta şu şekilde açıklanmaktadır:

- Özel yetenekli bireylerin Fiziksel Gelişim Özellikleri
- Özel yetenekli bireylerin Bilişsel Gelişim Özellikleri
- Özel yetenekli bireylerin Sosyal- Duygusal Gelişim Özellikleri
- Özel yetenekli bireylerin Kişilik Özellikleri

2.8.1.1. Özel yetenekli bireylerin fiziksel gelişim özellikleri

Özel yetenekli bireylerin fiziki gelişimleri yaşlarına göre farklı şekilde ilerler. Fiziksel olarak akranlarına göre daha hızlı gelişim gösterirler. Boylarının uzunluğu ve ağırlıkları ortalamanın üzerindedir. Bebeklik dönemindeki gelişim evrelerine daha erken girerler ve çevresindeki uyarılara daha hızlı tepki verirler. Hareket kabiliyetlerini daha kısa sürede kazanırlar (Vaivre-Douret, 2005). Yaşlarına göre erken yürürler. Uykuya fazla ihtiyaç duymazlar. Motor becerilerinde de yaşlarına göre 3- 4 ay daha erken ilerleme gösterirler (Levent, 2011). Kalem kullanma, kâğıt boyama gibi psikomotor gelişimlerini destekleyen araç gereçlere akranlarına göre daha erken yaşta ilgi gösterip kullanırlar. Duyu organları yaşlarına göre daha gelişmiş ve keskindir. Sağlık durumları hakkında bilgi sahibidirler (Çitil & Ataman, 2018). Bağışık sistemleri yaşlarına göre daha güçlüdür. Sinir sistemleri gelişmiş olmasından dolayı uyarılara karşı yaşlarına göre daha duyarlıdırlar. Bu yüzden genellikle yüksek fiziksel enerjiye sahiptirler. (Davaslıgil, 2009).

2.8.1.2. Özel yetenekli bireylerin bilişsel gelişim özellikleri

Özel yetenekli bireylerin yaşlarına göre daha hızlı ilerleme gösterdiği en belirgin alan bilişsel gelişim alanıdır (Çitil & Ataman, 2018, s. 190). Bebekliklerinden itibaren hızlı gelişen bilişsel gelişim özelliklerine sahiptirler. Doğumdan sonra birkaç ay içerisinde çevresiyle etkileşime geçer. Çevrelerine meraklı davranışlar sergilerler (Porter, 2005). Yeni bilgiler edinmeye açıktırlar. Kolay ve hızlı bir şekilde öğrenirler. Güçlü hafızaları vardır. Öğrenme isteği ve merak duygusu çevrelerinde olan biten olayları ve konuları, neden ve nasıl olduğunu sorgulamalarını sağlar. Cevaplara ulaşmak için sabırsız davranırlar. Sebep sonuç ilişkisini kurarak mantıksal bir çerçevede hareket ederler (Davis vd., 2013).

Akranlarına göre esnek düşünebilme becerileri gelişmiştir. Bir problem çözümünde farklı çözüm yöntemleri kullanabilirler (Clark, 2002). Soyut düşünme, yeni fikirler üretme, birbirinden farklı bağları fark etme, kavramlar arasındaki ilişkileri belirleme ve ortaya koyma konusunda üst düzey beceri gösterirler (Davis & Rimm, 1998). Çeşitli alanlara karşı yoğun ilgi gösterirler. Daha hızlı öğrenme, ayrıntıları hatırlama, karmaşık problemler çözme gibi zihinsel özelliklere sahiptirler (Waters, 1986).

Dikkat seviyeleri yüksektir. İlgi alanlarına giren konularda odaklanmaları yüksektir. Farklı disiplinlerdeki bilgileri analiz edip birleştirebilirler. Bilgiyi birden çok açıdan değerlendirebildikleri için eleştirel düşünme becerileri yüksektir. Dil gelişimleri yaşlarına göre hızlı, kelime haznesi de geniştir. Okumayı daha hızlı öğrenirler. Bilgileri derinlemesine öğrenmek adına çok fazla soru sorarlar. Yaşlarına göre seviyelerinin üstünde kitap okumaktan keyif alırlar (Cutts & Moseley, 2004). Analitik düşünme becerileri gelişmiştir (Silverman, 1993). Okul ortamında yeterli motivasyon sağlandığında akademik olarak ortalamanın üstünde veya yüksek başarı elde ederler.

2.8.1.3. Özel yetenekli bireylerin sosyal-duygusal gelişim özellikleri

Sosyal açıdan daha hızlı olgunlaşan ve özgüveni yüksek olan özel yetenek öğrenciler, kendi yaş grubuyla değil, daha üst yaş grubundan biriyle ya da onlar gibi özel yeteneklere sahip birileriyle sosyal olarak uyum sağlarlar (Song & Porath, 2005). Kendilerinin zihin yaşlarına daha yakın oldukları için yetişkinlerle iletişim kurarlar. Ama her zaman üst düzey bilişsel beceri ileri düzeyde sosyal duygusal beceri getirebileceği söylenemez (Clark, 2002).

Özel yetenekli bireyler sahip oldukları farkındalık ve bilgi birikimi sonucunda liderlik özellikleri sergilerler. Liderlik özelliklerinden dolayı hayatlarında sıklıkla problemlerin çözümlerinin arayışında olurlar. Toplumsal problemlerin çözümüne yönelik fikir ve duyguları vardır. Toplumun ihtiyaç duyduğu çözümlerin üretilmesinde toplumun değer ve çıkarlarını gözetirler (Sak, 2014).

Gelişmiş adalet ve sosyal vicdan duygusuna sahiptirler. Erken gelişen değer yapısı ve ahlaki bakış akranlarına kıyasla haksızlıkları sorgulamalarına ve adaletsizliklere karşı tepki vermelerine sebep olur (Lovecky, 1997). Adaletli olma konusunda daha hassasiyetli davranırlar (Silverman, 1993).

Bu özellikler bireylere sadece kalıtım yoluyla değil, özel yetenekli bireylerin sosyal imkanları ve etkileşimleri sonucu kazanılır. Özel yeteneklilerin gelişiminde

çevrenin büyük etkisi olduğu düşünülürken, erken teşhis edilip özel yetenekli bireylere uygun sosyal çevrelerin geliştirilmesi önem arz eder (Çağlar, 2004).

2.8.1.4. Özel yetenekli bireylerin kişilik özellikleri

Özel yetenekli bireylerin büyük bir kısmı aşırı duyarlıdır. Sahip oldukları aşırı duyarlılıktan dolayı çoğu alanda artan farkındalıkları vardır. Bu sebeple de yaşantılarında niteliksel farklılıklar oluşur (Ackerman, 2009). Çalışmayı severler, hırslıdırlar, farklılıklara saygı duyarlar, meraklıdırlar, sezgileri güçlüdür ve farklı deneyimlere açıktırlar (Ataman, 1998). Bu yüzden birden fazla alanda etkinliklere katılmak isterler. Hızlı öğrendikleri için sürekli soru sorarlar. Entelektüelliğe ve sanata yatkındırlar. Gelişmiş mizah anlayışlarına sahiptirler. (Ataman, 2003)

Sorumluluk almaya isteklidirler. Liderlik potansiyelleri vardır. Mükemmeliyetçidirler. Başladıkları çalışmalarını sıkılmadan tamamlayana kadar devam ederler. Çalışmalarında üst düzey azim gösterirler. Büyük amaçlara sahiptirler. Birden çok işi aynı zamanda ve karıştırmadan yapabilirler. Bilgilerini başkalarına iletme zevk alırlar. Güçlü iradeleri vardır. Körü körüne bir şeylere bağlanmazlar. Dünyadaki problemlere karşı fazla duyarlı olabilirler. Kendilerine olan güvenleri tamdır. Karşılarına çıkan sorunlara çözümler üretebilirler (Şenol, 2011).

Akranlarına göre kaygı düzeyleri daha düşüktür. Kendi düzeylerine uygun ortamlarda dışadönüktürler. Benlik saygıları yüksektir (Coşar Cığerci, 2006). Akranlarına göre durumlara daha kolay uyum sağlarlar (Sak ,2004). Dinleme ve kendisini ifade edebilme becerileri gelişmiştir. Çevreye uyum sağlayıp çevresindeki dinamikleri sezgisel olarak fark edebilirler. Sosyal rollerde başarılı olurlar. Başka insanların duygu ve davranışlarını anlamak için çaba sarf ederler. Zor koşullarda kendilerini geliştirir stresli durumlarla daha kolay baş ederler (Zeidner, 2020).

2.9. Özel Yetenekli Bireylerin Eğitim Gereksinimleri

Özel yetenekli bireylerin eğitimi ülkelerin milli değerleri ve çıkarlarını yakından ilgilendirmektedir. Bu bireyler ender birer değer oldukları için eğitimleri tüm ülkenin sorumluluğundadır (Bilgili, 2000). Bu nedenle özel yetenekli öğrencilerin akademik yetenekleri, ilgileri, bireysel özellik ve ihtiyaçları hakkında yıllar geçtikçe daha çok bilgi sahibi olunmuştur (Ruban & Reis, 2005). Ancak toplumlarda bazı sebeplerle yetenekleri keşfedilememiş ve yeteneklerini kullanamadan körelmiş bireyler bulunur. Özellikle sosyo – ekonomik durumu ya da kültürel seviyesi düşük ailelerde görülen bu durumlar

bireylerin okula gitmediği veya okuldan ayrıldığı durumlar olarak karşımıza çıkabilir. Okula devam edip yetenekleri keşfedilmeyen bireylerde bulunabilir (MEB, 2017). Aileleri, çevresi ve toplum tarafından fark edilmeyen özel yetenekli bireyler, var olan zekâ, yetenek ve potansiyellerini doğru amaçlar için kullanmayıp, toplumun içinde yer edinemeyebilirler (Erdem, 2019). Özel yetenekli bireyler de kendilerine göre eğitim alırlarsa daha başarılı ve mutlu olacak ve potansiyellerini gerçekleştirebileceklerdir (Kaya, 2013). Bu yüzden bu bireylerin erken yaşlarda doğru tanınıp uygun bir eğitim almaları sağlanmalıdır. İyi yetiştirilip akademik, psikolojik ve sosyal açıdan topluma ve ülkelerine katkı sağlamalarına olanak tanınmalıdır.

Özel yetenekli öğrenciler bilgiyi öğrenme, bilgiyi işleme hızları ve bilgi seviyeleri yönünden yaşlarına göre daha ileri seviyede gelişim gösterirler. Hazır bulunuşluk düzeyleri ileri seviyede bilgileri kavrayabilecek düzeyde olduğu için standart eğitim programları onlara basit ve tekrar eden nitelikte gelmektedir. Bu yüzden standart eğitim programları uygulandığında sıkılabilir, ilgilerini kaybedebilir ve motivasyonları düşebilir (Levent, 2013). Özel yetenekli öğrencilerin bilişsel yönden uyarılmaya, bilgileri araştırmaya, sorgulamaya, derinlemesine öğrenmeye ihtiyaçları vardır. Bağımsız çalışabilmeli ve meraklarını giderebilmelidirler. Özel yetenekli öğrencilerin bireysel özellikleri ve eğitim hayatlarında öğrendikleri, eğitim ihtiyaçlarının farklılaşmasına ve yeniden düzenlenmesine neden olur. Bu sebeple eğitim gereksinimleri belirlenirken bu değişimler dikkate alınmalıdır (Gürten, 2018). Doğuştan gelen yeteneklerini geliştirebilmeleri, farklı ve yaratıcı fikirler üretebilmeleri önemlidir. Bu ihtiyaçları karşılayabilmeleri için bireyselleştirilmiş eğitim programlarına (BEP) gerek duyarlar (Koshy, 2002; Akt. Levent, 2011).

Özel yetenekli bireylere yönelik düzenlenecek eğitim öğretim programlarında bireylerin ihtiyaçları ve sahip oldukları yetenekler göz önünde bulundurulmalı ve buna göre eğitim almaları sağlanmalıdır. Özel yetenekli öğrencilerin alması gereken eğitim hakkında fikir ayrılıkları bulunsa da öğrenme ihtiyaçlarının karşılayabilmek için farklı programlar uygulanması gerektiği kabul edilmektedir (VanTassel-Baska, 2005). Özel yetenekli bireylerin eğitiminde en çok kullanılan modeller, gruplama, hızlandırma ve zenginleştirme dir.

Gruplama: Özel yetenekli bireylerin, benzer özelliklere sahip bireylerle çalışabilmelerini sağlayacak uygun ortamı düzenlemektir. Uzun ya da kısa süreli etkinliklerle çalışma imkânı sunulur (Kanlı, 2008). Yaz kursu, atölye çalışmaları, bilim

laboratuvarları, seminerler, üniversite çalışmaları gibi uygulamalar yapılabilir (Levent, 2011).

Hızlandırma: Özel yetenekli bireylerin müfredat içerisinde seviyelerine uygun olacak şekilde daha hızlı olarak ilerlemelerini sağlamaktır. Daha erken yaşta daha üst düzey müfredat alabilmesi, kendi sorumlu olduğu müfredatı daha kısa sürede tamamlamasıdır. Benzer olarak özel yetenekli bireylerin biyolojik yaş grubuna göre değil zihinsel yeterliliğine dayalı olarak daha üst yaş grubundaki bireylerle çalışmalarıdır (Gür, 2017). Sınıf atlayabilir, üst sınıflardan hatta üniversiteden ders alabilir.

Zenginleştirme: Özel yetenekli bireylerin doğuştan sahip oldukları üst düzey düşünme becerileri ve yaratıcılıklarını geliştirmek için eğitim öğretim sürecine etkinlikler ve projeler dahil etmektir (Sak, 2014). Farklı hazır bulunuşluk düzeyine sahip bireyler için müfredatın içeriğini farklı yöntemler ve malzemeler kullanarak düzenlemedir (Webb vd., 2016). Zenginleştirmede özel yetenekli bireyler akranlarıyla ayrılmadan planlama yapılır. Bu sayede özel yetenekli bireyler sosyal ve duygusal ihtiyaçlarını karşılar, diğer bireylerinde eğitim ihtiyaçları gözetenmiş olur. Her okulda ve her sınıfta uygulanabileceği için tüm bireylerin eğitim ihtiyaçlarını karşılamada geçerliliği yüksek bir modeldir (Bencik, 2006; Strip vd., 2000).

2.10. Dünyada Özel Yetenekli Çocukların Eğitim Uygulamaları

Özel yetenekli bireylere verilen eğitime yönelik yürütülmekte olan çalışmalara bakıldığında dünya genelinde eğitim ve öğretim sürecinde yürütülmekte olan farklı teknikler ve uygulamalar görülmektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerin eğitim ve öğretim programları ve sistemleri incelendiğinde özel yetenekli bireylerin eğitimi ile ilgili çalışmalara verdikleri önem görülmektedir. Ülkelerin eğitim anlayışlarına göre özel yeteneklilere verilecek eğitime yönelik farklı uygulamalar ortaya çıkmıştır (Yetim & Türk, 2019).

Aşağıda bazı ülkelerin özel yetenekli bireyler ile ilgili eğitim uygulamaları yer almaktadır.

- ABD’de eyaletlere göre farklı tanılama süreçleri olmakla beraber bir alanda ya da branşta yaşlılarına göre daha üst düzey yeterlilik, kabiliyet ortaya koyabilen bireyler özel yetenekli olarak kabul edilir. Bu bireyler için eğitim– öğretime erken yaşta başlama, sınıf atlama, üst sınıflardan ders alma, üniversiteye erken başlama gibi uygulamalar yürütülür (Çakın, 2005; Yetim & Türk, 2019). Müfredat içeriğinde zenginleştirme, hızlandırma ve gruplandırma gibi uygulamalar yürütülür. Bilim ve

sanat öğrenme merkezlerinde hafta sonu kursları, yaz kampları gibi programlar yapılır (Çakın, 2005). Eyaletlerden bazılarında üniversite kampüslerinin içerisinde sayısal dersler ağırlıklı özel yetenekli okullar yer almaktadır (Yıldız, 2010). Özel yetenekli öğrencilerle çalışacak öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitimler verilir. Ailelerle birlikte kurulan çeşitli derneklerle özel yetenekli öğrencilerin tanınması ve eğitim sürecinin devamı sağlanır (Akarsu, 2001).

- Rusya’da Nobel ödüllü bilim adamlarınca kurulan iki tür okulda eğitim verilerek özel yetenekli öğrencilerin eğitimiyle ilgili çalışmalara 1950’li yıllarda başlanmıştır. Birinci okulda zihinsel yetenek alanına yönelik sayısal dersler; matematik, fizik, kimya, biyoloji dersleri verilmektedir. İkinci okulda ise sanatsal yetenekler içeren resim, müzik, yabancı dil, edebiyat, felsefe, bale gibi alanlarda dersler verilmektedir (Oya, 2005). Küçük yaşta tanınması yapılan özel yetenekli bireylere yükseköğretim kurumlarındaki bilim insanlarından eğitim alabilme fırsatı tanınır. Bu fırsatla birlikte erken yaştan itibaren alan uzmanları tarafından eğitilerek profesyonel boyutta gelişim sağlanması beklenir (Karp, 2011).

- Almanya’nın özel yetenekliler için çalışmaları 1913 yılına dayanmaktadır. Scharlotenburg şehrinde özel yetenekliler için bir sınıf kurulmuş, sosyo-ekonomik durumuna bakılmaksızın bireylere özel eğitim-öğretim uygulamaları almaları sağlanmıştır. 1978’de ise Alman Üstün Yetenekliler Derneğini kurarak özel yetenekli bireyler için okul dışı zenginleştirme yapılmış, etkinlikler düzenlenmiştir (Enç, 1979). İlerleyen yıllarda da özel yetenekli öğrenciler için özel okullar kurulmuştur (Urban & Sekowski, 1993; Akt. Akarsu, 2001). Özel yetenekli bireyin tanınmasında sadece IQ puanının yeterli olmadığını düşünerek çok boyutlu üstün yetenekli değerlendirilmesi yapılmaktadır. Beş aşamalı olan bu değerlendirmede araştırma basamağı bireyin çevresi ile etkileşiminin incelenip performans seviyesinin belirlenmesidir. Daraltma bireyin kişilikleri ve sahip oldukları yeteneğin alanın belirlenmesidir. Test etme belirlenen yetenek alanlarının ölçme ve değerlendirme araçlarıyla nicel sonuçlar elde edilmesidir. Değerlendirme bireye verilecek eğitimin belirlenmesidir. Gözden geçirme ise sürecin etkililiği ve verimliliği hakkında değerlendirmeler yapmaktır. Bu aşamalara göre doğru tanı ve ona uygun eğitimini önemi vurgulanmaktadır (Fischer & Müller, 2014).

- İngiltere’de özel yetenekli bireylerin eğitimi için okul öncesinden başlayıp yüksek öğretime kadar destek veren kurumlar ve kuruluşlar bulunmaktadır. Her okul seviyesinde hızlandırılmış ve zenginleştirilmiş eğitim verilmektedir (Eyre, 2009).

Gold programına göre özel yetenekli öğrencilerin akademik başarısını ve gelişimini artırmak için zenginleştirme odaları kullanılmaktadır. Bu programa göre öğrencilerin gelişimine ait dönemsel değerlendirme raporlarının takibi ve değerlendirilmesi önemlidir (Batdal Karaduman, 2010).

- Avustralya tanılama işlemine 4-6 yaşlarında başlar ve okul öncesi bireylerin yeteneklerini belirlemeyi hedefler. Daha sonra bu yetenekler baz alınarak özel uygulamalarla yetenekleri geliştirilmek hedeflenir (Plunkett & Kronborg, 2007).

- Fransa’da 130 ve üzeri IQ puanına sahip olan öğrenciler özel yetenekli olarak değerlendirilir. Zekanın çok yönlü olarak değerlendirilmesi gerektiği kabul gördüğü için bireylerin IQ puanına ek olarak yaratıcılıkları da ölçülür. Elde edilen veriler ışığında bu bireylere verilmesi gereken eğitim planlanır. Bu öğrencilerin eğitimi okul, öğretmen ve veli iş birliği ile yürütülür (Vrignaud vd., 2009).

- Çin’de özel yetenekli öğrenciler yeteneklerinin belirlendiği bir sınavla seçilir. Ortaokul ve lise düzeylerinde yeteneklerine uygun eğitim görmek için okullara giderler (Genç, 2016).

- Güney Kore’de eğitimde herkesin bireysel olarak ele alınması ön plandadır ve özel yetenekli öğrencilerde de aynı eğitim modeli uygulanır. Bireylerin yeteneklerine göre bireyselleştirilmiş eğitim-öğretim süreci yürütülür. Özel yeteneklilerin alacağı eğitimin belirlenmesi, kaynak sağlanması, yapılan araştırmaların geliştirilmesi, akademik destek sağlanması ülke politikası olarak görülüp bakanlık tarafından yürütülür (Seo vd., 2005).

2.11. Türkiye’de Özel Yetenekli Çocukların Eğitim Uygulamaları

Ülkemizde özel yetenekliler ve onların eğitim süreci oldukça eskiye dayanmaktadır. Selçuklu Devleti Döneminde Gulamhanelerde gulamlara özel eğitimler verilip yetiştirilmeleri sağlanmıştır (Eker, 2020). Osmanlı Devleti’nde ise Enderun Mektepleri bünyesinde özel yetenekli devşirme çocuklara idari yönetim ve diplomatik yeterlilik kazandırmak ve orduda yüksek mevkilerde görev almak için özel eğitimler verilmekteydi (Akkutay, 1984). Osmanlı Devleti’nin son zamanlarına kadar eğitime devam eden Enderun Mekteplerinde verilen eğitim Osmanlı Devleti’nin en güçlü yönlerinden biri olmuştur. Fatih Sultan Mehmet Dönemi’nde mülki ve idari kadroya nitelikli insanlar yetiştirebilme düşüncesiyle asıl kimliğine ulaşmıştır (Çavuşoğlu & Semerci, 2015). Avrupalı bilim insanlarının çalışmalarında Enderun Mekteplerini kendi döneminin eşine rastlanılmayan bir eğitim kurumu olarak bahsedilmiştir (Enç, 1979).

Enderun Mektebinde matematik, tarih, coğrafya, mesleki eğitim gibi alanların hepsinin birleşiminden oluşan bir öğretim programı uygulanmaktaydı. Müzik ve matematiğin ilişkilendirilerek öğrencilerin müzikte başarılı olabilmeleri sağlanmaktaydı. Öğrencilerin ilgilerine ve yeteneklerine göre özgür seçimler yapabilmelerine müsaade edilmekteydi. Öğrenilenlerin gerçek hayatla ilişkilendirilebilmesi beden gelişimi ve motivasyon sağlmasına yönelik çalışmalar yapılmaktaydı (Akarsu,1991). Osmanlı Devleti adına çok fazla nitelikli birey yetiştiren Enderun Mektepleri 19.yy. da etkisini kaybederek sadece saraya hizmet personeli yetiştirir hale gelmiştir (Enç, 1979).

Özel yetenekli bireylerin eğitimi ile ilgili çalışmalar Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulmasından sonrada devam etmiştir. İdil Biret-Suna Kan yasası 1948 yılında çıkarılmıştır. Yasa 1960 yılında genişletilmiş, plastik sanat ve müzik alanında üst düzey yetenek sergileyen yirmi iki sanatçı devletin himayesi altında eğitim almışlardır (Enç, 1979, Akt. Çavuşoğlu & Semerci, 2015).

1964 yılında Ankara'da ilkokullarda o günün ölçme araçlarına göre 125 üstü IQ seviyesi olan öğrenciler belirlenmiş özel sınıflar açılarak zenginleştirilmiş bir eğitim-öğretim modeli uygulanmıştır. Bazı karşılaşılan problemlerden dolayı 5 yıl sonunda herhangi bir değerlendirme yapılamadan program sonlandırılmıştır (Akarsu, 2001).

1963 yılında matematik ve fen derslerinde üst düzey yetenek gösteren öğrencilerin gelişimini artırmak amacıyla Ford Vakfı tarafından desteklenen Ankara Fen Lisesi açılmıştır. İlerleyen yıllarda Ankara Fen Lisesinin bazı mezunları yurt dışında eğitim almaları için Oxford'a gönderilmiştir (Akkanat, 1990). Öğrencilerin sınavla alındığı ve eğitim – öğretim sürecinin 4 yıl olduğu bu okul Ford'un mali desteği kesmesinden dolayı özelliğini yitirmiştir (Levent, 2011). Günümüzde ise Fen liseleri, liselere giriş sınavı (LGS) ile girilen bir okula dönmüştür. Verilen eğitim de standart müfredat üzerinden yürütülmektedir (Akarsu, 2004).

1989-1990 eğitim öğretim yılında güzel sanat alanlarında yetenekli öğrencilerin eğitim alabilmesi doğrultusunda Anadolu Güzel Sanatlar Liseleri açılmıştır (Levent, 2011). MEB'e bağlı olan Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından, okul öncesi, ilk ve orta öğretim seviyelerindeki özel yetenekli öğrenciler için okul dışı saatlerde sahip oldukları yetenekler ve ilgilerine göre eğitim alabilmeleri için Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) 1995 yılında açılmıştır (Levent, 2011). Tanılama ve merkeze özel yetenekli oldukları tespit edilen öğrenci alım sürecinden sonra öğrenciler BİLSEM'de eğitime başlar (Yetim & Türk, 2019). Merkezde eğitim-öğretim öğrencilerin bireysel ihtiyaçları ve performanslarına göre hazırlanan programlara göre yürütülür.

Uygulanan program öğrencinin örgün eğitimde aldığı programla bütünlük oluşturacak şekildedir. Öğrencilerin yaratıcılık ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirecek şekilde hazırlanır. Problemleri fark eden, problemlere farklı çözümler üretebilen, yeteneklerinin farkına varıp bu yeteneklerini kullanabilen ve kendini gerçekleştirebilen bir birey olabilmelerini amaçlayan etkinliklere yer verilir (Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi, 2019).

MEB ve İstanbul Üniversitesi arasında 2002 yılında imzalanan protokole göre Beyazıt İlköğretim Okulu “Üstün zekalıların eğitim projesi” için uygulama okuluna dönüştürülmüştür. Özel yetenekli öğrenciler normal zekâ seviyesindeki öğrencilerle beraber eğitim görmüştür. Normal müfredat zenginleştirilmiş ve farklılaştırılmış bir şekilde işlenmiştir (Köksal, 2007). 2014 yılında proje sonlandırılmıştır ve okul normal devlet okulu olarak devam etmektedir.

Spor ve beden eğitimi alanında yetenekli öğrencilerin eğitim alabilmeleri için 2004 yılında Spor liseleri açılmıştır (Levent, 2011). Bunların yanı sıra TÜBİTAK tarafından desteklenen ve üniversitelerde özel yeteneklilerin eğitimiyle ilgili çalışmalar yürütülmektedir.

2.12. Özel Yetenekli Çocuklar İçin Eğitim Programı Modelleri

Özel yetenekli çocukların yaratıcılık, sanatsal yetenekler, liderlik gibi becerilere sahip olması ve bu becerilerin gelişimlerinde yaşlarına göre farklılık gösteriyor olması bu bireylere eğitim öğretim sürecinde çeşitli eğitim modelleri kullanarak kalıcı ve anlamlı öğrenme sağlayıp yeteneklerin geliştirmelerine fırsat verecek bir durum oluşturur. Özel yetenekli çocukların yeteneklerine ve ihtiyaçlarına yönelik uygulanan eğitim programları hakkında genel bilgiler yer almaktadır.

2.12.1. Birleştirilmiş eğitim programı modeli

VanTassel-Baska tarafından geliştirilmiş olan bu modelde özel yetenekli bireylerin önce hazır bulunuşlukları belirlenir daha sonra program oluşturulur. Öğrencilerin bildikleri konular ile vakit harcanmaz. Öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda konular belirlenir. Derinlemesine, yoğun, bireylerin hızlarına uygun bir süreç yürütülür. Öğrencilerin hedeflere ulaşım kontrol edilir. Disiplinler arası etkileşimler ve ürün ortaya çıkarmaya yönelik çalışmalar yapılarak öğrencilerin bilgiyi işleme süreçlerini ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek amaçlanır (Emir, 2017).

2.12.2. Bütünleştirilmiş program

Belirlenmiş bir tema ve bu tema çerçevesinde diğer disiplin alanlarıyla farklı konuların ilişkilendirilmesiyle program yürütülür (Tertemiz, 2004). Temalar günlük hayat durumlarından belirlenip öğrencinin ilgi ve yeteneklerini kullanabileceği bir ortam yaratır (Armstrong, 2009). Bütünleştirilmiş programda yapılacak deneyler ve araştırmalar denemeler sorulacak sorular tüm aşamalar planlanmalı ve esnek bir yapıda olmalıdır. Özel yetenekli öğrencilerin farklı disiplin alanlarında çalışabilmeleri araştırma sorgulama inceleme yapabilmeleri anlamlı öğrencilere kalıcı ve anlamlı öğrenme sağlayacaktır (İşler, 2004).

2.12.3. Kendi kendine yeten program

Özel yetenekli bireylerin bilişsel ve duyuşsal özelliklerinin dikkate alınarak bütünsel bir gelişimi amaçlayan bir program modelidir. Öğrencilerin bağımsız olarak yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmesi amaçlanır (Klimis & VanTassel-Baska, 2013). Eğitimciler ve danışmanlar tarafından süreç sürekli takip edilerek öğrencilerin gelişimleri ve ihtiyaçları gözlenir. Üst düzey düşünebilme ve ürün geliştirebilmeleri için çeşitli çalışmalar düzenlenir. Her alan için öğrencilerin gelişimini tamamlamaları desteklenir (Gürten, 2018).

2.12.4. Otonom öğrenme modeli

Özel yetenekli öğrencilerin bağımsız ve kendi tercihlerini yapabilen bireyler olabilmeleri için onların bilişsel, duyuşsal ve sosyal açıdan ihtiyaçlarını karşılamak için geliştirilmiş bir programdır (Bazleh & Yarahmadzahi, 2012). 5 boyuttan oluşan bu programda uyum boyutunda öğrencinin yeteneklerini keşfedip potansiyelinin farkına varması sağlanır. Bireysel gelişim boyutunda kendilerini tanımaları ve ilgi alanlarında göre gelişim göstermeleri sağlanır. Zenginleştirilmiş eğitim programı boyutunda kendilerine uygun alanda yapacağı çalışmalar ve araştırmalar desteklenir. Derinlemesine çalışma boyutunda zenginleştirilmiş etkinliklerden sonra daha derinlemesine ayrıntılı çalışmalar yapması sağlanır. Seminer boyutunda ise öğretmen veya grup ile birlikte ürün ortaya çıkarıp alanlarında proje gerçekleştirmeleri beklenir (Emir, 2017).

2.12.5. Paralel eğitim programı modeli

Paralel eğitim programının çekirdek, bağlantılar, uygulama ve kimlik olmak üzere dört program boyutu bulunmaktadır.

Çekirdek programa bütün bireyler katılmalıdır. Paralel eğitimin temeli çekirdek programdır. Öğrenilmesi gereken bilginin genel hattı bu programda işlenir. Daha sonra diğer disiplinlerle bağlantılar kurularak ve bilgiyi genişleterek bağlantılar programına geçilir. Bağlantılar programında disiplinler arası ve derinlemesine bilginin işlenmesi vardır (Sak, 2010). Uygulama programında bir alan uzmanı gibi çalışan öğrenci bilgiyi disiplinler arası deneyimlerle yeni ürünler ortaya çıkarmada kullanır. Kimlik programında öğrenci kendini, özelliklerini öğrenip, kendini gerçekleştirip disiplinlere göre güçlü ve zayıf yanlarını keşfeder (Tomlinson vd. 2008).

2.12.6. Purdue modeli

Ames ve Feldhusen Linden tarafından 1973 yılında üniversitede öğrencilerine yönelik olarak hazırlanan bu program daha sonra özel yetenekli öğrenciler için zenginleştirilmiş bir eğitim modeli olarak kullanılmıştır (Feldhusen & Kolloff, 1986). Üç aşamadan oluşan bu modelde birinci aşamada bilgilerin basitten karmaşığa, kolaydan zora ilerleyecek şekilde verilmesi ve öğrencinin ilgisinin çekilmesi amaçlanır. İkinci aşamada daha karmaşık yapıda olan problemlerin çözümlerini yapmaları, eleştirel ve yaratıcı düşüncelerini sağlamak amaçlanır. (Sak, 2014). Üçüncü aşamada ise bireysel kazanımlarla elde ettikleri bilgileri kullanarak öğrencilerin derinlemesine araştırmalar yapması ve ürün ortaya koyması beklenir (Hoover, 1989).

2.12.7. Renzulli üçlü zenginleştirme modeli

Okul genelinde zenginleştirilmiş ve hızlandırılmış bir eğitim modelidir. Hızlı ilerleyen öğrenciler için hızlandırma tüm öğrenciler içinse zenginleştirmeyi içerir. (Renzulli & Reis, 2002). Akademik başarının yanında yaratıcı ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeyi hedefler. Bu programda üç aşama bulunur. Birinci aşama öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek için yaratıcılık ve başarı testleri, öğretmen değerlendirmeleri gibi çeşitli alanlarda ölçme işlemi yapılır. Öğrencilerin ilgi alanları ve öğrenme stilleri belirlendikten sonra ikinci aşamaya geçilir (Carber & Reis, 2004; VanTassel Baska & Brown, 2007). İkinci aşamada yoğun ve derinlemesine bir program uygulanır. Üçüncü aşamada ise zenginleştirilmiş bir eğitim verilir. Grup çalışmaları ya da bireysel çalışmalarla ilgi alanlarına yönelik ürün ortaya koyabilmeleri sağlanır. Gezi, gösteri, seminer gibi çalışmaları deneyimlemeleri sağlanır. Eleştirel düşünme, yaratıcılık gibi üst düzey becerilerini geliştirebilecekleri araştırmalar ve problemleri çözmeleri beklenir (Gibson & Efinger, 2001).

2.12.8. Maker modeli

Bu modelde içerik-süreç-ürün-öğrenme ortamı olmak üzere dört ana boyut düzeyinde farklılaştırma yapılır. Verilen eğitimde nicel ve nitel alanların ayrı verilmesi gerektiğini savunur. İçerikte somut kavramları soyutlaştırmak, bilgi düzeyinde kavramları öğrenciye teoriler olarak sunmak önemlidir. Basitlik yerine karmaşıklık tercih edilir. Süreçte eleştirel, yaratıcı, araştırmacı düşünme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenir. Ürün aşamasında öğrencilerin günlük hayat problemlerine çözüm getirebilmeleri istenir. Alandaki bir uzmanın ortaya koyabileceği değerde ürünler ortaya çıkması beklenir. Öğrenme ortamında ise öğrenci merkezli bağımsız araştırmaya teşvik eden bir ortam beklenir (Sak, 2012).

2.12.9. ÜYEP modeli

Anadolu Üniversitesi bünyesinde kurulan, özel yeteneklilere yönelik bir programdır. Programda özel yetenekli öğrenciler için sayısal dersler ağırlıklı zenginleştirilmiş, farklılaştırılmış ve hızlandırılmış bir eğitim verilmektedir. Bu model analitik düşünme, yaratıcı düşünme, eleştirel bakış açısı, bilgi işleme, problem çözme becerileri ve düşünme becerilerini temel almaktadır. Bireyi tanılama, müfredatı belirleme, programın organizasyonu, öğretimi düzenleme, değerlendirme yapma ve öğretmenlere verilecek eğitim olmak üzere altı bileşene odaklanır (Sak, 2014).

2.13. Özel Yetenekli Öğrencilerin Matematik Eğitimi

Matematik eğitimi, bilimsel hayata ve insanın günlük yaşamına olan etkisi ve katkılarından dolayı önem kazanmaktadır. Matematik eğitimi bireylere günlük yaşamdaki problemleri çözebilmesi için gerekli olan matematiksel bilgi ve becerileri sağlar. Matematiksel bilgi ve problem çözme becerilerinin gelişimi için bireylerin hedeflere ve kazanımlara uygun matematik eğitimi almaları önemlidir. Günlük hayatta karşılaşılan problemlerde için ölçüm yapabilmek, sayısal verileri okuyabilmek veya grafikleri yorumlayabilmek için matematiksel bilgi ve beceriler kullanılır (Altun, 2004).

Schoenfeld (1989) problemi, bireylerin çözüme ulaşması için gerekli olan adımları bilmediği ama bireyin düşünmesini ve zihnini çalıştırmasını sağlayarak mevcut bilgileriyle bu adımları nasıl bulacağını sağlayan sorular olarak tanımlar. Problem çözme, insanların çevresinde olan biteni anlayabilmesi, olayların nedenlerini ve sonuçlarını anlayıp aralarındaki ilişkileri kurabilmesi, bunlara dayanarak düşünme becerisi ve biçimi geliştirmesidir (Altun, 2004).

Öğrencilere uygulanacak matematik programı öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeli; matematiksel başarı ve matematiksel yaratıcılıklarını arttırmalı, akıl yürütme, analiz etme ve özgün çözüm yolları bulabilme gibi üst düzey becerilerini geliştirecek etkinlikler içermelidir (Brody & Stanley, 2005). Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini artıracak, matematiksel bilgi, beceri, başarı ve yaratıcılıklarını artıracak etkinlikler içeren matematik programları özel yetenekli öğrenciler için de geçerlidir. (Altun, 2004).

Müfredat, öğrencilerin bilgiyi öğrenmede kullandığı bir araçtır (Tanner & Tanner 1980). Bu aracın verimli olabilmesi içinde öğrenci grubuna uygun, hazır bulunuşluklarına göre hazırlanmış, onların ihtiyaç ve gereksinimlerini karşılıyor olması gerekmektedir (Tomlinson, 2001). VanTassel-Baska (2006) özel yetenekli öğrenciler için onların özelliklerinin iyi tanımlanması gerektiğini ve eğitsel ihtiyaçlarının karşılanabilecek düzeyde belirlenmesi gerektiğini söyler.

VanTassel-Baska (2007) özel yetenekli öğrencilerin eğitimleri için hazırlanmış programları karşılaştırdığında uygulanması gereken en uygun model olamayacağını söylemiştir. Fakat üst düzey kazanımları konu alanlarına göre belirleyip, esnek bir yapıda hazırlanan bir programa dahil etmenin özel yetenekli öğrencilere daha uygun olacağını belirtmiştir. Özel yeteneklilerin matematik eğitimi için hazırlanacak programda içeriğin ve değerlendirme araçlarının belirli bir zorluk seviyesinde olması tercih edilmelidir. Uygulanacak müfredatta öğrenciler kavramları keşfedebilmeli, anlayıp anlamlandırabilmeli ve derinlemesine bilgi edinip soyut kavramlara ulaşabilmelidir (Wheatley, 2004).

2.14. İlgili Araştırmalar

2.14.1. GME ile ilgili araştırmalar

Bal (2021) “Gerçekçi matematik eğitiminin çarpanlar ve katlar konusundaki öğrenci başarısına ve matematiğe karşı tutumuna etkisi” adlı çalışmasında GME yaklaşımının 6. sınıf çarpanlar ve katlar konusunun öğretiminde öğrencilerin başarılarına ve matematik tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışma 2019-2020 eğitim-öğretim yılında Doğu Anadolu bölgesindeki bir devlet okulunda 44 6. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Konuların öğretiminde deney grubuna GME yaklaşımına uygun hazırlanan ders etkinlikleri, kontrol grubuna ise MEB ders kitabındaki etkinlikler kullanılmıştır. Verileri toplamak için başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırma

sonucundaki bulgulara göre deney grubunun test puan ortalamasının daha yüksek olduğu ve tutum ölçeği ortalama puanlarında da deney grubunun lehine olacak şekilde anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Farklı bir öğrenme ortamı sunan GME'nin öğrencilerin ilgilerini çekmek ve derse karşı tutumlarının olumlu olmasında etkili olduğu söylenebilir.

Hilmi ve Dewi (2021) "GME kullanılarak üst düzey düşünme becerileri artırılabilir mi?" adlı çalışmalarını Endonezya'daki bir okulda gerçekleştirmişlerdir. 2019-2020 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilen çalışma 18 kız 12 erkek olmak üzere 30 öğrenci ile yürütülmüştür. Dört aşamadan oluşan sınıf içi eylem araştırması olan bu çalışmada öğrenme aşamaları planlanıp GME ile hazırlanan etkinlikler ve uygulama sonrası üst düzey düşünme becerileri testi öğrencilere uygulanmıştır. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin arttığı görülmüştür. Öğrencilerin üst düzey becerilerini artırmada GME yaklaşımının kullanılabilirliği söylenebilir.

Tarim ve Kütük (2021) "Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına etkisi" adlı çalışmalarında GME'nin 7. sınıf öğrencilerinin geometri ve ölçme alanında başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Deneysel yöntem kullanılan bu çalışma bir devlet okulunda 58 7. sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Araştırma verileri analiz edildiğinde GME yaklaşımına göre hazırlanan etkinliklerle işlenen dersin MEB'in öğretim programına göre sürdürülen derse göre başarıyı daha fazla arttırdığı görülmüştür. GME'nin öğrenci başarısını arttırdığı görülmüş olup derslerde kullanılması önerilmiştir.

Ericek (2020) "Gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleri ile tasarlanan öğretim sürecinde ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarda problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi" adlı çalışmasında 7. sınıfa devam eden öğrencilerin GME etkinlikleriyle tasarlanmış olan öğretim sürecindeki problem çözme becerilerine etkisini araştırmıştır. Karma yöntem kullanılan araştırmada bir devlet okulunda 40 7. sınıf öğrencisiyle çalışılmıştır. 6 hafta boyunca süren bu çalışma sonucunda GME yaklaşımına göre hazırlanan derse giren öğrencilerin problem çözme becerilerinin, mevcut öğretim programına devam eden öğrencilerin problem çözme becerilerine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin GME yaklaşımına yönelik görüşleri olumlu yönde artmıştır. Çalışmanın sonucu esas alındığında derslerin GME yaklaşımıyla geliştirilip uygulanmasının öğrencilerin başarısını ve derse yönelik tutumlarını arttırdığı söylenebilir.

Ismunandar vd. (2020) “Gerçekçi matematik eğitimini yaklaşımı ile öğrencilerin yaratıcı düşünme başarıları” adlı çalışmalarını 2019-2020 eğitim yılında Endonezya da bir ortaokulda 33 7. sınıf öğrencisiyle yürütmüşlerdir. Yarı deneysel yürütülen bu çalışmada bulgulara incelendiğinde GME yaklaşımıyla hazırlanan dersin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini artırmak için etkili olduğu görülmüştür.

Uskun vd. (2020) “İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde dört işleme yönelik başarı düzeylerinin incelenmesi” adlı çalışmalarında öğrencilerin dört işlemi kullanarak problem çözme ve kurabilme başarılarını GME çerçevesinde incelemiştir. Nicel araştırma yöntemiyle tasarlanan bu çalışma 2019-2020 eğitim öğretim yılında İç Anadolu bölgesinde çeşitli devlet okulu ve özel okulda öğrenime devam eden 257 ilkokul öğrencisiyle yürütülmüştür. Verileri toplamak için öğrencilere “dört işleme yönelik başarı testi” uygulanmıştır. Öğrencilerin başarı düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur. Cinsiyete göre kızlar ve erkekler arasında problem çözmeye anlamlı bir farklılık görülmemiş, iki cinsiyet grubunun başarısının da orta düzeyde olduğu görülmüştür. Problem kurma düzeylerinde kızların erkeklere göre daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Öğrencilerin problem çözebilme başarı düzeyleri, problem kurabilme başarı düzeyleri tarafından yordandığı görülmüştür. Problem çözebilmek için problem kurabilme becerisinin önemli olduğu belirtilmiştir.

Aksarı (2019) çalışmasında GME yaklaşımının 6. sınıfa devam öğrencilerin tamsayılar konusundaki matematik başarısına etkisini ölçmeyi amaçlamıştır. Çalışma Antalya’da bulunan iki ayrı ortaokulda yürütülmüştür. İlk olarak 2016-2017 eğitim öğretim yılında 35 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışma, 2017-2018 eğitim öğretim yılında 26 öğrencinin katılımı ile yürütülmüştür. Deney grubunda GME’ye uygun olarak tam sayılar konuları işlenirken kontrol gruplarında ise MEB’in programına uygun olacak şekilde hazırlanan etkinlikler uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre GME’nin öğrencilerin matematik başarısını artırmada mevcut eğitim programına uygun olarak yürütülen etkinliklere göre daha etkili olduğu sonucu elde edilmiştir.

Cezlan Kavuran (2019) çalışmasında GME’nin 6. sınıfa devam eden öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Karma yöntem kullanılan çalışmada veri toplamak için başarı testi ve öğrenci görüşleri kullanılmıştır. Bu çalışma 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Siirt ilinde bir devlet okulunda 37 öğrenci ile yürütülmüştür. Geometrik cisimler konusu deney grubuna GME, kontrol grubuna ise MEB’in öğretim programı kullanılarak işlenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen

verilere göre GME yaklaşımının MEB'in öğretim programını kullanarak işlenen derslere göre matematik başarısını arttırdığı görülmüştür. Matematik tutumlarına bakıldığında ise deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Beklenen öğrenmenin gerçekleşmesini sağlamada ve kalıcılığın artmasında GME'nin daha etkili olduğu görülmüştür.

Karataş (2019) çalışmasında GME yaklaşımının ondalık gösterimler konusunda öğrencilerin başarısı üzerine etkisini incelemiştir. 2018-2019 eğitim öğretim yılında Gaziantep ilinde bir devlet okulunda 56 5. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. GME eğitimi ile ders işleyen deney grubunun başarısındaki artışın mevcut programa göre ders işleyen kontrol grubunun başarısındaki artışa göre daha fazla olduğu görülmüştür. 8 hafta sonra uygulanan kalıcılık testine göre son testten daha yüksek başarı elde edildiği görülmüştür. Deney grubundaki öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrenciler GME yaklaşımının konuyu daha iyi anlamalarını sağladığını ve daha kalıcı öğrendiklerini belirtmişlerdir. Kazanımların edinilmesinde GME yaklaşımının mevcut programa göre daha etkili ve başarılı olduğu söylenebilir.

Özkan (2019) çalışmasında GME yaklaşımıyla hazırlanan 6. sınıf cebir konusunun öğretiminin öğrencilerin başarısına ve kalıcılığına etkisini ölçmeyi amaçlamıştır. 2018-2019 eğitim öğretim yılında Bursa ilinde bulunan 2 devlet okulunda 20'si deney 24'ü kontrol grubu olmak üzere 44 öğrenciyle çalışmıştır. Deney grubuna GME yaklaşımına göre, kontrol grubuna ise MEB programına göre uygulama yapılmıştır. İki gruba başarı testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda GME yaklaşımının öğrencilerin başarısı ve kalıcılığı üzerine olumlu bir etkisi olduğu görülmüştür. GME'nin cebir öğretiminde öğrencilerin başarısını arttırdığı görülmüştür.

Sevim (2019) "Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına göre tasarlanan öğrenme ortamlarının 6. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi" adlı çalışmasında GME yaklaşımına göre tasarlanan etkinliklerle 6. sınıf çarpanlar ve katlar konusunun öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini araştırmıştır. Çalışma 2018-2019 eğitim öğretim yılında 50 öğrenciyle yürütülmüştür. Deney grubuna GME yaklaşımına göre tasarlanan, kontrol grubuna ders kitabında bulunan etkinlikler uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre öğrenci başarısında ve matematiğe yönelik öğrenci tutumlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğrencilerin derse karşı ilgilerinin arttığı görülmüştür. Öğrencilerin derse katılımını artırmak ve aktif olarak dersin işlenişine dahil olmalarında GME'ye dayalı etkinliklerin önemli ve etkili olduğu söylenebilir.

Işıtan ve Doğan (2018) çalışmasında GME yaklaşımıyla hazırlanan tam sayılar konusunun öğretiminin öğrenci başarısı ve kalıcılığa etkisini incelemişlerdir. Yarı deneysel yöntem kullanılan çalışma 2014-2015 eğitim öğretim yılında Samsun'da bir devlet okulunda 33 6. sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Verileri toplamak için Matematik başarı testi uygulanmış ve elde edilen veriler sonucunda GME yaklaşımına uygun işlenen derslerin öğrenci başarısı ve kalıcılığa olumlu etki yaptığı sonucuna ulaşılmıştır.

Korkmaz ve Tutak (2017) çalışmalarında GME yaklaşımına göre hazırlanmış etkinliklerle işlenen dersin öğrencilerin 7.sınıf dönüşüm geometrisi konusunda başarılarına ve matematik tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamaktadırlar. Çalışma 2016-2017 eğitim öğretim yılında bir devlet okulunda öğrenime devam eden 41 öğrenci ile yürütülmüştür. Dersler deney grubunda GME yaklaşımıyla hazırlanan etkinliklerle, kontrol grubunda MEB ders kitabındaki etkinliklerle işlenmiştir. Uygulamadan önce başarı açısından birbirine denk oldukları görülen gruplar arasında uygulama sonunda başarı açısından deney grubunun lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Matematik derslerinin GME yaklaşımıyla yürütülmesinin yapılandırmacı yaklaşıma göre matematik başarısını arttırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

Özkaya (2016) çalışmasında GME'nin 5. sınıf sayılar ve işlemler konusunda, öğrencilerin başarıları, tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır 2014-2015 eğitim öğretim yılında Antalya ilinde özel bir okulda yapılan çalışmada 23'ü deney 22'si kontrol grubunu oluşturan 45 5. Sınıfa devam eden öğrenciyle çalışılmıştır. Deney grubu GME dayalı etkinliklerle, kontrol grubu ise MEB programına uygun etkinliklerle konuyu işlemişlerdir. Araştırma sonucunda konuyu GME ile öğrenen öğrencilerin, MEB programına uygun etkinliklerle konuyu öğrenen öğrencilere göre daha iyi anladığı ve başarılarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin matematiğe karşı tutum ve öz bildirimlerinin GME ile konuyu gören öğrencilerde daha yüksek olduğu görülmüştür. GME'nin problem çözme temelli olması öğrencilerin ilgisini çekip onları yaratıcılığa yönelttiği söylenebilir.

Hirza vd. (2014) çalışmalarında GME yaklaşımıyla yapılan bir öğretimin öğrencilerin sezgisel becerilerine olan etkisini incelemişlerdir. Kontrol gruplu yarı deneysel yapılan bu çalışma 164 5. sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Deney grubuna GME yaklaşımına uygun, kontrol grubuna ise geleneksel matematik öğretimi yöntemlerine uygun ders işlenmiştir. Çalışma sonucunda veriler analiz edildiğinde GME yaklaşımının geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin sezgisel becerilerini geliştirmede daha başarılı olduğu görülmüştür.

Kaylak (2014) çalışmasında GME yaklaşımına göre hazırlanan ders etkinliklerinin öğrenci başarısı ve tutumuna olan etkisini incelemiştir. 7. sınıf matematik dersi dörtgenler ve dörtgenlerin alanları konusunda öğrencilerle çalışmıştır. Araştırmada 2012-2013 eğitim öğretim yılında Konya ilindeki bir devlet okulunda 55 öğrenci ile çalışılmıştır. Uygulamanın sonuçları değerlendirildiğinde GME yaklaşımına göre ders işlenen grubun başarılarının arttığı görülmüştür. GME eğitiminin etkisinin olumlu olmasında iş birliği ve aktivite ilkelerinin katkısı olduğu görülmüştür. Öğrenci etkileşimlerinin üst düzeye çıkması başarı ve kalıcılığı olumlu etkilemiştir.

Ersoy (2013) çalışmasında 7. Sınıf istatistik ve olasılık konusunun öğretiminde GME yaklaşımına göre işlenmesinin öğrenci başarısına olan etkisini araştırmıştır. Çalışma 2012-2013 eğitim – öğretim yılında Gaziantep ilinde bir okulda 7. sınıfta eğitime devam eden 41’i deney 42’si kontrol grubu olan 83 öğrenci ile yapılmıştır. Deney grubu ile GME yaklaşımıyla, kontrol grubu ile mevcut programdaki öğretim yöntemiyle ders işlenmiştir ve başarı testi ve kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen veriler analiz edilip bulgular incelendiğinde deney grubuna uygulanan GME yaklaşımına uygun öğretim yönteminin öğrenci başarısını arttırdığı ve kalıcılığa da etkisi olduğu sonuçları elde edilmiştir. GME yaklaşımının kalıcılık üzerindeki olumlu etkisi ve deney grubundaki öğrencilerin farklı problemlerin çözümünde birden çok çözüm üreterek daha hızlı sonuca ulaştıkları görülmüştür.

Palinussa (2013) kontrol gruplu yarı deneysel desen çalışmasında GME yaklaşımıyla öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ve karakter gelişimlerini incelemiştir. 7. sınıfa devam eden 106 öğrenciyle çalışmıştır. Araştırmada elde edilen verilere göre GME yaklaşımı öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ve karakter gelişimlerini olumlu etkilediği görülmüştür. Geleneksel matematik eğitime göre GME yaklaşımının matematik başarılarını arttırdığı görülmüştür.

Bıldırım (2012) çalışmasında uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretilmesinde GME yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısı üzerine etkisini araştırmıştır. 2009-2010 eğitim öğretim yılında Yozgat ilinde iki ortaokuldan 19’u deney 18’i kontrol grubu olan 5. sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. Deney grubuna GME yaklaşımı, kontrol grubuna MEB programı doğrultusunda etkinlikler kullanmıştır. İki grubun ön testinde gruplar arası anlamlı bir fark yokken son testleri arasında deney grubu lehine bir anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. GME yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerle ders işleyen öğrencilerin MEB programına göre hazırlanan etkinliklerle ders işleyen öğrencilere göre başarılarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Khairunnisak vd. (2012) “Supporting fifth graders in learning multiplication of fraction with whole number” adlı çalışmasında GME yaklaşımının 5. sınıfa devam eden öğrencilere kesirler ile tam sayıların çarpımı öğretimindeki etkisini araştırmıştır. Yarı deneysel desen kullanılan araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin öğrenme süreçlerinin pozitif yönde etkilenmiş olduğu görülmüştür. Son test sonuçları ön test sonuçlarına göre anlamlı farklılık göstermiştir.

Uygur (2012) çalışmasında GME'nin 6. sınıftaki öğrencilerinin kesirlerle çarpma ve bölme işlemleri konusundaki başarısına etkisini araştırmıştır. Yarı deneysel desen kullandığı çalışmasını 2010-2011 eğitim -öğretim yılında Erzurum ilinde bir devlet okulunda gerçekleştirmiştir, 59 öğrenciyle çalışmıştır. Dersler deney grubunda GME yaklaşımına göre, kontrol grubunda klasik müfredata göre işlenmiştir. Uygulama sonucunda elde edilen bulgulara göre GME'ye göre işlenen dersin daha etkili olduğu görülmüştür.

Demirdöğen ve Kaçar (2010) çalışmasında GME yaklaşımı ile işlenen 6. sınıf kesirler konusunun öğrenci başarısına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Yarı deneysel tasarlanan bu çalışmayı 2005- 2006 eğitim öğretim yılında Bartın ilindeki iki devlet okulunda 45 6. sınıf öğrencisiyle gerçekleştirmiştir. Deney grubunda GME yaklaşımına göre düzenlenmiş bir ortamda, kontrol grubunda ise MEB öğretim programına uygun düzenlenmiş bir ortamda ders işlenmiştir. Araştırma sonucunda GME ili ders işleyen deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Kesir kavramının öğretilmesinde GME yaklaşımının kullanılması matematiksel başarıyı arttırdığı söylenebilir.

Üzel (2007) çalışmasında GME destekli öğretimin 7. sınıf birini dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve eşitsizlikler konusunda öğrencilerin matematik başarısına etkisini ölçmeyi amaçlamıştır. Ön-son test, ön-son tutum kontrol gruplu desen uygulanan çalışma 2005-2006 öğretim yılında Balıkesir ilinde bir devlet okulunda 7. sınıfa devam eden 73 öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırma sonucunda GME yaklaşımının MEB programına göre başarı üzerinde daha fazla etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Öğrenciler matematiğin günlük hayatta nerede ve nasıl kullanılacağına dair olum görüşler belirtmişlerdir.

Halverscheid vd. (2006) çalışmalarında GME yaklaşımını rasyonel sayıların öğretiminde kullanmışlardır. 57 5. sınıf öğrencisiyle yürütülen bu çalışma sonucunda elde edilen öğrencilerin problem çözme becerileri ve rasyonel sayılarla ilgili işlem becerileri

değerlendirilmiştir. Elde edilen verilere göre GME'nin rasyonel sayıların öğretiminde etkili bir yaklaşım olduğunu görmüşlerdir.

Bonotto (2005) çalışmasını İtalya'da bir köy okulunda 4. sınıfa devam eden 23 öğrenci ile yürütmüştür. GME yaklaşımına dayalı bir öğrenme ortamının öğrencilerin matematik öğrenimine etkisini araştırmıştır. Süreç sonunda elde ettiği verilere göre öğrencilerde günlük olaylara dayalı problem çözümünün öğrencilerin matematiksel bilgiyi anlamlandırmalarını pozitif yönde etkilediği görülmüştür. Öğrenme ortamının GME yaklaşımına göre düzenlenmesi öğrencilerin problem çözme becerilerini arttırdığı görülmüştür.

De Corte (2004) çalışmasında deney grubuna GME yaklaşımına dayalı, kontrol grubuna ise geleneksel yönteme dayalı bir öğrenme ortamında dersler işlenmiştir. Çalışmanın sonunda elde edilen verilere bakıldığında deney grubunun başarısında pozitif yönde anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Kalıcılık ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde GME yaklaşımının etkili olduğu görülmüştür.

Keijzer vd. (2004) çalışmalarında GME yaklaşımının 10-11 yaşındaki öğrencilerin ondalık sayıları öğrenmedeki başarısına olan etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda öğrencilerin ondalık sayıları öğrenmesinde ve anlamlandırmasında GME yaklaşımının etkili olduğu görülmüştür.

Kwon (2002) çalışmasını Kore'de bir üniversitede 43 öğrenci ile yürütmüştür. GME'nin diferansiyel denklemlerin öğretimindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda elde ettiği verilere göre üniversite seviyesinde GME uygulanmasının başarıyı pozitif yönde etkilediğini görmüştür.

Sharp ve Adams (2002) çalışmalarında öğrencilerin gerçekçi problemlerle kesirlerde bölme konusundaki problemleri çözmeleri incelenmiştir. Araştırma 92 5. sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Deney grubunda bulunan öğrencilere GME yaklaşımıyla, kontrol grubunda bulunan öğrencilere geleneksel yaklaşımla ders işlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre GME yaklaşımı kullanılan deney grubunun lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

2.14.2. Özel yetenekli öğrenciler ile ilgili matematik üzerine yapılan araştırmalar

Koç-Koca (2022) "Özel yetenekli öğrencilerin matematiksel problem çözme süreçleri ve kullandıkları stratejiler" adlı çalışmasında özel yetenekli öğrencilerin problem çözerken kullandıkları stratejiler ve problem çözme süreçlerini incelemiştir. Bütüncül çoklu durum deseni kullanılan araştırma İç Anadolu bölgesinde bir bilim ve

sanat merkezinde 12 7. sınıfa devam eden öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada elde edilen veriler analiz edildiğinde özel yetenekli öğrencilerin problemi çözebilmek için en az bir strateji kullandıkları ve kullandıkları bu stratejilerin anlaşılır olduğu görülmüştür. Öğrencilerin problem çözme süreçlerini doğru uyguladıkları ve kendilerini zorlayan problemlerde ise farklı çözüm stratejileri belirledikleri görülmüştür.

Çırak (2021) “Özel yeteneklilerde teknoloji destekli etkinliklerle zenginleştirilmiş matematik öğretimi” adlı çalışmasında teknoloji destekli zenginleştirilmiş etkinliklerin özel yetenekli öğrencilerin matematik başarısına ve tutumuna etkisini araştırmıştır. Nicel araştırma kullanılan bu çalışma Antalya ilindeki bir BİLSEM’de 5. sınıfa devam eden 36 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda özel yetenekli öğrencilerin matematik başarılarının anlamlı bir düzeyde arttığı görülmüştür.

Turkut (2021) “Matematikte özel yetenekli çocukların problem çözme becerilerinin incelenmesi” adlı çalışmasında özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerini problem çözme sürecindeki davranışlarına göre incelemiştir. Durum çalışması desenli bu araştırma Antalya ilinde özel yetenekli olduğu belirlenmiş 2 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre öğrencilerin problem çözme süreçlerine paralel bilişsel işlevler gerçekleştirdikleri görülmüştür. Öğrencilerin benzer problemleri çözümünde benzer süreçleri uyguladığı görülmüştür.

Karaaslan ve Turanlı (2020) “Özel yetenekli öğrencilerin matematik öğretimi sürecinde üst bilişsel bilgi ve becerilerinin incelenmesi” adlı çalışmasında karmaşık sayılar konusunun öğretiminde öğrencilerin üst bilişsel becerilerini incelemeyi amaçlamıştır. Nitel durum çalışması kullanılan bu araştırma BİLSEM’e devam eden 3 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda öğrencilerin problemleri anlama ve çözme üzerinde zorlandıkları görülmüştür. Birden fazla çözüm yolu bulamadıkları problemler için öğrencilerin problemi tam anlamlandırmaları gerektiği söylenmiştir.

Ayvaz (2019) çalışmasında özel yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarını problem kurma temelli etkinliklerle artırmayı amaçlamıştır. Eylem araştırılması kullanılan bu çalışmada Düzce ve Sakarya illerinde bulunan BİLSEM’lere devam eden 7. sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Elde edilen veriler analiz edildiğinde öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarında ve problem kurma becerilerinde anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Aynı zamanda öğrenciler esnek düşünebilme, farklı fikirler üretebilme konularında kendilerinin geliştiğini ifade etmiş, matematik konularını daha iyi anlayıp, akademik başarılarının arttığını belirtmişlerdir.

İnan (2019) “Özel yetenekli öğrenciler için farklılaştırılmış matematik programı etkinlik örneği” adlı çalışmasında farklılaştırılmış bir matematik programının öğrencilerin matematik başarısına etkisini araştırmıştır. Çalışma Samsun ilinde bir BİLSEM’de 5 8. sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemi olan görüşme tekniği kullanılmıştır. Güvenirliği artırmak için de uygulama öncesi ve sonrası açık uçlu sorular sorulmuştur. Çalışma sonucunda hazırlanan programın öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarında olumlu yönde artış olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan sınav sonucunda da öğrencilerin başarılarının arttığı görülmüştür. Öğrencilerin örgün eğitimde gördükleri müfredattan farklı bir eğitim programına ihtiyaçları olduğu söylenmiştir.

Koç-Koca ve Gürbüz (2019) “Üstün yetenekli ve diğer 4. sınıf öğrencilerinin matematik problemlerini çözme stratejileri üzerine bir araştırma” adlı çalışmalarında 4. sınıfa devam eden öğrencilerin problem çözme stratejilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma 3 ilden 55’i üstün yetenekli olan 110 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre problem çözerken üretilen stratejilerin çeşitliliğinin üstün yetenekli öğrencilerin lehine olduğu görülmüştür. Açık uçlu sorulara verilen doğru cevaplarda da üstün yetenekli öğrencilerin lehine olduğu görülmüştür. Genel olarak öğrencilerin farklı çözüm stratejileri üretebilmeleri için rutin olmayan problemlerin kullanılmasının olumlu olduğu görülmüştür.

Thomas (2019) “Mathematics achievement among fourth grade gifted students in inclusion and pull-out programs” adlı çalışmasında öğrenciler kendi gruplarından ayrılarak belli saatlerde zenginleştirilmiş eğitim almışlardır ve öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarını incelemiştir. 484 özel yetenekli öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmanın sonucunda, yetenekleri doğrultusunda ders alan öğrencilerin akademik başarılarının pozitif yönde arttığı görülmüştür.

Erdoğan ve Erben, (2018) çalışmalarını Doğu Anadolu bölgesindeki bir BİLSEM’de 25 öğrenci ile yürütmüştür. Betimsel araştırma modeli kullanılan bu çalışmada elde edilen verilere göre öğrencilerin dört işlem yaparken özellikle belli anlamsal yapılar kullandıkları görülmüştür. Farklı anlamsal yapılar kuramamalarının sebebi olarak sınıf içindeki aktiviteler ve kullanılan problem olduğu görülmüştür. Öğrencilerin önceki deneyimlerine göre anlamsal yapılar oluşturuyor olmaları da bunun sebeplerinden biri olarak belirtilmiştir. Özel yetenekli öğrenciler için geliştirilecek matematik programında, öğrencilerin deneyimlerinin artması ve yaratıcı ve farklı

çözümler üretebilmelerini sağlayacak farklı anlamsal yapılar içeren problemlerin olması gerektiğini söylemişlerdir.

Alreshidi (2017) “The effects of teaching middle school students math using the gifted supplementary curriculum “Mawhiba” on students’ academic achievement and attitude toward math in public schools in Saudi Arabia” adlı çalışmasında karma bir sınıftaki normal öğrenciler için, tamamlayıcı matematik müfredatının mı üstün yetenekliler için tasarlanmış olan “Mawhiba”nın mı uygun olacağını araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma Suudi Arabistan, Hail Şehrinde bulunan bir kız ortaokulu ve bir erkek ortaokulu olmak üzere iki okulda gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemi 61’i kız ve 60’ı erkek olmak üzere 121 öğrenciden oluşmaktadır. Deney gruplarında milli eğitim bakanlığı programına ek olarak Mawhiba müfredatı uygulanmıştır, kontrol gruplarında ise aynı sürede milli eğitim bakanlığı programı uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen bulgulara göre erkek deney grubunun matematik başarı testi ve matematiğe yönelik tutum testi puanlarının arttığı ancak matematiğe yönelik tutum testi sonuçları arasında anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Kadın deney grubunun matematiğe yönelik tutum testinde artış olduğu ancak ön test ve son teste göre anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur.

Özçelik (2017) çalışmasında geliştirdiği matematik eğitim programı tasarımının etkililiğini araştırmıştır. Karma desen kullanılan bu çalışmada deney grubuna geliştirilen matematik programı uygulanmıştır. Çalışma 2. sınıfa devam eden öğrencilerle yürütülmüştür. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematik başarılarının ve yaratıcılıklarının olumlu yönde arttığı gözlemlenmiştir.

Şengil Akar (2017) çalışmasında üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel modelleme etkinlikleriyle yaratıcılıklarını incelemiştir. 6 öğrenciyle yürüttüğü çalışmasındaki araştırma verileri öğrencilerin ortaya koyduğu ürünlerden elde edilmiştir. Araştırma sonucunda modelleme etkinlikleriyle öğrencilerin önceden bilmediği matematiksel bilgileri inşa ettiğini, matematiksel yapı ve kavramları keşfettiğini görmüştür. Modelleme etkinlikleriyle öğrencilerin durumlar karşısında farklı çözüm yolları üretebildiklerini görmüştür. Öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirebilmek için onların yeteneklerinin desteklenmesi gerektiğini ve bu süreçte modelleme etkinliklerinin olumlu etkisi olduğunu söylemiştir.

Zedan ve Bitar (2017) çalışmalarında üstün yetenekli öğrencilerin eğitim ihtiyaçları ve öğrenme yöntemlerini incelemişlerdir. 100 öğrenci ile yürüttükleri araştırmalarında veri toplama aracı olarak anket ve görüşme formları kullanmışlardır.

Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre öğrencilerin kendine özgü öğrenme yöntemleri ve ihtiyaçlarına eğitim programlarının hazırlanması gerektiği görülmüştür. Üstün yetenekli öğrencilerin eğitim ihtiyaçları etkileşim, iş birliği, öğrenme hızı ve tercihleri bakımından farklılaştığı görülmüştür.

Özyaprak (2016) çalışmasında öğrencilerin ihtiyaç duydukları matematik öğretimine yönelik çalışmaları araştırmış ve alan yazındaki uygulamaların hangi bileşenlere sahip olduğunu incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin potansiyellerini kaybetmemeleri ve geliştirebilmeleri için müfredatta içerik, süreç ve ürünlerin öğrencilerin ilgi alanlarına göre düzenlenmesi gerektiğini görmüştür. Farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş etkinliklerin tek başlarına yeterli olmayacağını öğrencilerin matematiği anlamlandırması, matematik tutumunun artırması, matematik yapmak için güdülenmesi, farklı çözüm yolları üretebilmelerini sağlayacak yöntem ve içeriğe ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. Günlük hayat problemlerinin ve matematiksel ilişkilerin kavranmasının önemli olduğunu belirtmiştir.

Altıntaş (2014) çalışmasında matematik eğitiminde farklılaştırma yaklaşımının öğrencilerin başarıları üzerine etkisini araştırmıştır. Karma araştırma deseni kullanılan bu araştırma İstanbul ilinde bulunan 2 devlet okulu ve 1 özel okulda gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda deney grubunda bulunan öğrencilerin başarı ve yaratıcılık puanlarındaki artışının kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre daha yüksek ve anlamlı olduğu görülmüştür. Öğretmenler ve öğrencilerde bu uygulamanın eğlenceli ilgi çekici ve öğretici olduğunu belirtmişlerdir.

Java (2014) “Problem solving strategies and metacognitive skills for gifted students in middle school” adlı çalışmasında matematik problemlerini çözmeye, tasarlanan dört aşamalı yöntem stratejisinin (GEAR Polya’dan (1973) uyarlanan strateji) üstün yetenekli öğrencilerin performanslarına ve üst bilişsel becerilerine etkisini araştırmayı amaçlamıştır. 2013-2014 eğitim öğretim yılında ortaokul 8. sınıf matematik dersi alan üstün yetenekli öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Dört hafta boyunca kontrol grubu matematik problemlerini çözerken öğrendikleri herhangi bir yöntemi veya sistematik olmayan yöntemlerden istediklerini kullanmışlardır, deney grubu ise GEAR stratejisini kullanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre GEAR stratejisinin üstün yetenekli öğrencilerin performanslarını ve üst bilişsel becerilerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gilat ve Amit (2013) çalışmalarında üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarında modelleme sürecinin etkisini incelemiştir. Araştırma 10 ve 13

yaşında 2 öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre, matematiksel modelleme etkinlikleriyle işlenen dersin üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılığını olumlu yönde artırdığı gözlemlenmiştir.

Amit ve Gilat (2012) çalışmalarında üstün yetenekli öğrencilerin modelleme etkinliklerinin öğrencilerin özgün çözümlere olan etkisini incelemiştir. 78 öğrenciyle yürütülen bu çalışmada öğrencilerin problemler karşısında sundukları çözümleri incelenmiş, modelleme etkinliklerinin yaratıcılıklarını nasıl etkilediği araştırılmıştır. Çalışma sonucunda modelleme etkinliklerinin rutin olmayan problemlerin çözümünde öğrencilerin farklı düşüncelerini sağladığı ve matematiksel yaratıcılıklar üretmelerini sağladığı görülmüştür.

Hrina-Treharn (2011) çalışmasında matematik sınıfında çeşitli yazı türlerine yönelik matematikte üstün yetenekli olan öğrencilerin tutumlarını ve yazının bu öğrencilerin öğrenmesini nasıl etkilediğini araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışma kırsal bir bölgede bulunan matematik sınıfındaki 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada öğrenciler çeşitli işlemsel, anlatımsal ve şiirsel yazma projeleri içeren projeler gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerin yazmaya yönelik tutumlarını ve matematikte yazmanın öğrencilerin öğrenmesini nasıl etkilediğini belirlemek için odak grup çalışması, doküman analizi ve görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda matematikte üstün yetenekli olan öğrencilerin matematikte yazmayı umursamadıkları veya zevk aldıkları, şiirsel yazmayı tercih ettikleri tespit edilmiştir.

Aygün (2010) çalışmasında özel yetenekli öğrencilerin matematik eğitimindeki ihtiyaçlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Uzman, öğretmen ve öğrenci görüşleriyle yapılan çalışmada, öğrenci özelliklerine uygun materyaller ve etkinliklerle tasarlanan programların öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek için ihtiyaç olduğunu görmüştür.

Batdal Karaduman (2010) çalışmasında üstün yetenekli öğrenciler için uygulanan matematik programlarını incelemiştir. Araştırması sonucunda tek bir eğitim programının öğrencilere matematik öğretiminde kullanılmasının yeterli olamayacağını bahsetmiş. Üstün yetenekli öğrencilerin yeteneklerini geliştirebilecek zorlayıcı eğitim programlarına ihtiyaçları olduğunu görmüştür. Üstün yetenekli öğrencilerin ilgilerini ve ihtiyaçlarını karşılayabilmek için öğrencilerin aktif katılabileceği problem çözme becerilerini geliştirebileceği eğitim programları hazırlanmalıdır.

Mann (2006) “Creativity: The essence of mathematics.” adlı çalışmasında üstün yetenekli öğrencilerde matematik ve yaratıcılığın ilişkisini incelemiştir. Çalışmanın

sonucunda geleneksel yöntemlerle işlenen derslerin öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmedeki etkililiğinin zayıf olduğu görülmüştür. Öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarını, matematiksel kavramlarda ve becerilerde yeterliliğini geliştirebilmek için farklı çalışmalar ve farklı programlar hazırlanması gerektiğini söylemiştir.



3.YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının 5. Sınıfa devam eden özel yetenekli öğrencilerin matematiksel başarılarına etkisi incelendiği için nicel araştırma yaklaşımına dayalı deneysel desen temel alınmıştır. Deneysel desenle yürütülen çalışmaların temel amacı araştırmada yer alan değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkisini test etmektir (Büyüköztürk vd., 2019). Pozitif bilimsel anlayışı temele alan ve realist felsefeye dayanan nicel araştırmalarda gerçeklik araştırmacıdan bağımsız, nesnel olarak gözlenir, ölçülür, analiz edilir. (Büyüköztürk vd., 2019, s.12-13; Sönmez & G. Alacapınar,2019, s.40).

GME yaklaşımına uygun uzman görüşü alınarak hazırlanan matematik programının özel yetenekli öğrencilerin matematik başarısına yönelik etkisini incelemek amacıyla zayıf deneysel desen çeşitlerinden tek grup ön test-son test deneysel desen yöntemi seçilmiştir. (Büyüköztürk vd., 2019, s. 208).

Tablo 3.1 Tek grup ön test-son test desen

Grup	Ön test	İşlem	Son test
Grup	θ_1	X	θ_2

Tablo.3.1’de çalışmanın deseni verilmiştir. Bu desende tek grubun ön test son test sonuçları arasındaki farkın anlamlılığı test edilmektedir.

Tablo 3.2 Araştırmanın deseni

Grup	Ön test	İşlem	Son test
Grup	Matematik Başarı Testi	GME yaklaşımına uygun Matematik öğretimi	Matematik Başarı Testi

Tablo 3.2’de araştırmanın deseni verilmiştir. Aynı test araştırma öncesinde ve sonrasında çalışma grubuna uygulanmıştır.

3.2. Katılımcılar

Araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılında Antalya’da bulunan bir bilim ve sanat merkezinde özel yetenekli 5. sınıfa devam eden 36 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmaya katılacak öğrencilerin belirlenmesinde, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi çalışma zaman emek ve maddi kayıpları azaltıp çalışma kolaylığı sağlar (Büyüköztürk vd., 2019, s. 95).

Tablo 3.3 Araştırma grubunun cinsiyetlere göre dağılımı

Cinsiyet	N	%
Kız	18	50
Erkek	18	50
Toplam	36	100

Tablo 3.3’te araştırma grubunun cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde, katılımcıların %50’sinin kız ve %50’sinin erkek olduğu görülmektedir. Araştırmada 18 kız ve 18 erkek olmak üzere toplam 36 katılımcı bulunmaktadır.

3.3. Veri toplama araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak uygulamadan önce ön test ve uygulamadan sonrada son test olarak kullanılmak için araştırmacı tarafından hazırlanan Matematik başarı testi kullanılmıştır.

3.3.1. Başarı testi

Araştırmacı tarafından öğrencilerin matematik dersindeki başarı düzeylerini belirleyebilmek amacıyla MEB kazanımları kapsamında açık uçlu sorulardan oluşan başarı testi hazırlanmıştır. Hazırlanan başarı testi için üniversiteden ilgili alan uzmanından, tez danışmanından ve ayrıca 3 matematik öğretmeninden görüş alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda tekrar düzenleme yapıp teste son hali verilmiştir (EK-2). Açık uçlu sorulardan hazırlanan başarı testinde sorular için bütüncül dereceli puanlama anahtarı oluşturulmuştur (EK-3). Öğrenciler oluşturulan bütüncül dereceli puanlama anahtarına göre başarı testinden her soru için en az 0, en fazla 10 puan almaktadır. Sınavdan alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan 100 dür. Başarı testinde bulunan soruların ilgili oldukları MEB kazanımları Tablo 3.4’te verilmiştir.

Tablo 3. 4 Başarı testi maddelerinin kazanımlara göre dağılımı

Madde No	Kazanım
1	Olayların gerçekleşme sayısını toplama ve çarpma yöntemlerini kullanarak hesaplar.
2	Dört işlem içeren problemleri çözer. Doğal sayılarda dört işlem yapmayı gerektiren problemler çözer ve kurar
3	n elemanlı bir kümenin r tane elemanının kaç farklı şekilde seçilebileceğini hesaplar.
4	Tam sayılarla işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer
5	Bir çokluğun istenen basit kesir kadarını ve basit kesir kadarı verilen bir çokluğun tamamını birim kesirlerden yararlanarak hesaplar
6	Tam sayıların kendileri ile tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder. Kuralı verilen sayı ve şekil örüntülerinin istenen adımlarını oluşturur Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur
7	Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden iki boyutlu görünümünü çizer. Farklı yönlerden görünümüne ilişkin çizimleri verilen yapıları oluşturur.
8	Olayların gerçekleşme sayısını toplama ve çarpma yöntemlerini kullanarak hesaplar.
9	Tam sayıların, tam sayı kuvvetlerini hesaplar. Tam kare pozitif tam sayılarla bu sayıların karekökleri arasındaki ilişkiyi belirler.
10	Tam sayılarla işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer

3.4. Veri Toplama Süreci

Araştırmanın yürütülebilmesi için gerekli olan izinler 2021-2022 eğitim öğretim yılında Antalya İl Millî Eğitim Müdürlüğünden (EK-1) ve öğrencilerin velilerinden resmi izin alınarak çalışmaya başlanmıştır. Çalışmaya başlarken öğrencilere kendileriyle bir çalışma yapılacağı çalışmaya düzenli olarak devam etmelerinin çalışmanın verimli yürütülmesi için önemli olduğu belirtilmiş ve istedikleri zaman bu çalışmadan ayrılma hakları olduğu söylenmiştir.

Araştırmanın ilk haftasında öğrencilere matematik başarı testi ön test olarak uygulanmıştır (EK-2). Başarı testinin uygulanmasından sonra 8 hafta boyunca GME yaklaşımına uygun hazırlanmış olan etkinliklerle öğretim sürecine başlanmıştır.

GME yaklaşımına uygun hazırlanmış olan Etkinlikler ve etkinliklerde yer alan kazanımlar Tablo 3.5'te belirtilmiştir.

Tablo 3. 5 Etkinlikler, ilgili kazanımlar ve uygulama planı

Hafta	Etkinlik	İlgili kazanım
1	Etkinlik 1	Tam sayıların kendileri ile tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder. Tam kare pozitif tam sayılarla bu sayıların karekökleri arasındaki ilişkiyi belirler. Tam sayıların, tam sayı kuvvetlerini hesaplar.
2	Etkinlik 1	Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden iki boyutlu görünümünü çizer. Farklı yönlerden görünümüne ilişkin çizimleri verilen yapıları oluşturur.
3	Etkinlik 2	n elemanlı bir kümenin r tane elemanının kaç farklı şekilde seçilebileceğini hesaplar.
4	Etkinlik 2	n elemanlı bir kümenin r tane elemanının kaç farklı şekilde seçilebileceğini hesaplar.
5	Etkinlik 3	Bir çokluğun istenen basit kesir kadarını ve basit kesir kadarı verilen bir çokluğun tamamını birim kesirlerden yararlanarak hesaplar
6	Etkinlik 4	Dört işlem içeren problemleri çözer. Doğal sayılarda dört işlem yapmayı gerektiren problemler çözer ve kurar Tam sayılarla işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer
7	Etkinlik 5	Olayların gerçekleşme sayısını toplama ve çarpma yöntemlerini kullanarak hesaplar.
8	Etkinlik 6	Kuralı verilen sayı ve şekil örüntülerinin istenen adımlarını oluşturur Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur

Çalışmanın 1.ve 2. haftasında araştırmaya katılan öğrenciler ile Etkinlik-1 Birim küplerle pasta yapıyorum etkinliği gerçekleştirilmiştir. Bu etkinlik kapsamında öğrencilere etkinlik formu, birim küpler ve farklı renklerde boyalar dağıtılır. Etkinlik formunda bulunan yönergelerle uyararak öncelikle bireysel daha sonra grup olarak pasta yapıyorum etkinliğini tamamlamaları istenir. Etkinlikte-1’de bulunan problemlere çözüm getirmeleri sağlanır. Öğrencilerden üslü nicelikleri kavramaları, tam kare pozitif tam sayıları kavramaları ve tam kare pozitif tam sayıların karekökleri arasındaki ilişkiyi belirlemeleri, üç boyutlu cisimlerin görünümünü kavramaları beklenir.

3.ve 4. hafta öğrenciler Etkinlik-2 şifremi oluşturuyorum etkinliğini gerçekleştirmiştir. Öğrencilere etkinlik formu ve rakamların yazılı olduğu kağıtlar dağıtılır. Yönergelerle uyararak öğrencilerin 5 farklı rakamı kullanarak sayılar oluşturup

tahmin etmeleri istenir. Etkinlik sonunda problem çözümü için sistematik lise yapmaları beklenir. Küme kavramı, eleman kavramı ve kümenin elemanlarından yapılacak seçimleri kavramaları beklenir.

Etkinlik-3 Bahçede sebze yetiştiriyorum etkinliğinde öğrencilere etkinlik formu dağıtılır yönergeleri takip edip istenilen bilgileri yazmaları istenir. Etkinlik sonunda kesir kavramı, birim kesir kavramını öğrenmeleri ve kesirler ile ilgili hesaplamaları yapabilmeleri ve kazanımları elde etmeleri beklenir.

Araştırmaya katılan öğrencilerle 4. haftada Antalya'yı geziyorum adlı Etkinlik-4'te öğrencilerden yönergeleri takip edip verilen günlük yaşam problem durumuna uygun model oluşturmaları istenir. Problem durumuna yönelik çözüm stratejileri geliştirmeleri ve birbirlerinin çözümlerini inceleyip değerlendirmeleri ve tam sayılarda dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözmeleri beklenir.

Etkinlik-5'te öğrenciler olayların gerçekleşme sayısını toplama ve çarpma yöntemlerini kullanarak hesaplaması gereken problemlere uygun stratejiler oluşturarak çözmesi beklenir.

Kareler ve örüntüler adlı Etkinlik-6'da öğrencilerin sayılarla ve şekillerle oluşturulan örüntüleri bulmaları istenir. Örüntü kavramını anlamaları kuralı verilen şekil ve sayı örüntülerinin istenilen adımlarını bulmaları, örüntüleri kuralını harflerle ifade etmeleri beklenir.

Araştırma kapsamında etkinlikler tamamlandıktan sonra matematik başarı testi son test olarak uygulanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

3.5.1. Matematik başarı testi

Araştırmada elde edilen verileri analiz etmek amacıyla SPSS istatistik programı kullanılmıştır. Araştırmaya katılan çalışma grubunun demografik özellikleriyle ilgili veriler betimsel istatistik yöntemleri (frekans (f) ve yüzde (%)) kullanılarak sunulmuştur. Araştırmaya katılan çalışma grubunun sayısı 50 kişiden az olduğu için, GME yaklaşımı kullanılarak gerçekleştirilen öğretim öncesi ve sonrası uygulanan matematik başarı testi ile elde edilen verilerin analizinde kullanılacak yöntemin belirlenmesi amacıyla Shapiro-Wilk normallik testi yapılmıştır (Razali & Wah, 2011) Shapiro-Wilk normallik testi analiz sonuçları Tablo 3.6'da sunulmuştur.

Tablo 3. 6 Matematik başarı testine ait Shapiro-Wilk normallik testi

Değişken	İstatistik	sd	<i>p</i>	Çarpıklık	Basıklık
Ön test	0,985	36	0,887	0,135	-0,309
Son test	0,971	36	0,453	-0,128	-0,407
Fark	0,964	36	0,292	0,098	0,374

Tablo 3.6’da görüldüğü üzere veri analiz yöntemini belirlemek için yapılan normallik testi Shapiro-Wilk analizine göre öğrencilerin matematik başarı ön test ortalamaları ve son test ortalamaları farkı ile oluşturulan fark değişkenine göre verilerin normal dağılımdan farklılık göstermediği görülmüştür (SW=0,964, $p>0,05$). Bunun yanı sıra çarpıklık ve basıklık değerleri araştırılarak, normal dağılımın bir diğer varsayımı olan fark değişkenine ait bu değerlerin +2.0 ile -2.0 değerleri arasında olma şartını sağlayıp sağlamadığı incelenmiştir (George & Mallery, 2010). Tablo 3.6’da göre çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde bu verilerin de normallik şartını sağladığı tespit edilmiştir. Bu nedenle matematik başarı ön testi ve son testi ile elde edilen verilerin analizinde ilişkili örneklem *t*-test kullanılarak uygulamalar arası değişimler analiz edilmiş, anlamlı farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Sonuçlar bu bağlamda yorumlanmış, güven aralığı %95, anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak ele alınmıştır.

Matematik başarı ön test ve son testinde bulunan her soruya ilişkin değişimleri incelemek amacıyla kullanılacak veri analiz yöntemini belirlemek için Shapiro-Wilk normallik testi yapılmıştır. Matematik başarı testi sorularına ait Shapiro-Wilk normallik testi analiz sonuçları Tablo 3.7’de sunulmuştur.

Tablo 3. 7 Matematik başarı testi sorularına ait Shapiro-Wilk normallik testi

Değişken	İstatistik	sd	<i>p</i>	Çarpıklık	Basıklık
1.soru	0,860	36	0,000	0,410	-1,287
2.soru	0,935	36	0,034	0,265	-0,649
3.soru	0,895	36	0,002	0,452	-0,376
4.soru	0,903	36	0,004	-0,072	-1,145
5.soru	0,962	36	0,247	-0,014	-0,070
6.soru	0,819	36	0,000	0,626	-1,087
7.soru	0,954	36	0,143	-0,240	-0,618
8.soru	0,820	36	0,000	0,793	-0,296
9.soru	0,864	36	0,000	0,449	-1,162
10.soru	0,922	36	0,015	0,583	0,004

Tablo 3.7’de görüldüğü üzere, veri analiz yöntemini belirlemek için yapılan normallik testi Shapiro-Wilk analizine göre sorular bazında öğrencilerin son test ve ön test ortalamaları farkıyla oluşturulan fark değişkenlerine göre, 5 ve 7 numaralı soruların fark değişkenlerinin normal dağılımdan farklılık göstermediği ($p>0,05$). Diğer soruların fark değişkenlerinin ise normal dağılımdan farklılık gösterdiği görülmüştür ($p<0,05$). Ancak soruların fark değişkenine ait çarpıklık ve basıklık değerlerine bakıldığında +2.0 ile -2.0 değerleri arasında olma şartını sağladığı tespit edilmiştir (George ve Mallery, 2010). Bu nedenle matematik başarı testi ön test ve son test soruları ile elde edilen verilerin analizinde ilişkili örneklem *t*-test kullanılarak uygulamalar arası değişimler analiz edilmiş, anlamlı farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır. Sonuçlar bu bağlamda yorumlanmış, güven aralığı %95, anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak ele alınmıştır.

Araştırmaya katılan kız ve erkek öğrencilerin GME destekli matematik öğretimine katılmadan önceki matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek amacıyla kullanılacak veri analiz yöntemini belirlemek için Shapiro-Wilk normallik testi yapılmıştır. Matematik başarı ön testine ait Shapiro-Wilk normallik testi analiz sonuçları tablo 3.8’de sunulmuştur.

Tablo 3. 8 Matematik başarı ön testine ait Shapiro-Wilk normallik testi

Cinsiyet	İstatistik	sd	<i>p</i>	Çarpıklık	Basıklık
Kız	0,961	18	0,627	0,412	0,369
Erkek	0,980	18	0,948	0,019	-0,830

Tablo 3.8’de görüldüğü üzere veri analiz yöntemini belirlemek için yapılan normallik testi Shapiro-Wilk analizine göre kız öğrencilerin matematik başarı ön test ortalamalarına göre verilerin normal dağılımdan farklılık göstermediği görülmüştür (SW=0,961, $p>0,05$). Erkek öğrencilerin matematik başarı ön test ortalamalarına göre verilerin de normal dağılımdan farklılık göstermediği görülmüştür (SW=0,980, $p>0,05$). Bunun yanı sıra çarpıklık ve basıklık değerleri araştırılarak, normal dağılımın bir diğer varsayımı olan fark değişkenine ait bu değerlerin +2.0 ile -2.0 değerleri arasında olma şartını sağlayıp sağlamadığı incelenmiştir (George ve Mallery, 2010). Tablo 3.8’e göre çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde bu verilerin de normallik şartını sağladığı tespit edilmiştir. Bu nedenle matematik başarı ön testi ile elde edilen verilerin analizinde ilişkisiz örneklem *t*-test kullanılarak gruplar arası, anlamlı farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Sonuçlar bu bağlamda yorumlanmış, güven aralığı %95, anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak ele alınmıştır.

Araştırmaya katılan kız ve erkek öğrencilerin GME destekli matematik öğretimine katıldıktan sonra matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek amacıyla kullanılacak veri analiz yöntemini belirlemek için Shapiro-Wilk normallik testi yapılmıştır. Matematik başarı son testine ait Shapiro-Wilk normallik testi analiz sonuçları Tablo 3.9’da sunulmuştur.

Tablo 3. 9 Matematik başarı son testine ait Shapiro-Wilk normallik testi

Gruplar	İstatistik	sd	<i>p</i>	Çarpıklık	Basıklık
Kızlar	0,909	18	0,081	0,835	-0,116
Erkekler	0,952	18	0,465	-0,066	-1,157

Tablo 3.9’da görüldüğü üzere veri analiz yöntemini belirlemek için yapılan normallik testi Shapiro-Wilk analizine göre kız öğrencilerin matematik başarı son test ortalamalarına göre verilerin normal dağılımdan farklılık göstermediği görülmüştür

(SW=0,909, $p>0,05$). Erkek öğrencilerin matematik başarı son test ortalamalarına göre verilerin de normal dağılımdan farklılık göstermediği görülmüştür (SW=0,952, $p>0,05$). Bunun yanı sıra çarpıklık ve basıklık değerleri araştırılarak, normal dağılımın bir diğer varsayımı olan fark değişkenine ait bu değerlerin +2.0 ile -2.0 değerleri arasında olma şartını sağlayıp sağlamadığı incelenmiştir (George & Mallery, 2010). Tablo 3.9'a göre çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde bu verilerin de normallik şartını sağladığı tespit edilmiştir. Bu nedenle matematik başarı ön testi ile elde edilen verilerin analizinde ilişkisiz örneklem t -test kullanılarak gruplar arası, anlamlı farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Sonuçlar bu bağlamda yorumlanmış, güven aralığı %95, anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak ele alınmıştır.

Araştırmaya katılan kız ve erkek öğrencilerin GME yaklaşımı kullanılarak gerçekleştirilen öğretim öncesi ve sonrası uygulanan matematik başarı testi ile elde edilen verilerin analizinde kullanılacak yöntemin belirlenmesi amacıyla Shapiro-Wilk normallik testi yapılmıştır. Shapiro-Wilks normallik testi analiz sonuçları Tablo 3.10'da sunulmuştur.

Tablo 3. 10 Cinsiyete göre matematik başarı testine ait Shapiro-Wilk normallik testi

Gruplar	İstatistik	sd	p
Kız Öğrenciler	0,126	18	0,768
Erkek Öğrenciler	0,177	18	0,183

Tablo 3.10'da görüldüğü üzere veri analiz yöntemini belirlemek için yapılan normallik testi Shapiro-Wilk analizine göre kız öğrencilerin matematik başarı testi ön test son test ortalamaları farkına göre verilerin normal dağılımdan farklılık göstermediği görülmüştür (SW=0,126, $p>0,05$). Erkek öğrencilerin matematik başarı testi ön test son test ortalamaları farkına göre verilerin de normal dağılımdan farklılık göstermediği görülmüştür (SW=0,177, $p>0,05$). Bu nedenle matematik başarı ön testi ile elde edilen verilerin analizinde ilişkisiz örneklem t -test kullanılarak gruplar arası, anlamlı farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Sonuçlar bu bağlamda yorumlanmış, güven aralığı %95, anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak ele alınmıştır.

GME yaklaşımına göre öğretimin etkisini incelemek amacıyla etki büyüklüğü de araştırılmış olup bu amaçla Cohen-d değeri hesaplanmıştır. Cohen-d değeri etki

büyüklüğü; 1'den büyük ise çok büyük, 0,8 büyük, 0,5 orta, 0,2 küçük etki değeri olarak belirtilmektedir (Green & Salkind, 2005; Morgan vd., 2004, Akt. Can, 2019, s.141).



4.BULGULAR

4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

“5. sınıf özel yetenekli öğrencilerin gerçekçi matematik eğitimine (GME) uygun olarak hazırlanan matematik eğitim sürecine katılmadan önceki matematik başarı puanları ile eğitime katıldıktan sonraki matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır? ” problemini araştırmak için araştırmaya katılan çalışma grubunun matematik başarı testi ön test ortalamaları, son test ortalamaları ve bu ortalamaların farkı ile oluşturulan fark değişkenine ait veriler incelenmiştir. Bu probleme yönelik kurulan hipotez için kullanılacak analiz yöntemini belirlemek amacıyla Shapiro-Wilk normal dağılım analizi ve tanımlayıcı istatistikler incelenmiştir. Uygulanan matematik başarı testinin ön test, son test ve fark değişkenlerine ilişkin normal dağılım analizi ve tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4. 1 Matematik başarı testine ait normallik testi ve tanımlayıcı istatistikler

Shapiro-Wilk								
Değişken	İstatistik	N	<i>p</i>	\bar{X}	SS	%95 GA	Çarpıklık	Basıklık
Ön test	0,985	36	0,887	47,39	15,89	42,01-52,77	0,135	-0,309
Son test	0,971	36	0,453	77,83	13,27	73,34-82-32	-0,128	-0,407
Fark	0,964	36	0,292	30,44	9,03	27,39-33,50	0,098	0,374

Tablo 4.1’de görüldüğü üzere öğrencilerin matematik başarı testi ön test ortalaması 47,39; son test ortalaması 77,83 olduğu tespit edilmiştir. Matematik başarı testi ön test ve son test ortalamaları farkı ile oluşturulan fark değişkenine göre verilerin normal dağılımdan farklılık göstermediği görülmüştür (SW=0,964, $p>0,05$). Bunun yanı sıra çarpıklık ve basıklık değerleri araştırılarak, normal dağılımın bir diğer varsayımı olan fark değişkenine ait bu değerlerin +2.0 ile -2.0 değerleri arasında olma şartını sağlayıp sağlamadığı incelenmiştir (George & Mallery, 2010). Tablo 4.1’e göre çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde bu verilerin de normallik şartını sağladığı tespit edilmiştir. Bu nedenle matematik başarı ön testi ve son testi ile elde edilen verilerin analizinde ilişkili örneklem *t*-test kullanılarak uygulamalar arası değişimler analiz

edilmiş, anlamlı farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. İlişkili örneklem *t*-test analizi ile elde edilen veriler Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4. 2 Matematik başarı testine ait ön test -son test puanlarının ilişkili örneklem *t*-test sonuçları

Uygulama	\bar{X}	SS	sd	<i>t</i>	<i>p</i>	Cohen-d
Öntest	47,39	15,89	35	20,218	0,000	3,370
Sontest	77,83	13,27				

Tablo 4.2’ye göre elde edilen veriler incelendiğinde, öğrencilerin matematik başarı puanlarının GME yaklaşımına göre öğretim uygulaması öncesi ön test başarı ortalamalarının ($\bar{X}=47,39$, $SS=15,89$) ile GME yaklaşımına göre öğretim uygulaması sonrası son test başarı ortalamalarından ($\bar{X}=77,83$, $SS=13,27$) düşük olduğu ve bu veriler arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir ($t(35)= 20,218$, $p<0,05$, $Cohen-d=3,370$). Ayrıca Cohen-d etki büyüklüğü incelendiğinde GME yaklaşımına göre öğretimin çok büyük etkiye sahip olduğu ($d=3,370$) görülmektedir. Buna göre, GME yaklaşımına göre öğretim uygulamasının öğrencilerin matematik başarısında olumlu etkiye sahip olduğu ve anlamlı düzeyde artış meydana geldiği söylenebilir.

4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

“5. sınıf özel yetenekli öğrencilerin gerçekçi matematik eğitimine (GME) uygun olarak hazırlanan matematik eğitim sürecine katılmadan önceki matematik başarı puanları ile eğitime katıldıktan sonraki matematik başarı puanları arasında maddeler bazında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” problemini araştırmak için araştırmaya katılan çalışma grubunun matematik başarı testinde bulunan her soru için ön test ortalamaları, son test ortalamaları ve bu ortalamaların farkı ile oluşturulan fark değişkenine ait veriler incelenmiştir. Bu probleme yönelik kurulan hipotez için kullanılacak analiz yöntemini belirlemek amacıyla Shapiro-Wilk normal dağılım analizi ve tanımlayıcı istatistikler incelenmiştir. Uygulanan matematik başarı testinde bulunan her soru için ön test, son test ortalamalarının farkı ile oluşturulan fark değişkenlerine ilişkin normal dağılım analizi ve tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4. 3 Matematik başarı testi maddelerine ait son test ön test ortalamalar farkı normallik testi ve tanımlayıcı istatistikler

Shapiro-Wilk								
Değişken	İstatistik	N	<i>p</i>	\bar{X}	SS	%95 GA	Çarpıklık	Basıklık
1.soru	0,860	36	0,000	3,72	3,42	2,57-4,88	0,410	-1,287
2.soru	0,935	36	0,034	3,28	3,58	2,07-4,49	0,265	-0,649
3.soru	0,895	36	0,002	3,06	3,00	2,04-4,07	0,452	-0,376
4.soru	0,903	36	0,004	2,56	3,90	1,23-3,88	-0,072	-1,145
5.soru	0,962	36	0,247	3,50	3,18	2,42-4,58	-0,014	-0,070
6.soru	0,819	36	0,000	2,72	3,65	1,49-3,96	0,626	-1,087
7.soru	0,954	36	0,143	4,22	3,57	3,01-5,43	-0,240	-0,618
8.soru	0,820	36	0,000	1,67	3,08	0,62-2,71	0,793	-0,296
9.soru	0,864	36	0,000	2,83	3,39	1,69-3,98	0,449	-1,162
10.soru	0,922	36	0,000	2,89	3,40	1,74-4,04	0,583	0,004

Tablo 4.3'te görüldüğü üzere veri analiz yöntemini belirlemek için yapılan normallik testi Shapiro-Wilk analizine göre sorular bazında öğrencilerin son test ve ön test ortalamaları farkıyla oluşturulan fark değişkenlerine göre, 5 ve 7 numaralı soruların fark değişkenlerinin normal dağılımdan farklılık göstermediği ($p>0,05$). Diğer soruların fark değişkenlerinin ise normal dağılımdan farklılık gösterdiği görülmüştür ($p<0,05$). Ancak Tablo 4.3'e göre soruların fark değişkenine ait çarpıklık ve basıklık değerlerine bakıldığında +2.0 ile -2.0 değerleri arasında olma şartını sağladığı tespit edilmiştir (George & Mallery, 2010). Bu nedenle matematik başarı testinde bulunan her soru için ön test ve son test ile elde edilen verilerin analizinde ilişkili örneklem *t*-test kullanılarak uygulamalar arası değişimler analiz edilmiş, anlamlı farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. İlişkili örneklem *t*-test analizi ile elde edilen veriler Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4. 4 Matematik başarı testi maddelerine ait son test ön test ortalamalar ilişkili örneklem *t*-test

Son test ön test farkı	\bar{X}	SS	sd	<i>t</i>	<i>p</i>	Cohen-d
1.soru	3,72	3,42	35	6,531	0,000	1,089
2.soru	3,28	3,58	35	5,490	0,000	0,915
3.soru	3,06	3,00	35	6,103	0,000	1,017
4.soru	2,56	3,90	35	3,930	0,000	0,655
5.soru	3,50	3,18	35	6,594	0,000	1,099
6.soru	2,72	3,65	35	4,480	0,000	0,747
7.soru	4,22	3,57	35	7,095	0,000	1,183
8.soru	1,67	3,08	35	3,247	0,003	0,541
9.soru	2,83	3,39	35	5,010	0,000	0,835
10.soru	2,89	3,40	35	5,105	0,000	0,850

Tablo 4.4'e göre elde edilen veriler incelendiğinde, öğrencilerin matematik başarı testinde bulunan birinci soru son test ve ön test ortalamaları farkı ile oluşturulan fark değişkeni puanının 3,72 olduğu ve son test ve ön test ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir($t(35)= 6,531, p<0,05, \text{Cohen-d}=1,089$). Ayrıca Cohen-d etki büyüklüğü incelendiğinde GME yaklaşımına göre öğretimin çok büyük etkiye sahip olduğu ($d=1,089$) görülmektedir.

Öğrencilerin matematik başarı testinde bulunan ikinci soru son test ve ön test ortalamaları farkı ile oluşturulan fark değişkeni puanının 3,28 olduğu ve son test ve ön test ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir($t(35)= 5,490, p<0,05, \text{Cohen-d}=0,915$). Ayrıca Cohen-d etki büyüklüğü incelendiğinde GME yaklaşımına göre öğretimin büyük etkiye sahip olduğu ($d=0,915$) görülmektedir.

Öğrencilerin matematik başarı testinde bulunan üçüncü soru son test ve ön test ortalamaları farkı ile oluşturulan fark değişkeni puanının 3,06 olduğu ve son test ve ön test ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir($t(35)= 6,103, p<0,05, \text{Cohen-d}=1,017$). Ayrıca Cohen-d etki büyüklüğü incelendiğinde GME yaklaşımına göre öğretimin çok büyük etkiye sahip olduğu ($d=1,017$) görülmektedir.

Öğrencilerin matematik başarı testinde bulunan dördüncü soru son test ve ön test ortalamaları farkı ile oluşturulan fark değişkeni puanının 2,56 olduğu ve son test ve ön test ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir($t(35)= 3,930, p<0,05, Cohen-d=0,655$). Ayrıca Cohen-d etki büyüklüğü incelendiğinde GME yaklaşımına göre öğretimin orta etkiye sahip olduğu ($d=0,655$) görülmektedir.

Öğrencilerin matematik başarı testinde bulunan beşinci soru son test ve ön test ortalamaları farkı ile oluşturulan fark değişkeni puanının 3,50 olduğu ve son test ve ön test ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir($t(35)= 6,594, p<0,05, Cohen-d=1,099$). Ayrıca Cohen-d etki büyüklüğü incelendiğinde GME yaklaşımına göre öğretimin çok büyük etkiye sahip olduğu ($d=1,099$) görülmektedir.

Öğrencilerin matematik başarı testinde bulunan altıncı soru son test ve ön test ortalamaları farkı ile oluşturulan fark değişkeni puanının 2,72 olduğu ve son test ve ön test ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir($t(35)= 4,480, p<0,05, Cohen-d=0,747$). Ayrıca Cohen-d etki büyüklüğü incelendiğinde GME yaklaşımına göre öğretimin orta etkiye sahip olduğu ($d=0,747$) görülmektedir.

Öğrencilerin matematik başarı testinde bulunan yedinci soru son test ve ön test ortalamaları farkı ile oluşturulan fark değişkeni puanının 4,22 olduğu ve son test ve ön test ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir($t(35)= 7,095, p<0,05, Cohen-d=1,183$). Ayrıca Cohen-d etki büyüklüğü incelendiğinde GME yaklaşımına göre öğretimin çok büyük etkiye sahip olduğu ($d=1,183$) görülmektedir.

Öğrencilerin matematik başarı testinde bulunan sekizinci soru son test ve ön test ortalamaları farkı ile oluşturulan fark değişkeni puanının 1,67 olduğu ve son test ve ön test ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir($t(35)= 3,247, p<0,05, Cohen-d=0,541$). Ayrıca Cohen-d etki büyüklüğü incelendiğinde GME yaklaşımına göre öğretimin orta etkiye sahip olduğu ($d=0,541$) görülmektedir.

Öğrencilerin matematik başarı testinde bulunan dokuzuncu soru son test ve ön test ortalamaları farkı ile oluşturulan fark değişkeni puanının 2,83 olduğu ve son test ve ön test ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir($t(35)= 5,010, p<0,05, Cohen-d=0,835$). Ayrıca Cohen-d etki büyüklüğü incelendiğinde GME yaklaşımına göre öğretimin büyük etkiye sahip olduğu ($d=0,835$) görülmektedir.

Öğrencilerin matematik başarı testinde bulunan onuncu soru son test ve ön test ortalamaları farkı ile oluşturulan fark değişkeni puanının 2,89 olduğu ve son test ve ön test ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir ($t(35)= 5,105, p<0,05, Cohen-d=0,850$). Ayrıca Cohen-d etki büyüklüğü incelendiğinde GME yaklaşımına göre

öğretimin büyük etkiye sahip olduğu ($d=0,850$) görülmektedir. Buna göre, GME yaklaşımına göre öğretim uygulamasının öğrencilerin matematik başarısında olumlu etkiye sahip olduğu ve anlamlı düzeyde artış meydana geldiği söylenebilir.

4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

“5. sınıf seviyesindeki özel yetenekli kız ve erkek öğrencilerin GME destekli matematik öğretimine katılmadan önceki matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” problemini araştırmak için araştırmaya katılan çalışma grubunun matematik başarı testi ön test cinsiyete göre ortalamalarına ait veriler incelenmiştir. Bu probleme yönelik kurulan hipotez için kullanılacak analiz yöntemini belirlemek amacıyla Shapiro-Wilk normal dağılım analizi ve tanımlayıcı istatistikler incelenmiştir. Uygulanan matematik başarı testinin cinsiyete göre ön test verilerine ilişkin normal dağılım analizi ve tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.5’te verilmiştir.

Tablo 4. 5 Matematik başarı testinin cinsiyete göre ön test verilerinin normallik testi ve tanımlayıcı istatistikleri

Gruplar	Shapiro-Wilk			\bar{X}	SS	%95 GA	Çarpıklık	Basıklık
	İstatistik	N	<i>p</i>					
Kız Öğrenciler	0,961	18	0,627	49,78	15,23	42,20- 57,35	0,412	0,369
Erkek Öğrenciler	0,980	18	0,948	45,00	16,61	36,74- 53,26	0,019	-0,830

Tablo 4.5’te görüldüğü üzere kız öğrencilerin matematik başarı testi ön test ortalamasının 49,78 olduğu ve verilerin normal dağılımdan farklılık göstermediği tespit edilmiştir (SW=0,961, $p>0,05$); erkek öğrencilerin matematik başarı testi ön test ortalamasının 45,00 olduğu ve verilerin normal dağılımdan farklılık göstermediği tespit edilmiştir (SW=0,980, $p>0,05$). Bunun yanı sıra çarpıklık ve basıklık değerleri araştırılarak, normal dağılımın bir diğer varsayımı olan fark değişkenine ait bu değerlerin +2.0 ile -2.0 değerleri arasında olma şartını sağlayıp sağlamadığı incelenmiştir (George & Mallery, 2010). Tablo 4.5’e göre çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde bu verilerin de normallik şartını sağladığı tespit edilmiştir. Bu nedenle matematik başarı ön testi ile elde edilen verilerin analizinde ilişkisiz örneklem *t*-test kullanılarak gruplar arası,

anlamli farklilik olup olmadigi arastirilmistir. Iliskisiz örneklem *t*-test analizi ile elde edilen veriler Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4. 6 Matematik başarı ön testinin cinsiyete göre iliskisiz örneklem *t*-testi

Gruplar	N	\bar{X}	SS	sd	<i>t</i>	<i>p</i>
Kız Öğrenciler	18	49,78	15,23	34	0,900	0,375
Erkek Öğrenciler	18	45,00	16,61			

Tablo 4.6’ya göre elde edilen veriler incelendiğinde, kız öğrencilerin matematik başarı testi ön test puan ortalamaları ($\bar{X}_K=49,78$, $SS=15,23$) ile erkek öğrencilerin matematik başarı testi ön test puan ortalamaları ($\bar{X}_E=45,00$, $SS=16,61$) arasında anlamlı bir farklilik görülmemiştir ($t_{(34)} = 0,900$, $p>0,05$).

4.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

“5. sınıf seviyesindeki özel yetenekli kız ve erkek öğrencilerin GME destekli matematik öğretiminden sonraki matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklilik var mıdır?” problemini araştırmak için araştırmaya katılan çalışma grubunun matematik başarı testi son test cinsiyete göre ortalamalarına ait veriler incelenmiştir. Bu probleme yönelik kurulan hipotez için kullanılacak analiz yöntemini belirlemek amacıyla Shapiro-Wilk normal dağılım analizi ve tanımlayıcı istatistikler incelenmiştir. Uygulanan matematik başarı testinin cinsiyete göre ön test verilerine ilişkin normal dağılım analizi ve tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4. 7 Matematik başarı testinin cinsiyete göre son test verilerinin normallik testi ve tanımlayıcı istatistikleri

Shapiro-Wilk								
Gruplar	İstatistik	N	<i>p</i>	\bar{X}	SS	%95 GA	Çarpıklık	Basıklık
Kız öğrenciler	0,909	18	0,081	79,89	9,71	75,06-84,72	0,835	-0,116
Erkek Öğrenciler	0,952	18	0,465	75,78	16,10	67,77-83,79	-0,066	-1,157

Tablo 4.7’de görüldüğü üzere kız öğrencilerin matematik başarı testi son test ortalamasının 79,89 olduğu ve verilerin normal dağılımdan farklılık göstermediği tespit edilmiştir (SW=0,909, $p>0,05$); erkek öğrencilerin matematik başarı testi son test ortalamasının 75,78 olduğu ve verilerin normal dağılımdan farklılık göstermediği tespit edilmiştir (SW=0,980, $p>0,05$). Bunun yanı sıra çarpıklık ve basıklık değerleri araştırılarak, normal dağılımın bir diğer varsayımı olan fark değişkenine ait bu değerlerin +2.0 ile -2.0 değerleri arasında olma şartını sağlayıp sağlamadığı incelenmiştir (George & Mallery, 2010). Tablo 4.7’ye göre çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde bu verilerin de normallik şartını sağladığı tespit edilmiştir. Bu nedenle matematik başarı son testi ile elde edilen verilerin analizinde ilişkisiz örneklem t -test kullanılarak gruplar arası, anlamlı farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. İlişkisiz örneklem t -test analizi ile elde edilen veriler Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4. 8 Matematik başarı son testinin cinsiyete göre ilişkisiz örneklem t -testi

Gruplar	N	\bar{X}	SS	sd	t	p
Kız Öğrenciler	18	79,89	9,71	34	0,928	0,360
Erkek Öğrenciler	18	75,78	16,10			

Tablo 4.8’e göre elde edilen veriler incelendiğinde, kız öğrencilerin matematik başarı testi son test puan ortalamaları ($\bar{X}_K=79,89$, SS=9,71) ile erkek öğrencilerin matematik başarı testi ön test puan ortalamaları ($\bar{X}_E=75,78$, SS=16,10) arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($t_{(34)}=0,928$ $p>0,05$).

4.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

“5. sınıf seviyesindeki özel yetenekli kız ve erkek öğrencilerin gerçekçi matematik eğitimine (GME) uygun olarak hazırlanan matematik eğitim sürecine katılmadan önceki matematik başarı puanları ile eğitime katıldıktan sonraki matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” Problemini araştırmak için araştırmaya katılan çalışma grubunun matematik başarı testi cinsiyete göre son test ve ön test ortalamaları farkı ile oluşturulan fark değişkenlerine ait veriler incelenmiştir. Bu probleme yönelik kurulan hipotez için kullanılacak analiz yöntemini belirlemek amacıyla

Shapiro-Wilk normal dağılım analizi ve tanımlayıcı istatistikler incelenmiştir. Shapiro-Wilk normal dağılım analizi ve tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4. 9 Cinsiyete göre matematik başarı testine ait Shapiro-Wilk normallik testi ve tanımlayıcı istatistikler

Gruplar	Shapiro-Wilk					
	İstatistik	N	<i>p</i>	\bar{X}	SS	%95 GA
Kız Öğrenciler	0,126	18	0,768	30,11	10,81	24,73-35,49
Erkek Öğrenciler	0,177	18	0,183	30,78	7,13	27,23-34,33

Tablo 4.9’da görüldüğü üzere kız öğrencilerin matematik başarı testi son test ve ön test ortalamaları farkının 30,11 olduğu ve verilerin normal dağılımdan farklılık göstermediği tespit edilmiştir (SW=0,126, $p>0,05$); erkek öğrencilerin matematik başarı testi son test ve ön test ortalamaları farkının 30,78 olduğu ve verilerin normal dağılımdan farklılık göstermediği tespit edilmiştir (SW=0,980, $p>0,05$). Bu nedenle matematik başarı testi son test ve ön test ortalamaları farkı ile elde edilen verilerin analizinde ilişkisiz örneklem *t*-test kullanılarak gruplar arası, anlamlı farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. İlişkisiz örneklem *t*-test analizi ile elde edilen veriler Tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4. 10 Matematik başarı testinin cinsiyete göre son test ve ön test ortalamaları farkı ilişkisiz örneklem *t*-testi

Gruplar	N	\bar{X}	SS	sd	<i>t</i>	<i>p</i>
Kız Öğrenciler	18	30,11	10,81	34	-0,218	0,828
Erkek Öğrenciler	18	30,78	7,13			

Tablo 4.10’a göre elde edilen veriler incelendiğinde, kız öğrencilerin matematik başarı testi son test ve ön test ortalamaları farkı ($\bar{X}_K=30,11$, SS=10,81) ile erkek öğrencilerin matematik başarı testi ön test puan ortalamaları ($\bar{X}_E=30,78$, SS=7,13) arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($t_{(34)}=0,928$ $p>0,05$). GME yaklaşımıyla hazırlanan etkinliklerin cinsiyetler üzerinde anlamlı etkisi olmadığı söylenebilir.

5.TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma

5.1.1. Matematik Başarısına ilişkin tartışma

Araştırmada GME yaklaşımına uygun hazırlanan etkinliklerle matematik öğretiminin, özel yetenekli öğrencilerin matematik başarısına etkisini ölçmek amacıyla uzman görüşlerinden faydalanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmış olan matematik başarı testi özel yetenekli öğrencilere uygulanmıştır.

Araştırma grubunun matematik başarısı ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan ilişkili örneklem *t*-test sonuçlarına bakıldığında anlamlı farklılık görülmektedir. GME yaklaşımının özel yetenekli öğrencilerin matematik başarısına istatistiksel olarak anlamlı ve olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılabilir. Bu çalışmada özel yetenekli öğrencilerin problem durumlarını ve matematiksel kavramları günlük yaşamda yer alan olaylar ve objeler bakımından ele almalarının matematik başarılarını desteklediği görülmüştür. Buradan yola çıkarak öğrencilerde olduğu özel yetenekli öğrencilerde de gerçekçi matematik eğitime dayalı matematik öğretim programının matematik başarısını desteklediği ifade edilebilir.

GME yaklaşımının öğrencilerin matematiksel başarısına olumlu etkisi olduğu sonucu, Bal (2021), Karataş vd. (2021), Tarım ve Kütük (2021), Ericek (2020), Uskun vd. (2020), Aksarı (2019), Cezlan Kavuran (2019), Karataş (2019), Özkan (2019), Sevim (2019), Işıtan ve Doğan (2018), Erdoğan ve Tuncel (2018), Korkmaz ve Tutak (2017), Zakaria ve Syamaun (2017), Cihan (2017), Özkaya (2016), Gözkaya (2015), Kurt(2015), Kaylak (2014), Ersoy (2013), Bildircin (2012), Uygur (2012), Çakır (2011), Demirdöğen ve Kaçar (2010), Akyüz(2010), Ünal (2008), Üzel (2007), Halverscheid vd. (2006), De Corte (2004), Kwon (2002) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda elde etmiş oldukları sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Bal (2021) GME yaklaşımının öğrenci başarısı ve tutumuna olan etkisini araştırdığı çalışmasında GME yaklaşımının uygulandığı öğrencilerin akademik başarılarının ve matematiğe karşı olan tutumlarının MEB müfredatı uygulanan öğrencilere göre daha iyi olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra farklı bir öğrenme ortamı sunan GME'nin öğrencilerin ilgilerini çekmede olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

Tarım ve Kütküt (2021) GME'nin matematik başarısına etkisini incelediği çalışmasında Geometri ve ölçme alanında GME yaklaşımıyla işlenen derslere katılan öğrencilerin MEB müfredatı uygulanan öğrencilere göre daha iyi olduğu görülmüştür.

Ericcek (2020) GME etkinlikleri ile tasarlanan eğitim sürecinin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisini araştırmıştır. GME yaklaşımına uygun etkinliklerle hazırlanan programın tamsayıların öğretiminde MEB müfredatına göre devam eden programdaki öğrencilerden daha iyi olduğu görülmüştür.

Uskun vd. (2020) GME çerçevesinde öğrencilerin dört işleme yönelik başarılarını incelemiştir. GME'nin öğrencilerin problem çözme de dört işlem başarılarının arttığı görülmüştür.

Aksarı (2019) GME'ye dayalı öğretimin matematik başarısına etkisini incelediği çalışmasında tam sayılar konusunda GME yaklaşımının uygulandığı öğrencilerin akademik başarılarının MEB müfredatı uygulanan öğrencilere göre daha iyi olduğu görülmüştür.

Cezlan Kavuran (2019) GME'nin geometrik cisimler konusundaki öğrenci ürünlerine etkisini araştırmış. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre GME yaklaşımının MEB'in öğretim programını kullanarak işlenen derslere göre matematik başarısını arttırdığı görülmüştür.

Karataş (2019) ondalık gösterimler konusunda GME'nin öğrenci başarısına etkisini incelediği çalışmasında GME'ye dayalı öğretimdeki öğrencilerin konuyu daha iyi anladıklarını ve daha kalıcı öğrendiklerini belirtmiştir. Kazanımların edinilmesinde GME yaklaşımının mevcut programa göre daha etkili ve başarılı olduğunu görmüştür.

Özkan (2019) GME'nin cebir konusunda öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Cebir öğretiminde GME yaklaşımının öğrencilerin başarısı ve kalıcılığı üzerine Mevcut programa göre olumlu bir etkisi olduğu görülmüştür.

Sevim (2019) GME'ye dayalı tasarlanan öğretim ortamının çarpanlar ve katlar konusunda öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Öğrencilerin derse katılımını artırmak ve aktif olarak dersin işlenişine dahil olmalarında GME'ye dayalı etkinliklerle hazırlanan programın mevcut programa göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Işıtan ve Doğan (2018) GME'nin başarıya ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Tam sayılar konusunun işlenmesinde GME yaklaşımına uygun programın mevcut programa başarıya ve kalıcılığa daha olumlu etkisi olduğu görülmüştür.

Erdoğan ve Tuncel (2018) GME'nin matematik başarısı kalıcılık ve yansıtıcı düşünme becerisi üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda GME yaklaşımının

cebir konusunun öğretiminde öğrenci başarılarına ve kalıcılığa pozitif yönde etkisi olduğunu görmüştür.

Korkmaz ve Tutak (2017) Dönüşüm geometrisi konularında GME'ye dayalı yaklaşımın öğrenci başarısı ve tutuma etkisini araştırmıştır. GME yaklaşımına göre hazırlanmış etkinliklerle işlenen derse katılan öğrencilerin MEB ders kitabındaki etkinliklerle işlenen derse katılan öğrencilere göre başarılarının daha fazla arttığı görülmüştür.

Zakaria ve Syamaun (2017) yaptığı çalışmasında GME kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısını arttırdığı sonucuna varmıştır.

Cihan (2017) GME'nin başarı kalıcılık ve motivasyon üzerine etkisini araştırmıştır. GME'nin matematik başarısı ve kalıcılıkta daha etkili olduğunu görmüştür.

Özkaya (2016) GME destekli öğretimin başarısına etkisini incelemiştir. GME destekli öğretimin MEB programına göre öğrenci başarılarına daha fazla olumlu yönde etkisi olduğunu görmüştür.

Gözkaya (2015) GME'nin oran orantı konusunun öğretiminde etkisini araştırdığı çalışmasında elde edilen verilere göre GME'nin başarıyı anlamlı yönde artırdığı ve kalıcılığada olumlu etkisi olduğunu görmüştür.

Kurt (2015) GME'nin başarıya ve kalıcılığa olan etkisini araştırmıştır. Uzunluk ölçme konusunun öğrencilere öğretiminde göre dersi GME yaklaşımına göre hazırlanmış etkinliklerle işleyen grubun başarılarının arttığı ve kalıcılık konusunda diğer gruba göre yüksek puan ortalamalarına sahip olduğu görülmüştür.

Kaylak (2014) GME'ye dayalı etkinliklerin dörtgenler ve dörtgenlerin alanları konusunda başarıya etkisini incelemiştir. GME yaklaşımına göre ders işlenen grubun başarılarının daha fazla arttığı görülmüştür. GME eğitiminin etkisinin olumlu olmasında iş birliği ve aktivite ilkelerinin katkısı olduğu görülmüştür. Öğrenci etkileşimlerinin üst düzeye çıkması başarı ve kalıcılığı mevcut programa göre daha olumlu etkilediği görülmüştür.

Ersoy (2013) GME destekli öğretimin istatistik ve olasılık konusunda başarıya etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda GME yaklaşımına uygun öğretim yönteminin öğrenci başarısını arttırdığı ve kalıcılığa da etkisi olduğu sonuçları elde edilmiştir.

Bıldırcın (2012) GME yaklaşımının uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisini araştırmıştır. GME yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerle ders işleyen öğrencilerin MEB programına göre hazırlanan etkinliklerle ders işleyen öğrencilere göre başarılarının daha fazla arttığı görülmüştür.

Uygur (2012) kesirler konusunda çarpma ve bölme işlemlerinde GME'ne dayalı öğretimin başarıya etkisini incelemiş, GME'ye göre hazırlanan etkinliklerle işlenen dersin mevcut programa göre işlenen derse göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Çakır (2011) GME yaklaşımının başarıya etkisini incelemiş, cebir konusunda GME yaklaşımına uygun eğitimin ders kitabı etkinliklerle yapılan eğitime göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Demirdöğen ve Kaçar (2010) kesirlerin öğretiminde GME yaklaşımının başarıya etkisini araştırmışlardır. GME yaklaşımıyla işlenen derslere katılan öğrencilerin başarılarının MEB müfredatı uygulanan öğrencilere göre daha iyi olduğu görülmüştür. Kesir kavramının öğretilmesinde GME yaklaşımının kullanılması matematiksel başarıyı arttırdığı görülmüştür.

Akyüz (2010) GME'nin başarı üzerindeki etkisini araştırmıştır. GME'nin başarı üzerinde mevcut programa göre daha etkili olduğunu görmüştür.

Ünal (2008) GME yaklaşımının başarıya etkisini incelediği çalışmada elde ettiği verilere göre tamsayılarda çarpma ve bölme konusunun öğretiminde GME yaklaşımının mevcut müfredata göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Üzel (2007) GME destekli eğitimin birinci dereceden bir bilinmeyen denklemler konusundaki başarıya etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda GME yaklaşımının MEB programına göre öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Halverscheid vd. (2006) GME yaklaşımını rasyonel sayıların öğretiminde kullanmışlardır. Araştırma sonucunda GME yaklaşımının rasyonel sayıların öğretiminde etkili bir yaklaşım olduğu görülmüştür.

De Corte (2004) yapmış olduğu çalışmada GME'nin başarıya olan etkisini incelemiştir. Araştırma sonunda GME'nin öğrencilerin başarılarını arttırdığını gözlemlemiştir.

Kwon (2002) GME'nin diferansiyel denklemlerin öğretimindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda GME'nin başarıyı pozitif yönde etkilediği görülmüştür.

5.2. Sonuç

Bu araştırmada GME yaklaşımına uygun hazırlanan etkinliklerle yapılan matematik öğretiminin özel yetenekli öğrencilerin başarısı incelenmiştir ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- GME yaklaşımına uygun hazırlanan etkinliklerle yapılan matematik öğretiminin özel yetenekli öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmak amacıyla yapılan matematik başarı testi ön test-son testten elde edilen veriler ele alındığında, son test lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.
- GME yaklaşımına uygun hazırlanan etkinliklerle yapılan matematik öğretiminin özel yetenekli öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmak amacıyla yapılan matematik başarı testindeki ön test-son testten elde edilen veriler madde bazında ele alındığında, bütün maddelerde son test lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.
- GME yaklaşımına uygun hazırlanan etkinliklerle yapılan matematik öğretiminin özel yetenekli öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmak amacıyla yapılan matematik başarı testi ön testinden elde edilen veriler cinsiyete göre ele alındığında gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.
- GME yaklaşımına uygun hazırlanan etkinliklerle yapılan matematik öğretiminin özel yetenekli öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmak amacıyla yapılan matematik başarı testi son testinden elde edilen veriler cinsiyete göre ele alındığında gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.
- GME yaklaşımına uygun hazırlanan etkinliklerle yapılan matematik öğretiminin özel yetenekli öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmak amacıyla yapılan matematik başarı testi ön test-son testinden elde edilen veriler cinsiyete göre ele alındığında gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

5.3. Öneriler

Araştırma 5. sınıfta eğitim gören özel yetenekli öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Benzer çalışmalar farklı sınıf düzeyindeki öğrencilerle de gerçekleştirilebilir. Ayrıca, öğrenci başarıları geometri ve ölçme veya cebir gibi matematik öğrenme alanları bakımından daraltılarak ya da kesirler, tamsayılar gibi konu bakımından daraltılarak farklı sınıf seviyelerinde gerçekleştirilebilir.

Araştırma Antalya ilinde bulunan bir BİLSEM’de gerçekleştirilmiştir. Benzer araştırmalar farklı özel yetenekli öğrenci grupları ve farklı eğitim kurumlarında uygulanabilir.

Araştırmada GME yaklaşımının özel yetenekli öğrencilerin matematik başarılarındaki etkisini ölçmek amaçlanmıştır. Benzer çalışmalar problem çözme ve üst düzey düşünme becerilerinin gelişimini ölçmek amacıyla yapılabilir.

Türkiye’de özel yetenekli öğrencilerle ilgili yapılan araştırmaların genellikle az sayıda öğrenci ile gerçekleştiği görölmektedir. Benzer alışmalar daha fazla özel yetenekli öğrenci ile ve daha uzun sürede gerçekleştirilebilir.

Araştırmada GME yaklaşımının özel yetenekli öğrencilerin matematik başarılarındaki etkisini ölçmek amaçlanmıştır. Benzer alışmalar öğrencilerin matematik tutumlarının incelenmesi amacıyla yapılabilir.

Araştırmada GME yaklaşımının özel yetenekli öğrencilerin matematik başarılarına etkisi nicel araştırma yöntemi ile incelenmiştir. Nitel ve karma araştırma yöntemleri kullanılarak benzer çalışmalar yapılabilir.

Araştırmada GME yaklaşımının özel yetenekli öğrencilerin matematik başarılarındaki etkisini ölçmek amaçlanmıştır. Benzer alışmalar GME yaklaşımı ve farklı yaklaşımlar arasındaki farklılıkları değerlendirmek amacıyla yapılabilir.

6.KAYNAKLAR

- Ackerman, C. M. (2009). The essential elements of Dabrowski's theory of positive disintegration and how they are connected. *Roepers Review*, 31(2), 81-95. <https://doi.org/10.1080/02783190902737657>
- Ahmet, I., Çiltaş, A. & Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0(17), 174-184.
- Akarsu, F. (2001). *Üstün yetenekliler çocuklar*. (1. Baskı). Ankara: Eduser Yayınları.
- Akarsu, F. (2004). Üstün yetenekliler. M. R. Şirin, A. Kulaksızoğlu & A. E. Bilgili (Ed.), *Üstün yetenekli çocuklar seçilmiş makaleler kitabı*. (1. Baskı). (s. 127-154). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- Akkanat, H. (1990). Üstün veya özel yetenekliler. M. Şirin, A. Kulaksızoğlu & A. Bilgili (Ed.), *Üstün yetenekli çocuklar seçilmiş makaleler kitabı*. (1. Baskı). (s. 169- 194). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- Akkaya, R. (2010). *Olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırıcılık kuramına göre bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi*. Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Akkutay, Ü. (1984). Osmanlı eğitim sisteminde Enderun mektebi. M. Şirin, A. Kulaksızoğlu & A. Bilgili (Ed.), *Üstün yetenekli çocuklar seçilmiş makaleler kitabı*. (1. Baskı). (s. 85-96). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- Aksarı, H. (2019). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Akyüz, D. (2010). *Supporting a standards-based teaching and learning environment a case study of an expert middle school mathematics teacher*. University of Central Florida, College of Education, Florida.
- Akyüz, D., Stephan M. & Dixon J. (2012). The role of the teacher in supporting imagery in understanding integers. *Education and Science*, 37(163), 268-282.
- Aktaş Arnas, Y. (2004). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. Adana: Nobel Kitabevi.
- Aktaş, G. S. (2017). *Matematik öğretiminde somut materyaller ve tasarımları*. (6.baskı) Ankara:Pegem Akademi.
- Akyüz, M.C. (2010). *Gerçekçi matematik eğitimi (rme) yönteminin ortaöğretim 12. Sınıf matematik (integral ünitesi) öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Al-Garni, A. A. (2012). *Attitudes of future special education teachers toward gifted students and their education*. Queensland University of Technology, Faculty of Education, Queensland.
- Alreshidi, A. M. (2017). *The effects of teaching middle school students math using the gifted supplementary curriculum "mawhiba" on students' academic achievement and attitude toward math in public schools in saudi arabia*. Florida Institute of Technology, Mathematics Education,Florida

Altaylı, D. (2012). *Gerçekçi matematik eğitiminin oran orantı konusunun öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Altıntaş, E. (2014). *Üstün zekâlı öğrenciler için yeni bir farklılaştırma yaklaşımının geliştirilmesi ve matematik öğretiminde uygulanması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Altun, M. (2001). *İlköğretim ikinci kademedeki matematik öğretimi*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.

Altun, M. (2004). *İlköğretim ikinci kademe (6, 7 ve 8. Sınıflarda) matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Basım Yayım Dağıtım.

Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223-238.

Altun, M. (2009). *Liselerde matematik öğretimi* (3. baskı). Bursa: Alfa Aktüel Yayınları.

Altun, M. (2010). *İlköğretim 2. kademedeki (6.7. 8. sınıflarda) matematik öğretimi*. Ankara: Alfa Aktüel Yayınevi.

Altun, M. (2016). *İlkokullarda (1, 2, 3, 4. sınıflarda) matematik öğretimi* (20.baskı). Bursa: Alfa Aktüel Yayınları.

Amit, M. & Gilat, T. (2012). Reflecting upon ambiguous situations as a way of developing students' mathematical creativity. *36th Conference Of The International Group For The Psychology Of Mathematics Education 2-19*. <https://manualzz.com/doc/17834350/proceedings-36-conference-of-the-international-group-for-...> (Erişim Tarihi 03.03.2022).

Arseven, A. (2010). *Gerçekçi matematik öğretiminin bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünlerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara

Ataman, A. (1998). Üstün zekâlı ve üstün yetenekli çocuklar. M. Şirin, A. Kulaksızoğlu & A. Bilgili (Ed.), *Üstün yetenekli çocuklar seçilmiş makaleler kitabı*. (s. 155-168). (1. Baskı). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.

Ataman, A. (2003). *Özel gereksinimli çocuklar ve özel eğitime giriş*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

Ataman, A. (2004). Üstün zekâlı ve üstün özel yetenekli çocuklar. *Üstün yetenekli çocuklar*, 158-159.

Aygün, B. (2010). *Üstün yetenekli ilköğretim ikinci kademe öğrencileri için matematik programına yönelik ihtiyaç analizi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Ayvacı, H. Ş. & Bebek, G. (2019). Türkiye'de üstün zekâlılar ve özel yetenekliler konusunda yürütülmüş tezlerin tematik incelenmesine yönelik bir çalışma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45(45), 267-292.

Ayvalı, İ. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla yapılan öğretimin hesapsal tahmin başarısına ve strateji kullanımına etkisi*. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ayvaz, Ü. (2019). *Problem kurma temelli etkinliklerle özel yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının geliştirilmesi üzerine bir eylem araştırması*.

(Yayımlanmamış doktora tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Baki, A. (2020). *Matematik tarihi ve felsefesi*. Ankara: Pegem Akademi.

Bal, R. (2021). *Gerçekçi matematik eğitiminin çarpanlar ve katlar konusundaki öğrenci başarısına ve matematiğe karşı tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Barnes, H. (2004). Realistic mathematics education: eliciting alternative mathematical conceptions of learners. *African Journal of Research in SMT Education*, 8(1), 53– 64. <https://doi.org/10.1080/10288457.2004.10740560>

Batdal Karaduman, G. (2010). Üstün yetenekli öğrenciler için uygulanan farklılaştırılmış matematik eğitim programları. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 1–12.

Baykoç Dönmez, N. (2018). Üstün yetenekli çocuklar. N. Metin (Ed.), *Özel gereksinimli çocuklar* (s.415-438). Ankara: Anı Yayıncılık.

Bazleh, E. & Yarahmadzahi, N. (2012). The effects of applying Betts' autonomous learner model on Iranian students. *Studies in Self-Access Learning Journal*, 3(3), 310-321. <https://doi.org/10.37237/030307>

Bencik, S. (2006). *Üstün yetenekli çocuklarda mükemmeliyetçilik ve benlik algısı arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Bıldırın, V. (2012). *Gerçekçi matematik eğitimi (GME) yaklaşımının ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.

Bilgili, A. (2000). Üstün yetenekli çocukların eğitim sorunu. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(12), 59-74.

Bintaş, J., Altun, M. & Arslan, K. (2003). Gerçekçi matematik eğitimi ile simetri öğretimi. *Matematikçiler Derneği*, <http://www.matder.org.tr/simetri-ogretimi/> (Erişim Tarihi:07.04.2022)

Bonotto, C. (2005). How informal out-of-school mathematics can help students make sense of formal in-school mathematics: the case of multiplying by decimal numbers. *Mathematical Thinking and Learning*, 7(4), 313-344. https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0704_3

Brody, L. E. & Stanley J. C. (2005). Youths who reason exceptionally well mathematically and/or verbally: Using the MVT: D4 model to develop their talents. R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Ed.). *Conceptions of giftedness*, 2, 20-37.

Brooks, J. G. & Brooks, M. G. (1999). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2019). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (27. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Cansız, Ş. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi*. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Carber, S. & Reis, S. (2004). Commonalities in IB practice and the schoolwide enrichment model. *Journal of Research in International Education*, 3(3), 339-359. <https://doi.org/10.1177/1475240904047359>

Cassidy, P. (2009). Realistic mathematics education in an Irish primary classroom. *Proceedings of Third National Conference on Research in Mathematics Education*, 67-76.

Cezlan Kavuran, A. (2019). *Gerçekçi matematik eğitiminin 6.sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler konusundaki öğrenme ürünlerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Siirt.

Cihan, E. (2017). *Gerçekçi matematik eğitiminin olasılık ve istatistik öğrenme alanına ilişkin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisi*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Clark, B. 2002. *Growing up gifted: Developing the potential of children at home and at school*, (6.baskı). NJ: Prentice Hall.

Coşar Ciğerci, Z. (2006). *Üstün zekalı olan ve olmayan ergenlerin benlik saygısı, başkalarının algılaması ve psikolojik belirtiler arasındaki ilişkiler*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Cutts, N. E. & Moseley, N. (2004). *Üstün zekalı ve yetenekli çocukların eğitimi*. İstanbul: Özgür Yayınları.

Çağlar, D. (2004). Üstün zekalı çocukların eğitim modelleri. Şirin M. R., Kulaksızoğlu A., Bilgili A. E. (Ed.). *Üstün yetenekli çocuklar seçilmiş makaleler kitabı* (s. 316–334), İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.

Çakın, N. (2005). *Bilim ve sanat merkezine zihinsel alandan devam eden öğrencilerin akranları ile okul başarıları açısından karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

Çakır, P. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin erişilerine ve motivasyonlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Çakır, Z. (2011). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıf düzeyinde cebir ve alan konularında öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Çavuşoğlu, M. & Semerci, N. (2015). Anne babaların bilsem'e devam eden özel yetenekli çocuklarına ilişkin görüşleri (Bartın ili örneği). *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, [Özel sayı], 325-335.

Çetin, R. (2018). *Ortaokul altıncı sınıf tam sayılar konusunda uygulanan gerçekçi matematik eğitiminin öğrencilerin motivasyonlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Çırak, S. (2021). *Özel yeteneklilerde teknoloji destekli etkinliklerle zenginleştirilmiş matematik öğretimi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Antalya.

Çilingir, E. & Artut, P. D. (2016). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilkokul öğrencilerinin başarılarına, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarına ve

problem çözüme tutumlarına etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 578-600.

Çitil, M. & Ataman, A. (2018). İlköğretim çağındaki üstün yetenekli öğrencilerin davranışsal özelliklerinin eğitim ortamlarına yansımaları ve ortaya çıkabilecek sorunlar. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty*, 38(1),185-231

Davaslıgil, Ü. (2009). *Üstün zekâlı ve yetenekli çocukların eğitimi*. Ankara: Kök Yayıncılık.

Davis, G. A., Rimm, S. B. & Siegle, D. B. (2013). *Education of the gifted and talented: Pearson new international edition*. London:Pearson Higher Ed.

De Corte, E. (2004). Mainstreams ve perspectives in research on learning mathematics from instruction. *Applied Psychology: An International Review*, 53(2), 279–310. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2004.00172.x>

De Lange, J. (1995). Assesment: no change without problems. T. A. Romberg (Ed.), *reform in school mathematics and authentic assessment* (s. 87-172). NY: Sunny Press.

De Lange, J. (1996), Using and Applying Mathematics in Education, Aj Bishop, Et Al. (Ed), *International handbook of mathematics education*. (s. 49-98). Dordrecht: Kluwer.

Demirdöğen, N. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Demirdöğen, N. & Kaçar, A. (2010). İlköğretim 6. sınıfta kesir kavramının öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 57-74.

Den Heuvel-Panhuizen, V. & Wijers, M. (2005). Mathematics standards and curricula in the Netherlands. *Zdm*, 37(4), 287-307. <https://doi.org/10.1007/BF02655816>

Deniz, Ö. (2014). *8. sınıf öğrencilerinin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı altında eğitim kavramını oluşturma süreçlerinin apos teorik çerçevesinde incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Doğan, M. & Işıtan, H. (2018). Gerçekçi matematik eğitiminin tam sayılar konusunda başarıya ve kalıcılığa etkililiği. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 1-9.

Dönmez, P. (2018). *The effect of using realistic mathematics education on the 7th grade students' mathematical achievement about algebraic expression and attitude towards mathematics*. Yeditepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Eker, A. (2020). *Özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin mesleki yeterliklerini arttırmaya yönelik geliştirilen öğretmen eğitimi programının etkililiği*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Ekici, G. (2003). Uzaktan eğitim ortamlarının seçiminde öğrencilerin öğrenme stillerinin önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003(24), 48-55

Emir, S. (Ed.) (2017). *Özel yeteneklilerin eğitiminde program tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi.

Enç, M. (1979). Enderun. M. Şirin, A. Kulaksızoğlu & A. Bilgili (Eds.), *Üstün yetenekli çocuklar seçilmiş makaleler kitabı*. (s. 37-84). (1. Baskı). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.

- Erdem, Ş. (2019). *Üstün yeteneklilerin iyi oluşunda bilgelik, değerler ve benlik kavramının rolü*. (Yayımlanmamış doktora tezi), Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Erdoğan H. & Tuncel Z. A (2018). Gerçekçi matematik eğitime dayalı matematik öğretiminin akademik başarı, kalıcılık ve yansıtıcı düşünme becerisi üzerine etkisi. *Turkish Studies (Elektronik)*, 13(19), 653- 668. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.13943>
- Erdoğan, F. & Erben, T. (2018). Özel yetenekli öğrencilerin doğal sayılarla dört işlem gerektiren problem kurma becerilerinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 531-546. <https://doi.org/10.17679/inuefd.486674>
- Ericek, A. (2020). *Gerçekçi matematik eğitimi (gme) etkinlikleri ile tasarlanan öğretim sürecinde ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarda problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Ersoy, E. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7. sınıf olasılık ve istatistik kazanımlarının öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Eyre, D. (2009). The English model of gifted education. Shavinina, L. V. (Ed.), *International handbook on giftedness* (s. 1045-1059). Dordrecht: Springer.
- Feldhusen, J. F. & Kolloff, P. B. (1986). The Purdue three-stage enrichment model for gifted education at the elementary level. *Systems and models for developing programs for the gifted and talented*, 126-152.
- Fischer, C. & Müller, K. (2014). Gifted education and talent support in Germany. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 4(3), 31-54. <https://doi.org/10.26529/cepsj.194>
- Freudenthal, H. (1968). Why to teach mathematics so as to be useful. *Educational studies in mathematics*, 1(1/2), 3-8.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task*. Dordrecht: Reidel.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structure*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- Freudenthal, H. (2012). *Mathematics as an educational task*. Dordrecht: Reidel publishing company
- Genç, M. A. (2016). Görsel sanatlar alanında üstün yetenek farkındalığı: tanılama. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (38), 152-167.
- George, D. & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference, 17.0 update* (10.Baskı) Boston: Pearson
- Gibson, S. & Efinger, J. (2001). Revisiting the schoolwide enrichment model—An approach to gifted programming. *Teaching Exceptional Children*, 33(4), 48-53 <https://doi.org/10.1177/004005990103300407>
- Gilat, T. & Amit, M. (2013). *Exploring young students creativity: the effect of model eliciting activities*, 8(2), 51-59

- Gökdere, M. & Çepni, S. (2003). Üstün yetenekli çocuklara verilen değerler eğitiminde öğretmen rolü. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1(2), 93-103.
- Gökdere, M. & Çepni, S. (2004). Üstün yetenekli öğrencilerin fen öğretmenlerinin hizmet içi ihtiyaçlarının değerlendirilmesine yönelik bir çalışma bilim sanat merkezi örneklemini. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2),1-14
- Gözkaya, Ş. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7. Sınıf oran orantı konularının öğretiminde öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- 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.
- Gravemeijer, K. (1999). How emergent models may foster the constitution of formal mathematics. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(2), 155-177. https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0102_4
- Gravemeijer, K. (2004). Local instruction theories as means of support for teachers in reform mathematics education. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 105–128. https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0602_3
- Gravemeijer, K.P.E. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Utrecht University, Freudenthal institute, Utrecht.
- Gür, Ç. (2017). *Eğitimsel ve sosyal-duygusal bakış açısıyla üstün yetenekli çocuklar*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Gürten, E. (2018). *Üstün yetenekli çocuklar ve eğitim uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Halverscheid, S., Henseleit, M. & Lies, K. (2006). Rational numbers after elementary school: realizing models for fractions on the real line. *Paper presented at the proceedings of the 30th conference of the international group for the psychology of mathematics education*, 30(3), 225-232.
- Hilmi, I. & Dewi, I. (2021). High order thinking skills: can it increase by using realistic mathematics education. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1819(1), <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1819/1/012056>
- Hirza, B., Kusumah, Y. S., Darhim and Zulkardi, (2014). Improving Intuition Skills with Realistic Mathematics Education. *IndoMS-JME*, 5 (1), 27-34.
- Hoover, S. M. (1989). The purdue three stage model as applied to elementary science for the gifted. *School Science and Mathematics*, 89(3), 244-50.
- Hrina-Treharn, T. L. (2011). *Mathematically gifted students' attitudes toward writing in the math classroom: a case study*. Kent State University, College of Education, Ohio.
- Iemhoff, R. (2014). Intuitionism in the Philosophy of Mathematics, *The Stanford Encyclopedia of philosophy*, <http://plato.stanford.edu/entries/intuitionism/> (Erişim Tarihi:08.04.2022).
- Ismunandar, D., Gunadi, F., Taufan, M. & Mulyana, D. (2020). Creative thinking skill of students through realistic mathematics education approach. *In Journal of Physics: Conference Series* 1657(1),

- Işık, C., Albayrak, M. & İpek, A. S. (2005). Matematik öğretiminde kendini gerçekleştirme. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 129-138.
- İnan, E. (2019). Özel yetenekli öğrenciler için farklılaştırılmış matematik programı etkinlik örneği. *Bilim Armonisi*, 2(2), 15-23. <https://doi.org/10.37215/bilar.2019257645>
- İnce, M. (2019). *6. sınıflarda kümeler konusu öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ve yansımaları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- İşler, A. Ş. (2004). Sanat eğitiminde disiplinlerarası-tematik yaklaşım. *Milli Eğitim Dergisi*, 163, 43-54
- Java, L. A. (2014). *Problem solving strategies and metacognitive skills for gifted students in middle school*. Louisiana State University, Agricultural and Mechanical College, Louisiana
- Kanlı, E. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin üstün ve normal zihin düzeyindeki öğrencilerin erişimi, yaratıcı düşünme ve motivasyon düzeylerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Karaaslan, G. & Turanlı, N. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin matematik öğretimi sürecinde üstbilişsel bilgi ve becerilerinin incelenmesi. *Çocuk ve Medeniyet*, 5(10), 419-433.
- Karataş, K. (2019). *Ondalık gösterimler konusunun ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinde gerçekçi matematik eğitimiyle öğretiminin başarıya etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karp, A. (2011). Gifted education in Russia and the United States. In Sriraman, B. & Lee, K. H. (Ed.), *The elements of creativity and giftedness in mathematics* (s. 131-143). Boston: Sense Publishers.
- Kaya, N. G. (2013). Üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi ve BİLSEM'ler. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1),115-122.
- Kayhan Altay, M., Kurt Erhan, G. & Batı, E. (2020). Contexts used for real life connections in mathematics textbook for 6th graders. *Elementary Education Online*, 19 (1), 310-323. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2020.656880>
- Kaylak, S. (2014). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı ders etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Keijzer R. & Terwel, J. (2004). A low-achiever's learning process in mathematics: shirley's fraction learning. *Journal of Classroom Interaction*, 39(2), 10-23.
- Keijzer, R., Van Galen, F., and Oosterwaal, L. (2004). *Reinvention Revisited; Learning and Teaching Decimals As Example*. Utrecht University, Freudenthal Institute, Utrecht.
- Khairunnisak, C., Maghfirotn, S., Juniati, A. D. & Haan, D. D. (2012). Supporting fifth graders in learning multiplication of fraction with whole number. *IndoMS. J.M.E*, 3(1),71-86.
- Klimis, J. & VanTassel-Baska, J. (2013). Designing self-contained middle schools for the gifted: A journey in program development. *Gifted Child Today*, 36(3), 172- 178. <https://doi.org/10.1177/1076217513486647>

- Koç Koca, A. (2022). *Özel yetenekli öğrencilerin matematiksel problem çözme süreçleri ve kullandıkları stratejiler*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Adıyaman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Adıyaman.
- Koç Koca, A. & Gürbüz, R. (2019). Üstün yetenekli ve diğer 4. sınıf öğrencilerinin matematik problemlerini çözme stratejileri üzerine bir araştırma. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1638-1667. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.661309>
- Korkmaz, E. & Tutak, T. (2017). Dönüşüm geometrisi konularının gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleriyle işlenmesinin öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 30-42.
- Kozaklı Ülger, T., Bozkurt, I. & Altun, M. (2020). Matematik öğrenme-öğretme sürecinde matematik okuryazarlığına odaklanan makalelerin tematik analizi, *Eğitim ve Bilim* 45(201), 1-37. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2020.8028>
- Köksal, A. (2007). *Üstün zekalı çocuklarda duygusal zekayı geliştirmeye dönük program geliştirme çalışması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kösece, P. (2020). *Gerçekçi matematik eğitimi yoluyla matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme ve tahmin becerisini geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana
- Kurt, E. S. (2015). *Gerçekçi matematik eğitiminin uzunluk ölçme konusunda başarı ve kalıcılığa etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Samsun.
- Kwon, O. N. (2002). *Conceptualizing the realistic mathematics education approach in the teaching and learning of ordinary differential equations*. Ewha Womans University, Department of Mathematics Education, Seoul.
- Lestari, L. & Surya, E. (2017). The effectiveness of realistic mathematics education approach on ability of students' mathematical concept understanding. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 34(1), 91-100.
- Levent, F. (2011). *Üstün Yetenekli Çocukların Hakları El Kitabı: Ana baba ve öğretmenler için*. İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- Levent, F. (2013). *Üstün yetenekli çocukları anlamak: üstün yetenekli çocuklar sarmalında aile, eğitim sistemi ve toplum*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Lopez, S. J., Pedrotti, J. T. & Snyder, C. R. (2018). *Positive psychology: the scientific and practical explorations of human strengths*. Newyork:Sage Publications.
- Lovecky, D. V. (1997). Identity development in gifted children: Moral sensitivity. *Roeper Review*, 20(2), 90- 94. <https://doi.org/10.1080/02783199709553862>
- Matthews, D. J. & Foster, J. F. (2005). Mystery to mastery: Shifting paradigms in gifted education. *Roeper Review*, 28(2), 64-69.
- Mann E. L. (2006). Creativity: The essence of mathematics. *Journal for the Education of the Gifted*, 30(2), 236-262 <https://doi.org/10.4219/jeg-2006-264>
- Marland Jr, S. P. (1971). Education of the gifted and talented-volume 1: report to the congress of the united states by the us commissioner of education.

- Metin, M. & Özcan, A. (2015). Eğitimle ilgili temel kavramlar. Metin, M. & Aytaç, T. (Ed.), *Eğitim bilimine giriş* (s. 3-29). (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2017). *Çocuk gelişimi ve eğitimi, üstün zekâlılar ve özel yetenekliler modülü*. Ankara: MEB
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Ortaöğretim matematik dersi öğretim programı (9,10, 11 ve 12. sınıflar)*. Ankara: MEB
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Ortaöğretim matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2019). *Millî Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi: Bilim ve Sanat Merkezi Yönergesi*, 82(2747). <https://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar/finish/87-2019/5327-2747-aralik-2019> (Erişim Tarihi:07.03.2022)
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2019). *PISA 2018 Türkiye ön raporu*. https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf (Erişim Tarihi: 05.03.2022)
- Nelissen, J. M. (1999). Thinking skills in realistic mathematics. J. H. M. Hamers, J. E. H. Hamers & B. Csapó (Ed.), *Teaching And Learning Thinking Skills*. (s.189-213.)
- Nelissen, J. O. & Tomic, W. (1998). Representations in mathematics education. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED428950.pdf> (Erişim Tarihi: 08.02.2022)
- Oldham, E., Van Der Valk, T., Broekman, H. & Berenson, S. (1999). Beginning preservice teachers' approaches to teaching the area concept: identifying tendencies towards realistic, structuralist, mechanist or empiricist mathematics education. *European Journal of Teacher Education*, 22(1) ,23-43. <https://doi.org/10.1080/0261976990220103>
- Olkun, S. & Toluk Uçar, Z. (2003). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Olkun, S. & Toluk Uçar, Z. (2006). *İlköğretimde matematik öğretimine çağdaş yaklaşımlar*. Ankara: Ekinoks Yayıncılık.
- Orkun, M. A. & Bayırlı, A. (2019). Öğrenme stilleri modellerinin incelenmesi. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 71-83. <https://doi.org/10.46762/mamulebd.567063>
- Oya, R. (2005). Yabancı ülkelerde üstün yeteneklilere yönelik eğitim uygulamaları, *Eğitim Bülteni Dergisi*, (11), 1-4.
- Özcelik, T. (2018). *Üstün yetenekli öğrencilere yönelik geliştirilen farklılaştırılmış matematik dersi öğretim programının etkililiği*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özdemir, E. (2008). *Gerçekçi matematik eğitime (gme) dayalı olarak yapılan "yüzey ölçüleri ve hacimler" ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri*. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Özdemir, E. & Üzel, D. (2011). Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 332-343.
- Özdemir, E. & Üzel, D. (2012). Gerçekçi matematik eğitime dayalı geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretimin değerlendirilmesi: temel ilkeler açısından. *Education Sciences*, 8(1), 115-132.

- Özgeldi, M. & Osmanoğlu, A. (2017). Matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesi: ortaokul matematik öğretmeni adaylarının nasıl ilişkilendirme kurduklarına yönelik bir inceleme. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(3), 438-458. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.298081>
- Özkan, M. (2019). *İlköğretim 6. sınıflarda cebir konusunun öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özkaya, A. (2016). *5. sınıf matematik dersinde gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin öğrenci başarısına, tutumuna ve matematik öz bildirimine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özyaprak, M. (2016). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler için matematik müfredatının farklılaştırılması. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 115-128.
- Palinussa, A.L. (2013). Students' critical mathematical thinking skills and character: experiments for junior high school students through realistic mathematics education culture-based. *Journal on Mathematics Education*, 4(1), 75-94. <https://doi.org/10.22342/jme.4.1.566.75-94>
- Plunkett, M. & Kronborg, L. (2007). Gifted education in Australia: A story of striving for balance. *Gifted Education International*, 23(1), 72-83. <https://doi.org/10.1177/026142940702300109>
- Porter, L. (2005). Gifted young children: A guide for teachers and parents. <https://doi.org/10.4324/9781003115816>
- Razali, N. M. & Wah, Y. B. (2011). Power comparisons of shapiro-wilk, kolmogorov-smirnov, lilliefors and anderson-darling tests. *Journal of statistical modeling and analytics*, 2(1), 21-33.
- Reis, S. M. & Renzulli, J. S. (2009). Myth 1: The gifted and talented constitute one single homogeneous group and giftedness is a way of being that stays in the person over time and experiences. *Gifted Child Quarterly*, 53(4), 233-235. <https://doi.org/10.1177/0016986209346824>
- Renzulli, J. S. & Reis, S. M. (2002). What is schoolwide enrichment: How gifted programs relate to total school improvement. *Gifted Child Today*, 25(4), 18-64.
- Ruban, R. & Reis, S. (2005). Identification and assessment of gifted students with learning disabilities. *Theory Into Practice*, 44(2), 115-124. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4402_6
- Sak, U. & Kirişçi, N. (2020). Özel Yetenek Tanımı Sınıflamaları ve Kuramları. M.A. Melekoğlu & U. Sak (Ed.), *Öğrenme güçlüğü ve özel yetenek* (s. 136-158). Ankara: Pegem Akademi.
- Sak, U. (2004). A synthesis of research on psychological types of gifted adolescents. *Journal of Secondary Gifted Education*, 15(2), 70-79. <https://doi.org/10.4219/jsge-2004-449>
- Sak, U. (2014). *Üstün zekâlılar: Özellikleri, tanılanmaları, eğitimleri*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Schoenfeld, A. H. (1989). Explorations of students' mathematical beliefs and behavior. *Journal for research in mathematics education*, 20(4), 338-355. <https://doi.org/10.2307/749440>

- Seo, H. A., Lee, E. A. & Kim, K. H. (2005). Korean science teachers' understanding of creativity in gifted education. *Journal of Secondary Gifted Education*, 16(2-3), 98-105. <https://doi.org/10.4219/jsge-2005-476>
- Sevim, H. (2019). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına göre tasarlanan öğrenme ortamlarının 6. Sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Sharp, J. and Adams, B. (2002). Children's constructions of knowledge for fraction division after solving realistic problem. *Journal of Educational Research*. 95(6), 333-347. <https://doi.org/10.1080/00220670209596608>
- Silverman, L. K. (1993). Social development, leadership, and gender issues, L. K. Silverman (Ed.), *Counseling the gifted and talented*, (s. 291- 327) Denver: Love Publishing.
- Silverman, L. K., Chitwood, D. G. ve Waters, J. L. (1986). Young gifted children: Can parents identify giftedness. *Topics in Early Childhood Special Education*, 6(1), 23-38. <https://doi.org/10.1177/027112148600600106>
- Song, K. H. & Porath, M. (2005). Common and domain- specific cognitive characteristics of gifted students: An integrated model of human abilities. *High Ability Studies*, 16(2), 229-246. <https://doi.org/10.1080/13598130600618256>
- Sönmez, V. & G.Alacapınar,F. (2019). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (7.Baskı), Ankara:Anı Yayıncılık.
- Streefland, L. (1985). Wiskunde als activiteit en de realiteit als bron. *Nieuwe Wiskrant*, 5(1), 60–67.
- Streefland, L. (1991). *Fractions in realistic mathematics education: A paradigm of developmental research*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Strip, C. A., Whitney, C. S. & Hirsch, G. (2000). *Helping gifted children soar: A practical guide for parents and teachers*. Tucson:Great Potential Press.
- Swetz, F. & Hartzler, J. S. (1991). *Mathematical modeling in the secondary school curriculum: A resource guide of classroom exercises*. Virginia: NCTM publications.
- Şengil Akar, Ş. (2017). *Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının matematiksel modelleme etkinlikleri süreciyle incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şenol, C. (2011). *Özel yetenekliler eğitim programlarına ilişkin öğretmen görüşleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ
- Tanner, D., Tanner, L. M. (1980). *Curriculum development: theory into practice*. New York: Macmillan.
- Tarım, K. & Kütküt, H. B. (2021). The effect of realistic mathematics education on middle school students' mathematics achievement. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 50(2), 1305-1328. <https://doi.org/10.14812/cuefd.933461>
- Tertemiz, N. I. (2004). Çok zekâ kuramı'na göre bütünleştirilmiş etkinliklerin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 29(134).1-10
- Thomson, D. L. (2010). Beyond the classroom walls: Teachers' and students' perspectives on how online learning can meet the needs of gifted students. *Journal of Advanced Academics*, 21(4), 662-712.

- Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Treffers, A. (1987). *Three dimensions - a model of goal and theory description in mathematics instruction*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Treffers, A. (1991). Realistic mathematics education in the Netherlands 1980- 1990. Streefland, L. (Ed.), *Realistic mathematics education in primary school*. Utrecht: CD-s Press.
- Treffers, A. (1993). Wiskobas and Freudenthal realistic mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 25(1/2), 89-108.
- Turkut, S. (2021). *Matematikte özel yetenekli çocukların problem çözme becerilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Umbara, U. & Nuraeni, Z. (2019). Implementation of realistic mathematics education based on adobe flash professional CS6 to improve mathematical literacy. *Infinity Journal*, 8(2), 167-178. <https://doi.org/10.22460/infinity.v8i2.p167-178>
- Uskun, K. A., Kuzu, O. & Çil, O. (2020). Investigation of achievement levels of fourth-grade students in four basic mathematical operations with realistic mathematics education. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 21(3). 1562-1606, <https://doi.org/10.29299/kefad.816209>
- Uygur, S. (2012). *6. sınıf kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Ünal, Z. A. (2008). *Gerçekçi matematik eğitimi'nin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Üstün Zekalılar Enstitüsü, (2021). *Renzulli Üçlü Çember Modeli*, [https://ustunzekalilar.org/tr/Makaleler/Icerik/134-Renzullinin -Uclu-Cember-Modeli](https://ustunzekalilar.org/tr/Makaleler/Icerik/134-Renzullinin-Uclu-Cember-Modeli) (Erişim Tarihi:03.04.2022)
- Üzel, D. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi (rme) destekli eğitimin ilköğretim 7. Sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Vaivre-Douret, L. (2005). Developmental characteristics of “high-level potentialities children” *Actes du Congrès International de la Société Française de Psychologues et de Psychologie sur l'Intelligence de l'Enfant*, <https://doi.org/10.1155/2011/420297>
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2020). International reflections on the Netherlands didactics of mathematics. Heuvel-Panhuizen, M. V. D. (Ed.), *Visions on and experiences with realistic mathematics education* (s. 366). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-20223-1>
- 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 (1), 9-35.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). *Mathematics education in the Netherlands: A guided tour*. Utrecht University, Freudenthal Institute, Utrecht.

- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (1998). Gender differences in mathematics achievements in dutch primary schools-on the search for features of mathematics education that are important for girls. C. Keitel (Ed.), *Social Justice and Mathematics Education*. (s.135-149.)
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (1996). *Assessment and Realistic Mathematics Education*. Utrecht University, Utrecht.
- Van Den Heuvel-Panhuizen, M. & Lin F.L.(Ed.) (2001). Realistic mathematics education as work in progress, common sense in mathematics education, *Proceedings of 2001 The Netherlands and Taiwan Conference on Mathematics Education*, 1-39. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8>
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. & Wijers, M. (2005). Mathematics standarts and curriculum in the netherlands. *ZDM*, 37(4), 287-307.
- VanTassel-Baska, J. & Brown, E. (2009). An analysis of gifted education curriculum models. F. A. Karnes & S. M. Bean (Eds.), *Methods and materials for teaching the gifted* (s. 75-106). Teksas: Prufrock Press Inc.
- VanTassel-Baska, J. & Stambaugh, T. (2005). Challenges and possibilities for serving gifted learners in the regular classroom. *Theory into practice*, 44(3), 211- 217. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4403_5
- Vrignaud, P., Bonora, D. & Dreux, A. (2009). Education practices for gifted learners in France: An overview. In Balchin, T., Hymer, B. & Matthews, D. J. (Ed.), *The routledge international companion to gifted education*. (s. 68-75). New York: Routledge.
- Webb, J. T., Gore, J. L., Amend, E. R. & DeVries, A. R. (2016). *Üstün yetenekli çocuklar uzmanlar ve aileler için el kitabı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Wheatley, G.H. (2004). A mathematics curriculum for the gifted and talented. Joyce VanTassel-Baska (Ed), *Curriculum for the gifted and talented students*. California: Corwin Press.
- Widjaja, W. & Heck, A. (2003). How a realistic mathematics education approach and microcomputer-based laboratory worked in lesson on graphing at an Indonesian junior high school. *Journal of Science and Mathematics Education*, 26(2), 1-51.
- Yağcı, E. & Arseven, A. (2010). Gerçekçi matematik öğretimi yaklaşımı. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications* ,11(13), 265-268.
- Yetim, S. & Türk, T. (2019). *Üstün Yetenekli Öğrenciler ve Matematik*. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Yıkmış, A. (2005). *Etkileşime dayalı matematik öğretimi*. Ankara:Kök Yayıncılık.
- Yıldız, H. (2010). *Üstün yeteneklilerin eğitiminde bir model olan bilim ve sanat merkezleri (BİLSEMLER) üzerine bir araştırma*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldızlar, M. (2001). *Matematik problemlerini çözebilme yöntemleri*. Ankara: Eylül Kitap ve Yayınevi.
- Yonucuoğlu, A. (2018). *Gerçekçi matematik eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin dörtgenlerde alan konusundaki matematiksel başarılarına ve motivasyonlarına etkisi*. Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep

Zakaria, E. & Syamaun, M (2017). The effect of realistic mathematics education approach on students' achievement and attitudes towards mathematics. *Mathematics Education Trends and Research*, 2017(1), 32-40. <https://doi.org/10.5899/2017/metr-00093>

Zedan R. & Bitar J. (2017). Mathematically gifted students: Their characteristics and unique needs. *European Journal of Education Studies*, 3(4), 236-260 <https://doi.org/10.5281/zenodo.375954>

Zeidner, M. (2020). Don't worry—be happy: The sad state of happiness research in gifted students, *High Ability Studies*, 32(2), 1-18 <https://doi.org/10.1080/13598139.2020.1733392>

Zulkardi, Z. (2002). *Developing a learning environment on realistic mathematics education for Indonesian student teachers*. University of Twente, Enschede.

Zulkardi, Z., Putri, R. I. I. & Wijaya, A. (2020). Two decades of realistic mathematics education in Indonesia. *International reflections on the Netherlands didactics of mathematics* 325-340 https://doi.org/10.1007/978-3-030-20223-1_18



7.EKLER

Ek 1: Araştırma İzin belgesi



T.C.
ANTALYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-98057890-20-41580848
Konu : Araştırma Uygulaması İzin Talebi
(Zekai ÇIRAK)

19.01.2022

İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE
ANTALYA

İlgi : 21/01/2020 tarih ve 1563890 sayılı Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinlerine Yönelik İzin ve Uygulama Genelgesi.

Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi **Zekai ÇIRAK**'ın “Gerçekçi Matematik Eğitiminin Özel Yetenekli Öğrencilerin Matematik Başarılarına Etkisi” başlıklı araştırmasını, İlimizde Müdürlüğümüze Bağlı Bilim Sanat Merkezlerinde uygulama isteği ile ilgili 28/12/2021 tarih ve 48666 sayılı yazısı Müdürlüğümüz ARGE Birimi Değerlendirme ve İnceleme Komisyonunca incelenmiş olup;

Adı geçenin ilgi Genelge kapsamında **2021-2022 Eğitim Öğretim Yılı** içerisinde olmak üzere, **İlimizde Müdürlüğümüze Bağlı Bilim Sanat Merkezi Öğrencilerine** yönelik araştırmasını, Okul Müdürlüğünün sorumluluğunda Eğitim Öğretim faaliyetlerini aksatmaksızın yapması,

Söz konusu araştırmanın bitimine müteakip; sonuç raporunun bir örneğinin CD ortamında Müdürlüğümüz Ar-Ge bürosuna gönderilmesi kaydıyla uygulanması, Komisyonca **uygun görülmüştür**.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, Valilik Makamının 25/08/2020 tarih ve 24911 sayılı yetki devrine göre olurlarınıza arz ederim.

Mehmet KARAKAŞ
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

OLUR
19.01.2022

Hüseyin ER
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Adres :

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

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

Bilgi için: Uğur ÇETINKAYA

Telefon No : 0 (242) 238 60 00

E-Posta: arge07@meb.gov.tr

Keş Adresi : meb@hs01.kep.tr

Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni

İnternet Adresi: Faks:2422386111

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 369b-bd04-3d2b-97cb-dfd6 kodu ile teyit edilebilir.



Ek 2: Matematik Başarı Testi

- 1- Ali ve burcu bir masa tenis kulübünde hayır amaçlı tenis turnuvasındadırlar. Bir oyuncu ardışık 2 oyunu ya da toplamda 5 oyunu kazandığında set tamamlanmış olacaktır.
Kaç farklı biçimde set tamamlanabilir?
- 2- Bu sabah evinizin önünden geçen 27 bisiklet sürücüsü ve 71 bisiklet tekerleği saydığınıza göre bisikletlerden kaç tanesi 2 tekerlekli kaç tanesi 3 tekerlekli?
- 3- Bir doğum günü partisine 10 kişi katılmıştır. Katılan her bir kişi diğer katılımcılarla tek tek tokalaşmıştır. Sonuçta toplam kaç tokalaşma yapılmıştır.
- 4- Bir sınıftaki öğrenciler çember şeklinde düzgün aralıklı olarak dizildiler ve sıra ile numaralandırıldılar. Bu dizilme sonucunda 7 numaralı öğrenci 17 numaralı öğrencinin karşısına geldiğine göre sınıfta kaç öğrenci vardır?
- 5- Nilüfer çiçeğinin yapraklarının her gün su yüzeyinde kapladıkları alan 2 katına çıkmaktadır. Bir havuzun tamamen kaplandığından 4 gün önceki durumunu değerlendirdiğinizde havuzun kaçta kaç yaprakla kaplıdır?

Ek 2(Devam): Matematik Başarı Testi

- 6- Aşağıdaki şekillerden her biri ilk şekildeki gibi daha küçük üçgenlerden oluşmaktadır. 15. Şekli yapmak için kaç tane üçgen gereklidir?



- 7- Hasan 19 küpü bir sıra halinde arka arkaya yerleştiriyor. Küpleri mavi spreyci boya ile boyuyor. Boya kurduktan sonra küpleri ayırıyor. Küplerin masaya ve birbirine değen kısımlarının boyanmadığını fark ediyor. Buna göre 19 küpün kaç yüzü boyanmıştır?

- 8- Merve koleksiyonu için birkaç kutu oyuncak asker almak istiyor. 6 büyük kutu almaya karar veriyor. Her bir büyük kutunun içinde 3 orta boy kutu, her orta boy kutunun içinde de 2 küçük kutu vardır. Merve toplamda kaç kutu elde etmiş olur?

- 9- Kemal odasının zeminini döşemek için bir desen tasarlıyor. Daha büyük bir kare yapmak için 784 tane kare fayans içeren kutu kullanıyor. 784 kareyi kullanarak olası en büyük kareyi yapmak isteyen Kemal'in yapacağı karenin boyutları ne olur?

- 10- 29 cevizi her birinde farklı sayıda ceviz olmak üzere en fazla kaç kutuya yerleştirebiliriz?

Ek 3: Bütüncül dereceli puanlama anahtarı

Puan	Tanımlama
10	<ul style="list-style-type: none">• Problemi doğru anlamış problem çözümü için uygun stratejiyi belirlemiş ve hatasız matematiksel işlemler yapmış
8	<ul style="list-style-type: none">• Problemi doğru anlamış çözümüne uygun doğru strateji belirlemiş ama matematiksel işlem hataları yapmış• Problemi doğru anlamış sonucu doğru bulmuş ama belirlediği strateji anlaşılır değil
6	<ul style="list-style-type: none">• Probleme kısmen ya da yanlış anlayıp anladığına göre doğru strateji belirlemiş ve sonucu doğru bulmuş• Problemin çözümüne uygun model belirlemiş ama matematiksel hata yapmış• Doğru çözüm stratejisi belirlemiş ama matematiksel işlem hatalarından dolayı sonucu yanlış bulmuş
4	<ul style="list-style-type: none">• Doğru sonucu bulmuş ama belirlediği strateji anlaşılır değil• Doğru sonucu bulmuş ama matematiksel işlem yapmamış• Problemi eksik veya yanlış anlamış ama anladığı şekilde strateji belirlemiş
2	<ul style="list-style-type: none">• Herhangi bir strateji belirlememiş ve Sadece doğru cevabı yazmış• Problemi doğru anlamış ama stratejisi eksik• Stratejiyi belirlemiş ama işlem yapmamış
0	<ul style="list-style-type: none">• Hiçbir çözüm yapılmamış• Yanlış sonuç yazılmış

Ek 4: Etkinlik Örnekleri

Etkinlik No	1
Dersin Adı	Matematik
Etkinlik Adı	Pastamı yapıyorum
Süre	40'+40'+40'+40'
Öğrenci Kazanımları	Tam sayıların kendileri ile tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder. Tam kare pozitif tam sayılarla bu sayıların karekökleri arasındaki ilişkiyi belirler. Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden iki boyutlu görünümünü çizer. Farklı yönlerden görünümüne ilişkin çizimleri verilen yapıları oluşturur.
Öğrenme-öğretme yöntem ve teknikleri	GME – işbirlikçi öğrenme-problem çözme
Kullanılan Eğitim Araç gereçleri	Kâğıt, Kalem, Birim Küpler, Yapıştırıcı, Boya
Öğrenme – Öğretme Süreci	
<p>Bu etkinlik kapsamında öğrencilerden öncelikle bireysel olarak bir pasta tasarımları ve birim küplerle bu pastayı yapmaları istenmiştir. Yaptıkları pastalarda kaç adet birim küp olduğunu saymaları, pastalarının kenar uzunluklarını not almaları ve pastanın alanını hesaplayarak not almaları istenmiştir (Tasarımlarına göre etkinlik formunda bulunan problemleri çözmeleri istenmiştir.). Bütün öğrenciler bu görevi tamamladıktan sonra öğretmen tarafından öğrencilerin üç gruba ayrılması sağlanmıştır. Daha sonra etkinlik formunda yazılı olan görevler gruplara dağıtılarak yönergelerine uygun olarak birim küplerle ortak pasta yapmaları, bu pasta tasarımının her bir katının dış yüzeyini farklı renklerle boyamaları sağlanmıştır. Boyama işlemi sonrasında problemler yöneltilerek bu problemlere çözüm bulmaları istenmiştir.</p>	
<p>Değerlendirme: Öğrencilerin ortaya çıkardıkları ürünler gruplar tarafından incelenir. Sayısal veriler karşılaştırılır. Öğrencilerin öz değerlendirme yapmaları sağlanır</p>	
YÖNTEM ÖZETİ	
<p>1.ve 2. hafta araştırmaya katılan öğrenciler ile Etkinlik-1 Birim küplerle pasta yapıyorum etkinliği gerçekleştirilmiştir. Bu etkinlik kapsamında öğrencilere etkinlik formu, birim küpler, farklı renklerde boyalar dağıtılır. Etkinlik formunda bulunan yönergelerine uyarak öncelikle bireysel daha sonra grup olarak pasta yapıyorum etkinliğini tamamlamaları ve problemlere çözüm getirmeleri sağlanır.</p>	

Ek 4(Devam): Etkinlik Örnekleri

Etkinlik No	2
Dersin Adı	Matematik
Etkinlik Adı	Şifremi oluşturuyorum
Süre	40'+40'+40'+40'
Öğrenci Kazanımları	n elemanlı bir kümenin r tane elemanının kaç farklı şekilde seçilebileceğini hesaplar.
Öğrenme-öğretme yöntem ve teknikleri	GME – işbirlikçi öğrenme-problem çözme
Kullanılan Eğitim Araç gereçleri	Kâğıt, Karton, Kalem,
Öğrenme – Öğretme Süreci	
<p>Öğrencilere telefon üzerindeki rakamlar sorulur hangi rakamların olduğunu not etmeleri istenir.</p> <p>Öğrenciler 2 gruba ayrılır- Üzerinde tek rakamlar yazılı olan kağıtlar 1 gruba çift rakamlar yazılı olan kağıtlar 2. Gruba verilir.</p> <p>Grupların elindeki kağıtlarla 2 basamaklı bir sayı oluşturmaları ve birbirlerinin oluşturduğu sayıyı tahmin etmeleri istenir.</p> <p>Toplamda kaç farklı 2 basamaklı sayı oluşturulabileceğini bulmaları ve not etmeleri istenir. Daha sonra 3 basamaklı sayı için aynı işlemler tekrarlanır</p> <p>Öğrencilerin ellerindeki rakam yazan kağıtlar çoğaltılarak tekrar 2 basamaklı ve 3 basamaklı bir sayı belirlemelerini ve karşı grubun kaç tane farklı sayı oluşturabileceklerini tahmin etmeleri istenir.</p> <p>Genelleme yapıp genel bir kural bulmaları beklenir</p>	
Değerlendirme	
YÖNTEM ÖZETİ	
3.ve 4. Hafta uygulanan Şifremi oluşturuyorum Etkinlik-2 de öğrencilerin 5 farklı rakamı kullanarak sayılar oluşturup tahmin etmeleri istenir. Etkinlik sonunda problem çözümü için sistematik lise yapımları beklenir	

ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı : Zekai ÇIRAK

Eğitim ve Mesleki Geçmişi:

- 2009, Balıkesir Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği

Yabancı Dil:

- İngilizce