



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ DESTEKLİ ETKİNLİKLERİN 7.SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN ORAN VE ORANTI KONUSUNDAKİ AKADEMİK
BAŞARILARINA ETKİSİ**

EROL CANPOLAT
ORCID: 0000-0002-8482-9902

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi FATİH KALECİ
ORCID: 0000-0001-6823-3773

Konya – 2025

ÖN SÖZ

Akademik çalışmam birçok kişinin katkısı ve desteği neticesinde tamamlanmıştır. Araştırmalarımın her kademesinde bana rehberlik edip desteklerini esirgemeyen kıymetli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Fatih KALECİ' ye ve çalışmalarımda gönüllü katılımcı olarak yer alan sevgili öğrencilerime teşekkürlerimi sunarım.

Aldığım tüm kararlarımda yanımda olup mesleki deneyimleriyle beni destekleyen hayatımı paylaştığım sevgili eşim, meslektaşım ve yol arkadaşım Ayşe Hilal CANPOLAT' a ayrıca teşekkür ediyorum. Akademik çalışmam süresince yaşam enerjim olup bana bakışıyla gülüşüyle güç katan hayattaki en büyük şansım ve hediyem biricik kızım Dilşad Gülce CANPOLAT' a en derin sevgilerimi sunuyorum. Bugünlere kadar gelmemde en büyük katkıları olan eğitim hayatım boyunca emeklerini ve desteklerini hiç esirgemeyen elleri öpülesi değerli annem ve babam Sudiye ve Kâmil CANPOLAT' a sonsuz şükranlarımı sunarım. İhtiyaç duyduğum her zaman yanımda olup yardımına koşan enerjim ve inancım tükendiğinde bana güç veren hem can kardeşim hem meslektaşım Gizem CANPOLAT' a en içten duygularıyla teşekkür etmek istiyorum.

EROL CANPOLAT

Temmuz 2025

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU	v
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ	vi
KISALTMALAR	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	3
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4. Varsayımlar	6
1.5. Sınırlılıklar.....	6
1.6. Tanımlar	7
2. ALAN YAZIN	8
2.1. Matematik Bilimine Genel Bakış	8
2.2. Geleneksel Öğretim Yöntemi ve Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı	8
2.3. Yapılandırmacı Yaklaşım Türleri.....	9
2.4. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME).....	10
2.5. Yapılandırmacı Kuram ile Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Kuramının Karşılaştırılması.....	11
2.6. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Kuramının Felsefesi	12
2.7. GME' nin Temel Özellikleri	14
2.8. Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin Eğitsel Tasarı İlkeleri	17
2.9. Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımında Matematikleştirme.....	19
2.10. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Ders Planının Bileşenleri	22
2.11. GME' de Öğretmenin Rolü	23
2.12. GME' nin Matematik Öğretim İlkeleri	24
2.13. GME Kuramına Göre Matematik Ders Tasarımı	26
2.14. GME' ye Uygun Matematik Dersinin Ana Parçaları	27
2.15. İlgili Araştırmalar	29
3. YÖNTEM	36
3.1. Araştırmanın Modeli	36
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu.....	38
3.3. Veri Toplama Araç ve Teknikleri	38
3.4. Verilerin Toplanması.....	42

3.5. Verilerin Analizi.....	44
4. BULGULAR	47
4.1. Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorumlar	47
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	50
5.1. Tartışma.....	50
5.2. Sonuç	51
5.3. Öneriler.....	51
KAYNAKLAR.....	53
EKLER.....	59



TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Etkinliklerin 7.Sınıf Öğrencilerinin Oran ve Orantı Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi başlıklı tez çalışmamın toplam **86** sayfalık kısmına ilişkin, 22/07/2025 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%10** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

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

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

23/07/2025

EROL CANPOLAT

Dr. Öğr. Üyesi FATİH KALECİ

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

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

23/07/2025

Erol CANPOLAT

KISALTMALAR

Kısaltmalar

GME: Gerçekçi Matematik Eğitimi

RME: Realistic Mathematics Education

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

TİMMS: Trends in International Mathematics and Science Study

(Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)

PISA: Programme for International Student Assessment

(Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)

SPSS: Stastical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi)

FE: Freudenthal Enstitü

YÖK: Yüksek Öğretim Kurumu

ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ DESTEKLİ ETKİNLİKLERİN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ORAN VE ORANTI KONUSUNDAKİ AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ

Erol CANPOLAT

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) matematik öğretimi açısından reformist bir eğitim yaklaşımıdır. Bu yaklaşım özünde sıklıkla rastlanan günlük yaşamdaki problem durumlarını matematik öğretimine entegre ederek öğrencilerin derse ve anlatılan konuya adaptasyonlarını optimize etme temasını barındırır. Araştırma kapsamında 7.sınıf oran orantı konusunda yenilikçi ve dinamik yapıdaki Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımının uygulanmasının incelenmesi ve GME yaklaşımının öğrencilerin matematik derslerindeki akademik başarılarına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu noktada nicel araştırma yöntemlerinden ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Konya ili Selçuklu ilçesindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 30 deney, 30 kontrol grubu öğrencisi olmak üzere toplam 60 adet yedinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır.

Araştırmada, grupların hazır bulunuşluğunu ve denkliliğini tespit etmek için 6.sınıf oran orantı konusuna yönelik 10 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan ön test uygulaması yapılmış ve test sonuçları analiz edilmiştir. Sonuç olarak grupların ön test puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Ardından deney grubunda dersler GME yaklaşımı etkinlikleri ile işlenmiştir. Süreç sonunda her iki gruba 7.sınıf oran orantı konusu ile ilgili 10 soruluk çoktan seçmeli son test uygulaması yapılarak sonuçlar analiz edilmiştir. Son test sonuçları deney grubu lehine grupların son test puanları arasında anlamlı farkın olduğunu göstermiştir. Bu duruma dayanarak yapılan analizler neticesinde deney grubu lehine fark (erişi) puanlarının da anlamlı fark gösterdiği sonucuna varılmıştır. Tüm istatistiksel analizler için SPSS programı kullanılmıştır.

Elde edilen sonuçlar ışığında GME yaklaşımı etkinlikleri ile yürütülen matematik derslerinin mevcut öğretim yaklaşımları ile yürütülen matematik derslerine göre öğrencilerin akademik başarıları üzerinde daha fazla etkili olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), Oran ve Orantı, Matematik Başarısı, Ortaokul 7.sınıf, Matematik Öğretimi.

ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences
Department of Mathematics and Sciences Education
Mathematics Education Program
Master Thesis

THE EFFECT OF ACTIVITIES SUPPORTED BY REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION ON 7TH GRADE STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENTS IN RATIO AND PROPORTION SUBJECT

Erol CANPOLAT

Realistic Mathematics Education (RME) is a reformist educational approach in terms of teaching mathematics. This approach essentially includes the theme of optimizing students' adaptation to the lesson and the subject taught by integrating frequently encountered daily life problem situations into mathematics teaching. Within the scope of the research, it was aimed to examine the implementation of the innovative and dynamic Realistic Mathematics Education (RME) approach in the subject of ratio and proportion in the 7th grade and to investigate the effects of the RME approach on students' academic achievements in mathematics lessons. At this point, the quasi-experimental method with a pre-test post-test control group, which is one of the quantitative research methods, was used. The study group of the research consists of a total of 60 seventh grade students, 30 of whom are experimental and 30 of whom are control group students, studying at a public middle school in the Selçuklu district of Konya province in the second semester of the 2023-2024 academic year.

In the research, in order to determine the readiness and equivalence of the groups, 10 multiple-choice pre-tests were applied on the 6th grade ratio and proportion topic and the test results were analyzed. As a result, no significant difference was observed between the pre-test scores of the groups. Then, in the experimental group, the lessons were taught with RME approach activities. At the end of the process, a 10-question multiple-choice post-test on the 7th grade ratio and proportion topic was applied to both groups and the results were analyzed. The post-test results showed that there was a significant difference in favor of the experimental group between the post-test scores of the groups. As a result of the analyses conducted based on this situation, it was concluded that the difference (reach) scores also showed a significant difference in favor of the experimental group. SPSS package program was used for all statistical analyses.

On the basis of the findings obtained, it was seen that mathematics lessons conducted with RME approach activities were more effective on students' academic achievements than mathematics lessons conducted with current teaching approaches.

Keywords: Realistic Mathematics Education, Ratio and Proportion., Mathematics Achievement, Middle School Seventh Grade, Teaching Mathematics.

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

Eğitim bilgiyi değil ‘öğrenmeyi öğrenme’ gayesini temel alan bir süreçtir. Bu süreç kendi içinde; öğrencinin gelecekteki ihtiyaçlarını öngörebilmesi, fiziksel-zihinsel becerilerinin sınırlarını fark edebilmesi, ihtiyaçlar paralelinde bilgi ve becerilerini bireyin öğrenme şekline uygun olarak kendisi tarafından elde etmesine rehber olunması şeklinde sıralayabileceğimiz hedefleri olan bir süreçtir (Aydın Ünal, 2008: 1).

İnsanoğlu yaşamı süresince bulunduğu ortamı anlayabilmek ve etrafında bulunan değişim ve gelişimlere açık olan dinamiklere hızla adapte olmak maksadıyla öğrenmeyi kamçılayan merak duygusunu canlı tutarak hayata tutunabilmek için daima merak eden ve öğrenen konumunu muhafaza eder (İnce, 2019: 1).

Zaman içinde bilgilerin ve teknolojilerin değişimine paralel olarak öğrenme yöntemlerimiz de hızla değişime uğramıştır. Bu değişimlerin ritmine uyum sağlayacak bireyler yetiştirmek eğitimciler olarak bizlerin en önemli gayelerinden biri olmuştur.

Matematik eğitiminde başarının optimum seviyeye çıkabilmesi için matematik öğrenmenin gerekleri de net olarak ortaya konulmalıdır. Matematik, mantıksal düşünme yolu ile evrensel nitelikteki doğrulara varmaya yarayan bir bilim dalıdır. Matematiksel bilgi ve beceriler gerek kişilerin gündelik yaşam aktivitelerinde gerekse meslek hayatlarında her daim küresel bir iletişim dili olmuştur (Yonucuoğlu, 2018: 4).

Matematiği günlük hayattan bağımsız düşünmek mümkün olmadığı gibi tek bir tanımının olacağından bahsetmek de mümkün değildir. Matematik bilimsel hakikatlerin küresel gösterim dilidir. Bu dili etkili kullanabilenler daha fazla ilerleme kaydedeceklerdir (Frenkel, 2016 Akt., İnce, 2019). Matematik dil-kültür zemini üstüne inşa edilmiş, fen ve mühendislik bilimlerinin faydalandığı, sembol-sayı-işlem tabanlı ortak bir iletişim şeklidir (Uygun, 2012: 1). Matematik özü itibarıyla karmaşık olmamasına rağmen matematik öğretiminde kullanılan tekniklerin ve stratejilerin monotonluğu, ezberi dayatan yapıda oluşu, matematiğin gerçek yaşamla ilişkisine ve mantıksal yapısına dair farkındalığın önünde engel olarak durmaktadır (Aydın Ünal, 2008: 7).

Geleneksel öğretimde matematik, günlük hayat akışına fayda sağlamayan, anlaşılması güç soyut bir alan, ezber ile öğretilmeye çalışılan bir derstir (Özçelik, 2015: 2). Bu şekilde

tanıtılmaya çalışılan bir bilim dalının öğrenciler açısından oldukça sevimsiz bulunması doğal bir sonuç olmaktadır. Matematik dersini öğrenciler açısından sevilir hale getirmek, etkili matematik öğretimi yapabilmek ve insanlık adına yaşama entegre edilebilir işlevsel bilim dalı kılmak için bir dizi program geliştirme çalışmaları geçmişten günümüze değin yapılmıştır. Ausubel - sunuş yoluyla öğretim, Bruner - buluş yoluyla öğretim, Piaget - yapısalcı öğretim, şimdiye kadar matematik öğretiminde öne çıkan yaklaşımlardan bazılarıdır (Altun 2007, Akt., İnce, 2109). Bu doğrultuda Hollanda'da Freudenthal Enstitüsü (FE) 'nde uygulanan program geliştirme çalışmaları sonucunda eğitimci Hans Freudenthal tarafından Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımı geliştirilmiştir (Aydın Ünal, 2008: 27).

Geleneksel sınıf ortamında öğrenme bilgilerin tekrarı ile gerçekleşir ve tümevarımcı bir anlayışla eğitim programı sürdürülür. Bu öğrenme ortamlarında dinamik olmayan programların devreye girdiği, öğretmenin aktif öğrencilerin pasif konumunda olduğu, genellikle bireysel çalışmaların yer aldığı bir atmosfer hakimdir (Aydın Ünal, 2008: 7). Dünyaya gelen bireyin konuşabilmesi için okuma-yazma bilme şartı olmadığı gibi, matematiği öğrenmesi için de teorik bilgilere hakimiyet şartının aksine sezgileri yardımıyla öğrenmeyi gerçekleştirebileceği açıktır. Bunun yanı sıra birçok birey matematiğe ait bilgileri teorik şekilde öğrenir fakat günlük yaşamla ilişkilendirme konusunda sorunlar yaşar (Akkuş, 2020: 2).

Günümüzde ülkemizin öğrencileri, PISA ve TIMMS gibi uluslararası arenada uygulanan sınavlarda istenilen düzeyde başarıyı yakalayamadıkları ortadadır. Bu durumu iyileştirmek adına yeni matematik ders programları hazırlanırken gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımından yararlanılmıştır. Buna bağlı olarak ders materyallerinde gerçek hayat durumlarıyla alakalı etkinliklere yer verilmektedir. Bu durumun etkilerini matematik dersi özel amaçlarında da görebiliriz.

Matematik dersi öğrenim programının özel amaçlarını incelediğimizde;

- 1) *“Matematiksel kavramları anlayabilecek, bu kavramları günlük hayatta kullanabilecektir.”*
- 2) *“Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi ve dili doğru kullanabilecektir.”*
- 3) *“Matematiğin anlam ve dilini kullanarak insan ile nesnelere arasındaki ilişkileri ve nesnelere birbirleriyle ilişkilerini anlamlandırabilecektir.”*

- 4) *“Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirecektir.”*
- 5) *“Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir.”*
- 6) *“Matematiğin insanlığın ortak bir değer olduğunun bilincinde olarak matematiğe değer verecektir.”*

şeklinde amaçlar gözümüze çarpmaktadır (MEB, 2018).

Bu bilgiler ışığında yapılan çalışmada, öğrencilerin GME’ nin ilkelerini kavraması, elde ettikleri bilgileri günlük yaşamlarında kullanabilmeleri, 7.sınıf oran orantı konusuna dair önyargı ve kaygılarını yenmeleri hedeflenmiştir. Oran orantı konusu günlük yaşamla yakından ilişkili olması ve matematikte birçok konuya temel teşkil etmesi sebepleriyle araştırmanın konusu olmuştur. GME’ nin öğrenciyi aktif ve etkin kılan ilkeleri göz önünde bulundurularak araştırmada GME yönteminin kullanılması tercih edilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Öğretimde kaliteyi yükseltmek için öğrencilerin üst düzey becerilerle donanmasını sağlayan değişik matematik öğretimi yaklaşımları sürekli araştırma konusu olmuştur (Akkaya, 2010: 13). Geçmişten günümüze yaşanan problemler matematiği medeniyetler için mühim hale getirmiştir, bu durum da akabinde matematik öğretiminin ehemmiyetine daha fazla dikkat çekmiştir (Altaylı, 2012: 8). Bu noktadan hareketle matematiğin yaşamla yakın ilişki içinde olması öğretiminin de günlük hayata aynı derecede uygulanabilir olmasını gerektirmektedir. Yaşamla matematiğin iç içe geçmiş bağı üzerine kurgulanmamış matematik öğretim programları belli bir noktadan sonra, “öğrendiklerimi nerede kullanacağım, hayatımı ne şekilde kolaylaştıracak” soruları ile karşı karşıya gelerek öğrencilerde anlamlandırma güçlüğüne sebep olacaktır. Araştırmacı öğretmenlik meslek hayatında öğrencilerinden aldığı “öğretilenler gerçek hayatta ne işime yarayacak” tarzında sorularla sıklıkla karşılaşmıştır. Bu gerçeği temel alarak araştırmanın ana problemi;

“7.sınıf düzeyinde oran orantı konusunun öğretiminde GME’ ye dayalı olarak geliştirilen etkinliklerle desteklenmiş öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Yukarıda verilen ana problem bağlamında alt problemler şu şekilde belirlenmiştir:

1. GME destekli etkinliklerle öğretim yapılan deney grubu ve yapılandırmacı yaklaşıma uygun yöntemlerle öğretim yapılan kontrol gruplarının ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. GME destekli etkinliklerle öğretim yapılan deney grubu ve yapılandırmacı yaklaşıma uygun yöntemlerle öğretim yapılan kontrol gruplarının son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. GME destekli etkinliklerle öğretim yapılan deney grubu ve yapılandırmacı yaklaşıma uygun yöntemlerle öğretim yapılan kontrol gruplarının ön test - son test fark(erişi) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Matematiği günlük yaşamdan bağımsız düşünemeyeceğimiz gibi, matematik öğretimi de günlük yaşamdan ayrı düşünmek pek mümkün değildir. Bilgiler ve bilgi teknolojileri dinamik yapıda olmaları sebebiyle zaman içinde değişime uğrayacaklardır, yaşanan bu değişimlere yetişen nesillerin maksimum düzeyde uyum sağlayabilmeleri için günlük yaşamla ilişkili problemleri potasında eritmiş olan öğretim metotlarına daha fazla ihtiyaç duyulacaktır. Bu noktada yaşamla matematiğin iç içe geçmiş bağı üzerine tasarlanmış matematik öğretim programı olan Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) anlayışı karşımıza çıkmaktadır (Altaylı, 2012: 14).

Bu çalışmanın amacı, günlük yaşamda örnek olay yahut bağlam problemi olarak karşılığının bulunabileceği 7.sınıf Oran Orantı konusunda Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) nin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemektir. Bu doğrultuda GME'ye dayalı olarak hazırlanan ders içerikleri aracılığıyla, öğrencilerin konuyu günlük yaşamla ilişkilendirerek öğrenmeleri sağlanmış ve matematiksel kavramların soyut olmaktan çıkıp anlamlı bir bütün halinde kavranması hedeflenmiştir (Büyüköztürk 2016; 12).

Bu tez çalışmasında Gerçekçi Matematik Eğitimi'ne dayalı öğretimi gerçekleştirecek oran-orantı kavramının öğrencilerin günlük yaşam aktiviteleri ile bağlantısı kurularak öğretilmesi ve günlük yaşamda sıkça karşılaşılan oranlama, kıyaslama, ölçeklendirme gibi bağlamlar üzerinden ele alınarak öğrencilerin hem kavramsal anlayışları hem de problem çözme becerileri geliştirilmesi amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi

GME yaklaşımı öğrencilerin düşünen, merak eden, sorgulayan, araştıran, eleştiren, öğrendiklerini birbiriyle ilişkilendiren, etkileşime açık, yaratıcı bireyler olarak yetiştirilmesine katkıda bulunmada büyük öneme sahiptir. Son yıllarda öğrenme kuramlarında yaşanan değişikliklere ek olarak kaliteli öğrenmenin nasıl olacağı, hangi şartlarla öğrenme düzeylerinin artabileceği öğrenme üzerine önemli araştırma konuları arasına girmiştir. Bu yönde yapılan çalışmalarda *soyutlama (bilgi oluşturma)* kavramı öne çıkmıştır (Akkaya, 2010: 2). *Soyutlama* süreçlerinin ele alınması matematik öğreniminde zorluk yaşayan bir öğrencinin hangi aşamada tıkanıp tıkanmadığını anlamakta faydalı olabilir. Öğrenimde yaşanan sorunların çözümlenmesinde, sürecin GME yaklaşımı ışığında etraflıca değerlendirilmesi matematik eğitimi alanında yapılan çalışmalara katkı sağlayabilir (Akkaya, 2010: 3). Bu araştırma da *soyutlama* süreçlerini ve GME yaklaşımının sürece katkısını incelemesi açısından öneme sahiptir.

Son zamanlarda matematik eğitiminde öğrenme süreçlerini inceleyen ve sınıf gibi sosyal etkileşime açık ortamlarda öğrenmeyi gözlemlemek amaçlı birçok araştırma yapılmıştır (Cobb ve Yackel, 1996). Ülkemizde yapılan akademik çalışmalar incelendiğinde, GME yaklaşımının öğrenci başarısına ve tutumlarına, öğrenmenin kalıcılığına etkileri araştırılmıştır. Bu yaklaşım farklı sınıf düzeyleri ve farklı konular üzerinde uygulanmıştır. Çeşitli başarı testlerinin yorumlanması neticesinde genellikle GME' nin karşılaştırma yapılan diğer yöntemlere göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır (Demirdöğen, 2007: 12).

Öğrencilerin matematik derslerindeki başarısızlıklarını tek bir sebebe indirgeyerek ifade etmeye çalışmak oldukça zordur. Birden fazla yakından ilişkili etmenlerin etkileşimi sonucunda ortaya çıkan başarısızlık çözüm için yeni yaklaşımlar beklemektedir (Dursun ve Dede, 2004: 220). Ülkemizde henüz yeteri kadar uygulanmayan Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı gelişen ve gelişmekte olan ülkelerde uygulandığı gibi ülkemizde de MEB matematik dersi öğretim programları ile uyum içinde, daha yaygın uygulanabileceği, sonucunda matematik dersine karşı kaygıların azaltılıp başarının artırılacağı öngörülmektedir (Demirdöğen, 2007: 14).

2003-2023 yılları arasında ülkemizde matematik eğitimi ile ilgili YÖK Ulusal tez merkezinde yayınlanan tezler ve Dergi park akademide yayımlanan makaleler incelenmiştir. Akyüz (2010) 12.sınıf İntegral, Özçelik (2015) 7.sınıf İstatistik ve Olasılık, Yonucuoğlu (2018) 7.sınıf Dörtgenlerde Alan, Çakır (2011) 6.sınıf Cebir ve Alan, Kavuran (2019) 6.sınıf geometrik cisimler, Akkaya (2019) 9.sınıf Dik üçgen ve Trigonometri, Can (2012) 3.sınıf Ölçme

konularında çalışmaları bulunmaktadır. Ülkemizde GME yaklaşımı ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunun ilköğretim düzeyinde olduğu görülmüştür. Fakat öğrenilmesi birçok konuya temel teşkil eden, günlük hayatta kolaylıkla karşılığının bulunabileceği, yapılandırmacı yöntemlerle kısıtlı kalındığı için öğrencilerin büyük çoğunluğunun öğrenmekte zorlandığı, 7.sınıf düzeyinde “Oran-Orantı” konusu ile ilgili literatürde akademik çalışma açısından eksiklik olduğu tespit edilmiştir. Araştırma kapsamına alınan oran ve orantı konusunun GME yaklaşımı ile entegrasyonu, bağlam problemleri sayesinde günlük yaşam aktiviteleri ile köprüler kurulmasına yardımcı olduğundan yüzde hesaplamaları, kesirler, ondalık gösterimler gibi bağlantılı konularının öğretiminde de kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çerçeveden bakıldığında çalışmanın mevcut eksikliğin giderilmesine yardımcı olması hususunda ciddi öneme sahip olduğu düşünülebilir.

1.4. Varsayımlar

Bu araştırmada;

- Kontrol grubunda uygulama yapacak öğretmenin plana uygun ders yapacağı ve veri toplama aracını uygularken öğrencilerden samimi cevaplar alındığı ve çalışmanın önemiyle ilgili farkındalıklarının olgunlaştığı,
- Öğrencilerin ölçme araçlarının uygulanması süreçlerinde aynı düzeyde güdülendikleri ve çalışmanın öneminin farkına vardıkları,
- Deney ve kontrol gruplarının, ders öğretmenlerinin çalışma boyunca her ders bitiminde sürece dair iletişim halinde olmaları sebebi ile, öğretici kaynaklı kontrol altına alınamayan değişkenlerden benzer seviyede etkilendikleri varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma 2023-2024 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde İç Anadolu Bölgesi'nde büyükşehir sınırları içinde bir ortaokulun 7.sınıfına devam eden 60 öğrencisi ile sınırlıdır.

2. Araştırma 7.sınıf Oran Orantı konusuna ait 3 kazanımla sınırlıdır.

- “Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun doğru orantılı olup olmadığına karar verir. (Kazanım 1)”

- “Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir. (Kazanım 2)”

- ‘‘Doğru ve ters orantı ile ilgili problemleri çözer. (Kazanım 3)’’

3. Araştırmanın bulguları deney ve kontrol gruplarının her ikisine de uygulanan ön test ve son test soruları ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Günlük Hayat Problemi: Matematik biliminin bütün alanlarını kapsayan günlük yaşamla ilgili tüm problemlerdir (Blum ve Niss, 1989 Akt., Bilen ve Çiltaş, 2015).

Matematik : Bilgiyi işleme olarak da söylenen yorumlama ve analiz etme basamaklarını etkili kullanarak üretmeyi, mantıksal çıkarımlarda bulunmayı, matematiksel dille iletişime geçip problem çözmeyi kapsayan süreçler bütününe matematik denir (MEB, 2018).

Matematik Eğitimi: Bireye matematiksel dilin yanı sıra matematiksel bilgi ve becerileri kazandırma sürecidir (Y. Akkaya, 2019).

Gerçekçi Matematik Eğitimi: Formal matematiksel ifadeleri günlük hayat problemleri ile aynı potada eritip entegre ederek matematik iletişim dilinin öğretimini yapma esasına dayanan bir öğretim teorisidir.

BÖLÜM 2

2. ALAN YAZIN

2.1. Matematik Bilimine Genel Bakış

İnsanlık tarafından önemli görülen matematiğin ne olduğuna ve ne işe yaradığına dair soruların cevapları henüz netlik kazanmış değildir. Gerçek yaşam aktivitelerimizle yakından alakalı olan ve tüm uygarlıkların öğrenme gayreti içinde olduğu matematik, teorik bilgilerimizin yanı sıra pratik bilgilerimiz bağlamında da araştırma yapmak için kıymete değer bir bilim dalıdır (Yıldırım, 2019: 11).

Matematiğin insanlık tarihi kadar eski ve derin bir geçmişi vardır. Zamanla insanların problemleri değiştiği gibi o problemlerin çözümü için kullanılan matematiğin de sürekli farklı özellikleri ön plana çıkmıştır. Bu durum matematiğin tanımını her çağda farklı kılmıştır. Sonuç olarak tüm özelliklerini eksiksiz içeren bir matematik tanımı yapmak güç olmuştur (Kaçar ve Nasibov, 2005: 20). Böylece insanlar daima matematiği yeniden tanımlama ihtiyacı duymuşlardır. Bu tanımların bazıları şu şekildedir.

- Matematik, nosyonları arasında anlamlı ilişkiler barındıran kendine özgü terimleri ve simgeleri olan küresel çapta bir dildir (MEB, 2013).
- Matematik, eldeki verileri analiz etme, yorumlama, revize etmeyi ve bu argümanlarla problemlere çözüm üretmeyi kapsar (MEB, 2009).
- Matematik, kişilere göre değişen bir zeka ve strateji oyunu, sayı bazlı objeler içeren bir disiplin alanıdır (Yıldırım, 2019: 18).
- Matematik, somut yaşamın soyutlanmış versiyonudur (Memnun, 2012: 6).

2.2. Geleneksel Öğretim Yöntemi ve Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı

Geleneksel öğretim yöntemi, öğretmenin aktif öğrencilerin pasif olduğu içeriğinde sunuş yoluyla anlatım, soru cevap tekniklerinin olduğu, pozitivist bilgi felsefesine dayanan, bilimsel bilgilerin mutlak doğru görüldüğünü kabul eden bir yaklaşımdır. Geleneksel öğretim yaklaşımı ‘‘söylenenleri dikkatle dinle, sessiz ol, beklenenleri yap ‘’ gibi bir nevi emir-komuta zinciri şeklinde ilerleyen öğrenme ortamı sunar (Taş, 2018: 18). Bu yöntemde eğitim kurumları gerçek yaşamdan ve toplumdan bağımsız olarak görülürler. Öğretmen bilgi veren, öğrenmeyi komuta eden, içeriğin ve stratejilerin belirleyicisi konumundadır.

Yapılandırmacılık (oluşturmacılık) ise bir eğitim kuramı olmaktan çok bir felsefi yaklaşımdır. Bu yaklaşımda bilgiler kişiler arasında direkt aktarılmaz, öğrenme kişinin çabası sonucunda zihninde gerçekleşir. Bilginin oluşturulmasında bireyin geçmiş deneyimlerinin ve çevresel faktörlerin etkisi büyüktür (Olkun ve Toluk Uçar, 2014: 5). Modern yapılandırmacılığın kurucusu Piaget kabul edilirken diğer yandan bu yaklaşımı en çok etkileyen bilim insanları kültür ve etkileşim temaları sebebiyle Vygostky ve bilişsel-gelişimsel yaklaşımından ötürü ise Piaget olmuştur (Yurdakul, 2004: 3). Yapılandırmacı öğrenme kuramı bağlamında birey aktif kabul edilir, öğrenme kişiye özeldir, öğrenme süreci sosyal etkileşimlerden ve çeşitli kültürlerden etkilenmeye açık olup var olan bilgilerle yeni öğrenmeler arasında bir nevi uyum süreci gibi işler (Özdemir, 2020: 10).

2.3. Yapılandırmacı Yaklaşım Türleri

Matematik öğretiminde kullanılan ‘ sosyal yapılandırmacılık, sosyo-yapılandırmacılık ve radikal yapılandırmacılık ‘ olmak üzere üç tür yapılandırmacılık vardır (Akyüz, 2010: 4).

2.3.1. Sosyal Yapılandırmacılık

Bu yaklaşım öğrencinin sosyal bir öğrenme ortamında bilgilerini daha iyi inşa ettiği görüşünü savunur (Zainurie, 2007 Akt., Çetin, 2018). Bu görüşü destekleyen bilim insanları öğrenmede yaşanan çevredeki kültür ve dilin etkili olduğu düşüncesinde birleşirler. Bu kuramın GME’ den ayrılan yanı, GME’ de var olan ‘yönlendirilmiş yeniden keşfetme’ özelliğidir. GME’ de öğrenciler matematiksel bilginin oluşum sürecinde olduğu gibi bilgiyi keşfeder ve değişik durumlara uygular (Cansız, 2015: 15).

2.3.2. Sosyo-Yapılandırmacılık

Cobb ve meslektaşları tarafından geliştirilen matematiğe özgü bu kuramda, matematik problem çözme metoduyla öğretilmeli, öğrencilerin etkileşim içinde olmaları sosyal sınıf ortamları hazırlanmalı, öğrencilerin kendi çözüm tekniklerini üretmeleri desteklenmelidir. GME yaklaşımı etkileşim özelliği sayesinde sosyo-yapılandırmacılık kuramı ile diğer kuramlara nazaran daha fazla benzerlik gösterir. (Akyüz, 2010: 17).

De Lange (1996)’ ye göre hem GME hem de sosyo-yapılandırmacılık kuramında öğrencilere tecrübelerini paylaşma fırsatı verilmektedir. Bunun yanı sıra her iki kuram matematiksel materyallere dönüştürülebilir eylemleri içermektedir ve her iki kuram açısından

da matematik yapmanın üretken bir insan faaliyeti olduğu düşünülür (Zainurie, 2007 Akt., Çetin, 2018).

2.3.3. Radikal Yapılandırıcılık

Bu kuram kişiden kişiye doğrudan bilgi aktarımının olmayacağından, bilgi oluşturmanın öznel olduğundan bahseder. Radikal yapılandırıcılık kuramına göre öğrenciler kendi anlamlı öğrenmelerini oluşturmak için çaba gösterirler (Akyüz, 2010: 17).

Radikal yapılandırıcılığı GME kuramından ayıran en önemli nokta, Radikal yapılandırıcılıkta yatay matematikleştirme yapmak yerine problemlere öğrencilerin eski bilgilerinden istifade edilerek kısa ve öz çözümler getirmek amaçlanmıştır (Cansız, 2015: 18).

2.4. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME)

Gerçekçi Matematik Eğitimi (Realistic Mathematics Education) 1970li yıllarda Hans Freudenthal ve meslektaşları tarafından Hollanda menşeli Freudenthal Enstitüsü'nde geliştirilen ardından ABD, İngiltere, Almanya, Japonya, Malezya gibi birçok ülkede benimsenmiş matematiği öğrenme ve öğretme teorisidir. Bu yaklaşımı kullanan ülkeler PISA ve TIMSS gibi küresel çaptaki sınavlarda üstün performans göstererek üst sıralarda yer almaktadırlar (Atasoy, 2017: 56). Matematik öğretiminde reform hareketi olarak kabul gören Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin temelleri 1968 yılında Hollanda' da Fred Goffree, Adri Treffers ve Edu Wijdeveld tarafından ortaya konulan Wiskobas projesi ile atılmıştır (Özçelik, 2015; Uça, 2014). Projenin liderliğini Matematik Eğitimi Geliştirme Enstitüsü (Institute for the Development of Mathematics Education) başkanı Hans Freudenthal yapmıştır. Projenin amacı ilköğretim matematik öğretmenlerinin eğitimlerinde yenilikler yapmaktır. Bu yaklaşım öğrencilerin problem durumlarını gerçek yaşam durumlarıyla bağlantı kurarak insani değerler bakımından topluma uygun şekilde matematiği yeniden keşfetme sürecidir (Taş, 2018: 3). GME' de matematik öğrenme " matematik yapma" anlamını karşılar (Uça, 2014: 7). GME yaklaşımını yapısalcı yaklaşımdan ayırt eden unsurlar, GME' nin tek disiplin üzerinde yoğunlaşması ve özgün bir öğrenme kuramı olmasıdır (Akkaya, 2010: 2). Matematik yapmak, matematiksel kavramları anlayıp sebep sonuç ilişkisi kurarak kavramlar arasında bağlantı oluşturma sürecidir. Yanı sıra var olan bilgilerden faydalanarak onları içinde bulunduğumuz problem durumuna uyarlayabilmek ve problem durumunun çözümü ile ilgili çeşitli fikirler ortaya koyabilmektir (Van de Walle, 2013).

2.5. Yapılandırmacı Kuram ile Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Kuramının

Karşılaştırılması

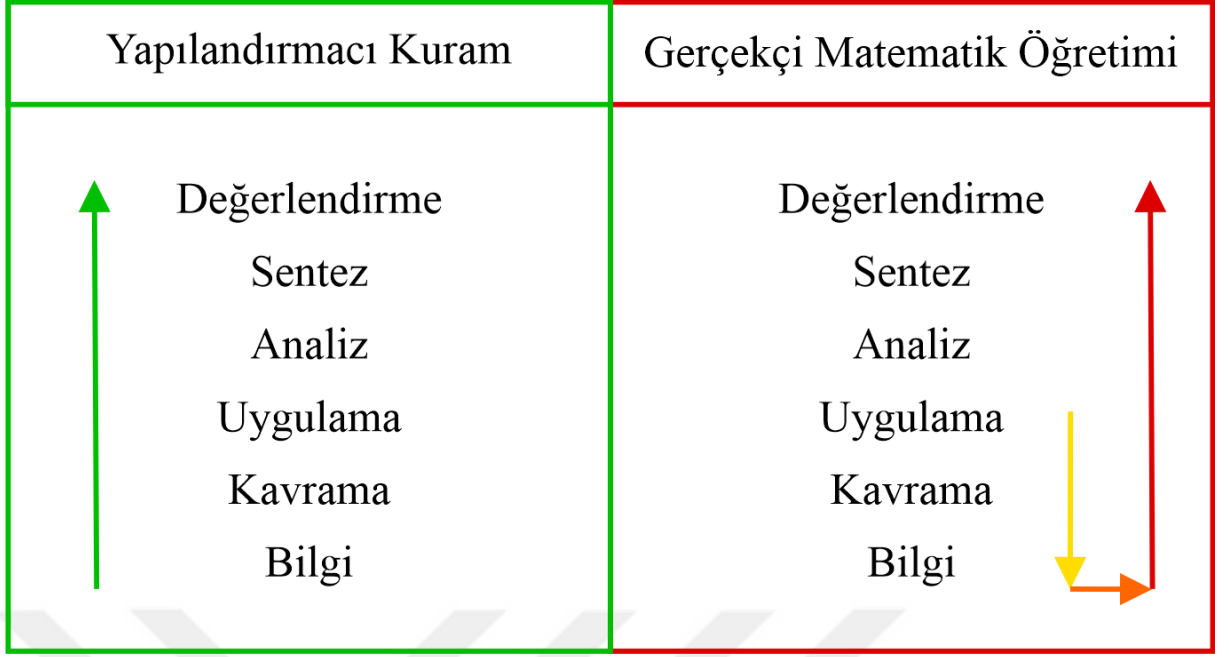
Yapılandırmacı yaklaşım ile GME yaklaşımı arasındaki benzerliklerden söz ederken aşağıdaki hususlar öne çıkacaktır.

- Bilgi bir kişiden diğerine aktarılamaz, kişiye özeldir.
- Öğrenme ortamında motivasyon ve bilgiyi anlamlandırma önemlidir.
- Çevresel faktörler öğrenme üzerinde etkindir.
- Öğrenme sürecinde tartışma, eleştirel tutum, etkili iletişim becerileri önemlidir.
- Sonuçtan ziyade sürece odaklanılır (Nelissen ve Tomic, 1998).

Yapılandırmacı yaklaşım ile GME yaklaşımı arasındaki farklılıkları ise şu şekilde sıralamak mümkündür.

- Yapılandırmacı yaklaşım bir bilgi kuramı iken GME bir öğrenme kuramıdır.
- Yapılandırmacı yaklaşım birçok disiplin için uygulanabilirken GME yaklaşımı matematik dersi özelinde uygulanabilir.
- Yapılandırmacı kurama göre ilk başta kuramsal çerçeve anlaşılmalı ardından uygulamalar yapılmalıdır. GME' ye göre ise ilk aşamada günlük yaşam durumu bağlamında problem ortaya konulmalı akabinde çözüm stratejileri geliştirilerek formal bilgiye ulaşılmalıdır.
- Bu iki kuramda hedeflerin Bloom taksonomisine göre gerçekleşme aşamaları farklılık gösterir. Yapılandırmacı kuramda Bloom taksonomisine göre öğrenmenin başlangıçcı olan bilgi basamağından üst basamaklara yönelen bir süreç varken, GME' de çevresel uyaranların etkisiyle uygulama basamağında başlar ve aşağı yönde ilerleyerek yatay matematikleştirme ardından yukarı yönde çıkılarak dikey matematikleştirme gerçekleştirilir (De Lange, 1996; Üzel, 2007).

Bu iki kurama göre hedeflerin Bloom taksonomisi açısından gerçekleşme aşamaları aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil 2.1. Yapılandırmacılık ve GME Kuramlarında Hedeflerin Bloom Taksonomisine Göre Gerçekleşme Aşamalarının Gösterimi (Üzel, 2007).

2.6. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Kuramının Felsefesi

Matematiğin tanımı literatürde çok farklı şekillerde yapılmıştır. Yapılan birçok tanım göz önünde bulundurarak ‘‘Matematik, gündelik yaşam problemlerini çözerken tümdengelimli akıl yürütme yoluyla soyutlamalarda ve genellemelerde bulunduğumuz, kendine has terim ve sembolleri olan, sayı ve ölçme temelli, aritmetik-cebir-geometri gibi bilimleri çatısı altında toplayan, yapılara ve yapılar arası ilişkilere dair çalışma alanları mevcut bulunan, analitik ve mantıksal düşünmeyi esas alan bir disiplindir.’’ şeklinde kapsayıcı bir tanım yapmak mümkündür.

Freudenthal’e göre matematik, ‘‘ Kaynağı çevre olan icat edilebilir insan aktivitesidir’’. Bu bağlamda matematik öğretimini de ‘‘öğrencilerin kavramsal bilgi, işlemsel bilgi ve bu iki bilgi türü arasındaki ilişkileri kurabilmeleri adına yapılan öğretimdir’’ şeklinde tanımlayabiliriz (Taş, 2018: 6). GME’ nin İngilizce karşılığı olan ‘Realistic Mathematics Education (RME)’ ifadesinde geçen ‘realistic’ ve Türkçe dilindeki eşdeğeri olan ‘Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME)’ ifadesinde geçen ‘gerçekçi’ kelimeleri ‘günlük yaşam durumlarıyla ilişkili olmak’ ve ‘ bir olguyu bireyin zihninde canlandırabildiği bir gerçek haline dönüştürerek somutlaştırmak’ anlamlarına gelir (Çetin, 2018: 4).

GME yaklaşımı, formal ve informal bilgi arasında köprü görevini modellemelere yer vermesinin yanı sıra matematiğin icadına olanak sağlamakla, kavramların ortaya çıkış süreçleri üzerine analiz yapma beklentileriyle de yerine getirir (Özdemir, 2020: 2). Gerçekçi matematik eğitimi üzerine inşa edilen matematik öğretiminde öncelikle rutin yaşam problemlerini yansıtan öğretim materyali tasarlanır. Daha sonra bireylerin kesintisiz etkileşim içinde olmasına, tasarlanmış materyal ile matematik yapabilmesine uygun sosyal ortamlar sağlanır ve öğrenimin sonuna doğru farklı etkinliklerle bireye özgü modellemeler ön plana çıkarılarak bireylerin uygulama sahalarında faal olmalarına yardımcı olunur (Kaplan vd., 2015).

Bir bilim dalına bakış açısı zaman içinde değişebileceği gibi, öğretiminde de takip edilecek metodolojilerinin değişime uğraması kaçınılmazdır. Matematik, değişmez katı bilgi ve teori yığını gibi görülüp bunların da salt ezber ve çok tekrar -çok alıştırma yolu ile öğrenilip akılda kalabileceği düşünülürken geldiğimiz noktada matematikçiler matematik disiplini alışılmadık açılardan ele alıp öğretiminde öğrencilerin kendi aktivitelerinin sonucunda öğrenmelerin daha kalıcı ve anlamlı olacağını savunan yeni kuramlar ortaya atmışlardır (Yurdakul, 2004: 12).

GME çerçevesinden bakıldığında, öğrenenler açısından gerçek yaşantılardan faydalanılması büyük öneme sahiptir. Öğrenme süreci ilk olarak öğrencilerin yaşamlarındaki güçlüklerin belirlenmesi ile başlar, ardından bu güçlüklerin problem formunda ifade edilmesi, sonrasında bu problemlerin farklı işlemlerle çözüme kavuşturulması ve son aşamada ise elde edilen bu çözümlerin gerçek hayattaki diğer zorluklara bir çare olup olamayacağı denetlenerek süreç tamamlanır (Taş, 2018: 8).

Geleneksel öğretime karşı durması için ortaya atılan bu kuram çocuk için matematiğin anlamlandırma ile başladığını ve bu anlamlandırmanın da gerçek yaşam problemleriyle başlaması gerektiğini savunur. İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB, 2018) genel amaçlar; matematiksel kavramların anlaşılması, bu kavramların günlük yaşamda kullanılması, mantıksal tümevarım ve tümdengelimle dair fikir sahibi olunması, matematiksel dilin doğru kullanılabilmesi, problem çözme stratejileri kullanarak bunların gündelik yaşam problemlerinin çözümünde kullanılması, matematikle ilgili olumlu tutum geliştirme, entelektüel merakın geliştirilmesi, araştırma yaparak bilgiyi üretebilme ve bu bilgiyi doğru kullanabilme şeklinde sıralanmıştır. Belirtilen genel amaçların kapsamlı matematik öğretimini gerektirdiğini düşünürsek, bu yönde yapılan çalışmalarının önemli bir kısmının öğrenme-öğretme süreçlerine odaklanması tabii bir durumdur (Taş, 2018: 2).

GME de gerçek yaşam problemlerinin önemli bir yeri olmasıyla birlikte sınıf ortamındaki matematik problemleri ile gerçek yaşam problemleri arasında bazı farklar da vardır. Örneğin, öğrenme ortamındaki matematik problemi daha yapılandırılmıştır. Diğer fark ise, sınıf ortamında benimsenen yöntem, teknik ve etkinliklerdir. Öğrencinin gerçek yaşamla bağlantı kurmasına yarayan etkinlikler GME yaklaşımında merkezde bulunurlar. Gerçek yaşam problemine örnek olarak şunu ifade edebiliriz “ Bir ailenin 4 ve 6 yaşlarında iki çocuğu bulunmaktadır. Gün içinde oynanan oyuncakların gün sonunda toplanması gerekmektedir. Fakat 6 yaşındaki kardeşin tek başına ilgilenmesinden kaynaklı süreç uzamakta çocuk sıkılıp eylemi tamamlamadan bırakmaktadır. Ebeveynler çocuklarının yaşadıkları bu problemin aşılabilmesi için küçük kardeşi de sürece dahil edip yardımlaşarak daha kısa sürede bitirebileceklerinden bahsederek oyuncak toplamaya teşvik etmişlerdir. Süreci bizzat yaşayan iki kardeş birlikte çalıştıklarında eylemin daha kısa zamanda bittiğine şahit olmuşlardır.” Böyle bir günlük yaşam problemi öğrenme ortamında bağlam problemi olarak sunulup öncelikle tek kardeş ve iki kardeşin bitirme sürelerine dair tahmini değerler söylemeleri beklenebilir. Ardından “ bir duvarı bir boya ustası tek başına 21 dakikada boyayabildiğine göre, kendisi ile eş kapasitede çalışan iki boya ustası arkadaşları daha gelince kaç dakikada boyayabilirler?” şeklinde yapılandırılmış soru ile sürece devam edilebilir.

GME yaklaşımının özellikleri Van Hiele’ nin matematik öğrenme düzeyleriyle yakından ilişkilidir (Cansız, 2015: 23). Van Hiele’ nin görüşüne göre öğrenme üç düzeyde gerçekleşir.

1. Bu düzeyde öğrenciler, bir olayın bir özelliğini benzer başka bir olayda kullanabilirler. Yani bu seviyede öğrenciler bilindik bir formülü kullanabilirler (Üzel, 2007: 3).
2. Bu düzeye ulaşmış öğrenciler öğrendikleri matematiksel ilişkileri nasıl kullanabileceğini bilirler (Cansız, 2015: 5).
3. Son düzeyde ise öğrenciler ilişkilerin içsel niteliklerini kullanmaya başlamışlardır (Akyüz, 2010: 9).

2.7. GME’ nin Temel Özellikleri

“Van Hiele’ nin belirttiği öğrenmede üç düzey, Freudenthal’ in öğrenmeyi daha anlamlı kılan derslerin gerçek yaşam problemiyle başlatılması esasına dayanan didaktik fenomenolojisi ve Treffers’ in aşamalı matematikleştirmesinin ortak paydada bir araya gelmesiyle GME nin temel özellikleri beş başlıkta toplanmıştır (Zulkardi, 2002).

- 1) “Gerçek hayat problemleri”
- 2) “Model kullanımı”
- 3) “Öğrencilerin kendi yapılarını kullanmaları”
- 4) “Etkileşim”
- 5) “Kenetlenmiş matematiksel birimler”

2.7.1. Gerçek Hayat Problemleri

GME yaklaşımında öğrenciler için öğrenmenin anlamlı olmasını sağlayacak gerçek yaşam problemleri sürecin başlangıcında yer almaktadır. Burada önemli olan gündeme getirilen problemin öğrenci tarafından gerçekmiş gibi algılanabiliyor olmasıdır. GME’ye dayalı öğrenme süreci somut durumlara dayalı bir kavram oluşturma süreci olarak ifade edilebilir. Bu süreç aşamalı olarak öğrencinin olayı keşfetmesi, örüntüleri bulup şematize etmesi, matematiksel bir kavramdan bir modele ulaşmasının sağlanması şeklinde ilerler (Taş, 2018: 23).

2.7.2. Model Kullanımı

GME’ye dayalı yapılan öğretimde modellemenin 4 aşaması bulunur.

1. Bir durum içindeki problemi belirleme ve problemi etkileyen parametreleri ayırt etme
2. Değişkenler arasındaki ilişkileri matematiksel olarak yorumlama
3. Uygun görülen matematiksel analizleri model üzerinde uygulama
4. Elde edilen sonuçları problem durumuna uyarlayarak karar verme (Swetz ve Hartzler, 1991 Akt., Taş, 2018).

Derse uyarılama aşamasında,

- Matematiksel materyaller ve dökümanlar anlamlı içerikler ve gerçeklik ilkesi temel alınarak tasarlanır.
- Matematikle ilgili öteki konularla ilişki kurulur, böylece öğrenciler arasında bağlantılar kurmaları teşvik edilir.
- Öğrenme esnasında diyagramlar, semboller ve yöntemlerle ilgili modeller ve araçlar kullanılarak kolektif bir çaba ile çalışma ortamı oluşturulur.

- Etkinliklerde öğrencilerin tartışma, müzakere ve iş birliği yapmaları teşvik edilir, böylece birlikte çalışma becerileri geliştirilir.
- Öğrencilere matematik yapma ve matematikle ilgili iletişim kurma fırsatları verilir.
- Materyal değerlendirme aşamasında, öğrencilerin özgün üretimler yapmalarını sağlayacak açık uçlu sorular kullanılır.
- Değerlendirme, öğretim sürecinin farklı aşamalarında (örneğin, öğretim sırasında, öğretim sonrasında veya ev ödevi olarak) gerçekleştirilir.

2.7.3. Öğrencilerin Kendi Yapılarını Kullanmaları

Öğrenciler, içsel ve zihinsel betimlemeler yaparak kendi öğrenme süreçlerini yansıtabilirler. Bu betimlemeler prosedürler, taslaklar, somut çizimler, sembolik soyut seviye çalışmaları, sezgiler, durumlar, çözüm tasarıları veya düşünme deneyleri gibi örnekler olabilir. Öğrencilerin ürettikleri bu çalışmalar, değerlendirme sürecinde önemli bir rol oynar. Örneğin, öğrencilerden kompozisyon yazmaları, deney yapmaları, bilgi toplamaları ve bu bilgileri temel olarak yorumlar yapmaları, alıştırmalar hazırlamaları veya diğer öğrenciler için testler hazırlamaları gibi faaliyetler beklenir. Bu üretimler, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini ve anlayışlarını göstermenin yanı sıra değerlendirme sürecinde de kullanılabilir. Öğrencilerin gerçekçi matematik eğitimi sürecinde somut çözüm yolları ve örnekler üretmeleri ve bu üretimlerin değerlendirme sürecinde kullanılması gerekmektedir. Günlük hayat ile alakalı olarak üretilen modeller öğrencilerin öğrenme ortamındaki etkileşimlerini artırmaktadır (Gravemijer, 1994 Akt.; Uça, 2014).

2.7.4. Etkileşim

GME yaklaşımında müzakere, görüşme, açıklama yapma, iş birliği, özet çıkarma önemli öğelerdir. Öğrenciler diğer öğrencilerle aktif etkileşim kurarak fikirlerini savunma, başka fikirlere katılma, muadil fikirler üretme eylemlerini gerçekleştirirler. Fikirlerin paylaşılması icat yapmak ile neredeyse eşdeğer öneme sahiptir (Zulkardi, 2002 Akt.; Taş, 2018).

2.7.5. Kenetlenmiş Matematiksel Birimler

Matematik konularını kümülatif düşünmek gerekir. GME yaklaşımında da konular birbirinden bağımsız düşünülemez, uygulanan etkinlikler bütüncül bakış açısı ile ele alınır. Aksi takdirde anlamlı öğrenme güç hale gelecektir (Zulkardi, 2002 Akt.; Taş, 2018).

2.8. Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin Eğitsel Tasarı İlkeleri

GME teorisinin üç temel ilkesi olduğu belirtilmiştir (Cobb, Gravemijer, 2000 Akt.; Uça, 2014). Bu ilkeler, öğretici olgu (didactical phenomenology), gelişen modeller (emergent models) ve yönlendirilmiş yeniden keşfetme (guided reinvention) dir.

2.8.1. Öğretici Olgu (Didactical Phenomenology)

Öğretici olgu ilkesi, matematiksel kavramın temsil ettiği olay ile kavram arasındaki ilişkiyi izah eder ve kavramların hangi durumlarda kullanılabileceğini ortaya koyar. Bu ilke, matematiksel kavramların çıkış noktalarının bireylerin günlük yaşam ihtiyaçlarından köken aldığını vurgular. Matematiksel bir kavram için didaktik fenomenoloji yapmanın ‘kavramın günlük hayatla bağı, öğrencilerin söz konusu kavrama dair ön bilgileri ve kavramın matematiksel örgüsünün bilinmesi’ gibi ön şartları bulunmaktadır. (Korkutan, 2022: 12).

2.8.2. Gelişen Modeller (Emergent Models)

İlke bağlamında kastedilen model kavramı, öğrencilerin gündelik yaşam aktivitelerinden esinlenerek oluşturulan modellerdir (Zainurie, 2007 Akt.; Korkutan, 2022). Öğrenciler formal ve informal bilgi arasındaki bağı kendi deneyimleri ile meydana getirdikleri modeller üzerinden kurarlar. Öğrencilere oluşturdukları bu modelleri geliştirip daha formal matematiksel durumlara geçiş yapabilmeleri ve modellerine genelleştirilebilir nitelik kazandırabilmeleri için uygun ortamlar ve imkanlar sağlanmalıdır (Işık ve Altay, 2019: 2).

GME yaklaşımı açısından modeller bağlamsal günlük yaşam problemleriyle ilişkili olmalıdır. Ardından öğrenciler formal matematiğe daha çok yönelmek adına aşamalı olarak benzer problemler çözmelidirler (Gravemeijer, 1994 Akt., Uça, 2014). Modellerin gelişim aşamaları aşağıdaki gibidir.

Durumsal Aşama (Situational Level)

Alana özel, durumsal stratejilerin bulunduğu aşamadır.

Modeli Temsil Eden Aşama (Referential Level)

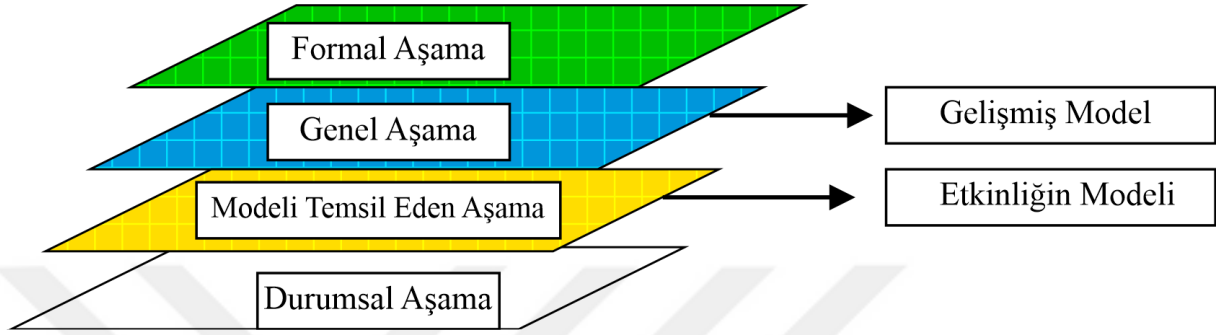
Problemin içinde bulunan durumları gösteren stratejilerin mevcut olduğu aşamadır.

Genel Aşama (General Level)

Bağlamlara kaynaklık eden stratejilerle ilgilenen aşamadır.

Formal Aşama (Formal Level)

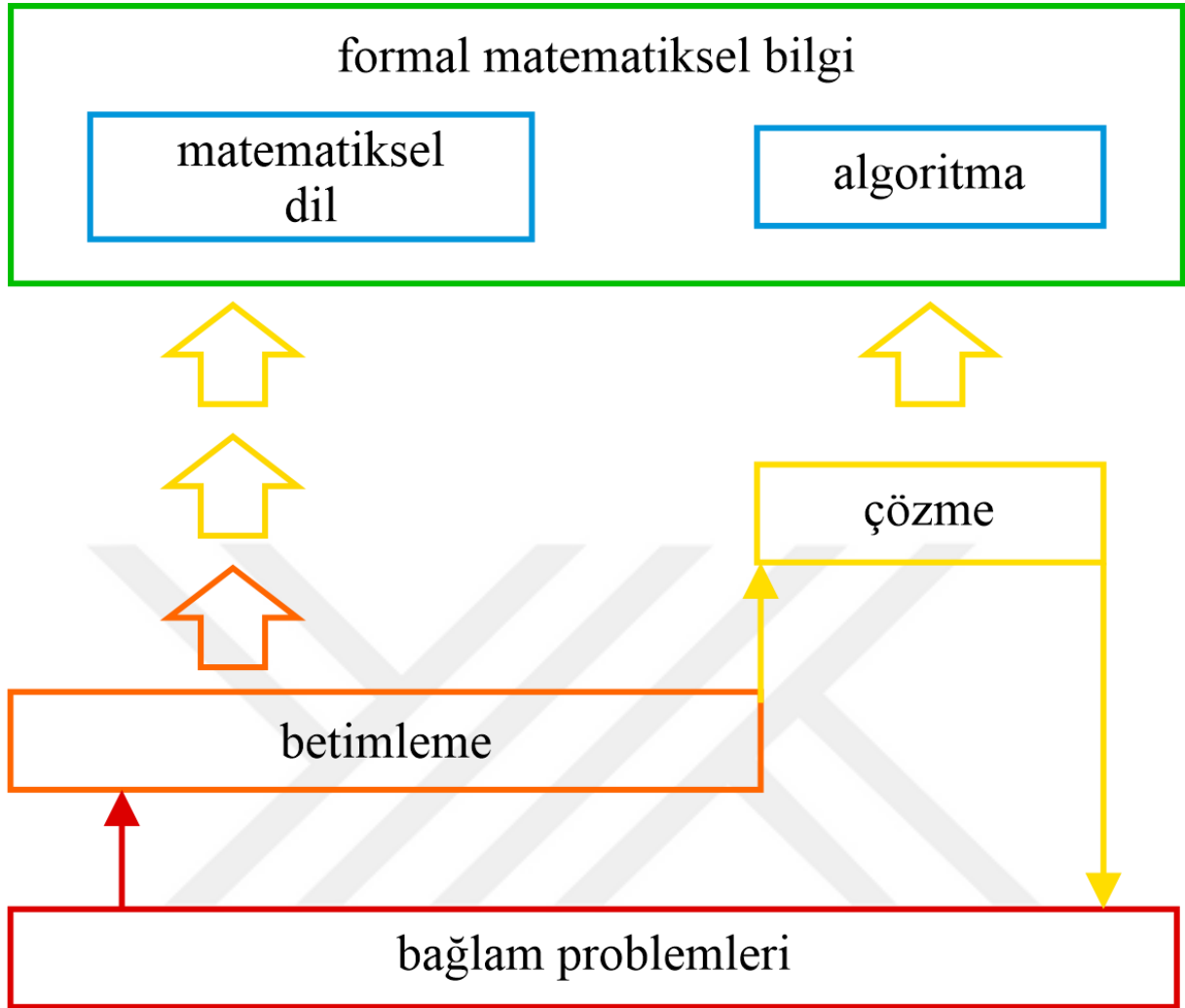
Alışılmış stratejileri ve gösterimleri içeren aşamadır.



Şekil 2.2. GME’ de Modellerin Gelişim Aşamaları (Üzel, 2007).

2.8.3. Yönlendirilmiş Yeniden Keşif (Guided Reinvention)

Freudenthal’ e (1973) göre, bu ilkedeki öğrenciler için ilk defa duydukları matematiksel kavramların öğretmen yada akran yönlendirmeleri suretiyle yapılan denemeler sonucunda yeniden keşfedilmesini sağlamak esastır (Şahin, 2019 Akt.; Korkutan, 2022). Bu sayede öğrencilere keşfedilmiş bir kavramın yeniden keşfi için fırsat tanınmış olur. Burada asıl önemli olan, keşfedilenin ne olduğu değil, matematikleştirme sürecine olan katkısının ne olduğu ve ne derece olduğudur (Atasoy, 2017: 6).



Şekil 2.3. Yönlendirilmiş yeniden keşif (Gravemijer, 1990 Akt., R. Akkaya, 2010).

2.9. Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımında Matematikleştirme

Freudenthal, gerçek matematiksel modellerden formal matematiğe varmak yönünde yaşanan sürece matematikleştirme ismini vermiştir. GME ye göre matematikleştirme sadece matematikçilerin yapabileceği iş değil her insanın başarabileceği iştir. Matematikleştirme yeniden keşif sürecini de kapsar. Bu süreçte öğrenci bilgiyi kendisi elde etmelidir ve sürecin en önemli kazanımı bireylerin günlük yaşamlarındaki problemlerine matematiksel düşünce sistemiyle yaklaşmalarına imkan tanımaktır (Büyükikiz Kütküt, 2017: 14). Matematiksel kavramlar matematikleştirme sürecinde olgunlaştırılmaktadır (Uça, 2014: 21). Matematikleştirme kavramı, 'daha fazla matematiksel olma' durumunu ifade eder. (P. Çakır, 2013: 18). Matematikleştirme sürecinin sonunda teoremler ve semboller gibi yapılara ulaşılır

fakat bu varış noktası öğrenme sürecinde başlangıç noktası olarak düşünülmemelidir (Atasoy, 2017).

Treffers' a göre eğitimsel (pedagojik) ve öğretimsel (didaktik) bağlamda matematikleştirme, yatay ve dikey matematikleştirme olarak iki başlıkta ele alınabilir.

2.9.1. Yatay Matematikleştirme

Öğrenimin her aşamasında kullanılabilen yatay matematikleştirmede öğrenciler gerçek yaşamla ilişkili bir problemi çözmek için matematiksel araçları kullanırlar. Yatay matematikleştirme, problemin çözümünü tanımlamak ve görselleştirmek, gerçek hayata dair bir problemi matematik diliyle ifade etmek, birimler arasındaki ilişkileri keşfedip yeniden düzenlemek, ayrıca problemi farklı yollarla formülize etmek gibi süreçleri içinde barındırır.

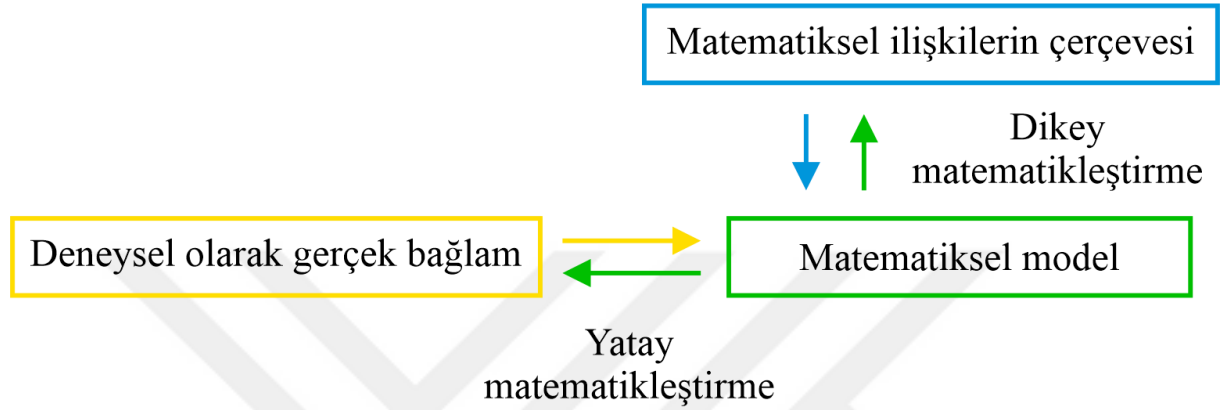
2.9.2. Dikey Matematikleştirme

Dikey matematikleştirme, matematiği yeniden gözden geçirme, bir formül üzerindeki ilişkiyi ispat etme, tekrardan organize etme, kavramlar ve stratejiler arasında kısa yolları bulma ve bulunanları tatbik etme işidir. Matematiksel bir ilişkiyi bir formülle ifade etmek, problemi farklı örneklerle göre uyarlayarak probleme ait çözümü özümsemek ve nihai olarak genellemelere ulaşmak dikey matematikleştirmenin hedefleri arasındadır.

Bu yüzden yatay matematikleştirme gerçek yaşam olaylarından matematiksel sembollere doğru hareket ederken dikey matematikleştirme sadece semboller arasında hareket etmeyi tercih eder (Uça, 2014:32). Yatay matematikleştirme algı ile ilgilenirken, dikey matematikleştirme işlem yapma becerisi ile yakından ilgilenir. Yatay ve dikey matematikleştirme arasındaki sınırı öğrencinin kendisi tayin etmelidir (P. Çakır, 2013:26). Matematikleştirme süreçleri öğrencilerde matematiksel farkındalık oluşturma açısından oldukça önemlidir ve farkındalık artışı öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına olumlu yansıdığı bilinmektedir (Atasoy, 2017:66). Matematikleştirme bir stratejiye dönüştüğünde öğrenciler günlük yaşam problemlerine matematiksel düşünceyle bakacaktır (Gelibolu, 2008:48).

Özetle, GME yaklaşımında bilgiye ulaşma hiyerarşisi şöyle çalışır: GME çevresel etmenler doğrultusunda günlük yaşam problemi ile başlar. Önce uygulama adımından aşağı inişte yatay matematikleştirme gerçekleşirken sonra yukarı yönlü dikey matematikleştirme gerçekleşir. Matematiksel modellerin üretimi yatay süreci bu modellerden faydalanarak formal bilgilere ulaşılması ise dikey süreci temsil eder (Treffers, 1987 Akt.; Özdemir, 2020).

Freudenthal' e göre matematikleştirme bir seviye yükselişidir. Genelleştirme, kesinlik, doğruluk gibi matematiksel niteliklerin meydana gelmesi ile seviye yükselişi gerçekleşecektir. Benzerliklerden yola çıkarak genel bir fikre ulaşma genelleştirme, sistemli yaklaşımlarla sayıtları sınama kesinlik, yorumları sınırlı tutarak model üretme ile doğruluk anlatılmaktadır (Bintaş, 2003 Akt., Gelibolu, 2008).



Şekil 2.4. Yatay ve Dikey Matematikleştirme (Özdemir, 2020; Üzel, 2007).

Treffers (1991) yatay ve dikey matematikleştirme seviyelerine göre eğitim yaklaşımlarını aşağıdaki tablodaki gibi sınıflandırmıştır.

Tablo 2.1. ‘*Matematikleştirmenin eğitim yaklaşımlarına göre sınıflandırılması*’ (Korkutan, 2022).

<i>Tür</i>	<i>Yatay Matematikleştirme</i>	<i>Dikey Matematikleştirme</i>
Deneyisel	+	-
Yapısalcı	-	+
Gerçekçi	+	+

- 1) Deneyisel Yaklaşım:** Öğrencilere gerçek hayat durumları sunulur. Fakat sunulan gerçek yaşam durumlarının öğrenme sürecinde bir üst basamağa taşınması desteklenmez. Bu sebeple yatay matematikleştirme ile başlatılan süreç dikey matematikleştirme olmadan son bulur.
- 2) Yapısalcı Yaklaşım:** Süreç içinde gerçek yaşam aktiviteleri ile alakası olmayan yapay materyaller sunulur. Formal matematiğe somut deneyimler sayesinde ulaşılır. Süreç GME ile benzerlik gösterse de yapay materyal kullanımı açısından farklılık taşımaktadır (Akyüz, 2010).

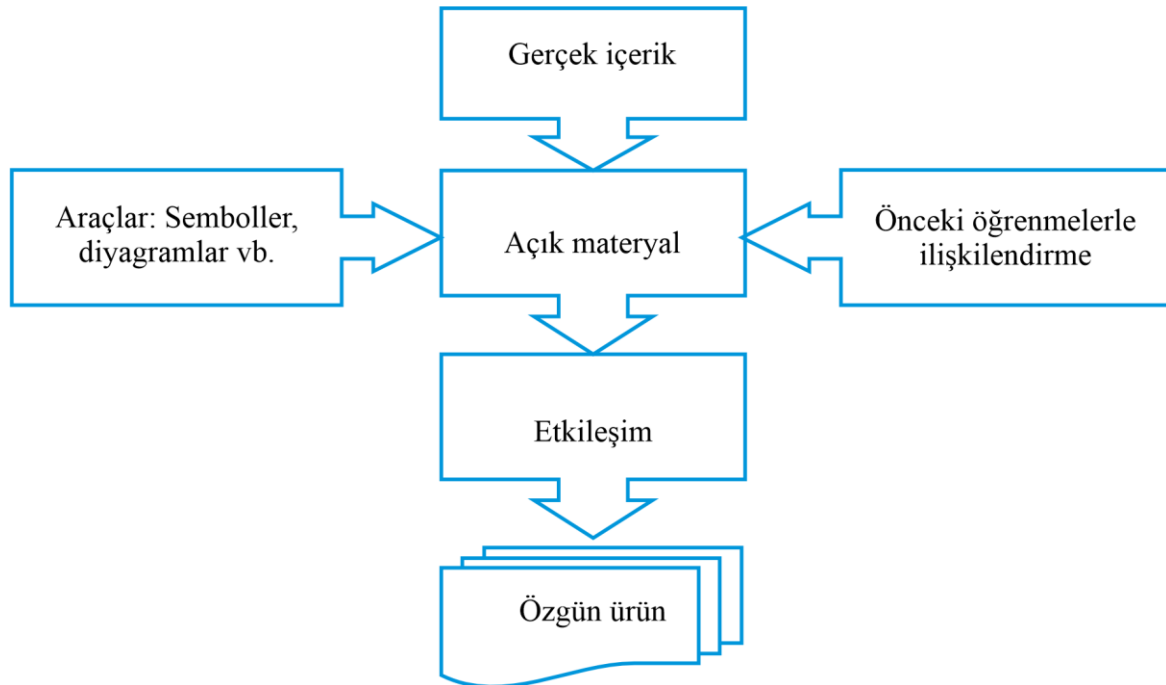
- 3) **Gerçekçi Yaklaşım (GME):** Süreç başlangıcında öğrencilerin gerçek yaşam deneyimleri bulunmaktadır. Öğrenciler aşına oldukları durumlar üzerinde fikir alışverişinde bulunup aktiviteler yaparak kendi bilgilerini düzenlerler. Hem yatay hem dikey matematikleştirme süreçlerinin varlığı açıkça görülmektedir.

2.10. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Ders Planının Bileşenleri

GME’ de derslerin hazırlık aşamasında ‘‘*hedefler, materyaller, etkinlikler ve değerlendirme*’’ öğeleri önemsenmelidir (Gelibolu, 2008: 41).

Hedefler: Matematik öğretiminin hedefleri ‘*düşük, orta ve yüksek*’ seviyeler olarak belirlenmiştir. Geleneksel öğretim açısından kavram tanımları, formüller alt seviye hedeflerdir. GME yaklaşımında ise orta ve yüksek seviye hedefler dikkate alınmalıdır. Bu seviyedeki hedeflerle akıl yürütme, çözüm stratejileri geliştirme ve eleştirel tutum destekli iletişim kurma becerileri olgunlaşmaktadır.

Materyaller: Kullanılan materyaller ile dersin içeriği arasında bir ilişki kurulması gerekir (Demirdöğen, 2007: 15). Materyallerle gerçeklik ilgisi anlamlı bağlantılarla kurulur, süreç içinde matematiksel semboller oluşturulmasına imkân tanınır. Öğrencilere materyal üretimini destekleyici türden görevler verilir (Zulkardi, 2002: 19).



Şekil 2.5. GME Ders Materyallerinin Tasarımına İlişkin Bir Model (Zulkardi, 2002).

Açık (belirgin) materyal hazırlama süreci aşağıda bahsi geçen hususlar göz önünde bulundurularak GME destekli derse uyarlanır.

- Materyaller gerçek yaşam durumlarına yakın olmalı ve süreç anlamlı içeriklerle başlatılmaya uygun tasarlanmalıdır.
- Uygulanan etkinlikler esnasında sunulan ipuçları önceden öğrenilen bilgilerle yeni bilgiler arasında köprü görevi görmelidir.
- Yapılacak etkinliklerde öğrencilerin aktif katılımı desteklenmelidir.
- Öğrenciler arasında etkileşime fırsat verilmesi açısından düşüncelerin tartışılmasına ortam sağlanmalıdır.
- Öğrencilere materyal oluşturma ve materyal değerlendirme safhalarında yönlendirme amacıyla açık uçlu sorular yöneltilmelidir (Demirdögen, 2007: 11).

Etkinlikler: GME’ de etkinlikler noktasında önemli ölçüde öğretmen sorumludur. Öğretmen derse gerçek yaşamı yansıtan bir problem durumu ile başlar. Öğrencilerden verilen probleme ilişkin çözüm stratejileri geliştirirken informal bilgilerinden hareket ederek formal matematiksel bilgiye ulaşmaları beklenir.

Değerlendirme: Değerlendirme ders sürecinde yapılabileceği gibi ev ödevleri verilerek, veri toplatılarak, deney yapma görevi verilerek de yapılabilir. Dikkat edilmesi gereken husus değerlendirme esasları ile öğretim programının hedeflerinin uyum içinde olmasıdır (Üzel, 2007: 26). Değerlendirme tüm öğretim sürecini kapsayacak şekilde olmalı, başarısız olunandan ziyade elde edinilen kazanımlara yönelik sorgulamalar içermeli, alt-orta-yüksek olmak üzere her seviyedeki hedefleri içermeli, kolay uygulanabilir olmalı ve geri dönütleri öğretimin verimlilik-etkililik düzeyleri açısından anlamlı olmalıdır (De Lange, 1996 Akt., Çetin, 2018).

2.11. GME’ de Öğretmenin Rolü

GME kuramında amaçlara ulaşmada öğretmenin rolü büyük bir önem arz etmektedir. Öğretmenler derste anlatacakları konuyla yakından ilişkili gerçek yaşam bağlamında problem durumları hazırlamalıdır. Dersin konu bağlamından uzak bir problem durumu ile başlatılması öğrenme sürecine ket vuracak, amaçların önünde engel olarak duracaktır.

GME destekli matematik öğretimi yaparken öğretmenlerin dikkate alması gereken hususlar şöyle belirtilmiştir (Çetin, 2018; Gelibolu, 2008: 30).

1. Kullanılan problem durumunun öğrencileri hangi matematiksel kavrama yönlendirdiği ve dikkatlerini neye çektiği net olarak anlaşılmalıdır.
2. Yatay ve dikey matematikleştirmeyi gerçekleştirme amacına uygun sorular tasarlanmalıdır.
3. Problemin çözümünde öğrencilere yardımcı olacak farklı çözüm stratejilerini ve tekniklerini vermelidir.
4. Öğrencilerin biçimlendirilmiş stratejilerden faydalanarak biçimlendirilmemiş stratejiler üretmesine rehberlik etmelidir.
5. Öğrenciler tarafından ortaya konulan stratejileri tartışırken anahtar konumundaki kavramları tespit edebilmelidir.
6. Öğrencilerin tasarladığı modeller ifade edilirken içeriğin kaybolmamasına özen göstermelidirler.
7. Öğretmen hangi kavramın oluşturulacağı noktasında yönlendirici rol üstlenmelidirler.
8. Öğretmen öğrenme ortamının süreç yöneticisi konumunda olmalıdır.

2.12. GME' nin Matematik Öğretim İlkeleri

Treffers tarafından geliştirilen temel prensipler bir kısmı öğrenme sürecini diğer kısmı öğretme sürecini kapsayacak şekilde GME yaklaşımına getirilen değişik bir yorumla yeniden revize edilerek bu öğretim kuramının altı temel ilke etrafında şekil aldığı ifade edilmiştir (Van Den Heuvel-Panhuizen ve Wijers, 2005).

2.12.1. Aktivite İlkesi

Bu ilke, öğrencilerin öğrenme ortamında bulunmalarından önceki yaşantılarıyla alakalı problemlerle karşılaşmalarını işaret eder. Öğrenciler var olan hazır bilgiyi doğrudan yüklediğimiz bireyler olmanın aksine öğrenme ortamında değişik matematiksel materyalleri ve düşünceleri üretebilen, onları kendi deneyimleriyle anlamlandırabilen, etkileşime açık katılımcı konumundadırlar (Altaylı, 2012; P. Çakır, 2013; Demirdögen, 2007).

2.12.2. Gerçeklik İlkesi

GME yaklaşımının amaçlarının başında öğrencilerde matematik yapma yönelimini uyandırmak gelmektedir. Bu noktada takip edilen hedef, sınıf gibi sosyalliğin ve iletişimin ön planda olduğu öğrenme ortamında önceden edinilmiş bilgilerin üzerine inşa edilen ortak aklın ürünü olan yeni fikirleri problemlerin çözümünde tatbik etmektir. Ayrıca gerçeklik ilkesi

matematik öğretiminde bir kaynak vazifesi görmektedir. Gerçeklik ilkesi ve matematikleştirme süreci karşılıklı etkileşim içindedirler. Gerçeğin matematikleştirme sürecinden geçmesi matematik bilimini ortaya çıkardığı gibi, matematik öğrenmenin gereklilikleri de gerçeğin matematikleştirilmesi sonucunda ortaya çıkar (Van Den Heuvel-Panhuizen ve Wijers, 2005: 31).

2.12.3. Seviye İlkesi

GME kuramında matematik öğrenme öğrencilerin farklı öğrenme düzeylerini geçtiğini göstermektedir (Can, 2012). Öğrencilerin bir üst öğrenme düzeyine ulaşmasında uygulanan etkinliklerin katkısı oldukça büyüktür. Yapılan öğretimsel etkinliklerin etkisini hissettirmesi, kuşkusuz öğretmenin etkili iletişimi en üst noktaya taşınması ve öğrencilerine rahat bir öğrenme ortam sunması ile mümkün olacaktır (Arseven, 2010: 32).

2.12.4. Birbirleriyle İlişki İlkesi

GME yaklaşımı matematiği birbiriyle bağlantılı konulardan oluşan anlamlı bir bütün olarak görür ve matematiğin ilişkisiz, anlamsız küçük bölümlere ayrıştırılmayacağını kabul eder. Aksi takdirde öğretilen konular arasında ilişki ve bütünlük kurulmazsa uygulama basamağında kalıcı öğrenmenin gerçekleşmemesi gibi ciddi sorunlar yaşanacaktır (Akyüz, 2010: 15). Bu ilke matematik problemlerine çözüm geliştirmek için kapsamlı bir matematik anlayışına sahip olmanın şart olduğunu öne sürer (Can, 2012; Demirdöğen, 2007).

2.12.5. Etkileşim (iş birliği) İlkesi

Öğretim kuramları öğrenmenin sosyal yönlerini göz ardı etmemelidir. Öğretmenler öğrencilerin bireysel olarak ürettikleri materyalleri ve çözüm stratejilerini sınıf içinde paylaşarak daha kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesi adına onlara işlevsel ortamlar sağlamaları gerektiğinin asli görevleri olduğunu unutmamalıdır. Buna rağmen sınıf içinde her öğrencinin eş zamanlı olarak aynı öğrenme düzeylerinden geçeceğini söylemek pek mümkün değildir. Çünkü her öğrenci farklı hazır bulunuşluklara ve algılama seviyelerine sahiptir ve bu yaklaşım her bir öğrenciyi ayrı ayrı bireyler olarak kabul etmektedir. Fakat GME yaklaşımı tüm bu gerçeklere rağmen sınıfı da öğretimi de bir bütün olarak görür (Cansız, 2015: 31).

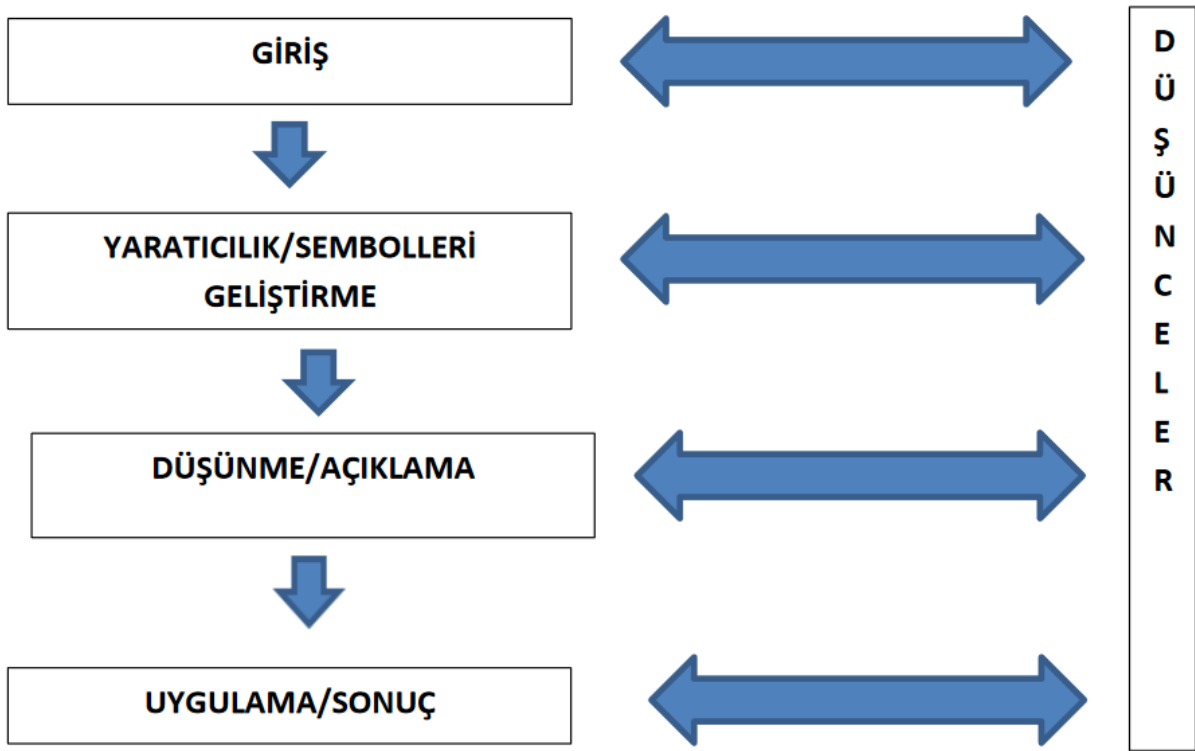
2.12.6. Rehberlik İlkesi

Bu ilke özünde yönlendirilmiş yeniden keşfetme ilkesi ile ilgilidir. Bu ilkenin hedefi, öğrencilerin bireye özgü tekniklerle matematikleştirme yapmalarına imkân tanımaktır. Bunun yolu ise öğretmenin öğretim sürecinde faydalandıkları etkinlikler, matematiksel modeller ve

materyallerden geçer. Uygulanan rehberliğin öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde etkili olması, faydalanılan öğrenme senaryolarının hedeflenen düzey artışına kavuşmada uzun vadeli öğrenme kazanımlarını içermesi gerekir. Bunun yanı sıra seçilen gerçek yaşam bağlamındaki problem durumlarının öğrencilerin zihinlerinde gerçek veya gerçeğe çok yakın algılanması yatay ve dikey matematikleştirmenin uygulanabilmesi ve keşfetme arzusunu uyandırması açısından önem taşımaktadır (Cansız, 2015: 32).

2.13. GME Kuramına Göre Matematik Ders Tasarımı

GME kuramı ile uyumlu tasarlanmış matematik dersi matematikleştirmeyi ve uygulanan işlem aşamalarını detaylı olarak açıklayabilmelidir. Zulkardi (2002), matematikleştirme sürecinin ders planındaki yerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.



Şekil 2.6. “Matematikleştirmenin nasıl yapıldığını gösteren özelliklerin ders planı içerisindeki yeri” (Zulkardi, 2002).

Görselden anlaşılacağı üzere, GME yaklaşımı ile uyumlu yönde planlanan matematik dersi dört safhadan meydana gelmektedir. Birinci safhada öğrenciler girişten itibaren düşünüp fikir üretmeye yönlendirilmelidir. Sonrasında ikinci safhada bu fikirler üretilen ders materyalleri ve modelleri ile geliştirilmelidir. Üçüncü safhada ise öğrencilere ürünlerini sınıf ortamında arkadaşlarıyla paylaşma ve tartışma hatta yeniden düzenleme fırsatları tanınmalıdır.

Dördüncü bölümde ise, öğrencilere üretimlerini deneme yaparak sonuca ulaşmaları ve ulaştıkları sonucu paylaşmaları için imkân verilmelidir. Sürecin bütününde etkili iletişim sağlanmalı, öğrencileri düşünmeye sevk etmek için uygun sorularla yönlendirme yapılmalıdır (Z. Çakır, 2011: 17).

Streefland' e göre, GME' ye uygun ders planları üç aşamalı yapılandırma ilkesi ile tasarlanabilir.

2.13.1. Sınıf (Yerel) Düzeyi

Bu düzeyde yatay matematikleştirme ile konu anlatımına yoğunlaşılır. GME özellikleri derse aşağıdaki şekillerde yansıtılır (Zulkardi, 2002).

- Başta basit bir ders materyali sunulur. Bununla öğrencilere yeni fikirler, modeller, diyagramlar veya materyaller üretmeleri için imkân verilmiş olur.
- Uygulama aşamasında öğrencilerin aktif katılımı desteklenir. Bu sayede öğrenciler birbirleri ile fikir alışverişinde bulunur, yardımlaşabilir, tartışabilirler.
- Öğrencilere kendilerine has yeni modeller üretebilecekleri görevler verilir.

2.13.2. Ders (Genel) Düzey

Bu seviyede sınıfın düzeyine uygun hazırlanan materyallerin öğrenciler tarafından incelenip ihtiyaç halinde yeniden düzenlenerek geliştirilmesi beklenir. Böylece sürecin başında kullanılan materyalin ya da modelin eksiklikleri giderilerek daha etkili şekilde kullanımı sağlanır. İlk iki düzeyin odağında yatay matematikleştirme mevcuttur (Cansız, 2015: 38).

2.13.3. Kuramsal Düzey

Bu düzeyin odağında ise dikey matematikleştirme vardır. Bundan önceki düzeylerde yapılan tüm aktiviteler bu düzey için uygun öğrenme materyalleridir (Üzel, 2007: 24). Materyallerden ayrı olarak sembolleşmeye gidilerek hedeflenen tanımlara ulaşılır. Sonuçta somut bir model üzerinden soyut ortama aktarım yapılmış olur (Cansız, 2015: 39).

2.14. GME' ye Uygun Matematik Dersinin Ana Parçaları

GME' ye uygun hazırlanmış matematik dersinin dört temel bileşeni mevcuttur.

2.14.1. Amaçlar

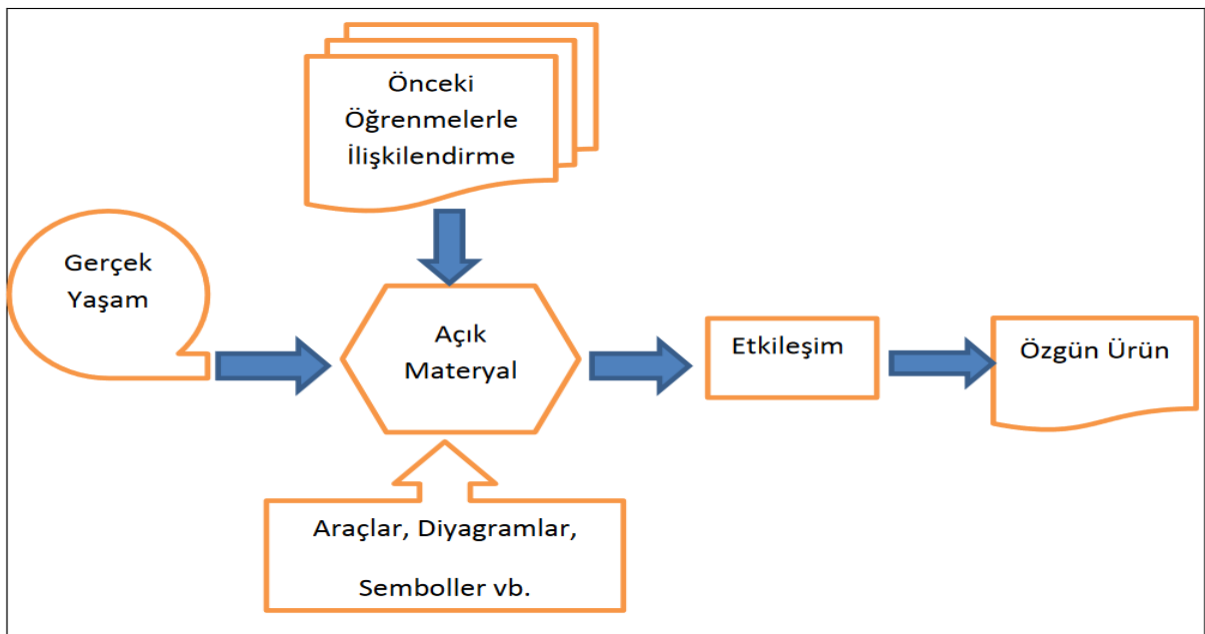
Matematik öğretiminde alt, orta ve üst olmak üzere üç hedef düzey vardır (De Lange, 1996). Geleneksel öğretimde alt hedef düzeylerinden söz edilirken, GME yaklaşımında orta ve üst düzey hedeflerin varlığından bahsetmek mümkündür (Demirdöğen, 2007: 23). Orta düzey bağlamında alt düzeyin materyalleri arasındaki ilişkilerden faydalanarak kavramlar dizayn edilir. Üst düzeyde ise akıl yürütme ve etkili iletişim becerilerine odaklanılır.

2.14.2. Materyaller

Öğrenme ortamında kullanılan materyaller gerçek yaşamla ilişkilendirilmiş olmalıdır (De Lange, 1996). GME temelli bir derste materyal tasarımının safhaları şöyledir.

- Günlük yaşamla alakalı bir materyal öğrenme ortamında öğrencilere sunulur
- Materyalin başka konularla ilişkisi belirtilir.
- Öğrenme sürecinde grup ya da bireysel çalışmalarla semboller, diyagramlar ve modeller üretilir.
- Uygulama aşamasında öğrencilerin birbirleri ile etkileşim kurabileceği ortamlar sağlanır.

GME kuramına göre hazırlanan materyalin hazırlanış aşamalarını gösteren şekil aşağıda verilmiştir.



Şekil 2.7. GME' ne göre materyallerin hazırlanma modeli (Zulkardi, 2002: 33).

2.14.3. Aktiviteler

GME’ de öğretmen etkinleri hazırlayan, rehberlik eden, değerlendirmeyi yapan kişidir. Öğretmen sınıfa günlük yaşam bağlamında bir problem durumu ile gelir. Ardından grafikler, tablolar veya diyagramlar gibi farklı araçlarla ipuçları vererek hem çözüm sürecini başlatmış hem de öğrencileri tıkanıklıkları noktalarda motive etmiş olur. Böylece öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini kendilerinin inşa edip düzenlemesine fırsat vermiş olur. Böyle bir öğrenme ortamı öğrencilerin bağımsızca fikir üretebilmesini, ürettiği fikirlerini paylaşıp tartışabilmesini desteklediği için GME yaklaşımının esas hedefi olan öğrenenlerin özgüvenlerini yükselterek matematik yapma düşüncesine de adım adım yaklaşılmasını sağlayacaktır (Altaylı, 2012: 33).

2.14.4. Değerlendirme

GME’ de değerlendirme, sürecin bütünüyle entegredir. Değerlendirme safhasında, öğrenciler çeşitli stratejilerle problem çözme becerilerini sergilerler (Akyüz, 2010: 22). Örneğin, öğrencilerden bir deney yapmaları, problem ilişkili veri toplamaları, öğrenme sürecinde kullanılacak alıştırma soruları üretmeleri istenebilir. Bunlara yönelik olarak öğrencilerin performansları, öğretmenler adına iyi bir geribildirim fırsatı yaratır (Zulkardi, 2002).

De Lange (1996) değerlendirmenin dört ilkesini şöyle ifade eder.

- Test yapmanın gayesi, öğrenmeyi daha yüksek seviyelere çıkarabilmektir. Bunu gerçekleştirmeni yolu ise, değerlendirmeyi sadece süreç sonuna bırakarak değil, öğrenme süreci devam ettiği esnada da değerlendirmeyi etkin kılmaktan geçer.
- Değerlendirmenin esası öğrencilerin bilmediklerinden ziyade bildiklerine dayanmalıdır. Bu sayede öğrenciler çoklu çözüm yollarını kullanabilir hale gelirler.
- Değerlendirme, alt-orta-yüksek seviye öğrenme hedeflerinin hepsini kapsayacak şekilde olmalıdır.
- Kaliteli bir değerlendirme için öğrencilerin anlama düzeylerini daha derinine etraflıca ölçebileceğimiz ölçme araçları kullanmamız gerekmektedir.

2.15. İlgili Araştırmalar

Bu aşamada GME ile ilgili yurt dışında ve yurt içinde uygulanan çalışmalara yer verilmiştir.

2.15.1. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Yurt dışı çalışmalarının büyük çoğunluğunu GME' ye dayalı öğretimin uygulamalarına yönelik öğretmen eğitimi, müfredat iyileştirme, teknolojinin kullanımı gibi hususlar oluşturmaktadır.

Son senelerde Matija Basic tarafından yürütülen ‘‘ Mathematics Education Revelant Interesting and Applicable (MERIA) ‘‘ adlı projede lise düzeyinde matematik dersine karşı pozitif tutum geliştirmek ve matematiğin yararlı olduğunu ortaya koymak amaçlanmıştır. Proje bağlamında matematik öğretiminde sorgulayıcı ve eleştirel bir anlayışı hâkim kılarak hedefe ulaşmaya çalışılmıştır. GME kuramına dayalı yapılan öğretim beraberinde bilgisayar ve teknoloji destekli müfredat oluşturma çabalarını da ön plana çıkarmıştır. Çin’de Gardner’in Çoklu Zeka Teorisi ile GME’ nin entegre edildiği ve deneysel çalışmaların ağırlıkta olduğu proje yürürlüğe girmiştir (Cheung ve Huang, 2005).

GME kuramının gerektirdiği şekilde eğitim gören öğretmenler ile geleneksel metotlara uygun eğitim gören öğretmenler ve bu öğretmenlerin yetiştirdiği öğrencilerin incelendiği bir çalışmada GME ile matematik öğretiminde etkin öğretmen anlayışının dominant olduğu gözlenmiştir (Wubbels vd., 1997).

Gravemeijer ve Doorman (1999) tarafından yürütülen araştırmada bağlam problemlerinin fonksiyonu tartışılmıştır. Çalışma kapsamında GME’ nin üst sınıflarda da uygulanabilir olduğunu göstermek adına ileri seviye matematiğin kullanıldığı kalkülüs dersi özellikle tercih edilmiştir. Neticede gerçek yaşam durumları bağlam problemi olarak tanımlanmış ve bu problemleri öğrencilerin kendi deneyimleriyle çözmelerinin onların bakış açılarını genişletmeye katkı sağladığı sonucuna varılmıştır.

Fauzan (2002) tarafından yürütülen çalışmada Endonezya’daki ilköğretim öğrencilerinin matematik öğreniminde yaşadıkları sorunları gidermek ve müfredatı geliştirmek amacıyla GME yaklaşımından faydalanılmıştır. Çalışmada elde edilen veriler incelendiğinde GME yaklaşımının öğretim sürecine pozitif yönde katkısının olduğu görülmüştür. Çalışmada GME’ nin avantajlarından bahsedildiği kadar uygulama aşamasındaki zorluklardan da bahsedilmiştir.

Zulkardi (2002) yaptığı araştırmada Hindistan’daki matematik öğretmen adaylarına GME yaklaşımını açıklamayı hedeflemiştir. Çalışmaya 27 aday öğretmen, 480 öğrenci, 15 gözlemci öğretmen katılmıştır. Yapılan anket sonuçlarına göre, GME yaklaşımının ilgi çekici olduğu noktasında olumlu fikirler ortaya atılmıştır.

Kwon (2002) çalışmasında diferansiyel denklemler konusunun öğretiminde GME' nin katkılarını incelemiştir. Araştırma sonuçları GME modelinin öğrencileri ezberci zihniyetten uzaklaştırdığı ve öğrencilerin özgüvenlerini artırdığını açığa çıkarmıştır.

Van den Heuvel-Panheuizen (2003), yayınlamış olduğu çalışmasında GME yaklaşımını ‘‘ yüzdeler ‘‘ konusu için tavsiye etmiştir. Öğretimin gerçek yaşam problemiyle başlaması ilkesinden hareket edilerek ders materyalleri geliştirilmiştir. Materyallerin özel bir problem çözümüne hizmet etmekten genel bir çözümü ifade eder hale nasıl dönüştüğü izah edilmiştir.

Barnes (2005), GME yaklaşımının 8. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerin ‘‘ tam sayı, kesir ve ondalık kesir’’ temalarındaki kavramsal yanlışlarının düzeltilmesinde kullanımının etkilerini incelemiştir. Sonuç olarak kavram yanlışlarının yok edilmesinde GME' nin etkili olduğu gözlenmiştir.

Keijzer ve van Galen (2004) ondalık kesirlerin öğretimi ile alakalı araştırmasında yeniden keşfetme ilkesinin etkinliği incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına bakıldığında matematiğin yapılandırılmasında ve öğrencilerin öğrenme etkinliklerine katılımlarında olumlu fikirlerin olduğu gözlenmiştir.

2.15.2. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

GME ile ilgili çalışmaların ülkemizde bilhassa son on sene içerisinde yoğunlaştığı bilinmektedir. Çalışmaların büyük kısmını matematik öğretimine ve yöntemin öğrenci başarısına etkilerine dair araştırmalar oluşturmaktadır.

Demirdöğen (2007) ‘ nin yürüttüğü çalışmada altıncı sınıf düzeyinde ‘‘ kesirler’’ konusu araştırılmıştır. Araştırma GME ile geleneksel yaklaşımın öğrenci başarısına etkilerinin karşılaştırılması üzerine olmuştur. Deney grubundaki öğrencilere GME destekli öğretim, kontrol grubundakilere ise geleneksel öğretim uygulanmıştır. Toplanan veriler incelendiğinde GME modelinin geleneksel yaklaşıma nispeten anlamlı düzeyde daha etkili ve kalıcı olduğu tespit edilmiştir.

Üzel (2007), doktora tezinde ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerine yönelik ‘‘ *Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler* ‘‘ konusunu çalışmıştır. Araştırmanın sonucunda GME ile ders işlenen grupta derslerin geleneksel yöntemle işlendiği gruba göre öğrenci başarısının daha üstün olduğu görülmüştür. Tutum açısından bakıldığında ise deney grubu lehine pozitif sonuçlara rastlanmıştır.

Aydın Ünal (2008) ortaya koyduğu çalışmasında yedinci sınıf bağlamında ‘‘ Tam Sayılarda Çarpma ve Bölme’’ konusu üzerine araştırmalar yapmıştır. Araştırmacı çalışmasında GME' nin öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına yönelik etkisinin var olup olmadığını incelemiştir. Uygulama bitiminde elde edilen bulgular GME yaklaşımının uygulandığı deney

grubundaki öğrencilerinin geleneksel yaklaşımla öğrenen kontrol grubundaki öğrencilerine nazaran daha çok başarılı olduğunu ve olumlu tutum geliştirdiğini gösterse bile istatistiksel olarak bakıldığında aradaki farkın anlamlı düzeyde olmadığı anlaşılmıştır.

Gelibolu (2008), yürüttüğü araştırmasında dokuzuncu sınıf seviyesinde oluşturulan mantık öğrenimi materyallerinin matematik dersinde uygulanmasının geleneksel öğrenim metodu işlenen matematik derslerine göre ne gibi farklılıklar meydana getireceğine bakmıştır. Bu çalışmayı yapılan çoğu araştırmadan ayıran önemli bir husus GME' nin içine bilgisayar destekli eğitim ve buluş yolu stratejisinin entegre edilmiş olmasıdır. Araştırmanın sonuçları, bilgisayar destekli öğretimle çeşitlendirilmiş olan GME yaklaşımının geleneksel yöntemle nispetle öğrencinin akademik başarısı üzerinde daha fazla etkili olduğunu göstermiştir.

Özdemir (2008) çalışmasında sekiz sınıf öğrencileri ile “*Yüzey Ölçüleri ve Hacimler*” konusu üzerinde durmuştur. Uygulama bittikten sonra GME yaklaşımıyla ilgili öğrenci görüşleri alınmıştır. Öğrenciler GME ile öğrenmelerinin diğer öğrenme yöntemlerine kıyasla daha kalıcı olduğunu söylemişlerdir. Eldeki istatistiksel veriler incelendiğinde deney grubunda uygulanan GME modelinin kontrol grubunda uygulanan geleneksel yöntemle oranla anlamlı düzeyde olumlu fark oluşturduğu gözlenmiştir.

Akyüz (2010), çalışmasına on ikinci sınıf “*İntegral*” konusunu dahil etmiş ve çalışmasında geleneksel yöntem ile GME' yi karşılaştırmıştır. Bu çalışmada farklı olarak cinsiyet bazlı veriler de toplanmıştır. Sonuç olarak GME yönteminin başarıyı artırmada kız ve erkek öğrenciler üzerinde olumlu etki ettiği görülmüştür.

Tunalı (2010) çalışmasında üçüncü sınıf düzeyinde “*Açı*” kavramını ele almıştır. Çalışmada öğrencilerin soyutlama ve bilgi oluşturma süreçlerindeki farklılıklarını görmek için GME ile yapılandırmacı kuram karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre GME yönteminin hem bireysel hem grup çalışmalarında, yapılandırmacı yaklaşımın ise grup çalışmalarında etkili olduğu görülmüştür.

Akkaya (2010) yapmış olduğu çalışmasında yedinci sınıf öğrencileri ile “*Olasılık ve İstatistik*” konusu üzerinde çalışmıştır. Yapılan çalışmada bilgi oluşturma sürecinin niteliği GME yaklaşımı ve yapılandırmacı yaklaşım bağlamında araştırılmıştır. Bulgular öğrencilerin olasılığa ait kavramları oluşturmayı kendi deneyimleri ve çabaları ile müdahale olmaksızın gerçekleştirdiğini ve öğretimin niteliksel olarak iyileşmesi için öğrenci keşiflerinin esas alınması gerektiğini ortaya koymuştur.

Arseven (2010) doktora tezinde beşinci sınıf öğrencileriyle “*Hayatımızdaki Sayılar*” ünitesini çalışması kapsamına almıştır. GME' nin problem çözme becerisi, akademik başarı ve

matematiğe karşı tutum açılarından etkisi ele alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre GME kuramının bilişsel ve duyuşsal öğrenme üzerine etkili olduğu belirlenmiştir.

Altaylı (2012) tarafından uygulanan akademik çalışmada yedinci sınıf düzeyinde ‘*Oran ve Orantı*’ konusu ele alınmıştır. Araştırma kapsamında GME ile geleneksel yöntemin orantısal akıl yürütmeye etkileri karşılaştırılmıştır. Bulgulara göre GME ile yürütülen dersin öğrenci başarısı açısından daha etkili ve kalıcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Can (2012) yaptığı çalışmada üçüncü sınıf öğrencileri ile ‘*Sıvıları ve Uzunlukları Ölçme*’ konusunu çalışmıştır. Araştırma GME ve yapılandırmacılık anlayışının öğrenci başarısı ile kalıcı öğrenme üzerine etkilerini karşılaştırma üzerine inşa edilmiştir. Bulgular değerlendirildiğinde kontrol ve deney grupları açısından son test puanları bakımından anlamlı farkın olmadığı gözlenirken çalışmadan 5 hafta sonunda uygulanan testten elde edilen puanlara göre deney grubu lehine daha kalıcı öğrenmelerin gerçekleştiği sonucuna varılmıştır.

Ayvalı (2013) yaptığı çalışmada altıncı sınıf düzeyinde ‘*kesirlerle yapılan işlemleri strateji yardımıyla tahmin etme*’ kazanımı esas alınarak çalışılmıştır. Çalışmanın içeriğini öğrencilerin sözel ve sayısal tahmin problemlerindeki tahmin başarısının değişimine GME yaklaşımının etkileri oluşturmuştur. Öğrencilere sözel ve sayısal problemleri tahmin testi uygulanmıştır. Eldeki bulgulara göre GME ile işlenen derslerde öğrencilerin tahmin başarısında ve kullandıkları tahmin stratejilerini çeşitlendirip geliştirmede geleneksel öğretime oranla daha fazla etkili olduğu savunulmuştur.

Çakır (2013) yürüttüğü çalışmada dördüncü sınıf düzeyinde ‘*sıvı, zaman, ağırlık ölçme*’ öğrenme alanlarına yönelmiştir. Çalışmada deney grubunda GME ile, kontrol gurubunda geleneksel öğretim metoduyla dersler işlenmiştir. Elde edilen verilere göre GME ile yapılan öğretimin ders başarısını ve öğrenci motivasyonunu artırmada daha tesirli olduğu görüşüne varılmıştır.

Uça (2014) yaptığı çalışmada dördüncü sınıf düzeyinde ‘*Ondalık Kesirler*’ konusu üzerinde durmuştur. Bu kapsamda GME ile yapılan derslerde ondalık kesirleri anlamlandırma aşamalarının nasıl olduğuna bakılmıştır. Nitel araştırma metotlarından biri olan tasarı araştırması deseni kullanılmıştır. Katılımcılarla klinik görüşmeler yapılmıştır. Elde edinilen bulgulara göre öğrencilerin kütle tartım etkinlikleri ile yapılan ölçme işlemleri sayesinde parçadan bütüne ulaştıkları, tam sayılı kesirlerin okunuşlarından hareketle ondalık kesirlerin okunuşlarını söyleyebildikleri sonucuna varılmıştır.

Kaylak (2014) tarafından yapılan çalışmada yedinci sınıf düzeyinde ‘*Dörtgenlerin Alanları*’ konusu üzerinde yoğunlaşmıştır. Araştırmada GME ile geleneksel yöntem birlikte değerlendirilmiştir. Uygulama sonucundaki bulgulara göre öğrenci başarısı noktasında GME

lehine sonuçlar bulunurken, matematik tutumları üzerinde anlamlı bir farkın oluşmadığı belirtilmiştir.

Çilingir (2015) yaptığı araştırmasında dördüncü sınıf düzeyinde “ Geometrik Şekiller” konusunu ele almıştır. Araştırma kapsamında öğrencilerin matematikte akademik başarısı, matematikte görsel okur yazarlıkları ve problem çözmeye yönelik tutumlarının GME yaklaşımı ile ilişkisi incelenmiştir. Çalışmada “*Problem Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği, Matematik Başarı Testi, Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlilik Algı Ölçeği*” gibi ölçme araçları kullanılmıştır. Eldeki bulgulara göre GME destekli derslerde öğrencilerin başarılarının daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı şekilde matematik problemi çözmeye yönelik tutumlarda ve görsel okuryazarlık özyeterliliği algısında da GME lehine sonuçlar olduğu belirtilmiştir.

Cansız (2015) doktora tezinde on ikinci sınıf öğrencileri ile “Türev ve uygulamaları” konusunu araştırmıştır. 16 hafta süresince GME yaklaşımı ile ders işlenmiştir ve yöntemin ders başarısı ile yaratıcı düşünme becerileri üzerine bir etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen bulgular GME modelinin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği sonucunu göstermiştir. Fakat uygulanan başarı testi sonuçları incelendiğinde ise istatistiki olarak anlamlı düzeyde bir farkın olmadığı görülmüştür. Uygulamadan sonra öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme formları uygulanmıştır. Bu noktada öğrenciler öğrenme ortamında birbirleri ile etkileşimlerinin arttığını, özgüvenlerinin geliştiğini beyan etmişlerdir.

Ülker (2018) çalışmasında yedinci sınıflarla GME çerçevesinde “Sözsüz İspatlar” hakkında araştırmalar yapmıştır. 30 öğrencinin katılımcı olduğu bu çalışmada 6 adet sözsüz ispat seçilmiş ve kuramın etkinlik tasarımı bağlamında sözel problemler şeklinde öğretim planı yapılmıştır. Araştırma neticesinde elde edilen bulgulara göre öğrenciler ispata ilişkin farklı matematiksel süreçler yaşadıklarını ve bunun da öğrenime pozitif etki ettiğini ifade etmişlerdir.

Yurt içinde yapılan araştırmalar incelendiğinde çoğunlukla GME’ nin öğrencilerin başarı ve tutumlarına, öğrenmenin kalıcılığına etkileri açısından araştırmalar yapıldığı gözlenmektedir (Aydın Ünal, 2008; Can, 2012; Demirdögen, 2007; Kaylak, 2014). GME’ de matematikleştirme, soyutlaştırma ve bilgi oluşturma süreçlerinin nasıl olduklarının incelendiği nitel araştırmalara rastlamak da mümkündür (Akkaya, 2010; Deniz, 2014; Memnun, 2012; Tunalı, 2010; Uça, 2014). Bu bağlamda öğretim süresince kullanılacak etkinliklerin içeriklerine ilişkin GME ilkeleri ışığı altında etraflıca çalışılmasının, GME yaklaşımında yaşanmış yahut yaşanması muhtemel sorunların önüne geçebileceği ve daha verimli süreçlerin yaşanabileceği ve literatürdeki eksiklikleri tamamlayabileceği düşünceleri ön plana çıkmıştır (İnce, 2019).

Yapılan çalışmalarla birlikte bu araştırma ele alındığında, öncelikle 7.sınıf düzeyinde oran orantı konusu ile GME yaklaşımının birlikte yürütüldüğü bir akademik çalışma olmaması açısından ayrışmaktadır. Bunun yanı sıra bu araştırma, yaş ve sınıf seviyesi bakımından soyut düşünebilme becerileri henüz tam olarak olgunlaşmamış 7.sınıf ğrencilerinin ğretimi yapılan oran orantı konusuyla ilgili anlamlı öğrenme süreçleri yaşayabilmeleri ve GME destekli etkinliklerin öğrenme düzeylerindeki etkililiğini ortaya koyabilmek adına ciddi öneme sahiptir.



BÖLÜM 3

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplanması ve veri analizine yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmacılar çalışacakları konuya uygun yöntemi bulup karar vermelidirler (Ateş ve Mazı, 2017). Bu çalışmada 7.sınıf öğrencileri için GME yaklaşımını esas alarak tasarlanan öğretim ortamında bağlamsal etkinlikler yardımı ile oran-orantı kavramını oluşturma süreçlerinin gelişimi ve bu yaklaşımın oran orantı konusunda öğrencilerin öğrenme düzeylerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda nicel araştırma metotlarından ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen seçilmiştir.

Deneysel araştırma, bilimsel metotlar arasında, karşılaştırılabilir aktiviteler uygulayıp bunların etkililik düzeylerini inceleyebilmesi açısından en kesin ve net sonuçlara ulaşılabilen bir araştırma türüdür (Büyüköztürk vd., 2022). Deney ve kontrol gruplarının tespitinde rastgele seçimin tercih edilmediği zamanlarda yarı deneysel yöntem kullanılır (Campbell ve Stanley, 1963). Ayrıca yarı deneysel yöntem, değişkenler arası ilişkileri açığa çıkarabilmek için birden fazla sayıda kontrol grubunun bir deney grubuna karşın seçilebildiği araştırma desenleridir (Büyüköztürk, 2009 Akt., Büyükkiz Kütküt, 2017).

Araştırmada faydalanılan yarı deneysel modellerden ön test son test kontrol gruplu model, katılımcıları rastgele seçmenin zor olduğu eğitim ve psikoloji gibi alanlara özgü araştırmalarda kullanılan en uygun modeldir (Tanrıögen 2009 Akt.; Büyükkiz Kütküt, 2017). Bu desende öncelikle seçkisiz atama ile biri kontrol diğeri deney grubu olmak üzere iki grup oluşturulur. Ardından her iki gruba bağımlı değişkene ait ölçüm işlemleri uygulanır. Uygulama safhasında teste tabi tutulacak deneysel etkinlikler deney grubuna verilirken kontrol grubuna uygulanmaz. Uygulama bitiminde aynı veya benzer ölçüm araçları ile her iki grupta bağımlı değişkene ait ölçümler yeniden yapılır (Büyüköztürk vd., 2022).

Yarı deneysel desenlerde, kontrol zorluklarını göz önünde bulundurarak ve bunların sınırlılıklarını önemseyerek gerçek deneysel yöntemlerin uygulanamadığı hallerde yarı deneysel desenlerden faydalanılmalıdır (Karasar, 2010). Yarı deneysel desenler araştırmacının

daha kısa zamanda mevcut gruplarla çalışmasını yürütebileceği çalışmalardır (Düzenli, 2016 Akt., Akkaya, 2010).

Çalışmanın bağımlı değişkeni 7.sınıf öğrencilerinin Oran Orantı konusundaki akademik başarılarıdır. Bağımsız değişkeni ise GME temelli ders içi etkinlikler ile matematik öğretim programında benimsenen yapılandırmacı yaklaşıma uygun ders içi etkinliklerdir. Öğrencilerin GME temelli etkinliklere katılımından önce, kendilerinden ve velilerinden ‘’veli onam formları ve katılımcı formları’’ alınmıştır. Bu formlar EK-3 ve EK-4’te sunulmuştur

Araştırmanın yürütülmesinde kolaylık olması ve öğrencilere ulaşımın rahat olması adına bu tez çalışması araştırmacının öğretmenlik yaptığı okulda gerçekleştirilecektir. Araştırmacı çalıştığı okulda seçkisiz (random) atama ile öğrencilerin birinci dönem karne notlarına bakarak gruplar arasında anlamlı bir fark olmayacak şekilde olabildiğince benzer nitelikte 7.sınıflardan iki şube seçecektir. Bu şubelerden birinde (deney grubunda) matematik derslerini araştırmacının kendisi yürütmekte olup diğerinde (kontrol grubunda) ise aynı okulda görev yapan başka bir öğretmen yürütecektir. Uygulayıcı kaynaklı etkiyi bertaraf etmek adına her iki öğretmen daima etkileşim ve iletişim halinde kalmışlardır ve yıllık ders planına paralel dersler işlenmiştir. Araştırma kapsamında deney grubu öğrencilerine gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı, kontrol grubundaki öğrencilere ise matematik dersi öğretim programı kapsamında yapılandırmacı yaklaşıma uygun yöntemler uygulanacaktır. Çalışmanın başlangıcında her iki şubeye eş zamanlı aynı çoktan seçmeli sorulardan oluşan 10 soruluk Oran Orantı ön testi, çalışma bitiminde de yine eş zamanlı aynı sorulardan oluşan 10 soruluk Oran Orantı son testi uygulanacaktır.

Tablo 3.1. *Araştırmada kullanılan ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen*

Grup	Ön test	İşlem	Son test
D (Deney)	O ₁	X ₁	O ₃
K(Kontrol)	O ₂	X ₂	O ₄

D: Deney grubu

K: Kontrol grubu

O₁: Deney grubu ön testi

O₃: Deney grubu son testi

O₂: Kontrol grubu ön testi

O₄: Kontrol grubu son testi

X₁: Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımı

X₂: Yapılandırmacı Yaklaşım

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklemini İç Anadolu Bölgesinde büyükşehir sınırları içinde yer alan bir ortaokulun 7.sınıflarında öğrenim gören 60 öğrenci oluşturmaktadır. İki şube için uygulanan bu çalışmada 7.sınıflardan bir şube deney grubu, diğer şube ise kontrol grubu olarak seçilecektir. Bu şubeler aynı eğitim öğretim yılının birinci dönem matematik dersi karne notları incelenerek denklik sağlandığı kararına varıldıktan sonra seçilmiştir. Deney grubundaki öğrenciler D1, D2, D3 D30 olarak, kontrol grubundaki öğrenciler ise K1, K2, K3 K30 olarak kodlanacaktır. Oran orantı konusu dersin öğretim programında öngörülen süreye uygun olarak 3 hafta (15 ders saati) işlenecektir.

Tablo 3.2. Örneklem Dağılımı

<i>Gruplar</i>	<i>Yöntem</i>	<i>Öğrenci Sayısı(N)</i>
Deney Grubu	Gerçekçi Matematik Eğitimi	30
Kontrol Grubu	Yapılandırmacı Yaklaşım	30

3.3. Veri Toplama Araç ve Teknikleri

GME yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini inceleyebilmek için Oran Orantı konusuna yönelik süreç başında ön test ve sürecin sonunda son test uygulanacaktır.

Tablo 3.3. Ön test ve son testte yer alan soruların konu dağılımları

<i>Konular</i>	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>
Doğru Orantı	6	6
Ters Orantı	4	4

3.3.1. GME Modeline Uygun Geliştirilen Etkinlikler

Önceki zamanlarda matematik öğretiminde hesap yapma becerileri öne çıkarken şimdi akıl yürütme, analiz ve sentez yapabilme, eleştirel tutum geliştirme, problem çözme, tahmin yürütme, bilimsel araştırmalar yapma, yaratıcı düşünme ve etkili iletişim gibi nitelikler ön plana çıkmıştır. Problem çözmek ile test çözmek bambaşka kavramlardır. Problem çözmede asıl hedef soru değil, sorun çözmektir (Olkun ve Toluk Uçar, 2014).

GME' de bağlam problemi uyarıcı rolündedir. Bağlam problemi şahit olunan gerçek yaşam durumlarının detaylıca sunulduğu matematiksel problemlerdir (Smith ve Pellegrini,

2000 Akt., İnce, 2019). Bağlam problemlerinde bulunması gereken bazı özellikler vardır. Bunlar şöyledir:

- a) Dersler gerçek yaşam durumları ile ilgili problemle başlatılmalı
- b) Öğrenciye ‘‘öğrenme bir ihtiyaçtır’’ mantığı verilmeli
- c) Konular ve kavramlar gerçek yaşamla ilişkilendirilmeli
- d) Ders aktiviteleri öğrencilerin günlük yaşam problemlerine derste öğrendikleri bilgileri kullanarak çözüm getirebilmesine fırsat verecek özellikte olmalı
- e) Öğrencilerin toplum açısından bilimin önemli olduğu gerçeğinin farkına varmasını sağlamalı
- f) Öğrencilerin ilgi ve motivasyon düzeylerini artırıcı bağlamlar kullanılmalı
- g) Bilim ve teknoloji ilişkisinin öğrenciler tarafından özümsemesinin sağlanması (Tekbıyık, 2010).

Araştırma kapsamında yedinci sınıf oran ve orantı konusunun öğretimine dair GME ile uyumlu 5 etkinlik araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Etkinlik tasarımından önce literatür taranmış ve GME ‘ne uygun etkinlikler dikkatlice incelenmiştir. GME kuramına uygun hazırlanan etkinlikler öğrenci gruplarına çalışma kağıtları şeklinde verilmiştir. Tasarlanan derslerde öğrenciler ihtiyaç duydukları öğrenme ortamını kendileri düzenlemişlerdir. Öğrenciler gruplara ayrılacaklarını önceden bildikleri için öğretmen yardımı ile sınıf ortamını olması gereken şekilde dizayn etmişlerdir. GME modelinin ilkeleri de göz önünde bulundurularak 5 etkinlik ve ilgili kazanımları aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.4. *GME destekli ders tasarımına ilişkin etkinlikler ve kazanımları*

<i>Etkinlik</i>	<i>Kazanım</i>
1)Tarif İstasyonları	Kazanım 1 + Kazanım 3
2)Hamur Bezelerim	Kazanım 1 + Kazanım 3
3)Ekibimle Boyuyorum	Kazanım 2 + Kazanım 3
4)Senaryo Yazıyorum	Kazanım 2 + Kazanım 3
5)Orantı Potaları	Kazanım 1 + Kazanım 2

İlgili Kazanımlar

Kazanım 1: ‘‘Gerçek yaşam durumlarını inceleyerek iki çokluğun doğru orantılı olup olmadığına karar verir.’’

Kazanım 2: ‘‘Gerçek yaşam durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.’’

Kazanım 3: ‘‘Doğru ve ters orantı ile ilgili problemleri çözer.’’

Etkinlik 1: Tarif İstasyonları

Etkinlik 1 de (Tarif İstasyonları) Kazanım 1 ve Kazanım 2 ye özgü hazırlanan günlük yaşam problemi bağlam problemi olarak kullanılmış ve öncesinde ‘‘ orantı’’ kavramını duymamış öğrencilerden kendi çözüm yollarını bulurken orantı kavramını yatay matematikleştirme ile somut hale getirmeleri beklenmiştir. Etkinlik kapsamında öğrencilere içinde çeşitli gıda ürünlerinin ve bunlara ait miktarların olduğu beş farklı yemek tarifi belirli kişi sayısına yetecek kadar hazır verilmiştir. Bu miktarların farklı kişi sayılarına göre uyarlanarak tariflerin yeniden düzenlenmesi istenmektedir. Sunulan problem öğrencilerde matematik yapma ihtiyacı doğurmuştur. Etkinlik GME’ ye ait eğitsel tasarı ilkelerinden ‘‘yönlendirilmiş yeniden keşif (guided reinvention)’’ ilkesi ile örtüşmektedir. Bu etkinliğin GME destekli öğretimde ders tasarlama aşamalarından sınıf düzeyi aşamasında olduğu ifade edilebilir. Etkinlik 1, EK-7 de verilmiştir.

EK-7 de verilen etkinliğe geçmeden öğrencilere ‘‘anneleriniz akşam yemeğinde 4 kişilik pilav yapmak için kullanacağı pirinç miktarı 2 su bardağı ve su miktarı 4 su bardağı kadar iken, karar değiştirip 6 kişilik pilav yapmak isterse kullanacağı pirinç ve su miktarları nasıl değişir ve ne kadar olur?’’ şeklinde bir yönlendirme sorusu yöneltilmiş ve zihnen etkinliğe hazır olmaları sağlanmıştır. Öğrencilerden gelen cevaplar ise ‘‘ artar’’, ‘‘yarısı kadar artar’’, ‘‘iki kişilik artar’’, ‘‘%50 artar’’, ‘‘3 bardak pirinç 6 bardak su kullanır’’ şeklinde olmuştur.

Etkinlik 2: Hamur Bezelerim

Etkinlik 2 (Hamur Bezelerim) Kazanım 1 ve Kazanım 3’e özgü hazırlanmıştır. Sınıftan seçilen iki öğrenciden sınıfa araştırmacı tarafından getirilen farklı ağırlıktaki iki hamuru eşit ağırlıkta hamur bezelerine ayırmaları istenmiştir. Uygulama sonunda farklı sayıda hamur bezesi çıktığını gözlemleyen öğrencilerden baştaki hamur büyüklüğü ile oluşan beze sayıları arasında ilişki kurmaları istenerek yatay matematikleştirme yapmaları istenmiştir. Böylece doğru orantı kavramını kendi deneyimlemeleri ile keşfederek inşa etmiş olacaklardır. Dersin tasarım aşaması olarak sınıf düzeyinde bir etkinlik olmuştur. Etkinlik 2, EK 8 de verilmiştir.

EK 8 de verilen etkinliğe geçmeden önce öğrencilere ‘‘elinizde bulunan oyun hamurlarıyla aynı kalıbı kullanarak şekiller yapmanız isteniyor. Oyun hamuru miktarınız

arttığında aynı kalıpta oluşturacağınız şekil sayısı nasıl değişir?’’ sorusu yöneltmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar ‘‘ şekil sayısı artar’’ yönünde olmuştur. Sonrasında uygulanan etkinlikte büyüklükleri farklı iki hamur iki farklı öğrenciye verilerek aynı ağırlıkta hamur bezeleri şeklinde ayırıştırılmaları istenmiştir, neticede büyük hamurdan daha fazla sayıda hamur bezesi çıktığı gözlenmiştir.

Etkinlik 3: Ekibimle Boyuyorum

Etkinlik 3 (Ekibimle Boyuyorum) 2.Kazanım ve 3.Kazanımlara yönelik tasarlanmıştır. Etkinlik kapsamında eş kapasiteli boyama hızında oldukları varsayılan sekiz öğrenci, üç ve beş kişilik iki gruba ayrılmıştır. Gruplara aynı desenli beş adet boyama kağıtları verilmiştir. Boyamaları için süre aynı zamanda başlatılmıştır. Farklı sürelerde gruplar tüm görevlerini tamamlayabilmişlerdir. Bu noktada öğrencilerin dikkatleri çalışan eş kapasiteli kişi sayısı ile görevin tamamlanma süresi arasında nasıl bir ilişki olabileceğine çekilmiştir. Böylece ters orantı kavramını keşfederek bilgi oluşturma sürecini yaşamış olacaktırlar. Bu bağlamda etkinliğin ders tasarımı aşamalarından sınıf düzeyinde olduğu söylenebilir. Etkinlikte öğrenciden istenen, yatay matematikleştirme olmuştur. Etkinlik 3, EK 9’da verilmiştir.

EK 9 da verilen etkinliğe geçmeden önce öğrencilere ‘‘ bir binanın yapımı aşamasında çalışan inşaat işçileri arttıkça evlerin sahiplerine teslim ediliş süresi nasıl değişir?’’ sorusu yöneltmiş düşüncelerine fırsat tanınmıştır. Gelen cevaplardan bazıları şöyle olmuştur ‘‘ne kadar çok işçi çalışırsa insanlar evlerine o kadar kısa zamanda kavuşurlar’’, ‘‘teslim süresi kısalmır’’. Etkinlikte yapılacaklar anlatılır anlatılmaz kalabalık grubun daha kısa zamanda boyama eylemini bitirecekleri kanısına varılmıştır.

Etkinlik 4: Senaryo Yazıyorum

Etkinlik 4 (Senaryo Yazıyorum) Kazanım 2 ve Kazanım 3’e yönelik tasarlanmıştır. Etkinlik kapsamında öğrencilerden istenen öğrendikleri ters orantı kavramını tamamen yaratıcı düşünme becerileri doğrultusunda özgürce kullanacakları bir çalışma sergilemeleridir. Etkinlikte öğrencilerden yatay ve dikey matematikleştirmeyi birlikte kullanmaları beklenmektedir. Öğrenciler GME’ de ders tasarlama aşamalarından kuramsal düzeyi işaret eden bir etkinlik süreci yaşamış olurlar. Etkinlik 4, EK 10’da verilmiştir.

EK 10’a geçilmeden önce araştırmacı örnekler sunmuş ve uygulama bitiminde öğrencilerden gelen ifadeler tek tek tartışılmış ve neden ters orantı örneği oldukları öğrencilerden gelen izahlarla açıklığa kavuşturulmuştur.

Etkinlik 5: Orantı Potaları

Etkinlik 5 (Orantı Potaları) Kazanım 1 ve Kazanım 2’e yönelik tasarlanmıştır. Etkinlik kapsamında öğrencilerden beklenen şimdiye kadar öğrenmiş oldukları doğru orantı ve ters

orantı kavramlarının ayırımına varabilmeleri, karşılaşabilecekleri günlük yaşam durumlarında hangisi ile eşleştirme yapacaklarına karar vermeyi öğrenmeleridir. Bu sayede öğrenciler hem yatay hem dikey matematikleştirme süreçlerini deneyimlemiş olacaklardır. GME ders tasarımı bağlamında etkinlik kuramsal düzeyde uygulanmıştır. Etkinlik 5, EK 11’de verilmiştir.

EK 11 de araştırmacının hazırladığı orantı örnekleri gruplara verilmiştir. Bu örneklerin incelenip ait oldukları orantı türünün tespit edilerek uygun olan potaya cevapların atılması istenmiştir.

Yukarıda belirtilen tüm etkinlikler GME nin altı adet temel matematik öğretim ilkeleri açısından birlikte ele alındığında, oran ve orantı isimli tek bir konu üzerine yoğunlaşıldığı için ‘‘ birbirleri ile ilişki ilkesi ‘‘ hariç diğer tüm ilkelerle uyumlu olarak tasarlandığı gözlenmektedir.

3.4. Verilerin Toplanması

Verileri toplamak amacıyla bu süreçte Oran Orantı ön test ve Oran Orantı son test kullanılacaktır. Süreçte takip edilecek adımlar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

- 1) Uygulama için gerekli olan tüm araç-gereçler ve etkinlikler araştırmacı tarafından hazırlanacaktır.
- 2) Deney ve kontrol grupları okulun 7.sınıfları arasından rastgele seçimle iki şube olarak belirlenecektir.
- 3) Uygulama öncesinde grupların akademik başarı denkliği açısından birinci dönem karne notları incelenecektir.
- 4) Gruplardaki öğrencilere uygulamanın araştırma amaçlı yapıldığı açıklanacaktır.
- 5) Oran orantı konusunun öğretimi yıllık ders planında da öngörüldüğü gibi her iki grupta da 3 hafta süre ile yapılacaktır.
- 6) Uygulama başında öğrencilere 10 tane çoktan seçmeli sorudan oluşmuş ön test, uygulama bitiminde öğrencilere 10 tane çoktan seçmeli sorudan oluşmuş son test uygulanacaktır.
- 7) Araştırmanın sonuçlarının değerlendirilmesi için uygulanacak bu testlerden elde edilen veriler üzerinde gerekli istatistiksel işlemler yapılacaktır.

Derse başlamadan öğrencilere çalışmanın amacı ve kapsamı hakkında bilgi verilmiş, GME yaklaşımı tanıtılmış, katılımcıların görev ve sorumlulukları bildirilmiştir. Öğrenim sürecinde uygulanan etkinliklerde öğrencilerin yaşaması veya zihninde canlandırması muhtemel gerçek yaşam durumları ile ilgili açıklamalar gerekli oldukça yapılmıştır.

Araştırmacı etkinliklerde kullanılacak ders materyallerini kendisi hazırlayıp ders ortamına getirmiştir. Etkinliklerin uygulama aşamasında yaratıcı düşünme becerilerini desteklemek adına öğrencilere kısıtlama getirilmemiştir. Her grup kendi ekip arkadaşları içinden grup sözcüsünü seçmiştir. Öğrenciler çalışmalarıyla ilgili paylaşımlarda bulunup fikir alışverişi yaparak tüm sınıfla iletişim içinde olmuşlardır. Etkinliklerin hepsinde çalışma kağıtları araştırmacı tarafından geri alınmıştır. Araştırmacının öteki veri toplama aracı olan ön test uygulaması etkinliklerden önce, son test uygulaması ise etkinliklerin ve konunun tamamen bitmesinin ardından uygulanmıştır. Kontrol grubunda dersler yapılandırmacı öğrenme kuramına bağlı kalınarak dersin yıllık planı ekseninde, etkileşime açık sınıf ortamında, problem merkezli çalışmalara yer verilerek işlenmiştir. Deney grubu öğretmeni ile dersin işleniş hakkında sıkça görüşmeler yapılmış, öğrenme ortamında öğrencilerin öğrendiklerini sunabilmesine ve test edebilmesine fırsat sağlanması gerektiğinin önemine değinilmiştir. Deney grubunda ise etkisi ölçülmek istenen GME temelli etkinliklerle dersler yürütülmüştür. Aşağıdaki tabloda deney grubunda uygulanan GME destekli ders içi etkinliklerin haftalara göre dağılımı ve kontrol grubuna ait örnek bir ders planı belirtilmiştir.

Tablo 3.5. Kontrol grubunda örnek bir ders planı

Ders: MATEMATİK
Sınıf: 7
Konu: Oran Orantı
Kazanımlar: “Gerçek yaşam durumlarını inceleyerek iki çokluğun doğru orantılı olup olmadığına karar verir.” “Gerçek yaşam durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.” “Doğru ve ters orantı ile ilgili problemleri çözer.”
Araç gereçler: Etkileşimli tahta, MEB matematik ders kitabı, çalışma kağıtları, EBA platformu
Süre: 40 dakika
Dersin işlenişi: Derse girişte günlük yaşamda karşılaşılan oran orantı ile ilgili örnek olaylar üzerine video izlettirilir. Ardından öğrencilerden örnekler vermeleri istenir. Oran ve orantı kavramının tanımları verilerek doğru ve ters orantı kavramlarına geçilir. MEB ders kitabında ve EBA platformunda bulunan alıştırmalardan faydalanılarak konu pekiştirilir.

Tablo 3.6. Deney grubunda etkinliklerin haftalara ve derslere göre dağılımı

<i>Haftalar</i>	<i>Etkinlik Kapsamı</i>	<i>Ders Saati</i>
1.Hafta	<ul style="list-style-type: none">• GME yaklaşımı hakkında bilgilendirme	2 ders
	<ul style="list-style-type: none">• Ön test çalışmasının uygulanması	1 ders
	<ul style="list-style-type: none">• Oran ve Orantı kavramlarını günlük yaşam durumları ile örneklendirme	2 ders
2.Hafta	<ul style="list-style-type: none">• Doğru ve ters orantı ile ilgili ön bilgi sunumu	2 ders
	<ul style="list-style-type: none">• Sınıf ortamının grup çalışmasına hazır hale getirilmesi	1 ders
	<ul style="list-style-type: none">• Tarif İstasyonları etkinliğinin uygulanması	1 ders
	<ul style="list-style-type: none">• Hamur Bezelerim etkinliğinin uygulanması	1 ders
3.Hafta	<ul style="list-style-type: none">• Ekibimle Boyuyorum etkinliğinin uygulanması	2 ders
	<ul style="list-style-type: none">• Senaryo Yazıyorum ve Orantı Potaları etkinliklerinin, Son testin uygulanması	3 ders

3.5. Verilerin Analizi

Eldeki verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test ve son testler 10 adet çoktan seçmeli sorulardan oluşmuştur. Her doğru cevap 1 (bir) puan, her yanlış yapılan ya da boş bırakılan soru 0 (sıfır) puan olarak kabul edilecektir. Ardından her öğrencinin testlerden elde ettikleri toplam test puanları oluşturularak istatistiksel işlemlere uygun hale getirilmiştir. Araştırmanın verileri $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Verilerin analizine geçmeden önce güvenilirliğe ilişkin uygulanan ön test ve son testlere ait Cronbach alfa katsayıları hesaplanmıştır. Ölçeğin alfa katsayısı yükseldikçe ölçek

maddelerinin tutarlılığı da artacaktır. Cronbach alfa katsayısının sınır değerleri şu şekildedir (Büyüköztürk, 2016)

$0,00 \leq \alpha \leq 0,40 \rightarrow$ ölçek güvenilir değildir.

$0,40 \leq \alpha \leq 0,60 \rightarrow$ ölçek düşük güvenilirliktedir.

$0,60 \leq \alpha \leq 0,80 \rightarrow$ ölçek oldukça güvenilirdir.

$0,80 \leq \alpha \leq 1,00 \rightarrow$ ölçek yüksek derecede güvenilirdir.

Ölçme aracı	Madde sayısı	Cronbach α katsayısı
Akademik Başarı Testi	10	.770

Yukarıdaki tablo incelendiğinde ölçme aracının oldukça güvenilir seviyede olduğu gözlenmiştir.

Araştırma kapsamında toplanan nicel verilerin analizi alt problemler baz alınıp SPSS kullanılarak yapılmıştır. Veri analizi süresince kullanılması gerektiği düşünülen testlere dair varsayımlar ele alınmıştır. Öncelikli olarak gruplar açısından ön test, son test, fark(erişi) puanlarının parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi için normal dağılıma uygunluk analizi yapılmıştır.

Normal dağılıma uygunluk analizi

Bilimsel araştırmalarda uygulanan istatistiksel analiz amaçlı testlerin imkanlar nispetinde parametrik testlerden seçilmesi araştırma neticelerinin güvenilirliği noktasında hedeflenen bir durumdur. Bu tür testlerde örneklemeden elde edilen verilere dayanarak evrene dair parametrik değerlerle ilgili önermelerin gerçekliği incelenir.

Parametrik testlerde aşağıdaki varsayımların bulunması gerekir:

- Veriler normal dağılıma uymalıdır.
- Veriler en az aralık yahut oran ölçeği düzeyinde olmalıdır.
- Grupların varyansları eşit olmalıdır.
- Katılımcılar evrenden yansız seçilmiş olmalıdır.

Yürütülen araştırma açısından grup başına düşen örneklem birim sayısı 50'den az olduğu için Shapiro-Wilk testinin sonuçları dikkate alınarak normal dağılıma uygunluk analizi yapılmıştır.

Tablo 3.7. *Ön test, son test ve fark(erişi) puanlarının Shapiro-Wilk testi sonuçları*

	<i>İstatistik</i>	<i>sd</i>	<i>p</i>
Deney grubu ön test	.838	30	.001
Kontrol grubu ön test	.916	30	.021
Deney grubu son test	.858	30	.001
Kontrol grubu son test	.948	30	.146
Deney grubu fark(erişi)	.882	30	.003
Kontrol grubu fark(erişi)	.935	30	.068

Ön test, son test ve fark (erişi) puanları .05 anlamlılık düzeyine göre incelendiğinde; ön test puanları için deney grubunda $p < .05$ olup normal dağılım göstermediği, kontrol grubunda $p < .05$ olup normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Son test puanları açısından deney grubunda $p < .05$ olup normal dağılım göstermediği, kontrol grubunda $p > .05$ olup normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Fark (erişi) puanları bakımından deney grubunda $p < .05$ olup normal dağılım göstermezken kontrol grubunda $p > .05$ olup normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bu noktada varyansların homojenliği varsayımına bakılmadan bağımsız t testinin non-parametrik karşılığı olan Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

BÖLÜM 4

4. BULGULAR

Araştırmanın bu aşamasında alt problemlere ait analizler neticesinde elde edilen bulgulara değinilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluk göstermedikleri tespit edildikten sonra parametrik olmayan (non-parametrik) testlerden faydalanılmıştır. Bu noktada bağımsız örneklem t testinin karşılığı olan Mann-Whitney U istatistiksel analiz tekniği SPSS programı aracılığı ile yapılmıştır.

4.1. Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ilk alt probleminde, yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretim metodu ekseninde ders işlenen kontrol grubunun almış oldukları ön test puanları ile Gerçekçi Matematik Eğitimi anlayışı destekli ders işlenen deney grubunun ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmek istenmiştir.

Birinci alt problem, ‘ *deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?* ’ şeklinde ifade edilmiştir. Öğrencilerin aldıkları puanların kıyaslanmasında p anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır. Karşılaştırma sonucu toplanan bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.1.1. Mann-Whitney U testine göre ön test puanları ortalama karşılaştırmaları

Grup	Ön test				
	N	X	U	Z	p
Deney	30	30.78	441.50	-.128	.898
Kontrol	30	30.22			

Yukarıdaki verilere göre ön test puanlarının ortalamalarına bakıldığında deney grubu lehine 0.56 puanlık fark bulunmuştur. Bu farkın p anlamlılık değeri .898 olarak tespit edilmiş ve bu değer .05'ten büyüktür. Bu nedenle gruplar arasında ön test puanları açısından anlamlı bir farkın olduğu söylenemez. Bu durum ise, süreç başında grupların birbirine denk seviyelerde olduğunu gösterir.

İkinci alt problem, ‘ *deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?*’ şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmanın ikinci alt problemi gereği yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretim metodu ekseninde ders işlenen kontrol grubunun almış oldukları son test puanları ile Gerçekçi Matematik Eğitimi anlayışı destekli ders işlenen deney grubunun son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmek istenmiştir. Karşılaştırma sonucu toplanan bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.1.2. Mann-Whitney U testine göre son test puanları ortalama karşılaştırmaları

Grup	Son test				
	N	X	U	Z	p
Deney	30	43.68	54.50	-5.907	<.001
Kontrol	30	17.32			

Tablodaki verilere göre deney grubu lehine 26.36 puanlık bir üstünlük mevcuttur. Anlamlılık değerine baktığımız zaman .001 olduğunu görmekteyiz. $p < .05$ olması gruplar arasında son test bakımından puan farklarının istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösterir.

Üçüncü alt problem ‘*deney ve kontrol gruplarının fark(erişi) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?*’ şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmanın üçüncü alt problemi gereği yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretim metodu ekseninde ders işlenen kontrol grubunun almış oldukları fark(erişi) puanları ile Gerçekçi Matematik Eğitimi anlayışı destekli ders işlenen deney grubunun fark(erişi) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmek istenmiştir. Karşılaştırma sonucu toplanan bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.1.3. Mann-Whitney U testine göre fark (erişi) puanları ortalama karşılaştırmaları

Grup	Fark (erişi)				
	N	X	U	Z	p
Deney	30	40.77	142.00	-4.579	<.001
Kontrol	30	20.23			

Tablodaki verilere göre deney grubu lehine erişi puanları arasında 26.0 puanlık fark vardır. Bu farkın anlamlılık değeri .001 olarak elde edilmiştir. $p < .05$ olması fark puanları açısından deney grubu lehine gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu gösterir.

Nihai olarak GME metodunun uygulandığı deney grubunda test ortalaması ciddi oranda artış gösterdiği tespit edilmiştir. Yapılan analizler işığında ön test puanları için gruplar arası anlamlı fark gözlenmediği fakat son test puanları ve fark puanları açısından deney grubu lehine anlamlı farkların ortaya çıktığı görülmektedir. Bu da kullanılan GME yöntemin yapılandırmacı yaklaşıma nispeten ogrencilerin akademik başarılarını artırmadaki etkililiğinin daha fazla olduğunu göz önüne koymaktadır.



BÖLÜM 5

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma içeriğinde mevcut öğretim teknikleri tatbik edilen kontrol grubu ile Gerçekçi Matematik Eğitimi uygulanan deney grubuna öğretim süreci öncesinde Oran Orantı konusuyla ilgili 10 tane çoktan seçmeli sorudan oluşmuş ön test uygulanmış ve sonuçları SPSS programında analiz edilmiştir. Sonuçlar çalışma öncesinde gruplar arasında anlamlı bir farkın olmayıp seviye olarak denk iki grup olduklarını göstermiştir.

GME ve mevcut öğretim yöntemleri destekli yürütülen öğretim süreci sonunda aynı konulara ait 10 adet çoktan seçmeli soru içeren bir son test uygulanmış test sonuçları yine SPSS programı ile analiz edilmiştir. Sonuçlara göre gruplar arasındaki farkın deney grubu lehine anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Fark (erişi) puanları açısından GME destekli öğretimin uygulandığı deney grubu, kontrol grubuna göre daha fazla ilerleme kaydetmiştir. Sonuçlar GME yaklaşımı ile yapılan eğitimin akademik başarıyı artırmada pozitif anlamda daha çok etkili olduğunu göstermiştir.

5.1. Tartışma

GME ile ilgili yapılmış çalışmalar bu tez çalışması ile birlikte değerlendirildiğinde kimi çalışmaların bu çalışmadaki bulguları destekler nitelikte olduğu söylenebilir. Akyüz (2010) 12.sınıf integral konusunda, Özçelik (2015) 7.sınıf yüzdeler ve faiz konusunda, Özdemir (2008) 8.sınıf yüzey ölçüleri ve hacim konusunda, Akkaya (2010) 7.sınıf istatistik ve olasılık konusunda, Aksarı (2019) 6.sınıf tamsayılar konusunda, Yonucuoğlu (2018) 7.sınıf dörtgenlerde alan konusunda, Çakır (2011) 6.sınıf cebir ve alan konusunda araştırmaları öncesinde uyguladıkları ön testlerinde deney ve kontrol grupları açısından anlamlı bir fark olmadığını fakat öğretim süreci sonunda uygulanan son test (konu başarı testi) açısından GME yöntem ve tekniklerinin uygulanarak öğretimin yapıldığı deney gruplarında yapmış oldukları analizler neticesinde deney grupları lehine istatistiksel olarak anlamlı farkların oluştuğunu belirtmişlerdir. Arseven (2010) çalışmasında GME destekli işlenen derslerin geleneksel yöntemlere bağlı olarak işlenen derslere göre daha etkili ve kalıcı öğrenmeler sağladığını belirtmiştir. Öte yandan Cezlan Kavuran (2019) çalışmasında 6.sınıf geometrik cisimlerin öğretimi konusunda GME yönteminin geleneksel yöntemlere göre matematik başarısını daha fazla artırdığını fakat öğrencilerin matematik tutumlarına etkisi bakımından anlamlı bir fark oluşturmadığını belirtmiştir. Akkaya (2019) 9.sınıf düzeyi dik üçgen ve trigonometri

konusunda GME temelli öğretimin mevcut öğretim programına kıyasla akademik başarı üzerinde daha etkili olduğunu fakat öğrenmelerin kalıcılığı açısından deney ve kontrol gruplarının arasında anlamlı bir farkın olmadığını belirtmiştir. Yanı sıra Can (2012) çalışmasında 3.sınıf ölçme konusunda destek aldığı GME yöntem ve etkinliklerinin ardından konu başarı testi uygulamış ve sonuçları analiz edip deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığını söylemiştir. Diğer yandan Cansız (2015) 12.sınıf düzeyinde Türev konusunda yaptığı çalışmada uygulamış olduğu Türev başarı testi analizine göre gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark bulunamadığını belirtmiştir.

5.2. Sonuç

Her ülkede olduğu gibi ülkemizde de öğretim programları dinamik bir yapı içinde yenilenmektedir. Öğretmenlerin kullandığı öğretim metotları ile öğrencilerin akademik başarıları çok yakından ilişkilidir. Öğrenmede kalıcılık, öğrenciyi öğrenmek için çabalamaya iten yöntemler sayesinde gelişmektedir. Yöntemleri kolaylaştıran ya da zorlaştıran yöntemler şeklinde kategorize etmek doğru olmayacaktır asıl olan hazır bilgi sunumundan ziyade öğrencinin bireysel çabası ile matematik yapabileceğine ve güncel, gerçekçi genellemelere varabileceğine dair öz güven geliştirebilmesidir. Gerçekçi Matematik Eğitimi tam olarak burada devreye girmektedir. GME sayesinde öğrenciler gerçek ve günlük yaşamın yansımalarını öğretim süreçlerinde fark ederek öğrenmeyi içselleştirecek ve daha kalıcı verimli öğrenmeler gerçekleştirecektir.

Araştırma bulguları göz önünde bulundurulduğunda 7.sınıf seviyesinde oran orantı konusunun öğretiminde GME destekli öğretimin yapıldığı deney grubu ile yapılandırmacı yaklaşıma uygun matematik dersi öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubunun son test başarı puanları açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Ön test puanları açısından anlamlı bir farkın bulunmadığı grupların son testlerindeki anlamlılık fark (erişi) puanlarına da aynı yönde etki etmiş ve yine deney grubu lehine fark puanları açısından anlamlı bir fark oluşmuştur.

5.3. Öneriler

Literatürde birçok çalışma GME eksenli yapılan bir öğretimin öğrencilerin öğrenme düzeyleri ve akademik başarıları üzerinde olumlu bir etki yapacağı fikrinde örtüşmektedir. Bu noktada yapılan çalışmalar birçok sınıf seviyesi düzeyinde farklı veri toplama araçları ile farklı konularda yaygınlaştırılabilir. Müfredat programı düzenleyiciler GME yaklaşımı prensiplerini daha fazla dikkate alıp ders kitaplarında konu başlarındaki etkinlikleri bu yönde geliştirebilirler

bu sayede tek bir konu yerine tüm matematik konularının öğretimi GME etkinlikleriyle yapılabilir. Bu sayede ülkemizin PISA ve TIMMS gibi uluslararası sınavlarda matematik başarısı artırılabilir. Bu amaçla matematik branş öğretmenleri için GME nin kuramsal yönü ve uygulamaları hususunda hizmet içi seminerler düzenlenebilir. Eğitim fakültelerinin matematik öğretmeni yetiştiren bölümlerinde meslek derslerinde GME için ayrıca dersler konulabilir ve bu derslerin içeriğinde uygulamaya yönelik olarak GME ye uyumlu etkinlik hazırlama, günlük yaşam problemlerinin etkili kullanımı hususlarına değinilebilir. Belirli aralıklarla sahada GME hakkında öğretmenlerden ve öğrencilerden geri bildirimler alınarak süreç yakından takip edilebilir. Öğretmenler hazırladıkları ders planlarında yakından uzağa ilkesine bağlı kalarak öncelikle öğrencilerin yaşadıkları coğrafya ile yakından ilişkili günlük yaşam problemlerine yer vermeleri GME nin etkilerini daha da üst noktalara taşıyabilir. Literatürde GME ile ilgili olarak sıklıkla nicel çalışmalara rastlanmıştır, GME nin etkilerini daha iyi ortaya koyabilmek adına karma veya nitel çalışmalara da yeterince yer verilebilir.

KAYNAKLAR

Akkaya, R. (2010). *Olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırmacılık kuramına göre bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi.

Akkaya, Y. (2019). *Ortaöğretim 9. sınıf matematik öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının başarı, tutum ve kalıcılık üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi.

Akkuş, K. (2020). *7. sınıf matematik ders kitaplarındaki görevlerin, gerçekçi matematik eğitimi perspektifinden incelenmesi, söz konusu teori ve görevlere ilişkin öğretmen görüşlerinin araştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi.

Aksarı, H. (2019). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi.

Akyüz, M. C. (2010). *Gerçekçi matematik eğitimi (RME) yönteminin ortaöğretim 12. sınıf matematik (integral ünitesi) öğretiminde öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi.

Altaylı, D. (2012). *Gerçekçi matematik eğitiminin oran orantı konusunun öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi.

Arseven, A. (2010). *Gerçekçi matematik öğretiminin bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünlerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi.

Atasoy, M. (2017). *Türkiye ve Singapur ortaokul son sınıf matematik ders kitaplarının analizi: Gerçekçi matematik eğitimi perspektifi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi.

Ateş, H. K., & Mazi, M. G. (2017). Book review: *Scientific Research Methods*, 7.

Aydın Ünal, Z. (2008). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi.

Ayvalı, İ. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla yapılan öğretimin hesapsal tahmin başarısına ve strateji kullanımına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi).

Barnes, H. (2005). The theory of Realistic Mathematics Education as a theoretical framework for teaching low attainers in mathematics. *Pythagoras*, 0(61), 42–57. <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v0i61.120>

Bilen, N., ve Çiltaş, A. (2015). *Ortaokul matematik dersi beşinci sınıf öğretim programının öğretmen görüşlerine göre matematiksel model ve modelleme açısından incelemesi*.

Büyükikiz Kütküt, H. (2017). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaokul matematik derslerinde kullanımının incelenmesi ve öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2022). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (32. bs). Pegem Akademi.

Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Wadsworth.

Can, M. (2012). *İlköğretim 3. sınıflarda ölçme konusunda gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi.

Cansız, Ş. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi.

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

Cheung, K. C., & Huang, R. J. (2005). *The International Commission on Mathematical Instruction (ICMI)*. Roma

Cobb, P., & Yackel, E. (1996). Constructivist, emergent, and sociocultural perspectives in the context of developmental research. *Educational Psychologist*, 31(3), 175–190. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3103&4_3

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

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

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

Çilingir, E. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilkokul öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı düzeyine ve problem çözme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi.

De Lange, J. (1996). *International handbook of mathematics education*. Springer Science & Business Media.

Demirdöğen, N. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.

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.

Dursun, Ş., & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217–230.

Fauzan, A. (2002). *Applying realistic mathematics education (RME) in teaching geometry in Indonesian primary schools*.

Gelibolu, M. F. (2008). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla geliştirilen bilgisayar destekli mantık öğretimi materyallerinin 9. sınıf matematik dersinde uygulanmasının değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi.

Gravemeijer, K., & Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. *Educational Studies in Mathematics*, 39(1/3), 111–129. <https://doi.org/10.1023/A:1003749919816>

Işık, S., & Altay, B. (2019). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi: Dizilerin öğretilmesinde GME uygulaması. *Journal of History School*, 12(XL), 61–85. <https://doi.org/10.14225/Joh1551>

- İnce, M. (2019). *6. sınıflarda kümeler konusu öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ve yansımaları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi.
- Kaçar, A., & Nasibov, F. (2005). Matematik ve matematik eğitimi hakkında (ss. 339–347). *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi* 13(2).
- Kaplan, A., Duran, M., Doruk, M., & Öztürk, M. (2015). Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin matematik başarısına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *International Journal of Human Sciences*, 12(2), 187. <https://doi.org/10.14687/ijhs.v12i2.3300>
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemi* (21. bs.). Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaylak, S. (2014). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı ders etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Keijzer, R., & van Galen, F. H. J. (2004). *Reinvention revisited; learning and teaching decimals as example*. Freudenthal Institute, Utrecht University.
- Korkutan, E. (2022). *Ortaokul matematik ders kitaplarında geometri ve ölçme öğrenme alanındaki konuların gerçekçi matematik eğitimi ilkelerine göre analizi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Cumhuriyet Üniversitesi.
- Kwon, O. N. (2002). *Approach in the teaching and learning of ordinary differential equations* (Yayımlanmamış doktora tezi). Faculty of Engineering, University of Malaya.
- Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu (MEB, T. T. K.). (2009). *Matematik öğretim programı 6-8* [PDF dokümanı].
- Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu (MEB, T. T. K.). (2013). *Matematik dersi öğretim programı 2013 (5, 6, 7 ve 8. sınıflar)* [PDF dokümanı].
- Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu (MEB, T. T. K.). (2018). *Matematik öğretim programı 2018* [PDF dokümanı].
- Memnun, D. S. (2012). Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Nelissen, J. M. C., & Tomic, W. (1998). *Representations in mathematics education*. Eric Dergisi.
- Olkun, S., & Toluk Uçar, Z. (2014). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (6. bs.). Eğiten Kitap.

Özçelik, A. (2015). *7. sınıf yüzdeler ve faiz konusunun gerçekçi matematik eğitime dayalı olarak işlenmesinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi.

Özdemir, E. (2008). *Gerçekçi matematik eğitime (RME) dayalı olarak yapılan "Yüzey ölçüleri ve hacimler" ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi.

Özdemir, Z. N. (2020). *Türkiye’de gerçekçi matematik eğitiminin matematik başarısına etkisi üzerine bir meta analiz çalışması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi.

Taş, T. E. (2018). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi.

Tekbıyık, A. (2010). *Bağlam temelli yaklaşımla ortaöğretim 9. sınıf enerji ünitesine yönelik 5E modeline uygun ders materyallerinin geliştirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi.

Tunalı, Ö. (2010). *Açı kavramının gerçekçi matematik öğretimi ve yapılandırmacı kurama göre öğretiminin karşılaştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi.

Uça, S. (2014). *Öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırmasında gerçekçi matematik eğitimi kullanımı: Bir tasarı araştırması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi.

Uygur, S. (2012). *6. sınıf kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi.

Ülker, E. (2018). *Ortaokulda ispata giriş: Gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde sözsüz ispatların kullanımı* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi.

Üzel, D. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi (RME) destekli eğitimin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi.

Van de Walle. (2013). *İlkokul ve Ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim*.

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. <https://doi.org/10.1023/B:EDUC.0000005212.03219.dc>

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

Wubbels, T., Korthagen, F., & Broekman, H. (1997). Preparing teachers for realistic mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 32(1), 1-28. <https://doi.org/10.1023/A:1002900522457>

Yıldırım, C. (2019). *Matematiksel Düşünme Remzi Kitabevi*

Yonucuoğlu, A. (2018). *Gerçekçi matematik eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin dörtgenlerde alan konusundaki matematiksel başarılarına ve motivasyonlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi.

Yurdakul, B. (2004). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenenlerin problem çözme becerilerine, bilişötesi farkındalık ve derse yönelik tutum düzeylerine etkisi ile öğrenme sürecine katkıları* (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi.

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

EKLER

EK 1. ETİK KURUL İZİNİ



NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
ETİK KURUL KARARI

Etik Kurul Toplantı Tarihi/Sayısı ve Karar No	Tarih :11/07/2025 Toplantı Sayısı:14 Karar No :2025/665
Araştırmanın Eski Başlığı	Gerçekçi Matematik Eğitiminin 7.Sınıf Oran Orantı Konusunda Uygulanmasının Öğrencilerin Öğrenmelerine Etkisinin İncelenmesi.
Araştırmanın Yeni Başlığı	Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Etkinliklerin 7.Sınıf Öğrencilerinin Oran ve Orantı Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi
Sorumlu Araştırmacı	Dr. Öğr. Üyesi Fatih KALECİ
Yardımcı Araştırmacı	Erol CANPOLAT Lisansüstü Öğrenci
Etik Kurul Kararı	17547 sayılı başvurudaki araştırma adında yapılan değişiklik, Etik Kurul tarafından değerlendirilmiş olup, araştırma adı değişikliğinin bilimsel araştırma etiği açısından “Uygun” olduğuna karar verilmiştir.

11/07/2025



Ömer Faruk ÖZDEN
Etik Kurul Sekratarya

EK 2. MEB İZNİ



T.C.
KONYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-83688308-605.99-97419611
Konu : Araştırma İzni (Erol CANPOLAT)

23.02.2024

DAĞITIM YERLERİNE

- İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığının (Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü) 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı Genelgesi.
b) 16/02/2024 tarihli ve E-48178250-300-472401 sayılı yazınız.
c) 21/02/2024 tarihli Araştırma İzinleri Değerlendirme Komisyonu Tutanağı.

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Erol CANPOLAT'ın "Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Etkinliklerin 7. Sınıf Öğrencilerinin Oran ve Orantı Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi " konulu araştırmasını uygulama talebi incelenmiştir.

Araştırmanın; Selçuklu Erenköy Zeki Altındağ Ortaokulu Müdürlüğünde eğitim gören öğrencilere eğitim öğretimi aksatmamak ve ilgi (a) Genelgede belirtilen açıklamalara uyulması kaydıyla gerçekleştirilmesi ilgi (c) komisyon tutanağı ile uygun görülmektedir. Müdürlüğümüze bağlı eğitim kurumlarındaki çalışmaların 2023-2024 eğitim öğretim yılı içerisinde tamamlanması zorunludur. Araştırma kapsamında yürütülecek çalışmaların 2023-2024 eğitim öğretim yılında tamamlanmaması durumunda Müdürlüğümüzden tekrar izin alınması gerekmektedir.

Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen veri toplama araçlarının kullanılması, elde edilecek kişisel verilerin gizliliği hususuna dikkat edilmesi ve araştırma sonucunun çalışma bitiminden itibaren 30 gün içerisinde elektronik ortamda Müdürlüğümüz istatistik42@meb.gov.tr e-posta adresine gönderilmesi gerekmektedir.

Arz/rica ederim.

Murat YİĞİT
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:

- 1-Genelge (3 Sayfa)
- 2-Veli Onam Formu (1 Sayfa)
- 3-Katılımcı Onam Formu(1 Sayfa)
- 4-Ön Test-Son Test Soru Formu (2 Sayfa)

Dağıtım:

Gereği:
Necmettin Erbakan Üniversitesi Rektörlüğüne

Bilgi:
Selçuklu İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Akçeşme Mahallesi Garaj Cad. No:4 42020 Karatay/Konya

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

Telefon No : 0 (332) 353 30 50

Bilgi için: Ali Naci IŞIK -1223
Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni

EK 3. VELİ ONAM FORMU

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ DESTEKLİ ETKİNLİKLERİN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ORAN VE ORANTI KONUSUNDAKİ AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ” adıyla, 15/04/2024 - 5/05/2024 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Etkinliklerin 7.Sınıf öğrencilerinin Oran ve Orantı konusundaki akademik başarılarına etkisini incelemek.

Araştırma Uygulaması: Anket Görüşme
 Gözlem Diğer

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : EROL CANPOLAT

İletişim Bilgileri : Öğrenci Cep Telefonu Öğrenci e-posta

Velisi bulunduğum 7/ sınıfı numaralı öğrencisi'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.

(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).

.../.../.....

Veli Adı-Soyadı:

İmza:

Telefon Numarası :

EK 4. KATILIMCI FORMU

Sayın Katılımcımız;

Katılacağınız bu çalışma, “GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ DESTEKLİ ETKİNLİKLERİN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ORAN VE ORANTI KONUSUNDAKİ AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ” adıyla, EROL CANPOLAT tarafından 15/04/2024 - 5/05/2024 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Etkinliklerin 7.Sınıf öğrencilerinin Oran ve Orantı konusundaki akademik başarılarına etkisini incelemek.

Araştırmanın Nedeni: Bilimsel araştırma Tez çalışması

Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): ERENKÖY ZEKİ ALTINDAĞ ORTAOKULU

Araştırma Uygulaması: Anket Görüşme

Gözlem Diğer

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul/kurum yönetiminin izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çalışmada sizden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Veriler sadece araştırmada kullanılacak ve üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.

Uygulamalar, kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden rahatsız hissederseniz cevaplama işini yarıda bırakabilirsiniz.

Katılımı onaylamadan önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : EROL CANPOLAT

İletişim Bilgileri :

Yukarıda bilgileri bulunan araştırmaya katılmayı kabul ediyorum.

.../.../.....

Katılımcı Adı-Soyadı :

İmza:

Telefon Numarası :

EK 5. ÖN TEST SORULARI

- 1) İki sayının oranı $\frac{2}{3}$ tür. Küçük sayı 12 olduğuna göre büyük sayı kaçtır?
A) 18 B) 21 C) 24 D) 27
- 2) Bir işçi 50 m² duvarı 3 günde örerse 150 m² duvarı kaç günde örer?
A) 3 B) 6 C) 9 D) 12
- 3) Bir miktar para 6 kişiye eşit paylaştırıldığında her birine 80 TL düşüyor. Aynı miktar para 4 kişiye eşit paylaştırılırsa her kişiye kaç TL düşer?
A) 100 B) 120 C) 140 D) 160
- 4) Aynı güçte 3 işçi bir işi 10 günde bitiriyor. Bu işi eşit güçteki 10 işçi kaç günde bitirir?
A) 6 B) 5 C) 4 D) 3
- 5) Bir kümesteki horoz sayısının tavuk sayısına oranı $\frac{3}{5}$ tir. Kümeste toplam hayvan sayısı 40 olduğuna göre, bunların kaç horozdur?
A) 15 B) 20 C) 25 D) 30
- 6) 4 traktörün 30 günde sürdüğü tarlayı , 8 traktör kaç günde sürer?
A) 20 B) 15 C) 10 D) 5
- 7) 10 paket çay 950 TL olduğuna göre, 3 paket çay kaç TL dir?
A) 295 B) 290 C) 285 D) 280
- 8) 54 kg undan 36 tane ekmek yapılabilir. 42 tane ekmek yapmak için kaç kg un gerekir?
A) 59 B) 61 C) 63 D) 65
- 9) Bir bidon zeytin yağı 5 cL lik 100 şişeye dolduruluyor. Bu bidondaki zeytin yağı 25 cL lik kaç şişeye doldurulabilir?
A) 20 B) 30 C) 40 D) 50
- 10) a ile b ters orantılıdır. a = 15 iken b = 9 olduğuna göre, a = 27 iken b kaçtır?
A) 1 B) 3 C) 5 D) 7

Süre:30 dakikadır. Başarılar Dilerim.

EK 6. SON TEST SORULARI

- 1) Bir bahçedeki şeftali ağaçlarının sayısının toplam ağaç sayısına oranı $\frac{7}{10}$ dur. Bu bahçede toplam 50 ağaç olduğuna göre, şeftali ağacı sayısı kaçtır?
A) 35 B) 40 C) 45 D) 50
- 2) 180 tane ceviz iki arkadaş arasında 8 ve 12 sayıları ile ters orantılı olacak şekilde paylaşılıyor. Buna göre çok ceviz alan arkadaş kaç ceviz almıştır?
A) 72 B) 108 C) 120 D) 140
- 3) A ile B ters orantılı iki çokluk ve orantı sabiti 72 ise, aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?
A) A = 9 ise, B = 8 olur.
B) A = 36 ise, B = 3 olur.
C) A = 12 ise, B = 6 olur.
D) A = 4 ise, B = 18 olur.
- 4) A ve B sayıları doğru orantılıdır. A = 8 iken B = 5 olduğuna göre, A = 16 iken B kaçtır?
A) 8 B) 10 C) 12 D) 14
- 5) 10,12 ve 13 yaşlarındaki üç çocuk yaşları ile orantılı olacak şekilde 350 TL parayı paylaşıyorlar. Buna göre, en büyük çocuk kaç TL almıştır?
A) 120 B) 130 C) 140 D) 150
- 6) 10 kg üzümünden 7 kg pekmez elde ediliyor. Buna göre 56 kg pekmez elde etmek için kaç kg üzüm kullanılmalıdır?
A) 80 B) 90 C) 100 D) 120
- 7) Aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?
A) Doğru orantılı iki nicelikten biri artarken niceliklerin oranı da artar
B) Ters orantılı iki nicelikten birisi artarken diğeri azalır.
C) Doğru orantılı iki nicelikten biri azalırken diğeri de azalır.
D) Ters orantılı çoklukların çarpımları bir sabite eşittir.
- 8) Bir üçgenin kenarları 3,5 ve 7 sayıları ile orantılıdır. Üçgenin çevresi 60 cm olduğuna göre, en kısa kenar kaç cm dir?
A) 10 B) 12 C) 14 D) 16
- 9) Eş kapasitedeki dört musluk boş bir havuzu 36 saatte doldurduğuna göre, aynı kapasitedeki 12 musluk aynı havuzu kaç saatte doldurur?
A) 6 B) 8 C) 10 D) 12
- 10) $\frac{x}{y} = \frac{1}{5}$ olduğuna göre, $\frac{y-x}{x}$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

Süre: 30 dakikadır. Başarılar Dilerim.

EK 7. TARİF İSTASYONLARI ETKİNLİĞİ

ŞEKİSEL BÖLÜM:

Ders: Matematik

Sınıf: 7/D (Deney Grubu)

Uygulama Süresi: 1 ders saati (40 dakika)

Kazanım: Gerçek yaşam durumlarını inceleyerek iki çokluğun doğru orantılı olup olmadığına karar verir.

Doğru orantı ile ilgili problemleri çözer.

Etkinlik ismi: Tarif İstasyonları

GİRİŞ BÖLÜMÜ:

''Anneleriniz akşam yemeğinde 4 kişilik pilav yapmak için kullanacağı pirinç miktarı 2 su bardağı ve su miktarı 4 su bardağı kadar iken, karar değiştirip 6 kişilik pilav yapmak isterse kullanacağı pirinç ve su miktarları nasıl değişir ve ne kadar olur?'' şeklinde bir yönlendirme sorusu ile öğrencilerin dikkatleri çokluklar arasındaki değişim ilişkisine çekilmeye çalışılmış ve niceliklerin senkronize değişiminden hareketle doğru orantı sezdirilmeye çalışılmıştır.

GELİŞME BÖLÜMÜ:

Öğrenciler her grupta eşit sayıda öğrenci olacak şekilde beş gruba ayrılmışlardır. Her grup 'A dan E'ye kadar' bir harf koduyla isimlendirilmiştir. Beş adet masaya sırayla 'Masa1, Masa2, Masa3, Masa4, Masa5' olarak adlandırılmıştır. İlk oturum için 'A-1, B-2, C-3, D-4, E-5'' şeklinde grup-masa eşleştirmesi yapılmıştır. Süre her etapta yenilediğinde öğrencilerin saat yönünde istasyonlarını değiştirmeleri gerektiği söylenmiştir.

Her masa yüzeyi için farklı olmak şartıyla birer tane on (10) üründen ve miktarlarından oluşan ayrıca üzerinde kaç kişilik oldukları yazılı olan yemek tarifleri araştırmacı tarafından daha önceden hazırlanıp masalara yapıştırılmıştır. Her bir gruba yine önceden araştırmacı tarafından hazırlanmış olan ve üzerinde hem grup harf kodlarının hem de aynı tarifi uyarlanacağı kişi sayılarının bulunduğu beş adet çalışma kâğıdı grup sözcülerine etkinlik başlamadan önce teslim edilmiştir.

SONUÇ BÖLÜMÜ:

Etkinlik öncesinde öğrencilere her bir istasyon oturumunun beş dakika olduğu, öğretmen tarafından gelen bildirimlerle istasyonların değişmesi gerektiği ve çalışma kağıtlarına miktarları doğru yazılan her bir ürün için 2 (iki) puan ilave edileceği ifade edilmiştir. Etkinlik bitiminde çalışma kağıtları toplanıp grup puanları 100 puan üzerinden değerlendirilecektir. En fazla puanı alan grup veya gruplar sınıf ortamında ilan ve tebrik edilecektir. Akabinde verilen hatalı cevaplara dönülüp yanlışların sebepleri öğrencilere keşfettirilerek buldurulmuştur. Etkinlik sonucunda en yüksek puanı B grubu almıştır.



EK 8. HAMUR BEZELERİM ETKİNLİĞİ

ŞEKİSEL BÖLÜM:

Ders: Matematik

Sınıf: 7/D (Deney Grubu)

Uygulama Süresi: 1 ders saati (40 dakika)

Kazanım: Gerçek yaşam durumlarını inceleyerek iki çokluğun doğru orantılı olup olmadığına karar verir.

Doğru orantı ile ilgili problemleri çözer.

Etkinlik İsmi: Hamur Bezelerim

GİRİŞ BÖLÜMÜ:

“Elinizde bulunan oyun hamurlarıyla aynı kalıbı kullanarak şekiller yapmanız isteniyor. Oyun hamuru miktarınız arttığında aynı kalıpta oluşturacağınız şekil sayısı nasıl değişir?” sorusu ile öğrencilerin güdülenmeleri artırılmak ve dikkatleri aynı anda artan veya aynı anda azalan çokluklar arası ilişkilere çekilmek istenmiştir. Çoğu öğrenciden malzeme miktarı arttıkça ürün miktarı da artacaktır şeklinde cevaplar alınmıştır. Araştırmacı tarafından sınıfa farklı büyüklüklerde iki hamur getirilmiştir. Sınıftan seçilen iki öğrenciden sınıfa araştırmacı tarafından getirilen farklı ağırlıktaki iki hamuru eşit ağırlıkta hamur bezelerine ayırmaları istenmiştir.

SONUÇ BÖLÜMÜ:

Neticede büyük olan hamurdan daha fazla sayıda beze çıktığı görülmüştür. Uygulama sonunda farklı sayıda hamur bezesi çıktığını gözlemleyen öğrencilerden baştaki hamur büyüklüğü ile oluşan beze sayıları arasında ilişki kurlmaları istenmiştir. Böylece doğru orantı kavramını kendi deneyimlemeleri ile keşfederek inşa etmiş olacaklardır.



EK 9. EKİBİMLE BOYUYORUM

ŞEKİSEL BÖLÜM:

Ders: Matematik

Sınıf: 7/D (Deney Grubu)

Uygulama Süresi: 1 ders saati (40 dakika)

Kazanım: Gerçek yaşam durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.

Ters orantı ile ilgili problemleri çözer.

GİRİŞ BÖLÜMÜ:

“ Bir binanın yapımı aşamasında çalışan inşaat işçileri arttıkça evlerin sahiplerine teslim ediliş süresi nasıl değişir?” sorusu ile öğrencilerde merak ve motivasyon uyandırılmaya çalışılmıştır. Gelen cevaplardan bazıları şöyle olmuştur “ne kadar çok işçi çalışırsa insanlar evlerine o kadar kısa zamanda kavuşurlar”, “teslim süresi kısalmır”. Etkinlikte yapılacaklar anlatılır anlatılmaz kalabalık grubun daha kısa zamanda boyama eylemini bitirecekleri kanısına varılmıştır.

SONUÇ BÖLÜMÜ:

Etkinlik kapsamında eş kapasiteli boyama hızında oldukları varsayılan sekiz öğrenci, üç ve beş kişilik iki gruba ayrılmıştır. Gruplara aynı desenli beş adet boyama kağıtları verilmiştir. Boyamaları için süre aynı zamanda başlatılmıştır. Farklı sürelerde gruplar tüm görevlerini tamamlayabilmişlerdir. Bu noktada öğrencilerin dikkatleri çalışan eş kapasiteli kişi sayısı ile görevin tamamlanma süresi arasında nasıl bir ilişki olabileceğine çekilmiştir. Böylece ters orantı kavramını keşfederek bilgi oluşturma sürecini yaşamış olacaktırlar.





EK 10. SENARYO YAZIYORUM

Ders: Matematik

Sınıf: 7/D (Deney grubu)

Uygulanma Süresi: 1 ders saati (40 dakika)

Kazanım: Gerçek yaşam durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.

Ters orantı ile ilgili problemleri çözer.

GİRİŞ BÖLÜMÜ:

Etkinlik kapsamında öğrencilerden istenen öğrendikleri ters orantı kavramını tamamen yaratıcı düşünme becerileri doğrultusunda özgürce kullanacakları bir çalışma sergilemeleridir. Etkinliğe geçilmeden önce araştırmacı örnekler sunmuş ve uygulama bitiminde öğrencilerden gelen ifadeler tek tek tartışılmış ve neden ters orantı örneği oldukları öğrencilerden gelen izahlarla açıklığa kavuşturulmuştur.

SONUÇ BÖLÜMÜ:

Öğrenciler ters orantı örneklerini günlük yaşamla ilişkilendirerek senaryolaştırıp sunmuşlardır.





EK 11. ORANTI POTALARI

Ders: Matematik

Sınıf: 7/D (Deney Grubu)

Uygulama Süresi: 1 Ders saati (40 dakika)

Kazanım: Gerçek yaşam durumlarını inceleyerek iki çokluğun doğru orantılı olup olmadığına karar verir.

Gerçek yaşam durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.

GİRİŞ BÖLÜMÜ:

Öğrenciler iki gruba ayrılmıştır. Gruplara araştırmacının önceden hazırladığı orantı örnekleri verilmiştir. Bu örneklerin incelenip ait oldukları orantı türünün tespit edilerek uygun olan potaya (doğru orantı veya ters orantı potasına) cevapların atılması istenmiştir. Uygulama bitiminde verilen cevaplar kontrol edilip en çok doğru cevap veren grup sınıfta ilan edilmiştir.

SONUÇ BÖLÜMÜ:

Etkinlik kapsamında öğrencilerden beklenen şimdiye kadar öğrenmiş oldukları doğru orantı ve ters orantı kavramlarının ayırımına varabilmeleri, karşılaşılabilecekleri günlük yaşam durumlarında hangisi ile eşleştirme yapacaklarına karar vermeyi öğrenmeleridir. Bu sayede öğrenciler hem yatay hem dikey matematikleştirme süreçlerini deneyimlemiş olacaklardır.





ÖN TEST ÇALIŞMASI GÖRSELLERİ



SON TEST ÇALIŞMASI GÖRSELLERİ

