

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ YAKLAŞIMININ ORTAOKUL
MATEMATİK DERSLERİNDE KULLANIMININ İNCELENMESİ VE
ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ**

Hatice BÜYÜKİKİZ KÜTKÜT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA/2017

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ YAKLAŞIMININ ORTAOKUL
MATEMATİK DERSLERİNDE KULLANIMININ İNCELENMESİ VE
ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ**

Hatice BÜYÜKİKİZ KÜTKÜT

Danışman: Prof. Dr. Kamuran TARIM

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA/2017

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Kamuran TARIM
(Danışman)

Üye:

Üye:

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
.../.../2017

Prof. Dr. H. Mahir FİSUNOĞLU
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. / / 2017

Hatice BÜYÜKİKİZ KÜTKÜT

ÖZET

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ YAKLAŞIMININ ORTAOKUL MATEMATİK DERSLERİNDE KULLANIMININ İNCELENMESİ VE ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Hatice BÜYÜKİKİZ KÜTKÜT

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Kamuran TARIM

Haziran 2017, 128 sayfa

Bu araştırmada ortaokul matematik derslerinde Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımının kullanımının incelenmesi ve bu yaklaşımın öğrencilerin matematik başarılarına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, araştırmada nitel ve nicel yöntemlerin bir arada olduğu karma yöntemli bir çalışma deseni kullanılmıştır.

Araştırma, Adana ilinde üç farklı devlet ortaokulunda yürütülmüştür. Araştırmanın nitel verileri araştırmacı tarafından ilgili literatür incelenerek sayılar, geometri ve ölçme öğrenme alanına ait kazanımların işlendiği matematik dersleri 22 ders saati gözlemlenerek ve gözlemlerin sona ermesinin ardından verileri desteklemek amacı ile farklı sosyo-ekonomik düzeye sahip 3 ortaokulda çalışan toplam 17 matematik öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak toplanmıştır. Gözlemler sonucu elde edilen veriler içerik analizi, yüzde ve frekans değerleri kullanılarak analiz edilmiştir. Görüşmelerden elde edilen bulgular gözlem sonuçlarını destekleme amaçlı olduğu için görüşmelerden direk alıntılar yapılarak sunulmuştur. Araştırmanın nitel boyutunun tamamlanması ile elde edilen bulgulardan yola çıkılarak yedinci sınıf düzeyinde GME yaklaşımına dayalı etkinlikler geliştirilmiştir. Araştırmanın nicel verileri matematik başarı testi kullanılarak elde edilmiştir. Çalışmada GME yaklaşımının uygulandığı araştırmacının girdiği bir deney grubu ve bir matematik öğretmenin girdiği bir kontrol grubu rastgele olarak belirlenmiştir. Deney grubuna geometri ve ölçme öğrenme alanına ait kazanımlar GME yaklaşımı ile öğretilmiş, kontrol grubunda ise mevcut öğretim yöntemi kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinde ön ve son testlerden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA testi kullanılmıştır.

Sonuç olarak, ortaokul matematik derslerinde çoğunlukla geleneksel yaklaşımın kullanıldığı görülmüştür. Öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular da bu sonucu destekler niteliktedir. GME yaklaşımı temele alınarak kazanımların verildiği deney grubu öğrencilerinin mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine nazaran matematik başarı testinde daha başarılı oldukları bulunmuştur. Hesaplanan etki büyüklüğü büyük etkili bir çalışmanın yapıldığını göstermiştir. Bu doğrultuda öğretmenlere ve öğretmen adaylarına GME yöntemi ile ders planı hazırlama ve uygulama için eğitim verilebilir. Gelecek çalışmalarda yeni bir matematik programı düzenlemesi ile GME yaklaşımına dayalı örnek etkinlikler hazırlanabilir.

Anahtar kelimeler: Gerçekçi matematik eğitimi, geometri ve ölçme öğrenme alanı, matematik başarısı

ABSTRACT**THE INVESTIGATION OF USING REALISTIC MATHEMATICS
EDUCATION (RME) ON SECONDARY MATH LESSONS AND THE EFFECTS
ON STUDENTS' MATH ACHIEVEMENT****Hatice BÜYÜKİKİZ KÜTKÜT****Master Thesis, Department of Elementary Education****Supervisor: Prof. Dr. Kamuran TARIM****June, 2017, 128 pages**

The aim of this study was to investigate the use of the Realistic Mathematics Education approach in secondary school mathematics courses and be examined the effect of this approach on student' mathematical achievements in this research. For this purpose in this study a mixed methodology study was used in which the qualitative and quantitative methods coexist in the research.

Research has been conducted at three different state secondary school in Adana. Research's qualitative data, numerals, geometry and the maths lessons in which processed learning outcome and evaluation issummed up for totally 22 hours by observing. After observations' end off, to support observations' datas semi-structured inserviews was made with 17 maths teacher. The results of the observation were analyzed by using the content analysis, percentage and frequenmcy values. The results from the interviews were included by direct quotations.activities based on the Realistic Mathematics Education approach at the seventh grade level have been developed by way of the findings obtained by completing the qualitative dimension of the research. Quantitative data of the study were obtained using the mathematical achievement test. In the study group with the researcher realistic mathematics education approach applied and a control group with a mathematics teacher were randomly selected. The experimental group was taught to geometry and achievements of assessment and learning domain by the RME approach while in the control group the existing teaching method was used. In the analysis of quantitative data, arithmetic mean and standar deviation independent sampla t- test, paired samples t-test were used to evaluate the data obtained from the pre and post tests.

As a result, the traditional approach is often seen to be used in secondary school mathematics lessons. Finding from semi-structured interviews with teachers also support this end result. The experimental group students whose achievements were given, based on the RME approach, were found to be more successful in the mathematics achievement test than the control group students in which the current teaching method was applied. In this direction, trainers and preservice can be trained to prepare and implement lesson plans by the way of the mathematics education approach in the future studies, case studies can be prepared by organizing a new mathematics programme.

Keyword: Realistic mathematics education, geometry and measurement, learning domain math success.



ÖNSÖZ

Bu araştırmanın tamamlanmasında çok büyük emekleri olan, beni yıllarca destekleyen, güç veren, bana hem akademik anlamda hem de gerçek hayatla ilgili yol gösterici olan saygıdeğer danışmanım Sayın Prof. Dr. Kamuran TARIM'a, yüksek lisans eğitimim boyunca deneyim ve akademik birikimlerini benimle paylaşan, yardım taleplerimi geri çevirmeyen Sayın Prof. Dr. Perihan DİNÇ ARTUT'a, Sayın Prof. Dr. Filiz YURTAL'a, , Sayın Prof. Dr. Ahmet DOĞANAY'a Sayın Yrd. Doç. Dr. Özlem KAF HASIRCI'ya, Yrd. Doç. Dr. Muzaffer Sencer BULUT ÖZESER'e ve Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nin diğer değerli hocalarına ve yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen arkadaşlarım Elif BORAN, Serkan PELEN, Zübeyde ER ve Abdullah ÜRKMEZ'e çok teşekkür ederim.

Son olarak şuan aramızda olsaydı benimle gurur duyacağından emin olduğum çocukları için her şeyi yapan, babam olduğu için gurur duyduğum, tezimi onun için bitirdiğim, özlemi her geçen gün biraz daha artan ama hep yanımda hissettiğim iyi kalpli canım babacığım Hakkı BÜYÜKİKİZ'e, her zor anımda yanımda olan annem Tülay BÜYÜKİKİZ'e, mutluluğumla mutlu olan, iyi ki varlar dediğim çok sevgili kardeşlerim Abdullah BÜYÜKİKİZ ve Şölen BÜYÜKİKİZ'e, evde, işte oğlumuz Deniz Çağdaş'ın bakımında hiçbir desteğini benden esirgemeyen eşim Ali Caner KÜTKÜT'e, iyi günümde, kötü günümde hep yanımda olan baba yarım halam Fatma TAŞTAN'a, hep yol göstericimiz olup değerli desteklerini bizlerden hiç esirgemeyen kuzenden öte kardeş olduğumuz, iyi ki varlar dediğim; Çağla Pınar TAŞTAN UZUNMEHMETOĞLU'na ve Deniz Sıla TAŞTAN KAMAN'a çok teşekkür ederim.

Babam'a...

Hatice BÜYÜKİKİZ KÜTKÜT

Haziran, 2017

Bu çalışma SYL-2016-6059 numaralı proje ile desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
ÖNSÖZ	viii
KISALTMALAR	xii
TABLolar LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
EKLER LİSTESİ	xv

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	2
1.2. Araştırmanın Amacı.....	10
1.3. Araştırmanın Önemi	10
1.4. Sayıtlılar.....	13
1.5. Sınırlılıklar.....	13
1.6. Tanımlar.....	14

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Matematik Öğretimi.....	15
2.2. Gerçekçi Matematik Eğitimi.....	17
2.2.1. GME'nin Temel İlkeleri	18
2.2.1.1. İnsan Aktivitesi Olarak Matematik.....	18
2.2.1.2. Yönlendirilmiş Yeniden Keşif.....	18
2.2.1.3. Didaktik Fenomenoloji	19
2.2.1.4. Somut ve Soyut Düzeyler Arasında Köprü Olarak Görev Yapan Modeller	21
2.2.2. Matematikleştirme	22
2.2.3. GME'de "Gerçekçi" Kelimesinin Anlamı.....	25
2.2.4. GME'nin Öğrenme ve Öğretme İlkeleri	26
2.2.5. GME Yaklaşımına Dayalı Derslerin Düzenlenmesi	27
2.2.5.1. Etkinlik İlkesi.....	28
2.2.5.2. Gerçeklik İlkesi.....	28

2.2.5.3. Düzey İlkesi	28
2.2.5.4. Birbirine Bağlı Olma (İç İçelik) İlkesi.....	29
2.2.5.5. Etkileşim İlkesi	29
2.2.5.6. Rehberlik İlkesi.....	29
2.2.6. GME ve Yapısalcılığın Ortak ve Farklı Nitelikleri	30
2.3. Geometri ve Geometri Öğretimi	32
2.3.1. Van Hiele Geometrik Düşünce Düzeyleri	33
2.4. Ölçme ve Ölçme Öğretimi	36
2.4.1. Öğretim Programında Ölçme.....	39
2.5. Gerçekçi Matematik Eğitimi ile İlgili Araştırmalar.....	40
2.5.1. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	40
2.5.2. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar	43
2.6. GME ve Geometri ile ilgili Yapılan Araştırmalar	49
2.7. GME ve Ölçme ile İlgili Yapılan Araştırmalar	50

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli.....	54
3.2. Evren ve Örneklem	58
3.3. Veri Toplama Araçları.....	61
3.3.1. Kişisel Bilgi Formu.....	61
3.3.2. Gözlem Formu	61
3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	62
3.4. Grupların Denkliği.....	63
3.3.4. Matematik Başarı Testi.....	65
3.4. Verilerin Toplanması ve İşlem	66
3.5. Verilerin Analizi	70

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Gözlem Sürecine İlişkin Bulgular	75
4.2. Öğretmenler ile Gerçekleştirilen Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular	81
4.2.1. Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Matematik Öğretim Programında Yenilenen Yaklaşımlara Yönelik Görüşlerine Ait Bulgular	81

4.2.2. Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Derslerde Kullandıkları Yöntemlere İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular	84
4.2.3. Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin GME Yaklaşımına Yönelik Görüşlerine Ait Bulgular	87
4.3. Mevcut Yöntem ve GME Yaklaşımı ile Öğretim Yapılan Öğrencilerin Matematik Başarılarına Yönelik Bulgular	90
4.3.1. Deney ve Kontrol Grubunun Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına Ait Başarısına Yönelik Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Bulgular	92
4.4. Etki Büyüklüğü	94

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

5.1. GME Yaklaşımının Kullanım Durumunun Belirlemeye Yönelik Gözlemlere İlişkin Tartışma ve Yorum.....	96
5.2. Öğretmenlerle Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşmelere İlişkin Tartışma ve Yorum.....	98
5.3. GME Yaklaşımı Ve Mevcut Yöntemle İle Öğretim Yapılan Öğrencilerin Matematik Başarıları İle İlgili Tartışma Ve Yorum.....	99

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar	102
6.2. Öneriler	103
KAYNAKÇA	104
EKLER	110
ÖZGEÇMİŞ	128

KISALTMALAR

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

GME: Gerçekçi Matematik Eğitimi

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study

PISA: Programme for International Student Assessment

OECD: The Organisation for Economic Co-operation and Development



TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. TIMSS 2011 8. Sınıf Düzeyinde Yer Alan Konu Alanı ve Madde Türü	
Dağılımı	5
Tablo 2. Türkiye'nin Yıllara Göre Pisa Matematik Başarı Sıralamaları	7
Tablo 3. Matematik Eğitiminin Dört Şekli... ..	31
Tablo 4. Geometrik Düşüncenin Gelişimi	35
Tablo 5. Ölçmenin Temel Nitelikleri ve Bu Niteliklerin Göstergesi Olan Davranışlar.	39
Tablo 6. Çalışmanın Nicel Boyutunun Simgesel Sunumu.....	56
Tablo 7. Gözlemlenen Matematik Derslerine İlişkin Bilgiler.....	59
Tablo 8. Matematik Öğretmenlerine İlişkin Kişisel Bilgiler	59
Tablo 9. Deneysel Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrenci Sayıları	61
Tablo 10. Deney ve Kontrol Gruplarının 6. Sınıf Matematik Karne Notlarının	
Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımsız Gruplar	
T-Test sonuçları	64
Tablo 11. Kontrol ve Deney Grubunun Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular	64
Tablo 12. Deney Grubunda Yapılan Etkinliklerin Saatlere ve Öğrenme Alanlarına Göre	
Dağılımı.....	69
Tablo 13. Gözlemlenen Davranış ve Söylemlere İlişkin Ham Veri, Kod ve Tema	
Örnekleri.....	71
Tablo 14. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Başarı Testi Puanlarının	
Dağılımına Ait Test Sonuçları.....	73
Tablo 15. Matematik Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Analizinde Kullanılan	
İstatistik Testleri	74
Tablo 16. Temalar Altında Yer Alan Kodlara Ait Sıklık ve Yüzde Değerleri	75
Tablo 17. Geleneksel Öğretim Yaklaşımı Teması Altında Yer Alan Kodlar, Sıklık ve	
Yüzde Değerleri.....	76
Tablo 18. Yapılandırmacı Yaklaşım Teması Altında Yer Alan Kodlar, Sıklık ve Yüzde	
Değerleri	78
Tablo 19. GME Teması Altında Yer Alan Kodlar, Sıklık ve Yüzde Değerleri	80
Tablo 20. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular	92
Tablo 21. Kontrol Grubu Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular	92
Tablo 22. Kontrol ve Deney Grubunun ANOVA Puanlarına İlişkin Bulgular.....	93
Tablo 23. Etki Büyüklüğü Hesabında Kullanılan Değerler.....	95

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. Öğretmen Bilgi Formu	110
Şekil 2. Betimsel Gözlem Formu	111
Şekil 3. Ortaokul Matematik Derslerinin Öğretmenler Tarafından Değerlendirilmesine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	113
Şekil 5. Belirtke Tablosu	116
Şekil 6. Başarı Testi.....	117
Şekil 7. Fotoğraflar	123

EKLER LİSTESİ

	Sayfa
Ek 1. Öğretmen Bilgi Formu.....	110
Ek 2. Betimsel Gözlem Formu	111
Ek 3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	113
Ek 4. Örnek Etkinlik.....	114
Ek 5. Belirtke Tablosu.....	116
Ek 6. Başarı Testi	117
Ek 7. Fotoğraflar	123
Ek 8. İzinler	125
Ek 9. Sınıf Denkleştirme Tutanağı	127

BÖLÜM I

GİRİŞ

İnsanın tüm yaşamı boyunca yanıtlaması gereken en temel soru “Nasıl yaşamalıyım?” sorusudur. Bireyin yaşamı boyunca karşılaşacağı soruların tümü, bu genel soru çerçevesinde çözümlenmektedir. İnsanın nasıl, nerede, kiminle, hangi şartlarda yaşayacağı vb. alt soruların tamamı bu temel sorudan kaynağını almaktadır. Bu sorunun cevabını bulabilmek için insanoğlunun çok çeşitli öğrenmelere ihtiyacı vardır. İhtiyaç duyulan tüm öğrenmeler için geçen süre neredeyse insanın doğumu ile ölümü arasındaki tüm yaşamını doldurmaktadır. İnsan kendi için hayal ettiği yaşam şekline birbirinden farklı yolları deneyerek ulaşır. İnsanın istediği yaşam biçimine sahip olması için, gerekli öğrenmeleri gerçekleştirmede, eğitim son derece önemli bir araçtır (Senemoğlu, 1998).

Eğitim; bir bilim dalı olarak, hakkında sayısız çalışmanın yapıldığı, neredeyse insanlık tarihi kadar eski olan ve gelişmesinde birçok bilim adamının katkısının bulunduğu geniş bir alandır. İnsanlar birbirine yakın veya birbirinden oldukça farklı olan toplumlar içinde yaşarlar. Her toplumun kendine ait sosyal, kültürel ve ekonomik özellikleri vardır. Toplumların, bilgi çağına ayak uydurabilmesi, gelişmesi ve ilerlemesi için çağın gerekleri doğrultusunda yenilenmesi gerekmektedir. Eğitim, sosyal, kültürel ve ekonomik değişkenlerden etkilenecek topluma yön veren, toplumların tüm yaşayışlarını etkileyen dinamik bir süreçtir. Toplumdaki bireylerin gelişimi ve yenilenmesi ancak kaliteli bir eğitim ile gerçekleşebilir. Eğitimin hayati önemi artık tüm dünyada tartışmasız bir gerçektir. İçinde yaşadığımız ülke politikaları toplumun yaşayışını belirler. Toplumumuzun, diğer modern toplumlar ile yarışabilmesi için çağdaş, akılcı, kaliteli bireylere ihtiyacı vardır. Bu donanımlara sahip bireylerin yetişmesinde eğitimcilerle önemli görevler düşmektedir (Ünal, Çelikkaya, 2009). Günümüz eğitim bilimcileri, eğitimi, daha çok kasıtlı ve istendik davranışları geliştirmeye yönelik bir süreç olarak görürler. Eğitimin en önemli işlevleri, bireyin kendini tanıması, bireyde var olan iç güçlerin ortaya çıkarılması, bireylerin olumlu yönde geliştirmesi ve yaratıcılığının artırılması olarak sıralanabilir (Naser, 2008).

Eğitim; sadece bireysel anlamda değil bireylerin içinde yaşadığı toplumlara da etki eder. Toplumların gelişerek ilerlemesi, toplumsal ihtiyaçların karşılanması, topluma yön verecek bilimsel gelişmelerin artması eğitim sistemi ile doğrudan ilgilidir. Bu

durumun farkında olan ülkeler eğitime gerekli ve yeterli önemi vererek her açıdan gelişmektedirler. Eğitimin öneminin fark edilmesiyle toplumların gelişimi ve yenilenmesi için eğitim reformları gelişmiş ülkelerde çok önceden başlamıştır. Gelişmekte olan ülkelerde ise ilerlemenin anahtarı; eğitime yapılan yatırımlar ve bu alanda yapılan bilimsel çalışmalardır. Eğitimin ülkelerin ve milletlerin geleceğine ışık tutacağı gerçeği artık herkes tarafından kabul görmüştür. Gelişmekte olan ülkeler de artık eğitimin öneminin farkındadır. Bu bağlamda ülkemizde de son dönemde, çağın gereksinimleri doğrultusunda nitelikli bireylerin yetiştirilmesi ele alınan konular arasındadır (Aybek, 2007).

1.1. Problem Durumu

İnsanoğlunun varoluşundan günümüze kadar geçen her süreçte matematiğe ilgi ve ihtiyaç duyulmuştur. İnsanoğlu, matematikle tarih boyunca yaşantının her alanında sürekli iç içe ve etkileşim halinde olmuştur. Birisi yaşımızı sorduğunda, market alışverişlerinde, binaların yapımında, bilgisayar programlarında, mutfakta hazırladığımız yemeklerin pişme sürelerinin hesabında, randevumuza geç kalmamak için yaptığımız hesapta, ilk çağ insanların hayvanlarını saymasında, çiftçinin ürününden elde edeceği geliri hesaplamada, öğrencilerin sınavlardan alacakları puan hesaplarında, enflasyon hesaplarında, çözdüğümüz bulmacalarda, bahçemizin alanının hesabında, uzaya yapılan yolculuklarda, tıp alanında... kısacası hayatımızın her alanında matematiksel düşünme süreçlerinden geçeriz. Peki bu derece önemli olup hayatımızın her alanında yer alan matematik nedir? Matematik; birçok insanın okul yıllarındaki korkulu rüyası, kimilerinin geçim kaynağı, kimilerine göre ise okul bitince işe yaramayacağını sandığı bir derstir. Matematiğin herkesçe kabul görmüş bir tanımı henüz yoktur. Birbirinden farklı tanımlar olmasına rağmen matematiği her yönü ile anlatan bir tanım bulmak oldukça zordur. Matematiğin genel ve kesin kabul görmüş bir tanımının olmaması belki de hayatımızın çok geniş bir alanında yer almasından kaynaklanmaktadır. Matematiğin; sayı ve uzay bilimi, tüm olası örüntülerin incelenmesi, aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanan niceliklerin özelliklerini inceleyen bilim dalı, soyut varlıkların özelliklerini ve bunlar arası ilişkileri inceleyen bilim dalı, vs. gibi birçok tanımı vardır. Matematiğin tanımı, insanların matematiğe duydukları ihtiyaç doğrultusunda, başvuru amacı, tecrübeler, kullanım amacı

ve matematiğe olan ilgiye göre farklılık gösterir (Baykul, 2005). İnsanların matematiği nasıl gördükleri ve onun ne olduğu konusundaki düşünceleri dört grupta toplanabilir:

1. Matematik günlük hayattaki problemleri çözmemize yarayan sayma, hesaplama, ölçme ve çizmedir.
2. Matematik bir takım sembolleri kullanan bir dildir.
3. Matematik insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren sistemdir.
4. Matematik dünyayı anlamamızda ve çevremizi geliştirmemizde başvurduğumuz bir yardımcıdır.

Matematik; derinlemesine çalışılabilen oldukça geniş bir alanı kapsar. Matematik, bilim dalı olmasının yanında Fizik, Kimya gibi birçok bilim dalının da dilini oluşturup hesaplamalarda kullanılır. Matematik oldukça geniş içeriğe sahip bir bilim dalıdır. Matematiksel öğrenme süreci ancak üzerinde zaman harcanması ile elde edilebilen bir süreçtir. Matematik öğrenme kendiliğinden gerçekleşebilen bir süreç olmadığı için hayatımızın her alanında yer alan matematiğin öğretimi de önemli bir husustur. İnsan hayatı bakımından önemi ve bilimsel hayatın gelişmesine olan katkısı bakımından, matematik öğretimi bu denli önem kazanmıştır ve matematik öğretimine okulöncesinden başlayarak, ortaokul, lise ve tüm hayatımız boyunca oldukça fazla zaman ayrılmaktadır. Matematik öğretiminin amacını kısaca ifade edecek olursak: kişinin günlük hayatta ihtiyaç duyduğu matematik bilgi ve becerilerini kazandırarak, problem çözebilen ve çevresinde olup biten olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alabilen bir düşünme biçimi kazandırmaktır (Altun, 2005).

Tüm dünyada geleceğin üreten, problem çözebilen nesillerinin aslında matematiği etkin kullanabilen, problem çözme becerilerini hayatının her alanına aktarabilen öğrencilerden oluşacağı artık bilinmektedir. Ülkemizde de değişen ve yenilenen programlarla, bilimsel araştırmalarla etkililiği denenen yöntemlerle matematik öğretimi ilerlemektedir. Doğru yöntem ve tekniklerle problem çözmeyi, mantıksal düşünmeyi etkili kullanabilen nesillerin yetiştirilmesi ülkemiz için gelecekte dünya ülkeleri arasında ki yerini belirlemede son derece önemlidir.

Gelecek için hayati öneme sahip olan matematik alanında ülkemizin başarısı acaba diğer dünya ülkeleri arasında ne durumdadır? Ülkemiz; diğer ülkeler arasında çeşitli alanlardaki başarı durumunu görmek için “Uluslararası Öğrenci Değerlendirme

Programı (PISA)” ve “Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS)” programlarına katılmakta ve elde edilen sonuçları değerlendirmektedir.

Eğitim politikasını belirleyen birimlerin, öğretim programlarını hazırlayan uzmanların ve araştırmacıların kendi eğitim sistemlerinin aksayan ve yolunda giden yönlerini daha iyi anlayabilmeleri açısından bir veri kaynağı sağlamak amacıyla düzenlenmiş olan TIMSS, ilk olarak 41 ülkede beşinci sınıf düzeyin gerçekleştirilmiştir. Sınava dahil olan öğrencilerin Matematik ve Fen Bilgisi başarılarını karşılaştırmıştır. Anketleri, video kayıtlarını ve öğretim programı materyallerinin analizlerini kullanarak, TIMSS, katılımcı ülkelerde Matematik ve Fen Bilgisi öğrenimi için var olan mevcut koşul ve çevreleri de araştırmıştır. Eğitim sistemleri, öğretim programları, öğretmen ve okulların özellikleri ve ders anlatımı hakkında da bilgiler toplamıştır (EARGED, 2011). İlk olarak 1996 yılında raporlaştırılan TIMSS sonuçları, çeşitli tartışmaların başlamasına neden olmuş, eğitim sistemlerinde reform hareketlerini hızlandırmış ve dünya çapında akademisyenlere, araştırmacılara ve yönetimde söz sahibi olanlara önemli bilgiler sağlamıştır. Sınavların yapılmaya başlaması ile birlikte katılımcı ülkelerin sınav bulgularının analizlerini içeren ulusal raporlar yayımlamışlardır. Bununla beraber, birçok kitabı kapsayan uluslararası raporlar, yüzlerce makale ve yorumlar, gazetelerde ve dergilerde yayımlanmıştır. Araştırmacılar, bu raporlarda yer alan verilerden yola çıkarak eğitim programı geliştirme ve var olan programlarda reform hareketlerine öncülük edecek çalışmalar yapmışlardır. Birçok ülke sonuçları inceleyerek eğitim sistemini gözden geçirip revize etmiştir. Aksayan ve eksik yönlerin görülebildiği raporlardan faydalanılarak eğitim- öğretim programlarında yenilemelere gidilmiş, hataları engellemek maksadıyla önlem alınmıştır.

Ülkemiz; 1999, 2007, 2011 ve 2015, yıllarında katıldığı TIMSS’ de genel başarı puanı itibari ile sekizinci sınıf düzeyinde; 1999 yılında 38 katılımcı ülke arasında 31. , 2007 yılında 50 katılımcı ülke arasında 30. , 2011 yılında 42 ülke arasında 24. , 2015 yılında 39 ülke arasında 24. olmuş ve dört sınavda da ortalama puanların altında puan almıştır (TIMSS 2015 Ulusal Ön Raporu, 2016). Bu sonuçlar incelendiğinde ülkemizin alt sıralardan kurtulamadığını görmekteyiz. Yapılan sınavlarda sınıf düzeyine göre soruların hangi öğrenme alanından geldiği önem arz etmektedir. Sonuçlar soruların yapılıp yapılmadığına göre hangi öğrenme alanında aksayan yönlerin olduğunu ortaya çıkarmaya yönelik önemli veriler sağlar.

Tablo 1’de ülkemizin yer aldığı TIMSS’de bulunan ve sekizinci sınıf düzeyinde yer alan matematik öğrenme alanlarına göre soruların dağılımı verilmiştir (MEB,2016).

Tablo 1

TIMSS 2011 8. Sınıf Düzeyinde Matematik Öğrenme Alanına Göre Soruların Dağılımı

Öğrenme alanı	Alt öğrenme alanı	Yüzde
Sayılar	Doğal sayılar, kesirler, ondalık ve tamsayılar, oran, orantı yüzde	% 30
Cebir	Örüntüler, cebirsel ifade ve işlemler, eşitlik ve eşitsizlik, formüller ve fonksiyonlar	% 30
Geometri	Geometrik şekiller, geometrik ölçme, dik koordinat sistemi	% 20
Veri ve olasılık	Veri kümesinin özellikleri, verileri yorumlama, olasılık	% 20
Toplam		% 100

Tablo 1 incelendiğinde TIMSS’de konuların %30’ünün cebir, %30’unun sayılar konu alanında yer aldığı görülür.

TIMSS araştırmalarına ait raporlar incelendiğinde katılımcı ülkelerden Hollanda’nın başarısı dikkat çekicidir. Hollanda TIMSS 1995’te altıncı, TIMSS 1999 da altıncı, TIMSS 2003’te sekizinci sırada yer almıştır. TIMSS 2007 sonuçlarına baktığımızda ülkemiz 432 puan alırken Hollanda 535 puan almıştır. 2011 yılında dördüncü sınıf düzeyinde Hollanda 540 puan alarak 12. , Türkiye ise 469 puanla 35. olmuştur (TIMMS 2011, Ulusal Ön Raporu, 2013). 2015 yılında ise Hollanda 4. sınıf düzeyinde 530 puanla 19. sırada yer alırken Türkiye 483 puanla 36. sırada yer bulabilmiştir (TIMSS 2015, Ulusal Ön Raporu, 2016)

PISA; Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) tarafından 1997’de geliştirilen ve uluslararası düzeyde üç yılda bir, üç dönem şeklinde, Matematik, Fen Bilimleri, Okuma Becerileri olmak üzere üç alanı kapsayacak şekilde 15 yaşındaki

öğrencilerin başarısını sınavan bir sınavdır (Çelen, Çelik ve Seferoğlu, 2011). PISA çalışmasının amacı eğitim yöntemlerinde belirli bir standart oluşturmayı ve gelişmeyi arttırarak tüm dünyada öğrencilerin okul başarısını karşılaştırmak ve ölçmektir. PISA öğrencilerin öğrendiklerini tekrar hatırlayıp hatırlamadıklarını kontrol ettiği gibi, aynı zamanda öğrendiklerini kullanarak bilinmeyen hakkında fikir yürütüp yürütemediğini ve bilgilerini okul içinde ve okul dışı gerçek hayat durumlarında kullanıp kullanmadıklarını araştırmaktadır (MEB, 2016). PISA değerlendirme sonuçları incelendiğinde de tıpkı TIMSS raporlarında olduğu gibi Hollanda'nın başarısı dikkat çekicidir. Türkiye 2000 yılındaki PISA çalışmasına katılmamıştır. PISA 2003 yılı değerlendirme sonuçlarına göre Türkiye 41 ülke arasında matematik başarısı açısından 33. sırada yer almaktadır. PISA 2003'e katılan ülkeler arasında Matematik alanında en başarılı ülke 550 puanla Hong Kong-Çin'dir. Finlandiya, Kore, Hollanda, Lihtenştayn, Japonya, Kanada, Belçika başarı sıralamasında bu ülkeyi izlemektedir (EARGED, 2013). PISA 2006 yılı değerlendirme sonuçlarına göre Türkiye 57 ülke arasında matematik başarısı açısından 44. sıradadır. PISA 2006'ya katılan ülkeler arasında matematik alanında en yüksek ortalama başarı puanına sahip ülke 549 puanla Tayvan-Çin'dir. Bu ülkeyi sırasıyla Finlandiya, Hong Kong-Çin, Kore, Hollanda ve İsviçre takip etmektedir (EARGED, 2013). 2009 yılında uygulanan sınava katılan ülke sayısı ise 65 olmuştur. 2009 yılında değerlendirmeye alınan 65 ülkeye bakıldığında, Türkiye matematik başarısı açısından 43.sırada yer almıştır. 2009 PISA ortalama matematik puanlarında Hollanda dördüncü sırada yer almıştır. 2012 yılında uygulanan sınava katılan 65 ülke arasında Türkiye 44. sırada yer almıştır. Hollanda ise üst sıralardaki yerini koruyarak 10. sırada yer almıştır. Ülkemiz 2003, 2006, 2009, 2012, ve 2015 yıllarında PISA'ya katılmıştır. Tablo 2'de Türkiye'nin yıllara göre PISA değerlendirme sonuçları verilmiştir.

Tablo 2

Türkiye'nin Yıllara Göre PISA Matematik Başarı Sıralamaları

YILLAR		2003	2006	2009	2012	2015
Sıralamamız		33	44	43	44	48
Katılan Ülke		41	57	65	65	70
Sayısı						

Tablo 2 incelendiğinde yıllara göre katılan ülkelerin sayısının arttığı görülmektedir. Ülkemiz ise katıldığı yıllar boyunca alt sıralardan kurtulamamıştır.

İçinde bulunduğumuz yüzyılda; okul, bilgi, öğrenci ve öğretmen birbirini etkileyerek değişmiş ve gelişmiştir. Nitelikli bireylerin yetiştirilmesi, bilginin insanlara ulaşması ve işlevsel olması için toplumla bir bütün halinde hareket etmesi gereken okullar, önemli olmasının yanında; artık tek kaynak olarak düşünülmemektedir. Okulun işlevinin yanı sıra, öğrenciye kazandırılması beklenen özellikler, öğretme-öğrenme süreci, öğretmenlerin görev ve sorumlulukları da değişiklik göstermiştir. Öğretmenin artık bilgiyi depolayan ve onu öğrenciye olduğu gibi sunan kaynak olmaktan çok öğrenciyi bilgiye yönlendiren kişi olması istenmektedir (Gökçe, Gülver, Aytaç, 2008, s.152,161,162). Okullarda öğretilen diğer dersler de olduğu gibi matematikte de yeni öğrenme-öğretme akımları oluşmuştur. Soyut matematiksel kavramların somut etkinlikler veya gerçeğine uygun olarak kurgulanmış yaşam modellerinden yararlanılarak kazandırılması gerektiği savunulmaktadır; ayrıca öğrencilerin araştırma yaparak keşiflerde bulunabilecekleri, problem çözebilecekleri, çözüm ve yaklaşımlarını akranları ile paylaşıp tartışabilecekleri ortamların sağlanmasının önemi belirtilmektedir. (Delil ve Güleş, 2007).

Gelişmiş ülkelerde yenilenen programlarla çağdaş eğitim anlayışı ve yeni yöntemlerin birleşmesi ile matematik derslerinde başarılar yakalanmıştır. Uluslararası sınavlarda ülkemizin genel durumu ve programlarında çağdaş yaklaşımları belirleyen ülkelerin bu sınavlardaki durumu, diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de program yapımcılarının ilgisini çekmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar ülkemiz program yapımcılarını harekete geçirerek diğer derslerin programlarında olduğu gibi matematik programlarında da köklü değişikliklere gidilmiştir. 2004-2005 öğretim yılı ile öğrenci merkezli anlayış temele alınmış ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak matematik programı yenilenerek ilkokulda uygulamalara başlanmıştır. Ortaokulda ise

2006-2007 öğretim yılında yeni programa geçilmiştir. Ülkemizde de yenilenen program da yapılandırmacılık yaklaşımı ağır basmaktadır. Program yenilenmeden önce, öğrencilerin görüşlerinin ve davranışlarının ikinci planda olduğu, öğretmen merkezli yaklaşımlar ile öğrenme hedefleri ve davranışsal hedefler gibi biçimsel olguların eğitim sistemimizde oldukça katı ve eski tip bir eğitim geleneğinin egemen olduğunu görmekteydik (Özden ve Şimşek, 1998). Yeni matematik programı ile değişen ve yenilenen matematik öğretim programı ise, matematiği anlayabilen, somutlaştırabilen, günlük hayatında kullanabilen bireyler yetiştirmeyi temel hedef olarak belirlemiştir. Matematik öğretim programının hazırlanması aşamasında, ulusal ve uluslararası alanlarda yapılan araştırmalar ve gelişmiş ülkelerin programları incelenmiştir. Ülkemizdeki matematik eğitimi deneyimleri de dikkate alınmıştır (MEB, 2011). Amerika’da Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi’ne (National Council of Teachers of Mathematics) göre matematik öğretim programlarının düzenli olarak gözden geçirilmesi, incelenmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir (NCTM, 2011). Anlayarak öğrenme matematik eğitiminde tüm dünyada ortak görüş halini almıştır. Bu düşünceye paralel olarak Türkiye’deki matematik öğretim programı, “Her çocuk matematiği öğrenebilir.” ilkesine dayanmaktadır (MEB, 2011). Van De Wella (2004) öğrencilerin matematiği anlayarak öğrenebilmesi için matematiğin yapısına uygun bir eğitim yapılması gerektiğini belirtmiştir. Bunun için öncelikle çocuğa matematiksel kavramların ve işlemlerin öğretilmesi sonra da bunlar arasındaki ilişkilerin öğretilmesi gerekmektedir. Matematik öğretim programında yalnızca matematiksel kavram ve işlem bilgilerinin geliştirilmesi değil, bununla birlikte problem çözme, iletişim kurma, akıl yürüterek ilişkiler oluşturma gibi becerilerin kazandırılmasının önemi de vurgulanmaktadır (MEB, 2011).

Ülkemizde yenilenen programın etkilerinin görülebildiği TIMSS 2011 ve 2015 ile PISA 2012 ve 2015 sonuçlarına ilişkin raporlardaki veriler Türkiye adına kısmi bir iyileşme olduğunu gösterse de, ülkemizin matematik başarı sıralaması hala dünya genelindeki katılımcı ülkelerin ortalamalarının altında yer almaktadır (EARGED, 2016).

Uluslararası sınavlara ait sonuç raporları eğitim programlarında reform yapmak isteyen ülkeler tarafından incelenmekte, bu sınavlarda başarılı olan ülkelerin uyguladıkları programlar mercek altına alınmaktadır. TIMSS ve PISA projelerine ait bulgular incelendiğinde Hollanda’nın genellikle başarılı sonuçlar elde ettiği ve uluslararası ortalamanın da üzerinde olduğu dikkat çekmektedir. Bu da bize Hollanda gibi ülkelerin programlarının ve öğretimde uyguladıkları yöntemlerin dikkatle

incelenerek farklı ve işlevsel yönlerinin araştırılması gerekliliğini göstermiştir. Uluslararası sınavlarda üst sıralarda yer alan Hollanda dikkat çekmiş, bu ülkenin matematik programı araştırılmıştır. Hollanda matematik eğitiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) temele almıştır. GME ilk olarak 1971’de Hollanda’da ki Freudenthal Enstitüsü tarafından tanıtılan ve geliştirilen matematik eğitimi ile ilgili bir öğrenme-öğretme kuramıdır. Freudenthal’e göre matematik öğretimi matematik yapma şeklinde olmalıdır. Freudenthal tarihte matematiğin gerçek hayat problemleri ile başladığını belirtmiştir (Kurt, 2015). GME; MEB’in matematik programımızda öngördüğü ölçütleri gerçekleştirecek özelliklere sahiptir. Ülkemizde yapılandırmacılık yaklaşımını temele alan matematik eğitim programı da GME yaklaşımına dikkat çekmiştir. Matematik öğretim programında gerçek yaşam problemlerinin önemi belirtilmiştir (MEB, 2012). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan etkinliklerde; matematik öğretim programında hedeflenen, aktif öğrenmeye dayanan yapılandırmacı öğrenme ve GME kuramları esas alınmıştır (Sezgin-Memnun, 2012). Okullarda uygulanmakta olan yeni programın etkileri belki de en belirgin şekilde TIMSS 2011, TIMSS 2015 ve PISA 2012, PISA 2015 sonuçlarına yansımıştır. Daha önce de belirtilen sonuçlar incelendiğinde Türkiye adına kısmi bir iyileşme olmuş olsa da ülkemiz halen istenilen düzeyde bir başarı gösterememiştir. Matematik öğretim programımızda, GME yaklaşımına vurgu yapıldığı halde uluslararası sınavlarda ülkemizin başarısı, GME yaklaşımını temele alan diğer ülkelere nazaran geridedir. Bu da bize programda vurgusu yapılan bu yaklaşımın uygulamaya ne kadar yansıdığının araştırılması gerekliliğini düşündürmüştür. Ülkemizde yapılan çalışmalar (Altun, Bintaş ve Arslan, 2003; Arseven, 2010; Cansız, 2016; Çakır, 2013; Çilingir, 2015; Demirdöğen, 2007; Demirdöğen ve Kaçar, 2010; Ersoy, 2013; Kurt, 2015 Uygur, 2012; Özdemir ve Üzel, 2011; Üzel, 2007; Sezgin-Memnun, 2011; Yazgan, 2007) incelendiğinde, GME yaklaşımının öğrenci başarısına etkisinin araştırıldığı çalışmaların çoğunlukta olduğu görülmüştür. Bu araştırmalar incelendiğinde nitel ve nicel araştırma yöntemlerinden birlikte yararlanıldığı, deneysel çalışmaların ardından çoğunlukla öğrenci görüşlerinin alındığı belirlenmiştir. Programın ön gördüğü GME yaklaşımının sınıflarda uygulanıp uygulanmadığı ya da ne kadar uygulandığı ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Tüm bunlar GME yaklaşımının ülkemiz matematik eğitiminde sınıflarda kullanılma durumunun araştırılması gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu açıklamalar doğrultusunda problem durumu, ortaokul matematik derslerinde GME yaklaşımının kullanım durumu

nedir ve GME yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretimin öğrenci başarısına etkisi nedir? olarak belirlenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma ortaokul matematik derslerinde GME yaklaşımının kullanım durumunu incelenmeyi ve GME yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin başarısına etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır.

- 1) Ortaokul matematik derslerinde GME yaklaşımının kullanım durumu nedir?
- 2) Ortaokul matematik öğretmenlerinin ortaokul matematik programında yer alan çağdaş öğretim yöntemleri çerçevesi içerisinde GME yaklaşımı hakkındaki görüşleri nelerdir?
- 3) GME yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretime katılan öğrencilerle mevcut yöntemle gerçekleştirilen derslere katılan öğrencilerin deney öncesi ve sonrasındaki matematik başarı puanlarındaki değişim, birbirinden anlamlı bir farklılık gösterir mi?

1.3. Araştırmanın Önemi

Matematiğin önemi, bilim dünyası ve bilimin ilerlemesi için tartışılmaz bir gerçektir. Bu durum dikkate alındığında matematik eğitiminin önemi de ortadadır. Son yıllarda gerek ülkemizde gerekse yurtdışında matematik eğitimi alanında öğrenim süreçlerini inceleyen ve sınıf ortamında öğrenmeyi gözlemlemeyi amaçlayan çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmaların sonuçları öğrencilerin kendi bilgilerini oluşturmaları ve matematiksel düşünme becerilerinin gelişmesi için öğrencilerin bilgileri kendilerinin keşfedecekleri etkinliklerin düzenlenmesi gerekliliğini ortaya koymuştur (Akkaya, 2010).

Ülkemizde son yıllarda yapılan ortaöğretime ve üniversiteye geçiş sınavlarında matematik net ortalamaları oldukça düşüktür. Bu durum matematik eğitimi alanında farklı yol ve uygulamaların gerekliliğini ortaya koymaktadır. Aydın ve arkadaşları (2000) matematik öğretmenlerinin karşılaştıkları sorunlarla ilgili yaptıkları araştırmada öğrencilerin ezberden uzak ve matematik programının da somut olması gerektiğini belirtmişlerdir. Matematik dersi soyut bir ders olduğundan öğrenen tarafından anlamlandırılması son derece önemlidir. Çünkü anlamlandırılmayan bilgiler

öğrenilemeyecektir. Matematik eğitimi sürecinde öğrencinin motive edilmesinin, ders içinde aktif olarak yer almasının önemi büyüktür. Öğrencinin derse aktif katılımını sağlamak için öğrencinin yakın çevresinden, gerçek hayat problemlerinden örnekler verilebilir. Öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesi matematik öğretim programında da önem verilen ve önerilen bir yaklaşımdır. Y yaparak yaşayarak öğrenilen bilgilerin kolay öğrenilmesi ve kalıcılığının daha fazla olması beklenir (Kaylak, 2014).

Ülkemizde son yıllarda eğitim sisteminde önemli değişiklikler olduğu halde PISA ve TIMSS sonuçları bize matematik başarısı alanında istenilen seviyeyi yakalayamadığımızı göstermektedir. Matematik eğitim programında yapılan değişikliklerin ardından uygulanan TIMSS 2011 ile TIMSS 2015 ve PISA 2012 ile PISA 2015 sonuçlarında Türkiye adına kısmi bir iyileşme olsa da ortalama skorlar hala OECD ülkelerinden düşüktür (MEB, 2016). Bunlarla beraber; TIMSS 2011 sonuçlarına göre öğrencilerin “geometrik şekiller ve ölçme” alanında diğer alanlara göre daha başarısız oldukları ortaya çıkmıştır (MEB, 2015).

TIMSS ve PISA gibi uluslararası karşılaştırmalı sınavlarda daha önce de belirtildiği gibi Hollanda’nın başarısı dikkat çekicidir. Hollanda, çoğunlukla matematik eğitiminde Freudenthal Enstitüsü tarafından geliştirilen Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımını temele alarak GME’ ye dayalı ders kitaplarını kullanmaktadır (Özdemir, 2008). Hollanda’da başarı ile uygulanan bu teori zamanla, İngiltere, Danimarka, Almanya, İspanya, ABD ve Japonya gibi dünyanın birçok ülkesinde de kabul görmüştür (De Lange, 1996). GME, tamamen Freudenthal’in matematik ile ilgili görüşlerini içerir (Gravemeijer, 1994). Freudenthal’in görüşleri arasında öne çıkan iki nokta; matematiğin gerçekte bağlantılı olma zorunluluğu ve matematiğin, bir insan aktivitesi olması gerekliliğidir (Zulkardi, 2002).

Ülkemizde; yapılandırmacılık yaklaşımını temele alan matematik eğitim programı GME yaklaşımına dikkat çekmiştir. Matematik öğretim programında gerçek yaşam problemlerinin önemi belirtilmiştir (MEB, 2012). Ortaokul matematik ders kitaplarında bulunan ders içi etkinliklerde; matematik öğretim programında yer alan, aktif öğrenmeye dayalı yapılandırmacı öğrenme ve GME kuramları temele alınmıştır (Sezgin-Memnun, 2012). Matematik öğretim programımızda, GME yaklaşımına vurgu yapıldığı halde uluslararası sınavlarda ülkemizin başarısı, GME yaklaşımını temele alan diğer ülkelere nazaran geridedir. Bu da bize programda vurgusu yapılan bu yaklaşımın uygulamaya ne kadar yansıdığının araştırılması gerekliliğini düşündürmüştür. Ülkemizde yapılan çalışmalar (Altun, Bintaş ve Arslan, 2003; Çakır, 2013; Çilingir,

2015; Demirdöğen, 2007; Demirdöğen ve Kaçar, 2010; Ersoy, 2013; Özdemir ve Üzel, 2011; Üzel, 2007; Yazgan, 2007) incelendiğinde, GME yaklaşımının öğrenci başarısına etkisinin araştırıldığı çalışmaların çoğunlukta olduğu görülmüştür. Programın ön gördüğü bu yaklaşımın sınıflarda ne kadar uygulandığı ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Tüm bunlar GME yaklaşımının ülkemiz matematik eğitiminde sınıflarda kullanılma durumunun araştırılması gerekliliğini ortaya koymuştur.

Ülkemizde öğrenciler geometri ve ölçme alt öğrenme alanına ait kazanımları zor bulduklarını belirtmişlerdir (Evirgen, 2014). Aynı zamanda TIMSS 2011 sonuçlarına göre öğrencilerin “geometrik şekiller ve ölçme” alanında diğer alanlara göre daha başarısız oldukları ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda bu çalışmada “geometrik şekiller ve ölçme” alanı üzerinde çalışılması bakımından matematik eğitime faydalı olacağı düşünülmektedir.

GME yaklaşımının ortaokul matematik derslerinde kullanımının incelendiği ve GME yaklaşımına dayalı olarak yapılan öğretimin ölçme ve geometri öğrenme alanına ait kazanımlarda öğrenci başarısına etkisinin araştırıldığı bu çalışmanın, nitel boyutu bakımından ve deneysel çalışmada yer alan kazanımlar bakımından özgün bir çalışma olduğu düşünülmektedir.

Freudenthal (1991) matematik öğrenmeyi bir anlamlandırma süreci olarak tanıtmıştır. Düşüncesini öğrenciler için matematiğin kavramları anlamlandırma ile başladığını, gerçek matematik yapmak için her uygulama düzeyinde anlamlandırmanın mümkün olması gerektiğini ifade etmiştir. Bu görüş esas alınarak öğrencilerin matematiği anlamlandırmalarını sağlayacak öğrenme ortamının tasarlanarak öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal düzeylerinin nasıl etkileneceğini değerlendirmeye ilgili yapılacak çalışmalar alan yazına önemli katkılar sağlayacaktır (Çakır, 2011).

Bu çalışmada elde edilen bulguların:

1. Matematik öğretmenlerine, öğrenme-öğretme sürecini planlarken yararlı olması,
2. Öğrenme-öğretme sürecinde kullanılan yöntem ve teknikler açısından çeşitliliğe katkı sağlaması,
3. Ortaokul matematik eğitiminde kullanılan yöntem ve teknikler konusunda yeni araştırmalara ışık tutması,
4. Matematik öğretmeni yetiştiren eğitim fakülteleri programına katkıda bulunması,

5. Ortaokul matematik dersi geometri ve ölçme öğretim programının geliştirilmesine ilişkin yararlı olacak sonuç ve öneriler getirmesi,
6. Katılımcı öğrencilerin matematiğin günlük hayattaki yeri konusunda anlamlandırma düzeylerini arttırması,
7. Katılımcı öğretmenlere ders planlarında yardımcı olması, beklenmektedir.

1.4. Sayıtlılar

Bu araştırmada,

- Araştırmacının gözlemlediği sınıfta dersi yürüten matematik öğretmenin, konuları ders kitaplarında yapılan planlar ve etkinlikler çerçevesinde işlediği varsayılmıştır.
- Öğrencilerin, ölçme amacıyla verilen soruları yanıtlarken gerçek güçlerini ortaya koydukları varsayılmıştır.
- Araştırmayı etkileyebilecek değişkenlerin, kontrol altında tutulduğu varsayılmıştır.
- Araştırma için seçilen okulun Adana ili Yüreğir ilçesinde bulunan ortaokulları temsil ettiği varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma,

- Araştırma 2012-2013 eğitim-öğretim yılı ile,
- Adana ilinde çalışma için izin alınan okullarla,
- Ortaokul yedinci sınıf matematik programında belirtilen “Alan ve Hacim” ünitesi içeriği ile,
- Ünitelerin işlendiği gözlemlenen matematik dersleri ve öğrencilerle beraber yürütülen matematik ders saati ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımı: Bireyin matematiği gerçek hayatın içindeki problem durumlarıyla ilişkilendirerek, matematiksel bilgiyi yeniden keşfetme sürecidir (Yağcı ve Arseven, 2010)

Başarı: Okul hayatında belirli bir dersten ya da akademik programlardan öğrenenin ne ölçüde yararlandığının bir göstergesidir. Okuldaki başarıyı planlanmış bir akademik programda yer alan derslerde öğrencinin aldığı notların ve puanların ortalaması olarak belirtebiliriz (Özgüven, 1998).



BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, kuramsal açıklamalara, yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilecektir.

2.1. Matematik Öğretimi

Matematik ne yazık ki, öğrencilerin en çok zorlandıkları derslerin başında gelmektedir. Diğer derslerden farklı yapısı, öğrencilerin ön yargıları, ulusal ve uluslar arası sınavlardaki önemi, hepsinden önemlisi hayatımızın devamı için gerekliliği matematik öğretimi önemli kılmaktadır. Öğrenme bir takım yaşantılar sonucunda kalıcı davranış değişikliğinin meydana gelmesi biçiminde tanımlanabilir. Örneğin küp çizmeyi bilmeyen birinin küp çizebilmesi bir davranış değişikliğidir ve bunun gözlenmesi öğrenmenin gerçekleştiği anlamına gelmektedir. Öğretme ise “insana belirli bir davranışı kazandırmak amacı ile uygun olan ortamın hazırlanması, bireyin yönlendirilmesi ve öğrenmenin gerçekleştirilmesi” etkinliklerinin bütünü olarak açıklanabilir. Bilim adamları, insanların nasıl öğrendiğini ve bu öğrenme seviyesine ne derece etki edebileceklerini her zaman araştırmışlardır. Öğrenme olayının iyi tanınması ve etkin öğretme modellerinin kullanılması, öğrenmeyi hem daha etkili ve ekonomik kılmakta hem de geleneksel yöntemlerle tam öğrenilmeyen bazı kavram ve becerilerin öğrenilmesini sağlamaktır (Altun, 2005). Ülkemizde 2005 yılından itibaren hazırlanan ilköğretim matematik programlarında öğretmen merkezli öğretimin yerini öğrenci merkezli matematik öğretimi almaya başlamıştır. Aktif öğretmen rolü yerini rehber öğretmen rolüne bırakmıştır. Matematik yapısı gereği soyut bir derstir. Matematik ancak öğrenci merkezli ve somut yaşantılarla öğretilirse öğrencilerin seveceği bir hal alır. Matematik öğretiminin başarı ile uygulanmasında birtakım öğretim stratejileri dikkate alınmalıdır: Öğrenci, öğrenme sürecinde etkin katılımcı olmalı ve süreçte aktif rol almalıdır. Öğrencinin sahip olduğu bilgi, beceri ve düşünceler, yeni deneyim ve durumları işlevsel hale getirmek için kullanılmalıdır. Öğrencilerin kazandıkları yeni bilgileri, eski bilgilerle birleştirip ilişki kurarak yorumlaması temel meseledir. Etkili bir matematik öğretimi için öğretmenlerin, sınıfa iyi yapılandırılmış etkinlikler planlayarak gelmeleri gerekmektedir (MEB, 2009b: s.22). Yeni öğretim programında öğretmenlere

daha fazla görev düşmektedir. Ortaokul Matematik Programına göre matematik öğretiminde öğretmenlerin dikkat etmesi gereken durumlar şunlardır:

- Problem çözme temelli öğrenme ortamlarından faydalanılmalıdır.
- Öğrencilerin somut yaşantılarından anlamlar oluşturmalarına ve soyutlama yapabilmelerine olanak sağlamalıdır.
- Öğrencinin derse aktif katılımı hedeflenmelidir.
- Anlamlı öğrenme hedeflenmelidir.
- Bireysel farklılıklar göz önünde tutulmalıdır.
- İş birliğine dayalı öğrenmeye yer verilmelidir.
- Gerçekçi öğrenme ortamları planlanmalıdır.
- Öğrenmeyi destekleyici geri dönütler verilmelidir.
- Bilgi ve iletişim teknolojileri etkin bir şekilde kullanılmalıdır (MEB, 2013).

Altun'a göre öğrenmek için önce motive olmak gereklidir. Yani öğrenecek kişi öğreneceği şeye karşı istek duymalıdır. Motive olmak bazı ihtiyaçları karşılamaya yönelik bir davranıştır. Matematğin hangi ihtiyaçları karşılayacağı ve bunun öğrenciye nasıl aksettirileceği matematik öğretiminin psikolojik temellerini oluşturur. Çalışmamızın bu psikolojik temellerden birinin üzerine oturması son derece önemlidir. Altun (2006), matematik öğrenme ve öğretme sürecinin psikolojik temellerini 10 yaklaşım açısından incelemiştir. Bunlar;

- 1) Skemp ve öğrenmede içsel motivasyon önemi
- 2) Bruner ve buluş yoluyla öğrenme
- 3) Ausebel ve sunuş yoluyla öğretim
- 4) Hans Freudenthal ve Gerçekçi Matematik Eğitimi
- 5) Piaget ve yapısalıcı öğretim
- 6) Gösterip yaptırma yöntemi ile öğretim
- 7) Tanımlar yardımıyla öğretim
- 8) Deneysel etkinliklerle öğretim
- 9) Oyunlarla öğretim
- 10) Aktif öğrenme yaklaşımı

Matematiğin öğrencilerin hangi ihtiyacını karşılayacağı ve öğrenciye bunu aksettirme yolu 10 temelden birinin üzerine inşa edilmelidir. Matematik öğrenme öğretme sürecine ait psikolojik temeller bir araştırma için önemlidir. Bu çalışmada dördüncü maddede yer alan GME yaklaşımı temele alınmıştır.

2.2. Gerçekçi Matematik Eğitimi

1968 yılında Hollanda’da temelleri atılan Wiskobas (İlköğretim Matematik) projesi öğretmen eğitiminde köklü değişiklik yapılarak ulusal matematik eğitiminde yenilikler oluşturmayı içermektedir. Wiskobas projesinin üç önemli dönemi bulunmaktadır. Keşif safhası, birleştirme safhası ve daha fazla gelişim ve araştırma safhasıdır. Bu proje sonucunda Hollanda ilköğretim matematik eğitimi “Yeni Matematik (Yapısalcı Yaklaşım)” yaklaşımından etkilenmemiş, sonradan GME yaklaşımına dönüşen temel ilkeler 1970 oluşturulmuştur. Günümüzde Hollanda ilköğretim okullarının %75’inde GME’ye dayalı etkinliklerin yer aldığı ders kitapları kullanılmaktadır (Özdemir, 2008). Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), ilk olarak Hollanda’da bulunan Freudenthal Enstitüsü tarafından ortaya atılmış, geliştirilmiş matematik öğretiminde kullanılan bir öğrenme ve öğretme teorisidir. Freudenthal ve Freudenthal Enstitüsü’nün en eski öncüleri tarafından GME’nin geliştirilmesi için vakıflar oluşturulmuştur. Reform hareketi için gerçek atılım 1968’de Wiskobas projesi için Wijdeveld ve Goffree tarafından başlatılmıştır (Van den Heuvel-Panhuizen, 1998). Bu öğretim yöntemi İngiltere, Almanya, Danimarka, İspanya, Portekiz, Güney Afrika, Brezilya, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya ve Malezya gibi birçok dünya ülkesi tarafından kabul görmüştür (Yazgan, 2007). GME, tamamen Freudenthal’in matematik üzerine görüşünü belirtir (Gravemeijer, 1990). Freudenthal’in görüşlerinden dikkat çeken iki nokta; matematiğin, gerçek hayatla bağlantılı olmak zorunda olması ve matematiğin bir insan aktivitesi olmasıdır (Zulkardi, 2002). Freudenthal, insan zihninin matematik bilgiyi nasıl elde ettiği ile ilgilenmiş ve bunun ilk basamağını temelini gerçek hayattan alan problemlerle ilgilenmenin oluşturduğunu, genellemelerin farkedilmesi, notasyonların kullanılması ve son olarak pratik problemlere tekrar dönülerek çözüm algoritmasının elde edilmesi şeklinde bir sıra izlediğini açıklamıştır. Ülkemizde de değişen programdan evvel uygulanan önce formal matematik bilgiyi verip arkasından uygulamaya geçme şeklindeki geleneksel matematik öğretiminin anti-didaktik olduğunu belirtmektedir. Bu durumun öğrencilerinin matematiği bir insan

aktivitesi olarak anlamaktan yoksun bıraktığını ileri sürmüştür. Geleneksel öğretime bir meydan okuma olarak ortaya çıkmış olan bu yaklaşıma göre matematik öğretimi gerçek hayat problemleri ile başlamalıdır ve matematiksel uyarım öğretimin temel prensibi olmalıdır. Matematik derslerinin gerçek hayatta karşılaşılabilecek bir problemle başlaması ve matematiği keşif sürecine eş problem çözme süreçleri yaşanması son derece önemlidir. Matematiği bu yaklaşımla öğrenmeye Freudenthal, Mathemathizing (Matematikleştirme) adını vermiştir. Anlamı gerçeği matematikleştirme hatta matematiği matematikleştirmedir (Altun, 2005).

2.2.1. GME'nin Temel İlkeleri

GME kuramını inşa eden Freudenthal'ın GME hakkındaki görüşleri; insan aktivitesi olarak matematik, yönlendirilmiş yeniden keşif ve didaktik fenomenoloji başlıkları altında toplanabilir. GME'nin temel ilkeleri Gravemeijer tarafından insan aktivitesi olarak matematik, yönlendirilmiş yeniden keşif, didaktik fenomenoloji ve somut-soyut düzeyler arasında köprü olarak görev yapan modeller olarak ifade edilmiştir. Her ilke ayrı başlıklar altında verilmiştir.

2.2.1.1. İnsan Aktivitesi Olarak Matematik

Freudenthal matematiğe yönelik iki farklı yaklaşımı tartışmaktadır. İlk yaklaşım matematiği hazır yapılmış bir ürün olarak görürken diğeri matematiği bir etkinlik olarak görmektedir. Freudenthal matematiğin bir insan aktivitesi olduğunu vurgular. Freudenthal, matematiğin öğrenene önden formal bilgi ve formüllerin verilmesiyle başlayan öğretimini anti didaktik olarak adlandırmakta ve buna karşı çıkmaktadır. Freudenthal tarihte yani ilk oluşum sürecinde, matematiğin gerçek hayat problemleri ile başladığını, gerçek hayatın matematikleştirildiğini daha sonra formal matematiğe ulaşıldığını ileri sürmüş, öğretimde bu doğal oluşum süreçlerinin yaşanmasını doğru bulduğunu belirtmiştir. Freudenthal' e göre matematik öğrenme bir anlamlandırma sürecidir (Altun, 2006, s.223-238).

2.2.1.2. Yönlendirilmiş Yeniden Keşif

Freudenthal yönlendirilmiş yeniden keşfin önemini vurgular. Keşifler terimi, öğrenme süreçlerindeki basamakları ifade ederken yönlendirme terimi ise, öğrenme sürecinin öğretimsel çevresini ifade etmektedir (Freudenthal, 1991).

“Yeniden keşif olarak tanımladığım, genellikle buluş ya da yeniden buluş olarak bilinir. Keşif sözcüğü seçildi çünkü öğrencilerin öğretmence iyi bilinen ancak öğrencilere yeni ve bilinmedik geleni bulmaları beklenmektedir.”

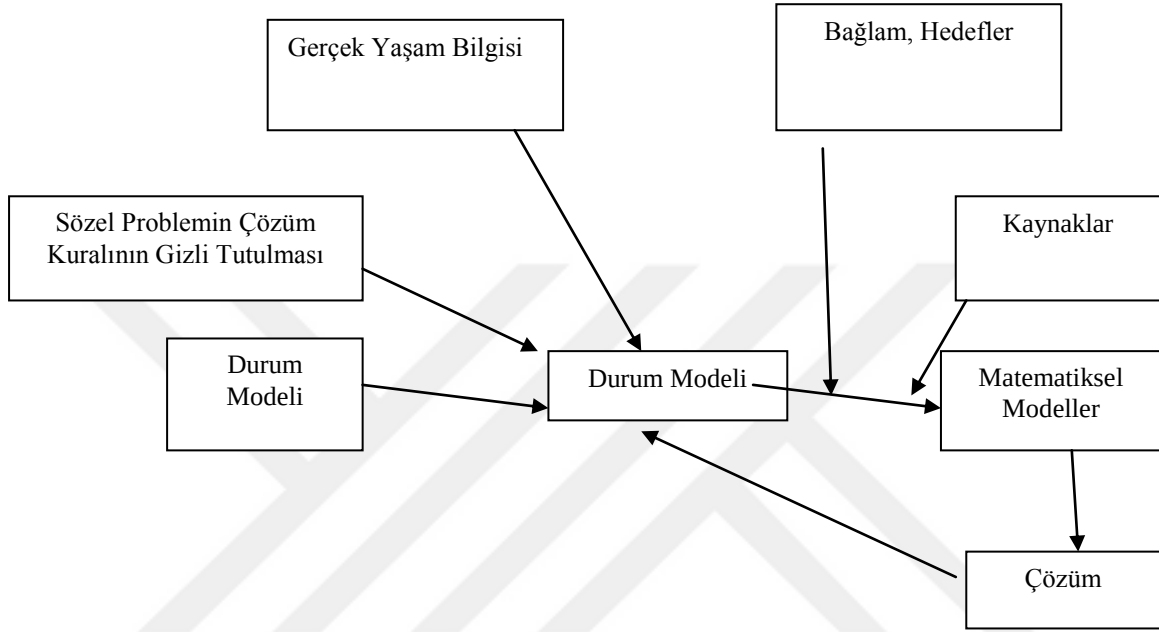
Bu ilkeye göre öğrencilere matematiğin ilk keşfedildiği sürece benzer bir süreç yaşamaları için fırsat verilmelidir. Öğrencilerden insanlığın öğrenme sürecini tekrarlamaları beklenmez. Öğrencilerin değişik çözüm süreçlerini kullanmalarına ve daha sonra benzer çözüm süreçlerini matematikleştirmelerine izin veren bağlam problemleri önemlidir (Gravemeijer, 1994). Bu ilkenin uygulanışında öğretmenin yönlendiriciliği oldukça önemlidir. Öğrencilerin nasıl yönlendirileceği ise Treffers’ ın 5 ilkesiyle vurgulanır (Treffers, 1991; akt. Özdemir, 2008). Bu ilkeler:

- 1) Öğrencinin mevcut gerçekliği içinde öğrenme durumlarını seçmeyi içermek,
- 2) Dikey matematikleştirme için araçlar önerme,
- 3) Etkileşimli öğretim,
- 4) Öğrencinin kendi ürünü,
- 5) Öğrenme dallarının kenetlenmesi, biçimindedir.

2.2.1.3. Didaktik Fenomenoloji

Geleneksel yaklaşımın tersine Freudenthal didaktik fenomenolojiyi savunmaktadır. Matematik öğretimine çocukların ilgisini çeken ve pratikte tanıyabildikleri bir durumla başlanmalıdır (Nelissen, 1999). GME yaklaşımına dayalı düzenlenen derslerde asıl soru öğretim yapılacak olan yaş grubu için uygun matematiksel konuların didaktik yapıları nasıl oluşturulacaktır sorusudur. Bu durumda didaktik fenomenoloji devreye girmektedir. Bu sadece ilgili kavramların matematiksel yapısının bir tanımı demek değildir, öğrencilerin konuya ilişkin düşünceleri ve konunun günlük hayata bağlantısıdır. Didaktik fenomenoloji matematiksel kavramların analizini yapmak suretiyle kavramların nasıl oluştuğunu açıklayabilmektedir. Buna göre, çevre yani gerçek yaşam problemleri uyarıcı görevi yapmakta ve matematiksel kavram, sürecin yeniden keşfi ile öğrenilmektedir. Didaktik fenomenolojiye göre matematik konuların öğrenilmesinde öğretim için tasarlanmış konuların, ve ders içi uygulamaların matematikleştirmeye uygunluğu önem arz etmektedir. Eğer biz matematiğin, tarihsel süreçteki gelişimi gibi, pratik problemleri çözmeye yönelik

kavrayışlardan elde edildiğini anlar isek, günümüzdeki uygulamalardan da, bu yaklaşımla matematik üretilebileceği beklentisinde olabiliriz (Özdemir, 2008, s.26). Sonra bize düşen iş genelleştirilebilecek durumlar için, yatay matematikleştirmeye uygun problem durumları bulmak, sonra da dikey matematikleştirmeyi sağlayacak öğrenme ortamlarını oluşturmaktır (Gravemeijer, 1994) .



Şekil 1. Bağlam problemlerine etki eden faktörlerin şematik diyagramı

Kaynak: Greer, 1997.

Bağlam problemleri genellikle matematik eğitiminin kültürel yanını da ortaya koyar, anlamlandıramadığımız, çözümü olmayan problemleri de çözmek için kullanılacak stratejileri, akıl yürütmeleri, gerçekçi düşünmeleri sağlar (Schonfeld, 1991).

Bu sorulardan 10-14 yaş çocuklarına sorulan sorular; (Verschaffel, De Corte, & Lasure, 1994; Caldwell, 1995; Reusser, 1995; akt. Greer, 1997) aşağıdaki gibidir:

Bir atlet 1 mil yolu 4 dk 7 sn de koşarsa, 3 mil yolu ne kadar sürede koşar?

Carl'ın 5 arkadaşı, George'nin 6 arkadaşı vardır. İkisi beraber bir parti yapacaktır. Herkes partiye geldiğine göre partide kaç arkadaş vardır?

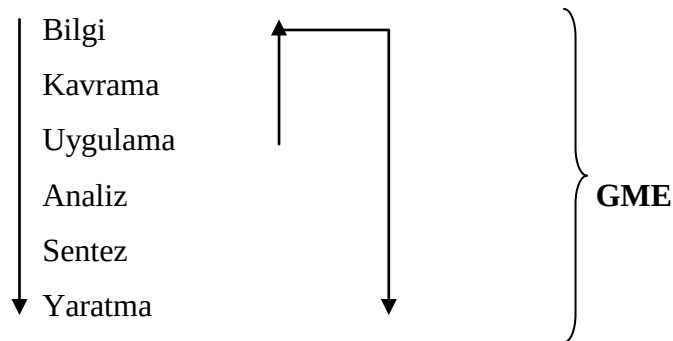
1 kap süt ile 1 kap patlamış mısır karıştırılacaktır, bu karışım için kaç tane kap gereklidir?

1 orkestra senfoniye 1 saatte çalarsa, 2 orkestra aynı senfoniye ne kadar sürede çalar?

Bağlam problemlerinin asıl amacı gerçekçi düşünceleri harekete geçirmektir. Matematiğin sayısal çözümlerinin yanında gerçek hayat durumlarına da uyarlama yapılması gereklidir. GME yaklaşımı için gerçek hayat problemleri önemli bir yer tutmaktadır. Soruların; formal çözümlerinin, problemle gerçek hayatta karşılaştığımızda işe yaramadığı, var olan problemin çözümünün derinlemesine düşünmelere sevk edici olduğu açıktır.

2.2.1.4. Somut ve Soyut Düzeyler Arasında Köprü Olarak Görev Yapan Modeller

GME yaklaşımında öğrencilerin problemleri çözerken kendi modellerini oluşturmaları son derece önemlidir. Başlangıçta öğrenciler kendileri için tanıdık bir model geliştirmelidirler. Genelleme ve formalleştirme sürecinden sonra, modelin kendisi aşamalı olarak bağımsızlaşır. Gravemeijer (1994) bu süreci “...ın modeli”nden “...için model”e dönüşüm olarak betimlemektedir. İlk olarak, model öğrencilerin duruma özel çözüm stratejileri ile uyumlu informal çözümlerini destekler. Öğrenciler benzer çözüm yöntemlerinde deneyim kazandıktan sonra, bir stratejinin seçimi artık problem duruma bağlı değildir, fakat daha çok problemin matematiksel özelliklerinden etkilenir. Burada modelin rolü değişmeye başlar çünkü o daha genel bir nitelik kazanır. Son olarak, model artık matematiksel muhakeme için bir temel oluşturan, bağımsız bir varlık haline gelir (Gravemeijer, 1994).



Şekil 2. GME Bloom taksonomisindeki aşamaların gösterimi

Kaynak: Altun, 2006.

Şekil 2’de de yer alan diyagrama göre GME yaklaşımında bilgiye ulaşma, Bloom Taksonomisindeki hiyerarşiden farklıdır. Bu modelde öğrenme çevreden gelen uyarılar doğrultusunda günlük hayat problemleri ile başlar. Yani uygulama basamağından aşağı inerken yatay matematikleştirmeyi gerçekleştirir, daha sonra yukarı çıkarak dikey matematikleştirmeyi gerçekleştirmiş olur (Üzel, 2007, s.6). GME yaklaşımının amacına ulaşabilmesi için derslerin başlangıcının kazanımlara uygun olan bir gerçekçi problemle başlaması gerekir. Öğretmenlere büyük işlerin düştüğü bu yaklaşım planının hazırlanmasında; öğrenciyi düşündürmeye dönük sorular hazırlanmasına, stratejilerin öğrencilere sezdirilmesine ve yatay ve dikey matematikleştirme sürecine uygun süreçlerin oluşturulmasına dikkat edilmelidir (Norbury, 2004, Akt. Demirdöğen, 2007, s. 26-27).

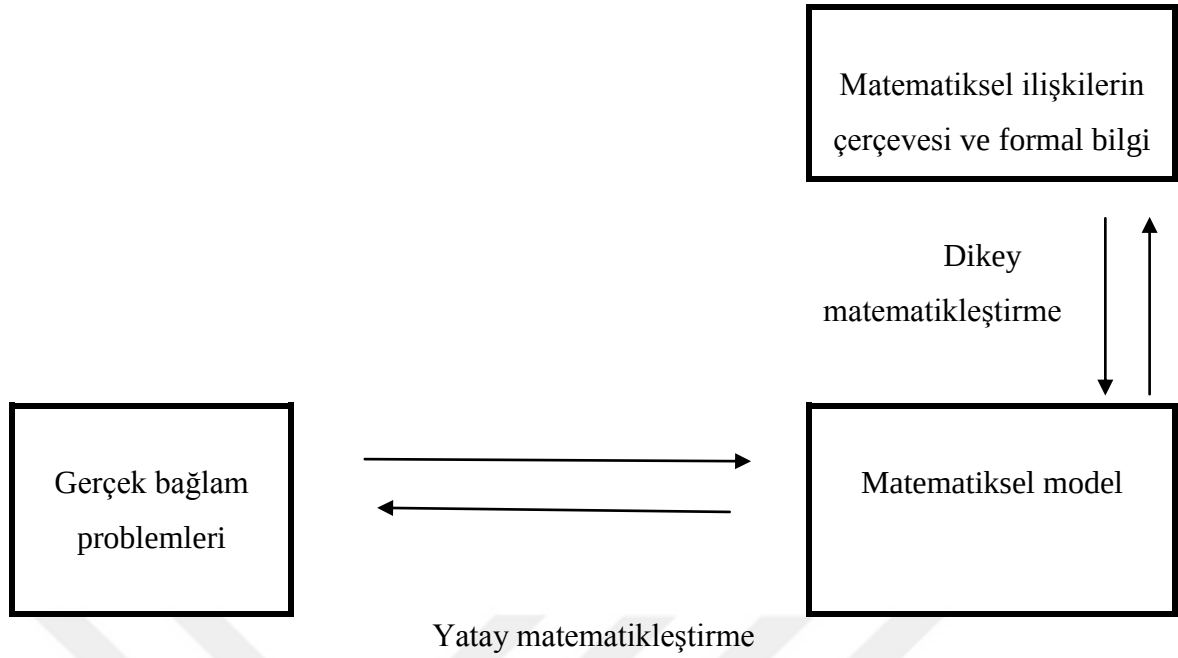
2.2.2. Matematikleştirme

Freudenthal, gerçek matematiksel modellerden formal matematik kavrama ulaşma şeklinde gerçekleşen sürece matematikleştirme adını vermiştir. Öğretimde matematikleştirme anahtar süreçtir ve bunun iki temel nedeni bulunmaktadır. Bunlardan ilki, matematikleştirmenin sadece matematikçilerin işi olmadığıdır. Matematikleştirme her insanın işi olarak görülmektedir. Matematikleştirmeyi matematik eğitiminin merkezi yapmanın diğer nedeni yeniden keşfetme sürecini kapsamaktadır. Matematikte formal bilgiye ulaşma en son gerçekleşen kazanımdır. Formal bilgiye ulaşma öğretilen matematikte ilk yapılması gereken olmamalıdır. Öğrencinin çalışabileceği, denemeler yapabileceği bir ortamın hazırlanması gerekir ve öğrenme şekli, sürecin matematikçi tarafından keşfi şeklinde olmalıdır. Matematikleştirme olarak açıklanan bu süreçte, öğrenci matematiksel bilgiyi kendisi elde etmelidir. Matematikleştirme sürecinin kazanımı öğrencilerin günlük hayattaki problemlere matematiksel düşünce sistemiyle yaklaşmalarına olanak sağlar (Özdemir, 2008). Matematikleştirme (mathematization), yatay (horizontal) ve dikey (vertical) olmak üzere iki başlık altında ele alınabilir.

Yatay Matematikleştirme: Yatay Matematikleştirmede öğrenciler, gerçek yaşam durumuyla ilgili bir problem çözmeye ve planlamalarında kendilerine yardımcı olan matematiksel araçları kullanırlar. Matematiği genel olarak açıklamak, problem çözümünü tanımlamak, farklı yollarla görsel hale getirmek, birimler arasındaki ilişkileri keşfetmek süreçlerini içerir. Ayrıca problemi farklı yollar kullanarak formülize etmek,

gerçek yaşama ait bir problemi matematik problemi haline getirmek de yatay matematikleştirme sürecidir.

Dikey Matematikleştirme: Dikey Matematikleştirme ise matematiği kendi içinde tekrar gözden geçirme ile gerçekleşir. Matematiksel bir ilişkiyi bir formül ile sunmak, farklı örnekler kullanarak ilk verilen soruya ait çözümü özümsemek ve farklı örneklerle uyarlamak, son olarak da genellemelere ulaşmak öğrencilerin dikey matematikleştirmeyi gerçekleştirmek için yapması gerekenlerdir. Treffers yatay matematikleştirmeyi öğrencinin gerçek bir durumla oluşturulmuş bir problemi çözmek ve organize etmek için matematiksel bir araç kullanma dikey matematikleştirmeyi ise öğrencinin bir problemi basitleştirmek uyarlamak veya genellemek gibi matematiksel sistem içinde tekrar organize etme süreci olarak tanımlamıştır. Özet olarak GME kuramında bilgiye ulaşma, Bloom Taksonomisindeki hiyerarşiden farklıdır. GME çevreden gelen uyarımlar doğrultusunda günlük hayat problemleriyle başlar. Yani uygulama basamağından aşağı iner ve inerken yatay matematikleştirmeyi gerçekleştirir, daha sonra yukarı çıkarak dikey matematikleştirmeyi gerçekleştirmiş olur (Treffers 1987'den akt. Özdemir, 2008). Bu durumu bir tablo ile açıklamak yerinde olacaktır. Gerçek bağlam problemlerinden matematiksel modellerin üretilmesi yatay matematikleştirme sürecini, bu modellerden yola çıkılarak da matematiksel formal bilgilere ulaşılması dikey matematikleştirme sürecini ifade etmektedir. Öğrenci gerçek hayat problemleri ile başladığı öğrenme sürecine yönlendirilmiş keşif süreçlerini yaşayarak formal bilgiye ulaşarak devam eder. Burada öğretmen yönlendiricidir. Şekil 3 ile yatay ve dikey matematikleştirme süreçleri gösterilmiştir.

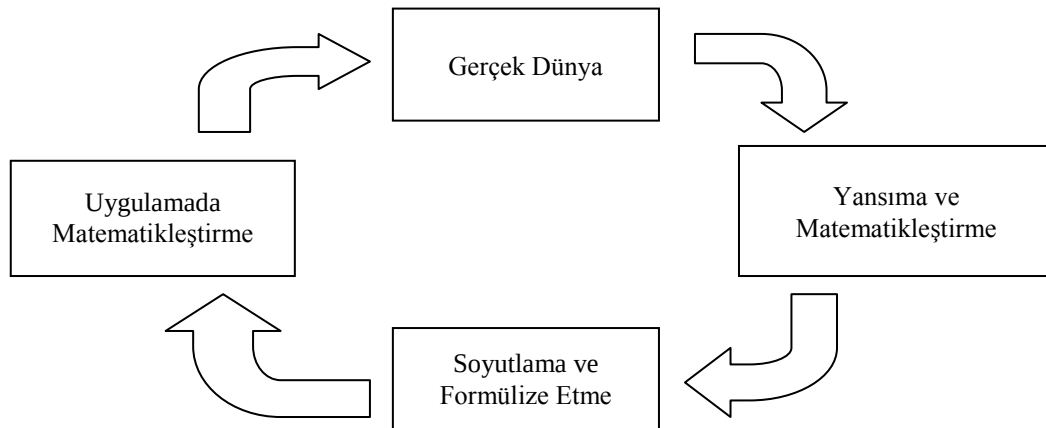


Şekil 3: Yatay ve dikey matematikleştirme

Kaynak: Özdemir ve Üzel, 2012.

Şekil 3 incelendiğinde gerçek bağlam problemlerinden yola çıkılarak matematiksel modellerin oluşturulması yatay matematikleştirme sürecini, matematiksel modellerden yola çıkılarak formal bilgiye ulaşılması dikey matematikleştirme sürecini işaret eder.

Aşağıdaki şekilde De Lange (1996) GME yaklaşımında kavramsal matematikleştirmenin gelişimini açıklayarak, matematik öğretiminde gerçek yaşam problemlerinin başlangıç aşamasında kullanımının gerekliliğini ortaya koymuştur (Fauzan, 2002, s.35):



Şekil 4. Kavram ve uygulamalı matematikleştirme

Kaynak: Fauzan, 2002, s.35.

Bu dönüşüm gerçek yaşam problemleri ile öğrencilerin deneyimlere dayalı gerçeğini oluşturma adına bağ kurmasına dayanırkeni problemler bu gerçeğin içindedir, problemlerin çözümü ise, kendi gerçeğini oluşturmada öğrenene yardım eder (Gravemeijer & Doorman, 1999, s.127).

Bunların yanında Keijzer (2003) matematikleştirmenin 5 prensibi olduğunu belirtmiştir.

- Modelleme
- Sembolleştirme
- Genelleme
- Formalleştirme
- Soyutlaştırma

Öğrencilerin kendilerine ait modelleri oluşturduktan sonra elde ettikleri çözümü sembolleştirerek genellemelere, buradan da hareketle formal bilgiye ulaşmaları beklenir. Formal bilgiye ulaşan öğrenci soyut düşünme biçimini elde etmiş olur.

2.2.3. GME’de “Gerçekçi” Kelimesinin Anlamı

GME yaklaşımında; gerçekçi (Realistik) kelimesi ile kastedilen, öğrencilere anlamlı ve doğal gelen aktiviteler ve kavramlardır. Oluşturulan etkinliklerin gerçekten var olmasının, matematik ya da başka bir konudan üretilip üretilmediğinin önemsiz oluşudur. Bazen GME’deki “Gerçekçi” ifadesi doğru olarak anlaşılamamaktadır. Bu durumun sebebi “gerçekçi” kelimesinin çevredeki gerçek nesneleri, olayları ve durumları ifade ettiğini düşünmektedir. Oysa GME yaklaşımında bu nesne, olay ve durumlar kurgusal da olabilir (Nelissen 1999). Gravemeijer (1999) bu durumu şöyle açıklamaktadır:

“Gerçekçi” kelimesinin kullanımı, öğrenciler için yaşantısal olarak gerçek olan durumlarda matematiksel bilginin kuruluşunu işaret etmektedir. GME’deki bağlam problemleri illâki otantik, gerçek yaşam durumları ile ilgili olmak zorunda değildir. Önemli olan, problemlerin yerleştirildiği bu bağlamların, öğrenciler için deneyimsel açıdan zeki bir şekilde eylemde bulunabilecekleri

kadar gerçek olmasıdır. Elbette ki amaç, matematiğin kendisinin öğrenciler için gerçek bağlam oluşturmaktır.”

GME yaklaşımında önemli olan problemlerin gerçekten birebir yaşanmış olması değildir, asıl önemli olan gerçek hayatta karşılaşılabilecek bir problem olmasıdır. Bu problem ders planlayıcısı tarafından hazırlanabileceği gibi bir kaynaktan da yararlanılabilir.

2.2.4. GME'nin Öğrenme ve Öğretme İlkeleri

GME'nin temel ilkeleri başlığı altında yer alan ilkeler GME'ye göre genel olarak matematik öğrenmenin nasıl olduğu veya olması gerektiğini belirtirken, bu başlık altındaki ilkeler uygulama sırasında bu tür bir öğrenmenin nasıl gerçekleştirilebileceğini açıklamaktadır. GME yaklaşımına ait öğrenme ve öğretme ilkeleri ders planlayıcılarına ışık tutar. Treffers (1991) tarafından önerilen bu ilkeler oluşturma-somutlaştırma, düzeyler modeller, derinlemesine düşünme-özel ödevler, sosyal bağlam-etkileşim ve son olarak yapılandırma-birlikte işlemedir. Her ilke iki terimden oluşmaktadır; birinci terim öğrenme ikincisi ise öğretme ilkesini belirtmektedir.

Oluşturma ve somutlaştırma: GME'nin ilk öğrenme ilkesi olan oluşturma, öğretmen ya da öğretici tarafından formül ve kurallarla sunulan ya da aktarılan bilginin olduğu gibi özümsemesi şeklindeki anlayışa tamamen karşı çıkmaktadır. GME yaklaşımı için önemli olan öğrenenin kendi bilgilerini kendisinin oluşturma ve yapılandırmasıdır. Öğretim ilkesine göre somutlaştırma ise, eğitimin somut bir olgu ile başlamasını ifade eder. Öğretmen tarafından veya öğretmen rehberliğinde düzenlenen somut araçların kullanımları için öğrenciler desteklenmeli ve yönlendirilmelidir.

Düzeyler ve modeller: Bu ilkeye göre, matematiksel kavram veya beceriyi öğrenme, uzun bir döneme yayılan ve değişik soyutlama düzeyleri boyunca hareket edilen bir süreç olarak görülür (informalden formale ve sezgisel düzeyden sistematik düzeye geçiş). İnfomal düzeyden formal düzeye geçişle ilgili Gravemeijer (1994), modellerin önemini vurgulamaktadır. Öğretim ilkesine göre, problem çözme etkinliklerinden ortaya çıkan görsel modeller, model durumlar ve şemaların öğrencilerin değişik düzeyler arasında geçiş yapmalarına yardım edeceğini belirtmektedir (Gravemeijer, 1994).

Derinlemesine düşünme ve özel ödevler: Üçüncü ilke olan derinlemesine düşünme, öğrenme sürecinin seviyesini yükseltme ile ilgilidir. Seviye yükselmesi için yani öğrencinin bulunduğu matematiksel seviyeden bir üst seviyeye çıkması için; öğrencilerin derinlemesine yani detaylı olarak süreçler hakkında düşünmesi gerekir. Bu noktada öğrencilere ait, üretimler oldukça önemlidir. Öğretim ilkesi olan özel ödevler, öğrenciler derste sürekli bir üst düzeye geçtikleri kritik anlara sahip olmalı ve bunun için teşvik edilmelidirler. Öğrencileri bir üst düzeye geçirilebilmesi için öğrencilere özel ödevler verilmelidir. Verilen ödevler çelişkilere neden olan ve öğrenciyi daha derin düşünmeye sevk eden ödevler olmalıdır.

Sosyal bağlam ve etkileşim: Dördüncü öğrenme ilkesi sosyal bağlam, öğrenmenin gerçekleştiği sosyal ortam ile ilişkilidir. Treffers (1991) öğrenmenin yalnızca bir etkinlik olmadığını aynı zamanda bir toplum içinde oluştuğunu, sosyokültürel bağlam tarafından yönetildiğini, teşvik edildiğini belirtmektedir. GME yaklaşımında öğrenciler gruplar içinde çalışır ve fikir alışverişinde bulunur ve birbirlerinin öğrenmesine yardım ederler. Bu etkinlikler sosyal bağlamı işaret eder. Dolayısıyla; görüşme, müdahale, tartışma ve değerlendirme süreçlerini içeren öğretmen etkileşimi öğrenme süreci için çok önemlidir.

Yapılandırma ve birlikte işleme: Son öğrenme ilkesi olan yapılandırma, aslında oluşturma ilkesi ile ilgilidir. Treffers (1991)'a göre öğrenme bilgi ve beceri topluluğunu olduğu gibi özümseme değil, bu bilgi ve becerileri zihinde yapılandırmadır. Bu ise, öğrenmeyi oluşturan süreçlerin birbirinden ayrı değil problem çözme süreçleri içinde beraber işlenmesi anlamına gelmektedir. Öğretmenlerden beklenen süreçleri birlikte işlemedir.

2.2.5. GME Yaklaşımına Dayalı Derslerin Düzenlenmesi

GME'nin öğretimde kullanılan çeşitli ilkeleri vardır. GME 'ye dayalı dersler bu ilkeler göz önüne alınarak düzenlenmelidir. GME yaklaşımının en önemli süreci ders planlarının ve ders etkinliklerinin hazırlanmasıdır. GME yaklaşımına dayalı ders düzenleme belli ilkeler dikkate alınarak gerçekleştirilebilir. İkelere uygun hazırlanmış bir ders planında GME yaklaşımına ait süreçler sırayla gerçekleşir. Van den Heuvel-Panhuizen (2000) GME'nin temel ilkelerini oluşturmuştur. Bu ilkeleri inceleyelim.

2.2.5.1. Etkinlik İlkesi

Öğrenciler; öğretmenler tarafından hazır olarak verilen bilginin hazır alıcıları olmayıp kendi matematiksel araç ve görülerini geliştirerek eğitim sürecine etkin olarak katılmalıdırlar. GME yaparak öğrenmenin en iyi yol olduğunu temele alır. Yani öğrenme öğrencilerin kendi ürünü olmalıdır. Öğrenciler yaparak ve yaşayarak öğrenirlerse en etkili öğrenme gerçekleşmiş olacaktır. Öğrencilerin kendilerinin aktif olduğu bir öğrenme ortamı ders düzenlemede göz önünde bulundurulması gereken ilk ilkedir.

2.2.5.2. Gerçeklik İlkesi

Matematik eğitimindeki pek çok yaklaşım gibi GME yaklaşımı da öğrencilerin matematiği anlayabilmeleri ve yaşamlarında da uygulayabilmelerini amaçlar. Matematik öğrenciler için yararlı olmalıdır. Gerçeklik ilkesi; matematiğin sadece uygulama sürecinin sonunda ortaya çıkmaz matematik öğrenmenin başlangıcında da gerçeklik ilkesi önemli bir yer kaplar. Matematik gerçek durumların matematikleştirilmesinden çıktığı için kendi deneyimleriyle öğrenilmemiş, gerçek yaşamla çok ilgili olmayan az rastlanır konular hızlı bir şekilde unutulacaktır. Derslere gerçek yaşam problemleri ile başlanmalı, öğrenciler bu gerçek problemlerden yola çıkarak çözümleri ve formal bilgileri elde etmelidirler. Derslerin düzenlenmesinde belki de en önemli konu içinde yani çözüm süreçlerinde GME yaklaşımına göre öğrenme süreçlerini barındıran gerçek problemleri bulmak ve ya oluşturmaktır.

2.2.5.3. Düzey İlkesi

Bu ilke; öğrencilerin konuyla ilişkili informal ilişkileri çözme becerilerinden, çeşitli düzeyde şema ve kısa yol oluşturmaya, daha geniş ilişkilerin ayırt edici ilkelerinin altında yatan görünüm kazanmasına, çeşitli anlama düzeylerinden geçmesi anlamına gelir. Öğrenme sırasında başta kullanılan gerçek yaşam modellerinden daha sonra soyut temsili örneklerle geçilerek öğrenmede düzey geçilmiş olur. Öğrenciler başta sayma işlemlerini öğrenmek için abaküs, sayı boncuklarını vb. kullanmasından daha sonra bu araçlarla hesaplama işlemlerini ve problemleri çözer duruma geldiklerinde sayı doğrusu kullanmaya ve bu şekilde giderek üst düzey soyut araçlar kullanarak anlama ve çözme becerilerine ulaşmalarını gösterir. Düzey ilkesinin önemi, GME'nin bir özelliği olan olaylara matematiksel düşünceyle bakış anlayışını sağlamasıdır. GME yaklaşımı

ile düzenlenmiş derslerde öğrencilerin kendi oluşturdukları modeller yardımıyla formal bilgiye ulaşmaları yani düzeylerini yükseltmeleri beklenir.

2.2.5.4. Birbirine Bağlı Olma (İç İçelik) İlkesi

Bu ilke aynı zamanda GME'nin ayırt edici ilkesidir. Zengin içerikli matematik problemlerinin çözümünde geniş bir alandaki matematiksel araçların ve anlayışın uygulanması zorunludur. Örnek olarak bir çocuğun bir bahçenin alanını tahmin etmesi bekleniyorsa sadece ölçmeyi değil çarpmayı ve geometriyi de bilmesi gerekmektedir. Yani matematik o kadar geniş bir alana sahiptir ki bilgiler yığılmalı olarak, geçmiş bilgiler yenilerle bütünleştirilerek kullanılır.

2.2.5.5. Etkileşim İlkesi

Matematik gerçek hayatın içinde yer aldığı için sosyal bir etkinlik olarak düşünülmelidir. Eğitimin öğrencilere kendi strateji ve keşiflerini birbirleriyle paylaşabilme fırsatı vermesi gerekir. Öğrenciler diğerlerinin öğrendiklerini dinleyerek ve bu bulguları tartışarak, kendi stratejilerini ve düşüncelerini geliştirebilirler. Sınıfta birlikte gerçekleştirilen öğrenmeler GME yaklaşımında önemli bir yere sahiptir. Ancak bu bütün öğrencilerin aynı stratejileri, aynı yolları takip ederek aynı gelişim düzeyine erişmeleri anlamına gelmez. Aksine GME'de öğrenciler, kendilerine özgü yolları izlerler. Sınıfta küçük gruplar halinde çalışılması bu sürece yardımcı olur. Bireysel farklılıklar göz önüne alınarak değişik anlama düzeylerinde problemler sorulmalıdır. Önemli olan öğrencileri eğitime göre düzenlemek değil; eğitimi öğrencilere göre düzenlemektir.

2.2.5.6. Rehberlik İlkesi

GME'nin temel ilkelerinden bir diğeri de öğrencilere matematiği yeniden keşfetmelerine rehberlik etmektir. Öğretim programı ve öğretmenler, öğrencilerin bilgiyi kazanmalarında önemli bir role sahiptirler. Öğretmenler, süreçte öğrencilerin öğrenmesine katkıda bulunacakları yönlendirmeler yaparlar. Etkinlik ilkesinde; öğrencilere kendi araçlarını ve matematiksel görülerini oluşturmak için ortam verilirken, rehberlik ilkesinde formal bilginin oluşacağı ortamın hazırlanması gerekir. Önemli olan rehberlik eden öğretmenin öğrencilerin geçecekleri düzeylerde faydalanacakları senaryoların oluşturulmasıdır. Öğretmen sınıf içi öğrenmelerde

rehberlik ettiği gibi GME yaklaşımı içinde önemli bir yer turan zel ödevleri hazırlayarak da öğrencilere matematiksel düzeylerini yükseltmede rehberlik eder.

2.2.6. GME ve Yapısalcılığın Ortak ve Farklı Nitelikleri

Yapılandırıcılık daha çok bilgi ve öğrenmenin nasıl olduğu ile ilgilenen ve matematik, fen ğretimi gibi birçok alanda kullanılabilen bilişsel bir kuramken, GME sadece matematik eğitimi ile ilgili bir ğretim kuramıdır. Bununla birlikte, bu iki yaklaşım arasında bazı temel noktalarda benzerlik vardır. Gravemeijer (1994) bu noktalardan birini şöyle açıklamaktadır:

“Yapılandırıcılık, realistik yaklaşıma daha iyi uymaktadır. Yapısalcılığın temel ilkesi, her insanın kendi bilgisini oluşturduğu ve bilginin doğrudan aktarımının mümkün olmadığıdır. Bu bağımsız bilgi yapılandırması fikri realistik eğitimin temel prensibini (matematikleştirme) destekler (s.195)”

Özellikle sosyo-yapısalcılığın matematiği problem çözme vasıtasıyla öğretme, öğrencilerin öğretmenler ve diğer öğrencilerle etkileşimde bulunması, öğrencilerin kendi stratejilerinin teşvik edilmesi gibi niteliklerinin GME ile benzerliği yine Gravemeijer (1994) tarafından ifade edilmiştir. De Lange (1996) GME ve sosyo-yapısalcılığın matematik ve matematik ğretimi ile ilgili benzer düşünceleri paylaştığını belirtmektedir. Bunlar; her ikisinin de matematiğin yaratıcı bir insan etkinliği olduğu fikri ile uğraşması, her ikisinin de matematiksel öğrenmenin öğrenciler problemleri çözmek için etkili yollar geliştirdikçe olduğunu ileri sürmesi ve her ikisinin de matematiksel nesnelere dönüştürülen matematiksel eylemleri amaçlamasıdır. Cobb, Gravemeijer, Yackel, McClain ve Whitenack (1997) ise sosyo-yapılandırıcılık ve GME teorilerinin temel prensipleri arasındaki tutarlılığı şöyle ifade etmektedir: Öğrenci etkinliği üzerinde vurgu, yaratıcılık, problem çözme, bağlamaların gerçekliği ve özellikle matematiksel nesnelerin, böylece yeni bir gerçekliğin yaratımı anlamına gelen “matematiksel gerçeklik”.

Bu benzerliklerin yanı sıra, Gravemeijer (1994) sosyo-yapısalcılığın eğitsel etkinlikleri geliştirmek için öğrencilerin özgün girişimlerine GME kadar yer vermediğini de belirtmektedir. Elbette ğrencilerin sunulan problemler için geliştirdikleri çözüm yolları sosyo-yapılandırıcılık için de önemlidir, ancak bunları

herhangi bir konunun öğretimi için başlangıç noktası olarak kullanmak konusunda iki yaklaşım farklılaşmaktadır.

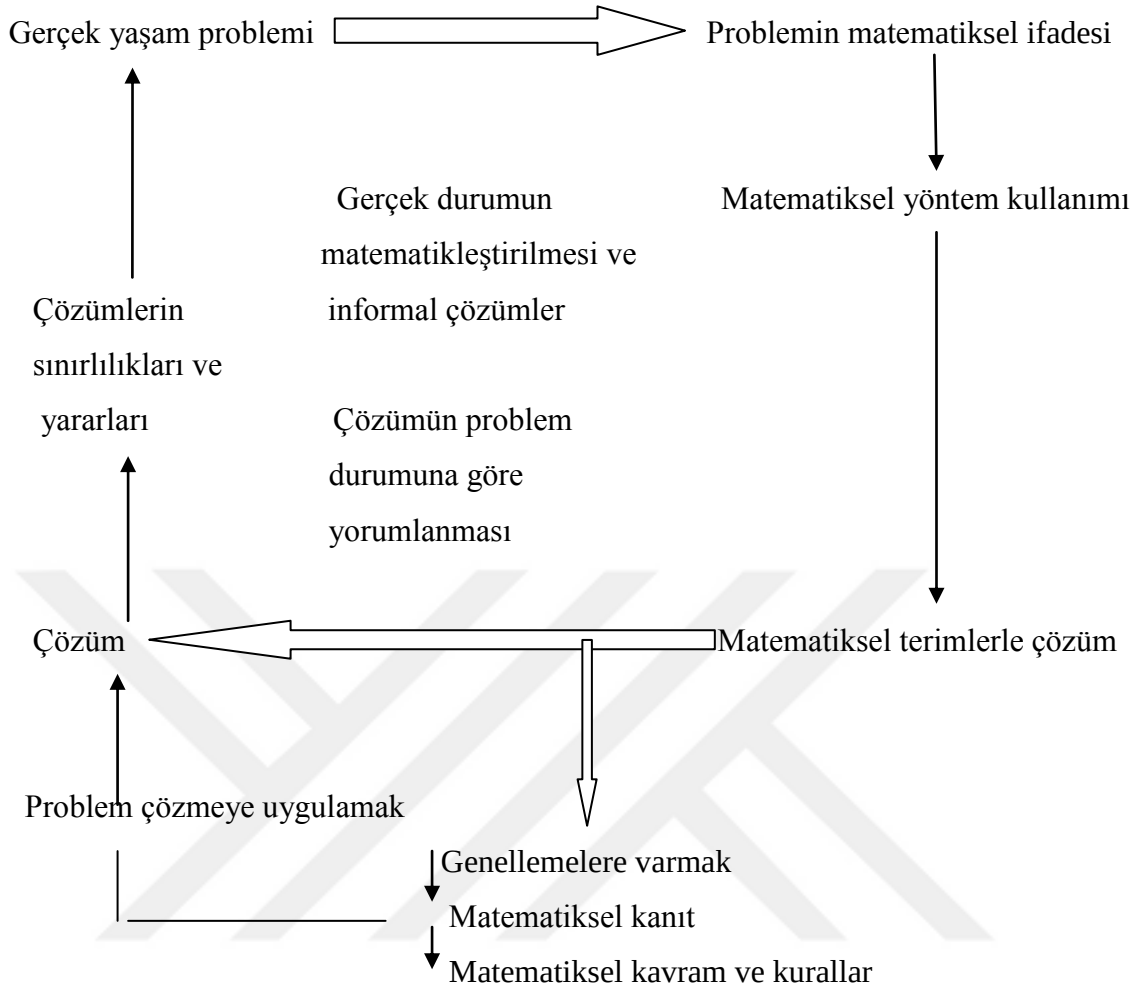
Freudenthal (1994) matematiğin bir insan aktivitesi olduğu fikrini vurgular. Belirtilen aktivitenin en önemli kısmı matematikleştirmedir. Treffers yatay ve dikey matematikleştirmeyi dikkate alarak matematik eğitimini dört başlıkla sınıflandırmıştır. Bu başlık altında matematik eğitiminde Treffers'a göre yatay ve dikey matematikleştirme sürecini içerip içermemesini dikkate alarak oluşturulan dört farklı yaklaşım mevcuttur. Bu yaklaşımlar; mekanik, deneysel, yapısalcı ve gerçekçi yaklaşım olarak sınıflandırılabilir. Aşağıda bu dört yaklaşımın dikey ve yatay matematikleştirmeyi içerme durumlarını gösteren bir tablo verilmiştir (Treffers, 1987'den akt. Özdemir, 2007)

Tablo 3

Matematik Eğitiminin Dört Şekli

	Mekanik Yaklaşım	Yapılandırmacı Yaklaşım	Deneysel Yaklaşım	Gerçekçi Yaklaşım
Dikey Matematikleştirme	-	+	-	+
Yatay Matematikleştirme	-	-	+	+

Özet olarak; GME'de öğrenme çevreden gelen uyarılarla başlar. Problemlerin çözüm arayışı matematik yapma, çözümün bulunması ile bilgiye ulaşılır. GME uygulamalarında öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Derse konu ile ilgili bir gerçek yaşam problemi ile giriş yapılır. Öğretmen GME kullanılarak işlenecek dersin her aşamasını planlamalı, yönlendirme sorularını hazırlamalıdır. Öğrencilerin problem çözme esnasında çözüme ulaşmada zorlandığı anda daha derin düşünmeye yönlendirme yapılmalıdır. Öğrencilerin yatay ve dikey matematikleştirmeyi kullanmaları sağlanmalıdır. Öğretici açısından bakıldığında GME'de matematikleştirme, genellemeyi ve formalize etmeyi içerir bu da modelleme, sembolleştirme ve şematize etme suretiyle olur. Öğrenci açısından ise genelleme ve formalize etme merkezde yer almaz (Bintaş, Altun ve Arslan, 2003). GME'ye dayalı bir öğrenme-öğretme süreci bir gerçek yaşam problemini çözme süreci olarak düşünülebilir. Öğrenci problemi çözme arayışına girer ve çözüme ulaşarak matematik öğrenir. Aşağıdaki şekilde GME teorisine göre öğrenme özetlenmiştir (Olkun ve Toluk, 2003).



Şekil 5. Gerçekçi matematik eğitime göre öğrenme döngüsü

Kaynak: Olkun ve Toluk, 2003

Şekil 5 GME yaklaşımına göre öğrenme döngüsünü göstermektedir.

2.3. Geometri ve Geometri Öğretimi

Geometri ve geometrik düşünce, matematiğin gelişimine önemli katkılarda bulunmuştur (Olkun ve Uçar, 2006). Geometri; aksiyomlardan yola çıkılarak ilerlemiş ve oldukça karmaşık yapılar oluşmuştur. Bu yapılar öğrencilerin doğrudan gerçek hayatta yaşamlarına benzemediğinden anlaşılması bakımından zorluklar yaşanmasına neden olmuştur (Durmuş, Toluk, & Olkun, 2002). Geometri, fiziksel dünyayı şekil, yer ve konum açısından inceleme olanağı sağlar (Olkun ve Uçar, 2006). İlköğretim geometrisinde çocukların özellikle şekil ve cisimlerin özelliklerini, genellemeleri,

sınıflandırmaları ve çizim bilgisini kazanmaları hedeflenir. Elde edilen bu bilgilerin uygulamalarını yapabilmeleri de yine ilköğretim düzeyinde önem arz etmektedir. Geometrinin temel kavramlarının tanımlanış biçimi üzerinde durulmalı ve aksiyomatik yapı zaman içinde tanıtılmalıdır (Altun, 2005).

Geometri, soyut kavramlar ve ilişkiler ile ilgili olması dolayısıyla öğretimi son derece önem kazanmıştır. Somut düşünme eğiliminde olan öğrencilerin gerçek nesneleri, kavramları, ilişkileri anlayabileceği göz önünde bulundurularak geometri konularının çocuğun yaşadığı, görebileceği yakın çevreden ve algılayabileceği düzeyde somut olarak ele alınmalısı gereklidir. Yani aslında geometri gerçek hayatın kendisi olmalıdır.

2.3.1. Van Hiele Geometrik Düşünce Düzeyleri

Her matematiksel kavram ya da işlemde olduğu gibi geometrik düşüncenin gelişimi de birbirinden farklı evrelerden geçerek gerçekleşmiştir. Öğrenciler geometri öğrenirken geometrinin ilk oluşumu yani tarihsel olarak geçirdiği evrelere benzer biçimde öğrenirler (Olkun ve Uçar, 2006). Hollandalı eğitimciler Pierre Van Hiele ve Dina Van Hiele Geldof tarafından geometrik düşüncenin gelişimi beş düzeyde gösterilmiştir. Bu beş düzey Piage' in verdiği, çocukların zihinsel gelişim basamaklarına benzerlik gösterir. Gelişim düzeyleri basamak basamak ilerler. Her çocuk bu basamaklardan aynı yaşlarda geçmek zorunda değildir başka bir deyişle düzeylerin yaş ile doğrudan bağlantısı yoktur. Ancak gelişim bu basamaklardan sırasıyla geçilerek gerçekleşir. Öğreticilerin bu basamakları bilmesi eğitim-öğretim etkinliklerini düzenlemede ve planlamada kolaylık sağlar. Öğrenmeler ancak zamanı geldiğinde etkili olur (Altun, 2005). Bir basamaktan diğerine oradan bir üst basamağa geçiş geometri eğitiminin nasıl olacağı konusunda ipuçları sunmaktadır (Durmuş, Toluk ve Olkun, 2002). Hiele'ler gelişme için beş düzey önermiş ve bunları 1, 2, 3, 4 ve 5. düzeyler olarak adlandırmışlardır.

Düzy 1 (Görsel)

Birinci düzeyde yer alan bir öğrenci geometrik şekil ve cisimleri bir bütün olarak algılayabilir. Bu basamakta yer alan öğrenci şekilleri ancak görünümlerine göre tanıır, karşılaştırır ve isimlendirebilir. Çocuk için üçgen üçgendir, bu durumun nedenini sorgulamaz. Üçgenin özelliklerini, tanımına bağlı olarak kavrayamaz. (Altun, 2005).

Düzy 2 (Analitik)

Geometrik düşünçenin ikinci basamağında bulunan bir öğrenci şekilleri parçaları ve özellikleri bakımından açıklayıp, karşılaştırma yapabilir. Geometrik şeklin özellikleri kullanarak betimlemeler yapabilir. Bu basamakta yer alan bir öğrenci şekillerle ilgili bir takım genellemelere ulaşabilse de şekil sınıfları arasındaki ilişkiyi fark edemez. (Altun, 2005).

Düzy 3 (Yaşantıya Bağlı Çıkarım)

Bu basamakta yer alan öğrenci şekiller arası ilişkileri açıklayabilir. Bir şeklin tanımını yaparak şeklin özellikleri ile ilişkisini kurabilir. Şekilleri özelliklerine göre sıralayabilir, gruplandırabilir. İnfomal cümleler yardımıyla bildiği ilişkilerden diğer ilişkileri çıkarabilir. “Kare bir dikdörtgendir, çünkü karşılıklı kenarları paraleldir ve açıları diktir. Bu haliyle dikdörtgen olma özelliği taşıyor.” gibi çıkarımlarda bulunabilir. Bir tanım için gerekli ve yeterli şartların neler olabileceğini araştırır.

Düzy 4 (Mantıksal Çıkarım)

Bu seviyedeki öğrenci aksiyom, teorem ve tanımlara dayalı olarak yapılan bir ispatın anlam ve önemini anlayabilir. Daha önce kanıtlanmış teoremlerden ve aksiyomlardan faydalananarak tümdengelimle başka teoremlerin ispatlarını yapabilir.

Düzy 5 (En İleri Dönem)

Beşinci ve en ileri düşünme düzeyindeki bir öğrenci ise değişik aksiyomatik sistemler arasında farkları anlar. Değişik aksiyomatik sistemler içerisinde teoremler ortaya atar ve bu sistemleri analiz ve karşılaştırma yapabilir (Olkun ve Uçar, 2007). Verilen eğitime bağlı olarak ilköğretimin ilk 3 yılındaki ortalama bir öğrenci geometrik düşünçenin birinci düzeyinde olup ikinci düzeye geçiş sürecinde yer alır. İlköğretimin dört, beş ve altıncı sınıflarındaki ortalama bir öğrenci ise geometrik düşünçenin ikinci düzeyinde olup üçüncü düzeyine geçiş sürecindedir. Yedinci ve sekizinci sınıftaki ortalama bir öğrencinin ise üçüncü düzeyde olması beklenebilir; ancak Van Hiele’in belirttiği gibi bu gelişim tamamen verilen eğitime bağlı olup uygun eğitim verilmediği sürece üçüncü, dördüncü ve beşinci düzeye ulaşmak nerdeyse imkânsızdır. Çocukta geometrik düşünçenin gelişimi şöyle özetlenebilir (Altun, 2005).

Tablo 4

Geometrik Düşüncenin Gelişimi

1.düzey	2.düzey	3. düzey	4.düzey
1-2-3 sınıflar	4-5-6 sınıflar	7-8-9 sınıflar	10-11-12 sınıflar
Belirleme	Betimleme	Tanımlama	Kanıtlama
Geometrik şekilleri görünüş ve benzerliğe göre sınıflandırır	Geometrik şekilleri birtakım özellikler göre sınıflandırır.	Geometrik şekilleri asgari ve yeterli koşullara göre sınıflandırır. Şekillerdeki gibi özellikler arası ilişkileri araştırır.	Geometri ile ilgili teoremleri matematiksel yöntemlerle kanıtlar.

Van Hiele tarafından belirlenmiş olan bu farklı dönemler öğrencilerin geometrik düşüncelerini geliştirmek, geometri öğretimine ve sınıf içi uygulama önerileri açısından önemlidir. Van Hiele modeli aynı zamanda bu işlemlerin yürütülmesinde, modeldeki dönemlere göre öğrencilerin bilişsel gelişimlerini de dikkate alarak etkinliklerin hazırlanmasında, öğretmenin çok önemli rolü olduğunu vurgulamaktadır (Erdoğan, Akkaya ve Çelebi Akkaya, 2009).

Örneğin birinci düzeydeki bir öğrenci için üçgen üçgendir, öğrenci için bunun özel bir nedeni yoktur. Öğretmenin şekli göstererek şeklin adının üçgen olduğunu söylemesi öğrenci için yeterlidir. Öğrenciler, şekil için verilen bir örnekler benzerlerini tanımaya çalışır. Öğrenciler, şekli tanımaya yönelik sorulara cevap verebilecek düzeydedir. İkinci düzeydeki bir öğrenci için üçgenin belli özellikleri vardır. Üç köşesi, üç kenarı olan kapalı şekillere üçgen der. Farklı üçgen türlerini sınıflandırma temelleri bu dönemde atılır. Öğrenci şeklin özelliklerine yönelik sorulara cevap verebilir. Üçüncü düzeye geçmiş bir öğrenci üçgeni tanıdığı gibi dik üçgenin özel durumunu ve ya çeşitkenar üçgenin neden bu adı aldığını bilir ancak bu bilgileri ispatlayabilecek örüntüleri organize edemez. Bu düzeyde öğrenci geometrik şekillerin fark ve benzerliklerini sıralayabilir, aralarındaki ilişkiyi açıklayabilir. Dördüncü düzeydeki bir öğrenci ispatlanmış teoremden yola çıkarak ve aksiyomlardan faydalanarak tümünden gelimle başka teoremleri kanıtlar. Bu dönem ortaokul sonlarına ve ya ortaöğretim başlarına denk gelebilir (Geometry and Spatial Sense, Grade 4 to 6, 2008; p. 18, akt. Çilingir, 2015). Son düzeyde geometri bir matematikçi düzeyinde anlaşılmaktadır.

2.4. Ölçme ve Ölçme Öğretimi

Ölçme fiziksel bir nesnenin bir niteliğin, bu niteliğin miktarını belirlemeye yarayan seçilmiş bir birim ile mukayesesidir (Bright, 1976; akt. Aydın- Karaca, 2014). Ölçmeyi, bir nesnenin bilinen bir özelliğinin bu özelliği taşıyan bir birim ile karşılaştırılması ve aradaki ilişkinin sayısal olarak ifade edilmesi eylemi olarak tanımlayabiliriz (Bright,1976'dan akt: Olkun ve Toluk, 2007). Uzunluk; uzunluk birimleriyle, alan; alan birimleriyle, zaman; zaman birimleriyle vb. ölçüldüğü zaman anlamlıdır (Yanık, 2012). İnsan yaşadığı çevrede; olaylara, nesnelere, insanlarla sürekli etkileşim halinde olduğundan bu etkileşimde sık sık çoklukları karşılaştırma ve miktarını bilme ihtiyacı içerisinde (Altun, 2005). Ölçme herhangi bir nesnenin ne kadar büyük, küçük veya çok olduğunu belirtmektir. Başka bir deyişle bir nitelikte birim kabul edilen miktardan kaç tane olduğunu belirlenmesi ölçmedir (Gür, 2006). Ölçmenin iki önemli unsuru vardır. İlk olarak bir nesnenin hangi özelliğinin ölçüleceğinin belirlenmesi gerekir. Belirlenen bu nitelik; nesnenin boyutu, ağırlığı, alanı veya hacmi olabilir. Ölçülecek nitelik belirlendikten sonraki adım ölçülebilecek bu özelliğe uygun bir birimin seçilmesi gerekir (Olkun ve Toluk, 2007). Ölçme için kullanılacak birimde; eşitlik, genellik ve kullanışlılık özellikleri bulunmalıdır. Bunlardan eşitlik aynı nitelikte ilgili bütün ölçmelerde kabul edilen miktarın değişmemesidir. Örneğin uzunluk ölçmede kullanılan adım hesabı eşit bir birim olamaz. Çünkü insanların yapısına göre adım uzunlukları ya daha kısa ya da daha uzundur. Diğer özellik olan genellik kelimesinin anlamı aynı birimin farklı ve birçok ülke tarafından kullanılmasıdır. Son olarak birimin kullanışlı olması istenen amaca hizmet etmesi demektir. Örneğin bir okulun bahçesinin duvarının uzunluğu ölçmede metre birimin kullanılması uygun iken yıldızlar arası mesafenin ölçülmesinde uygun değildir. Özelliklerine göre birimler standart birimler ve standart olmayan birimler olarak sınıflandırılır (Baykul, 2009). Standart birimler metre, santimetre, metrekare, litre, gram, kilogram gibi birimlerdir (Olkun ve Toluk, 2007). Durumdan duruma ya da kişiden kişiye değişebilen karış, kulaç, adım, ayak, bir ip parçası veya çubuk parçası standart olmayan birimlerdir (Dinç- Artut ve Tarım, 2006). Ölçü araçları gerçek ölçü birimlerinin yerine kullanılmaktadır. Bu nedenle ölçme araçlarının kullanımının öğrenciler tarafından iyi anlaşılması gerekmektedir (Yanık, 2012). Ölçme öğretiminde önemli olan kavramlardan biri de korunumdur. Ölçünün korunumu ile ifade edilen, ölçtüğümüz materyale ait konumun değişmesine bağlı olarak sonucun değişmemesidir.

Örneğin: aynı boyda iki çubuk yan yana konulduğunda birbirlerine paralel durumda iken çubukların boylarının aynı olduğunu bir öğrenci söyleyebilir. Ancak çubukları birbirinden uzaklaştırdığımızda aynı öğrenci çubukların boyunun farklı olduğunu söylerse bu öğrencinin uzunluğun korunumunu kavramadığını söyleyebiliriz. Çubuk boylarının çubuklar birbirinden uzaklaşsa da aynı olduğunu, yakın olmadan da değişmediğini söyleyen öğrenci ise, uzunluğun korunumunu kavramış demektir. Öğretmenin öğrencilere herhangi bir ölçüyü öğretmeden önce, bu ölçünün korunumunu anlamalarını sağlaması gerekir (Ersoy, Aşkar ve Özer, 1991). Ölçme yapmaya karşılaştırma kavramı ile başlanabilir. Öğrencilerin bu durumda ölçecekleri nitelikleri anlamaları en kritik amaçtır. Öğrenciler nesneleri ölçülebilen niteliklerine göre karşılaştırdıklarında o nitelik yaptıkları ölçümün odağını oluşturur. Bunlar büyük-küçük, uzak-yakın, ağır-hafif, uzun-kısa, geniş-dar gibi kavramlardır. Öğrencilere Ahmet Ayşe'den uzundur, karpuz elmadan ağırdır gibi ifadeler verildikten sonra kim uzun, hangi nesne ağır gibi sorular yöneltilmelidir. Nesnelerin özelliklerinin karşılaştırma kavramlarıyla doğru olarak ifade edilmesi ileriki ölçme etkinliklerinin de anlaşılması için önemlidir (Toluk ve Olkun, 2007; Yanık, 2012). Ölçme öğretiminin etkinliklerine standart olmayan birimler kullanılarak devam edilebilir. Bu birimler kişiden kişiye değişen adım, karış, bir çubuk, bir ip veya bir modeldir.

Örneğin öğrencilere sınıfımızın boyunu adımları ile sıraların boyunu karışları ile ölçmelerini sağlayabiliriz. Bu tür ölçmeler standart birimlere rağmen hayatımızda yer almaya devam etmektedir. Bunun nedeni bu ölçümlerde kullandığımız araçların çoğunluğunun organlarımız olması ve beraberimizde bulunmasıdır ve ölçme aracını yanımızda taşımamızı ortadan kaldırmasıdır. Yani bu ölçme araçlarının kullanışlı olduğu anlamına da gelebilir. İlkokul birinci ve ikinci sınıfta standart olmayan araçlarla ölçme yapılmaktadır. Standart olmayan araçların kullanımının bazı yararları vardır. İlk sınıflarda standart araç kullanımı yeterince tanınmadığından ölçme bilgi ve becerisini bu araçlar kullanarak sağlayabiliriz (Aydın Karaca, 2014, s.9-10). Standart olmayan ölçü araçlarının yetişkin hayatında da yerinin öneminin olduğu sezdirilmelidir. Standart olmayan ölçü araçları standart olanlardan önce tanıtıldığı gibi bazen iç içe öğretilmesi gerektiği durumlarda olmaktadır (Toluk ve Olkun, 2007; Altun, 1997).

Standart birimlerle ölçmeye geçildiğinde ölçmenin amacına göre birimler kullanılmalıdır. Hemen hemen birçok ölçme artık standart birimler yardımıyla gerçekleşmektedir. Standart birimler bir ulus hatta uluslar arası düzeyde bilindiğinde iletişimi oldukça kolaylaştırmıştır. Standart birimlerin bir kısmı kendi içerisinde alt ve

üst birimlere ayrılmıştır. Örneğin 1m'lik cetvelde dm, cm ve mm'ler ayrıntılı olarak gösterilmektedir. Öğrencilere sorulan 1 metre kaç santimetre veya desimetredir gibi sorular somut metre üzerinde ölçümler yapılarak öğretilmelidir (Toluk ve Olkun, 2007; Altun, 2004). Standart olmayan birimleri kullanarak ölçmeye başlamanın bütün sınıf düzeylerinde avantajları vardır. Standart olmayan birimler doğrudan ölçülecek niteliğe odaklanmayı sağlar. Dersin başlangıç amacına uygun olmasını sağlar. Konu alan ölçmenin ne anlama geldiği ile ilgiliyken santimetre karenin anlaşılmasına dönüşmemiş olur. Standart olmayan birimlerin kullanımı bazen standart birimlerin kullanımına önemli bir gerekçe oluşturabilir. Öğrenciler aynı nesneyi kendi ölçü birimleri ile ölçtüklerinde farklı sonuçlar elde ettiklerinde kafa karıştırıcı sonuçtan kurtulmak için standart ölçme birimlerine ihtiyaç duyarlar. Standart birimlerin kullanılması ölçme programı içerisinde yer alan önemli bir amaçtır (Yanık, 2012).

Ölçme konularının öğretiminde kullanılan bir diğer kavramda tahminde bulunmaktır. Tahminde bulunma öğrencilerin ölçme sürecine ve ölçülen niteliğe odaklanmalarına yardımcı olur. Tahminde bulunma ayrıca öğrencilerin ölçme etkinliklerine motivasyonunu artırır. Öğrenciler arasında bir yarış havası yarattığı için onlara eğlenceli gelebilir. Ayrıca standart ve standart olmayan birimlerle yapılan tahminler ile büyüklük ve birim kavramlarının da gelişmesine yardımcı olur. Örneğin kapının boyu kaç metredir sorusuna cevap arayan bir öğrenci önce 1 metrenin büyüklüğünün ne kadar olduğunu düşünmek zorundadır. Bu şekilde tahmin etme büyüklük ve metre kavramının gelişmesine yardımcı olabilmektedir (Dinç-Artut ve Tarım, 2006; Yanık, 2012). Ölçmenin birçok türü vardır. Başlıca ölçülerimiz uzunluk, alan, hacim, ağırlık, sıcaklık, değer ve zamandır (Altun, 2004). Tablo 5'te ölçmenin temel nitelikleri ve bu niteliklerin göstergeleri olan davranışlar verilmiştir (Aydın Karaca, 2014).

Tablo 5

Ölçmenin Temel Nitelikleri ve Bu Niteliklerin Göstergesi Olan Davranışlar

Temel Nitelikler	Gösterge Olan Davranışlar
Uzunluk Ölçme	Verilen bir cismin uzunluğunu tahmin etme
	İki cismin uzunluğunu karşılaştırma
	Bir şeklin çevre uzunluğunu bulma
	Bir şeklin çevre uzunluğunu tahmin etme
	Verilen şekillerin çevre uzunluğunu karşılaştırma
Alan Ölçme	Bir şeklin alanını birim kareleri kullanarak bulma
	Bir şeklin alanını kenar uzunluklarını kullanarak bulma
	Düzlemsel bölgelerin alanını tahmin etme
	Alanın korunumu ilkesinin farkında olma
	Düzlemsel şekiller arasında kalan bölgenin alanını bulma
Hacim Ölçme	Birim küplerle oluşan şeklin hacmini bulma
	Prizmanın içerisine yerleştirilecek birim küp-küçük prizma sayısını bulma
	Birim küpleri kullanarak şeklin hacmini tamamlama
	Ayrıt uzunluğu kesir olan prizmanın hacmini bulma

2.4.1. Öğretim Programında Ölçme

Ortaokul matematik öğretim programı (MEB,2014) ölçme öğrenme alanını incelendiğimizde kare, dikdörtgen, üçgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen, yamuk ve dairenin çevre uzunlukları ve aynı şekillerin alanlarına ait ilişki ve formüllerin öğrenciler tarafından anlaşılması hedeflenmiştir. Ayrıca geometrik cisimlerden küp, dikdörtgenler prizması, kare ve üçgen prizma, küre, koni, silindir ve piramidin yüzey alanları ve hacimleri hakkında temel kavramların ilişkilerin ve formüllerin öğrenciler tarafından oluşturulması beklenmektedir. Böylece öğrenciler bunu başarırken aynı zamanda problem çözme becerilerini de geliştirmiş olacaklardır. Matematik öğretim programına göre ölçme öğrenme alanı içeriği şu şekildedir:

1. Standart ölçme birimlerini bilir ve tahminlerde bulunur. Bu bilgi ve becerilerin problem durumlarında kullanır.

2. Geometrik şekillerin çevre ve alanlarını tahmin eder, hesaplar. Bu bilgi ve becerilerin problem durumlarında kullanır.
3. Geometrik cisimlerin yüzey alanlarını ve hacimlerini tahmin eder, hesaplar. Bu bilgi ve becerilerini problem durumlarında kullanır.
4. Dik üçgende Pythagoras (Pisagor) bağıntısını ve dar açılar trigonometrik oranlarını problemlerde uygular.
5. Ölçme ile ilgili tahmin stratejileri geliştirir ve kullanır (MEB, 2009).

2.5. Gerçekçi Matematik Eğitimi ile İlgili Araştırmalar

Bu bölümde yurt dışında ve yurt içinde GME yaklaşımı ile ilgili yapılan araştırmalara yer verilecektir.

2.5.1. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Yurtdışında yapılan araştırmalara baktığımızda, GME yönteminin onlar için ne kadar önemli olduğu görülmektedir. Çeşitli konularda birçok çalışmaya rastlanmıştır. Yurt dışında yapılan çalışmalara baktığımızda bizim için önemli olan ilköğretim düzeyindeki araştırmalardan birkaç tanesi şöyle sıralanabilir. Marija Kavkler ve Magajna Lidija tarafından yürütülmüş olan “Isec2000 -Development of Intervention Program in Mathematics in Regular Classes for Children with Low Early Mathematical Competence” isimli çalışmada düşük başarılı öğrencilere aritmetik konusunda üç ay boyunca GME yöntemi kullanılarak başarılarındaki değişimler incelenmiştir. Bu çalışmanın sonucu olarak, GME yöntemi ile ders işlenen öğrencilerde hem başarı hem de akılda kalıcılığın daha fazla olduğu fikri ortaya atılmıştır.

Keijzer, Galen ve Oosterwaal tarafından 2004 yılında yapılan çalışmada matematik öğretiminin bir insan aktivitesi olduğu noktasından hareketle “ondalık sayılar” konusunun öğretiminde GME kullanılmıştır. Çalışma, ilköğretime devam etmekte olan 10-11 yaşlarındaki çocuklara dört ders saati süresince gerçekleştirilmiştir. İlk ders araştırmacı tarafından sınıfa uzunluğu 1 metre olan bir ip getirmiş ve sınıftaki nesneleri ölçmelerini istemiştir. Bunun daha küçük birimlerinin olması gerekliliği ortaya çıktıktan sonra öğrencilere bunu kaç bölme gerektiğini sormuş ve sonuçta araştırmacı tarihin ilk yıllarından beri seçimin 10’a bölmek olduğunu söylemiştir. İkinci derste aynı tartışma devam etmiş fakat ölçülen nesneler küçülmeye başlamıştır. Üçüncü derste iple ölçme ve küçük şeritlerle ölçme karşılaştırılmıştır. Öğrenciler sınıf

tartışmaları sonucunda onda birden başka yüzde birinde olması gerektiğine ulaşılmıştır. Son derste ondalık sayıların kullanımına geçilerek öğrenim gerçekleşmiştir. Öğrencilerin ondalık sayılar konusunu anlayıp anlamadığını ölçmek için araştırmacı tarafından öğrencilere bir soru sorulmuştur. Soru büyük ödülü bilen bir kızın boyu kadar cent kazanacağıyla ilgili olmuş ve kızın boyu ile bir centin kalınlığı verilmiştir. Öğrenciler ondalık sayılar konusuyla ilgili verilen soruyu başarıyla yapmış ve GME' nin matematik öğretimi için iyi bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır Keijzer vd. (2004), 10-11 yaş çocukları üzerinde ondalıklı sayıların GME ile öğretimi üzerinde çalışma yapmışlardır. Elde edilen bulgular ışığında GME kullanımının ondalıklı sayıların öğretiminde başarılı olduğu sonucu ortaya atılmıştır.

Klein, Beishuizen ve Treffers'ın 1998 yılında yaptıkları çalışmada zihinden toplama ve çıkarmayı öğreten gerçekçi ve kademeli olmak üzere iki deneysel program karşılaştırılmıştır. Araştırmaya ikinci sınıfa devam etmekte olan 275 öğrenci katılmıştır. Her iki programdaki amaç, yeni bir zihinsel model olarak boş sayı doğrusunu kullanarak zihinsel hesaplamada esneklik kazandırmak olmuştur. Toplama ve çıkarma kavramlarının karşılaştırılması amacıyla öğretimsel planlar farklı hazırlanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre gerçekçi programa dahil olan öğrencilerin diğer programı takip eden öğrencilere göre çözüm işlemlerinde daha çok çeşitlilik görülmüştür. Ayrıca 100'e kadar toplama ve çıkarmanın öğreniminde boş sayı doğrusunun çok güçlü bir model olduğu ortaya çıkmıştır (Klein, Beishuizen, & Treffers, 1998, s. 443-64).

Heuvel tarafından 1997 yılında yayınlanan çalışmada GME' nin erkek ve kız öğrenciler arasında bir fark doğurup doğurmadığı ve bir fark varsa bu farkın nelerden kaynaklandığı araştırılmıştır. Hollanda'da yürütülen bu çalışmada veriler ilköğretim okullarının %70 inden toplanmıştır. Bu da yaklaşık olarak yüz bin altıncı sınıf öğrencisine karşılık gelmektedir. Veriler bireysel öğrenci başarısını sağlamak (CITO) adı verilen 60 soruluk çoktan seçmeli bir testten yararlanılarak elde edilmiştir. 1993, 1994 ve 1995 yıllarında, üç sene uygulanarak elde edilen verilerin SPSS paket programı kullanılarak p anlamlılık değeri bulunmuştur. 1993 yılının verilerinde erkek öğrencilerin % 71, kız öğrencilerinin ise % 65 oranında doğru cevap verdiği saptanmıştır. Bu farkın ise p değerine bakılarak anlamlı olmadığı anlaşılmıştır. 1994 ve 1995 değerlerinin sonuçlarına bakıldığında da GME kullanılarak yapılan öğretimde cinsiyetin önemli olmadığı sonucuna varılmıştır (Heuvel-Panhuizen, 1997, s. 65-72).

Klein, Beishuizen ve Treffers tarafından 1998 yılında yapılan çalışmada Hollanda'da toplama ve çıkartmayı öğreten Dereceli Program Tasarımı (GPD) ve Gerçekçi Program Tasarımı (RPD) olmak üzere iki program ele alınmıştır. İki programın da amacı, boş numara dizisini yeni bir zihinsel model olarak kullanılması ve zihinsel aritmetiğe daha fazla esneklik kazandırmasıdır. Araştırmanın örneklemini, 1994-95 eğitim-öğretim yılında Hollanda'da dokuz orta düzeydeki ilkokulda öğrenim gören 10 tane ikinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Yapılan ulusal matematik sınavı sonrası sınıflar beş çift olarak eşleştirilmiş ve çiftler arasında aritmetik test sonuçları bakımından anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Her iki programda da yıl boyunca beş kez tekrarlanan; öğrencilerin yapabildikleri kadar fazla problemi çözmek zorunda oldukları Aritmetik Hız Sınavı (AST), ikinci sınıfın sonunda yapılan ulusal matematik sınavı ve öğrencilerin daha çeşitli çözüm stratejileri ve hesaplama prosedürleri göstermeleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yani GPD ve RPD programları arasında, alınan örneklem için fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Klein, Beishuizen, Treffers, 1998).

Gravemeijer ve Doorman tarafından 1999 yılında yayınlanan çalışmada GME' nin en önemli ilkesi olan genel bir problemten başlanmasının gerekliliği üzerinde durulmuştur. Bunun için şekil ve grafiklerin öneminden bahsedilmiştir. İlköğretim öğrencilerine model olabilecek boş sayı doğrusundan ortaöğretim öğrencilerine model olabilecek seriler konusundaki grafiklere kadar uzanan farklı örnekler kullanılmıştır. Sonuç olarak genel problemlerin, öğrencilerin gerçeklikle ilişkilerini arttırdığına ve bu problemleri çözmenin öğrencilerin ufkunu genişlettiğine ulaşılmıştır (Gravemeijer, Doorman, 1999).

Zulkardi ve arkadaşları tarafından 2002 yılında gerçekleştirilen çalışma 4 yıllık bir projeyi kapsamaktadır. Çalışmada Hindistan'daki matematik öğretmen adaylarına GME'nin tanıtılması hedeflenmiştir. Bunun için yürütülen kursta GME' nin özellikleri, GME materyallerinin neler olduğu ve materyallerin tekrar nasıl düzenleneceği, sınıfta GME yaklaşımı kullanılarak öğretimin nasıl gerçekleştirileceği ve bu sınıflarda değerlendirmenin nasıl olacağı konuları anlatılmıştır. Araştırmaya 27 öğretmen adayı katılmış ve araştırma 20 saat sürmüştür. Çalışma sonunda GME' nin öğretmen adaylarının davranışlarını olumlu yönde değiştirdiği ve öğretmen adaylarında teori ile pratik arasındaki bağı daha iyi algıladığı ve öğrenme çevresinin olumlu bir etki yaptığı sonucuna ulaşılmıştır (Zulkardi, Nieveen, Van den Akker, De Lange, J, 2002b, s.108-112).

Heuvel tarafından 2003 yılında yayınlanan çalışmada “yüzdelere” konusunun öğretimi için GME kullanımı önerilmiştir. GME’ nin ilkelerinden olan öğretimin gerçek bir durum problemiyle başlaması ilkesi esas alınarak hazırlanan materyaller tanıtılmıştır. Materyallerin “yüzdelere” konusuyla ilgili bir durumu gösteren informal bir çözüm olmasından (model-of), daha genel bir seviyede bir çözümü gösterir haline nasıl geldiği (model-for) açıklanmıştır. Öğrenciler ve öğretmenlerden aldıkları dönütler doğrultusunda hazırlanan materyallerin “yüzdelere” konusuyla ilgili iyi bir senaryo olduğu yargısına varılmıştır. Bu çalışmayla öğrenciler “yüzdelere” konusunu en iyi nasıl öğrenir sorusuna cevap alınamayacağı bir gerçektir. Ama “model-of” ve “model-for” un yüzdelere konusunun öğretimi için anahtar bir rol aldığı yargısına varılmıştır (Heuvel-Panhuizen, 2003).

Le (2006) yaptığı doktora çalışmasında, Vietnam’daki ortaokul öğrencilerine GME yaklaşımı ile geometri dersini öğretmiştir. İki farklı yedinci sınıfa uygulanan bu çalışmada Vietnam okullarındaki matematik eğitiminde GME yaklaşımının kullanılmasının daha etkili matematik öğretimi sağladığı görülmüştür.

Bonotto (2005) çalışmasında ondalık kesirlerin çarpımsal gösteriminde ölçme alanından yararlanarak ve GME yaklaşımına dayalı etkinliklerle öğrencilerin günlük yaşam deneyimlerinin okul matematik öğrenmelerine katkısını araştırmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilere olumlu katkı sağlayan yöntemin, öğrenciler için günlük yaşam bağlantısını kullanmalarına farklı stratejiler geliştirmelerine, tahmin becerilerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Pramudiani (2011), tarafından yapılan çalışmada GME yaklaşımına dayalı etkinliklerle öğrencilerin ondalık kesirler konusunu nasıl anlamlandırdığı araştırılmıştır. Araştırmada, öğrencilerin somut etkinlikler ve günlük yaşama ilişkin etkinliklerle ondalık kesirleri anlamlı olarak öğrendiği sonucuna ulaşılmıştır.

2.5.2. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Ülkemizde yapılan çalışmalara kısaca bakacak olursak, Altun tarafından yapılan “Sayı Doğrusunun Öğretiminde Yeni Bir Yaklaşım” isimli bir çalışma bulunmaktadır. “Sayı Doğrusunun Öğretiminde Yeni Bir Yaklaşım” isimli çalışmada da İlköğretim I. Kademe öğrencilerine sayı doğrusu “elma merdiveni modeli” kullanılarak öğretilmiştir. Araştırma sonucunda GME’ nin sayı doğrusunun öğretimi için uygun bir yöntem olduğu fikri ortaya konulmuştur.

Üzel ve Uyangör tarafından 2006 yılında yayınlanan çalışmada GME destekli öğretimin ilköğretimin ikinci kademesinde “Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler ve Eşitsizlikler” konusu üzerinde öğrenci tutumlarını nasıl etkilediği araştırılmıştır. Araştırmada ön-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırma grubu 37’si deney, 36’sı kontrol grubu olmak üzere 73 öğrenciden oluşmuştur. Araştırmaya katılan gruplardan deney grubuna GME destekli öğretim, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yapılmıştır. Deney öncesi tutumları açısından denk olan iki gruba deney sonrası son-tutum uygulanmıştır. Ön-tutum sonuçlarına göre tutumları arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmayan grupların son-tutum sonuçlarında ise deney grubunun lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak GME destekli öğretimin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Üzel ve Uyangör, 2006).

Üzel tarafından 2007 yılında yapılan araştırmanın amacı ilköğretim yedinci sınıf matematik dersi kapsamındaki Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler ve Eşitsizlikler ünitesinin GME destekli öğretim yapılarak öğrenci başarısına etkisini incelemektir. Çalışmada ön-son test, ön-son tutum kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma 2005-2006 öğretim yılında 73 yedinci sınıf öğrencisi arasından rastgele seçilen deney ve kontrol grupları ile gerçekleşmiştir. Deney grubunda dersler GME destekli matematik öğretimi kullanılarak, kontrol grubuna ise geleneksel yöntem kullanılarak dersler yürütülmüştür. Öğretim sonunda iki gruba da son test-tutum uygulanmıştır. Elde edilen veriler ilişkisiz örneklem t testi ve ilişkili örneklem t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda GME destekli matematik öğretiminin, geleneksel yöntemle yapılan öğretimden daha etkili olduğu ve öğrenci tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır (Üzel, 2007)

Demirdöğen’in 2007 yılında yaptığı “GME yönteminin ilköğretim 6. sınıflarda Kesir Kavramının Öğretimine Etkisi” isimli çalışmada ilköğretim 6. sınıflarda, kesirler kavramının, gerçekçi matematik eğitimi yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmesinin öğrenci başarısı üzerine etkilerini araştırmıştır. Araştırma, 2005-2006 eğitim-öğretim yılı, ikinci dönemde Terkehaliller ve Siremirçavuş İlköğretim Okulu 6. sınıfa devam eden 45 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Bu okullarda 6. sınıflar birer şubeden oluştuğu için sınıflar rastgele ikiye bölünüp deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Uygulama sonrası istatistikler her iki okulun deney ve kontrol grupları birleştirilerek tek deney ve tek kontrol grubu üzerinden yapılmıştır. Uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarının aldıkları ön test puanları kullanılarak yapılan bağımsız t-

testine göre kesir kavramına yönelik başarı düzeylerinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Kesir kavramının ele alındığı ders, deney grubunda Gerçekçi Matematik Eğitimi prensiplerine göre düzenlenmiş bir öğretim ortamında, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim ortamında sürdürülmüştür. Uygulamadan sonra yapılan son testten elde edilen puanlara göre deney ve kontrol grubunun kesir kavramına yönelik başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımsız t-testi kullanılarak belirlenmiştir. Ayrıca her iki grubun uygulama öncesi ve sonrası kesir kavramına yönelik başarıları eşleştirilmiş t testi ile kontrol edilmiştir. Araştırmanın ortaya koyduğu bulgular ışığında, Gerçekçi Matematik Eğitimi yöntemine göre işlenen dersin geleneksel öğretim yöntemine göre anlamlı şekilde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Demirdöğen, 2007).

Gelibolu'nun "GME Yaklaşımı ile Geliştirilen Bilgisayar Destekli Mantık Öğretimi Materyallerinin dokuzuncu sınıf Matematik Dersinde Uygulanmasının Değerlendirilmesi" isimli araştırmasında "geliştirilen mantık öğrenme materyallerinin 9.sınıf matematik dersinde uygulanmasının aynı sınıf düzeyinde geleneksel öğretim ile karşılaştırıldığında anlamlı bir fark yaratmakta mıdır?" sorusuna yanıt aranmıştır. Araştırma için dokuzuncu sınıf matematik dersinde gösterilen mantık konusu seçilmiştir. Bu çalışmada matematiği öğrencilere gerçek yaşam örnekleri yoluyla öğretmeyi amaçlayan "Gerçekçi Matematik Eğitimi" (Realistic Mathematics Education, 2008) yaklaşımı ve öğrenciye kendi kendine keşfederek kalıcı ve yapılandırmacı öğretim sağlayan buluş yolu stratejisi kullanılmıştır. Uygulamanın bilgisayar destekli yapılması öğrencilerin dikkat ve ilgilerini canlı tutarak, kendi hızlarında öğrenmelerine olanak sağlamaktadır. Araştırmanın örneklemi, İzmir İli Bornova İlçesi Bornova Anadolu Lisesi 9. sınıflarından genel matematik durumlarını ölçen "sayısal yeterlilik" başarı testine göre seçilen deney ve kontrol gruplarından oluşmaktadır. Deney ve kontrol gruplarının denkliği ön başarı testi, bilgisayara ve matematiğe yönelik tutum puanları ile belirlenmiş; geleneksel ve deneysel öğretim yapıları "mantık" konu başarı testinden elde edilen veriler bağımsız gruplar için t testi (Independent Samples T Test) ile incelenmiştir. Çalışma sonunda elde edilen verilerle alınan öğretmen ve öğrenci görüşleri; Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı ve buluş yoluyla geliştirilen bilgisayar destekli materyallerle uygulanan eğitimin, geleneksel öğretime göre öğrenci başarısında daha etkili olduğunu göstermiştir (Gelibolu, 2006).

Akkaya (2010) örnek olay incelemesi yönteminden hareketle gerçekleştirdiği çalışmada, olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki konuların yapılandırmacı yaklaşıma ve GME' ye dayalı olarak öğretilmesinin sonuçlarını karşılaştırmalı bir

yaklaşım ile incelemiştir. Çalışmanın bağlamını yedinci sınıflarda öğrenim gören toplam 10 öğrenci oluşturmuştur. Öğretimin gerçekleşmesinde Hangisi Daha Şanlı, Kader Anı gibi etkinlikler kullanılmıştır. Örneğin ‘Hangisi Daha Şanslı’ etkinliğinde, öğrenciler için anlamlı olabileceği düşünülen problemler verilmiştir. Uygulama boyunca öğrencilerin kendi bakış açılarını ifade etmelerine ve savunmalarına olanak verilmiştir.

Etkinliklerin gerçekleştirilmesi esnasında öğrencilerin deneme ve gözlem yapmaları için gerekli materyaller de sunulmuştur. Araştırmada, olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların öğretiminde her iki yaklaşımdan da yararlanılmasının ya GME’ nin ya da yapılandırmacı yaklaşımın kullanılmasına göre daha etkili olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Akyüz (2010) lise öğrencilerini kapsayan çalışmasında (12. sınıflar), GME’ ye dayalı öğretimin geleneksel öğretim sürecine göre integral konusunun öğretiminde daha etkili olup olmadığını incelemiştir. Ön-test, son-test kontrol gruplu deneysel desenin kullanıldığı araştırmada, toplam kırk yedi öğrenci yer almıştır. Deney grubunda, ‘bekleme süresi ve konuşma süresince şarjının azalma hızı zamana bağlı olarak verilen bir cep telefonu belli bir süre bekledikten sonra, bu telefon ile en fazla ne kadar görüşme yapılabilir?’ gibi sorularla derse başlanmıştır. Ayrıca ‘bir futbolcunun vurduğu topun maksimum yüksekliğini hesaplama’ ve ‘şiddeti verilen bir depremin meydana getirdiği hasarı hesaplama’ gibi günlük hayat problemleriyle derse başlanmıştır. Ders esnasında konu ile ilgili hazır bilgiler verilmeden, öğrencilerden grafiği ve denklemi verilen bir eğrinin altındaki alanı hesaplamaya yönelik bir çözüm geliştirmeleri istenmiştir. Öğrencilerin kendi aralarında fikir alışverişinde bulunmalarına olanak sağlanmıştır. Daha sonra ise, öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılmıştır. Kontrol grubunda ise konu ile ilgili bilgi ve tanımlar verilmiş ve konunun öğretiminde geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgular, öğrencilere integral konusunun öğretiminde GME’ ye dayalı öğretim sürecinin, geleneksel öğretim sürecine göre daha etkili olduğunu göstermiştir.

Arseven (2010) tarafından gerçekleştirilen araştırmada GME’ ye göre düzenlenen öğretim etkinliklerinin (örneğin Çoban etkinliği) öğrencilerin matematik ders başarısı, problem çözme becerisi ve matematik dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada ayrıca, GME’ ye göre hazırlanan öğretim etkinliklerinin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin görüş ve önerileri de incelenmiştir. Araştırma ilköğretim beşinci sınıf matematik derslerinde gerçekleştirilmiştir. Deney

grubunda yer alan öğrenciler GME' ye göre düzenlenen öğretim etkinliklerine katılırken, kontrol grubunda yer alan öğrenciler mevcut matematik programındaki etkinliklere dayalı derslere devam etmişlerdir. Araştırmada araştırmacı tarafından geliştirilen Başarı Testi matematik dersine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca, deney grubundaki öğrencilerle ve öğretmenle de görüşülmüştür. Araştırmanın bulguları, GME' ye göre düzenlenen öğretim sürecinin öğrencilerin ders başarısı, problem çözme becerisi ve tutumları üzerinde mevcut programdaki etkinliklere göre anlamlı düzeyde daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Görüşmeler aracılığıyla elde edilen veriler ise, GME' ye dayalı öğretimin sorumlulukları yerine getirme, etkili iletişim kurma, öğrenme sürecine aktif katılım gibi konularda anlamlı katkıları olduğunu göstermiştir. Buna göre, GME' nin söz konusu boyutlara ilişkin etkisinin sorumlulukları yerine getirme, etkili iletişim kurma ve öğrenme sürecine aktif katılımından kaynaklandığı söylenebilir.

Çakır (2011) ilköğretim altıncı sınıf cebir ve alan konularının GME' ye ve geleneksel öğretim yöntemlerine dayalı olarak uygulanmasının başarı ve tutum üzerindeki etkilerini incelenmiştir. Araştırmada ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Ayrıca, araştırmada gözlem raporlarına dayalı veriler de elde edilmiştir. Çalışmada toplam kırk üç öğrenci yer almıştır (deney grubu = 21 öğrenci, kontrol grubu = 22 öğrenci). Uygulama esnasında öğrencilerin ön bilgilerine ilişkin farkındalık yaratmayı amaçlayan sorular sorulmuştur. Daha sonra açıklamalar eşliğinde etkinlikler dağıtılmış (Cebirsel İfadeyi Bulma, Uygun Cebirsel İfadeyi Bulabilme, Eşitliği Kurma Etkinliği, Denklem Kurma Etkinliği) ve öğrencilerden etkinliklerdeki soruların cevaplarını gerekçeleriyle yazmaları istenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular, cebir ve alan konularının GME' ye dayalı olarak öğretilmesinin, geleneksel yöntemlere (düz anlatım, soru cevap, tartışma) göre başarı ve tutum üzerinde anlamlı etkileri olduğunu göstermiştir.

Bıldırcın (2012) tarafından yakın geçmişte gerçekleştirilen bir çalışmada, ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının, GME' ye dayalı olarak öğretilmesinin öğrencilerin başarı ve matematik dersine yönelik tutumları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma, iki ilköğretim okulunda beşinci sınıfa devam eden toplam 37 öğrenciden hareketle gerçekleştirilmiştir (Deney grubu = 19 öğrenci, kontrol grubu = 18 öğrenci). Deney grubundaki öğrencilere uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretimi GME' ye dayalı etkinlikler aracılığıyla (İki Pota Arasını Ölçelim, Kutu Kutu İçinde, Hayvanat Bahçesi Modeli, Tekerlek Yuvarlayalım), kontrol grubuna ise mevcut programdaki etkinlikler aracılığıyla gerçekleştirildiği belirtilmiş ve

bu etkinlikler ile ilgili ayrıntılara yer verilmemiştir. Ön-test, son-test kontrol gruplu desenin benimsendiği araştırmanın bulguları, söz konusu kavramların GME' ye dayalı etkinliklere öğretilmesinin, mevcut programdaki etkinliklerle öğretilmesine göre anlamlı düzeyde daha etkili olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan, öğrencileri matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Can (2012) GME destekli öğretim ile yapılandırmacılık anlayışına dayalı öğretimin ilköğretim üçüncü sınıf "Sıvıları ve Uzunlukları Ölçme" konularının öğretimindeki etkililiklerini başarı ve öğrenmede kalıcılık değişkenlerine ilişkin karşılaştırmalı analizlerden hareketle incelemiştir. Araştırmanın deneysel desenini eşitlenmemiş son-test grup deseni oluşturmuştur. Araştırma on sekizi deney, yirmi biri kontrol grubunda yer alan toplam otuz dokuz öğrenciyi kapsamıştır. Her konu için birer etkinlik ve toplamda on beş çalışma sayfası kullanılmıştır. Bu etkinlikler, 'Uzunlukları Ölçme Etkinliği' ve 'Sıvıları ölçme Etkinliği'dir. Örneğin, uzunluk ölçme etkinliği uygulanırken sınıftaki öğrencilere, sınıfımızdaki eksik sıra örtülerini tamamlamak için ne kadar kumaşa ihtiyacımız var, sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerden ölçüm cevabı alındığında ise, öğrencilere ne ile ölçebiliriz? Sorusu yöneltilmiştir. Alanın cevaba göre de (örneğin metre ile ölçeriz) öğrencilerden ölçüm yapmaları istenmiştir. Uygulamaların esasını öğrencilerin hem ölçmede akıl yürütme hem de ölçme yapma becerilerini en yakınında bulunan gerçek yaşam materyallerinden hareketle geliştirmeleri beklentisi oluşturmaktadır (örneğin, sınıf penceresinin, öğretmen masasının, sınıf kapısının uzunluklarının ölçülmesi vb.). Bu yaklaşım, daha önce vurgulandığı gibi, GME' nin gerçek yaşamla ilgili olma ilkesiyle örtüşmektedir. Araştırmanın bulguları, deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olmadığını ortaya koymuştur. Ancak, son test uygulandıktan beş hafta sonra öğrenilen bilgilerin kalıcılığını kontrol etmek amacıyla uygulanan başarı testine dayalı olarak elde edilen verilerden hareketle gerçekleştirilen analizler, deney ve kontrol gruplarının kalıcılık puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermiştir. Buna göre de, GME destekli öğretimin öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlamada etkili olduğu çıkarsamasında bulunulmuştur.

Çilingir (2015) yaptığı çalışmada ilkokulda GME yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin matematik başarılarına, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarına ve matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada GME yaklaşımının uygulandığı iki sınıf deney grubunu, farklı

okullardaki iki sınıf da kontrol grubunu oluşturmuştur. Nitel verilerin analizinde içerik analizi nicel verilerin değerlendirilmesinde karışık ölçümler için ANOVA ve t-Testi metotları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre matematik başarı testinde daha başarılı oldukları, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarında ve matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarında daha çok gelişim gösterdikleri bulunmuştur.

2.6. GME ve Geometri ile ilgili Yapılan Araştırmalar

Fauzan ve arkadaşları tarafından 2002 yılında yapılan çalışmada alan ve çevre konusunun öğretimini GME kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İlköğretimin birinci kademesinde kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel yöntem, deney grubundaki öğrencilere ise GME kullanılarak 10 ders saatinde öğretim yapılmıştır. Araştırma deney-kontrol gruplu desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin GME dersindeki aktiviteleri ve tepkileri gözlenmiş ve öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacının değerlendirmeleri, günlük notlar ve görüşme kayıtları olmuştur. Çalışmanın sonunda, öğrencilerin günden güne gözlenen davranışlarıyla birlikte GME' nin öğrenme ve öğretme için iyi bir yaklaşım olduğu sonucuna varılmış ve öğrencilerin bu yaklaşımı sevdikleri görülmüştür.

Bintaş, Altun ve Arslan tarafından 2003 yılında yapılan bir çalışmada gerçekçi matematik eğitimi kullanılarak simetri öğretimi gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada yedinci sınıf programında yer alan simetri öğretimi için ders planı hazırlanmış ve uygulanmıştır. Öğrencilere yaklaşık üçte biri eksik verilen simetrik bir materyalin (sinek resminin) tamamlanması istenmiş ve öğrenciler simetri konusunda hiçbir ön bilgileri olmamasına rağmen şekli başarıyla tamamlayabilmişlerdir. Daha sonra bunun doğruya göre simetri için temel kavramlar olan simetri eksenini ve simetri eksenine uzaklık kavramları açıklanmıştır. Uygulamadan yirmi gün sonra yapılan yazılı yoklamaya göre öğrencilerin başarı ortalaması 75 çıkmış ve GME yaklaşımıyla simetri öğretiminin etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Gravemeijer'in 1990 yılında yaptığı çalışmada gerçekçi geometri öğretimi tanıtılmış ve ilkokullar için gerçekçi ders kitabı serileri içinde önerilen birkaç etkinlik kabaca açıklanarak bu tür geometri öğretiminin etkisi gözlenmiştir. Çalışmada, hem kaynak olarak hem de matematiksel kavramların uygulama alanı olarak bağlamsal problemler üzerinde oldukça durulmuştur. Durum modelleri, şemalar ve sembolleştirmeye önem verilmiştir. Çocukların kendi ürünleriyle derse geniş katkıları

olmuş ve informalden formal yöntemlere rehberlik eden öğretimler kullanılmıştır. Çalışma sonunda, kavramsal problemlerin, benzer üçgenlerdeki sabit oranlar, yön belirlemede yararlı olduğu görülmüştür. Gölge modelinin, gölgeler üzerine sezgisel fikirler ve dik üçgen şekli ile kenar uzunluklarının oranları arasındaki matematiksel ilişkiler arasında yararlı bir köprü olduğu ortaya çıkmıştır.

Fyhn tarafından 2008 yılında yapılan çalışmada açılarının yeniden keşfi konusu 12 yaşındaki bir kızın dağcılık öyküsü üzerine GME kullanılarak gerçekleştirilmiştir. ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinden 13 (9 kız 4 erkek) öğrenci örneklem olarak alınmıştır. Öğrenciler tırmanma duvarına tırmanarak 2 günlük bir durum çalışması sonucunda açılar keşfetme süreci gözlenmiştir. Sonuç olarak GME kullanılarak yapılan öğretimde açılar konusu için tırmanma duvarının geometri öğretiminde uygun bir araç olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler açılara göre dağcılığı matematikleştirmekte ve kendilerini yazılı olarak ve çizimlerle ifade edebilmişlerdir.

Özdemir'in 2007 yılında yaptığı çalışmada ilköğretim sekizinci sınıf matematik dersi kapsamındaki Yüzey Ölçüleri ve Hacimler ünitesinin GME'ye dayalı öğretiminin öğrencilerin başarılarına etkisinin incelenmiştir. Çalışma 74 tane 8. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna GME destekli matematik öğretimi kullanılarak, kontrol grubuna ise geleneksel yöntem ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda GME'ye dayalı matematik öğretiminin, geleneksel yöntemle yapılan öğretimden daha etkili olduğu ve GME'nin temel ilkelerinin yerine getirilmesine yönelik öğrenci görüşlerinin olumlu yönde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda genel olarak konunun önceki öğrenmelere göre çok daha iyi anlaşıldığı, ezber yapmadıkları için yorumlama becerilerinin geliştiği, kendilerini matematik ve geometride daha yeterli gördükleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin matematiğe ve geometriye yönelik tutumlarının olumlu yönde geliştiği fark edilmiştir. Matematik derslerinin GME'ye dayalı öğretim ile gerçekleştirilmesi konusunda öğrencilerin istekli olduğu ve bu açıdan çeşitli öneriler ortaya attıkları fark edilmiştir.

2.7. GME ve Ölçme ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Çakır (2011) ilköğretim altıncı sınıf cebir ve alan ölçme konularının GME'ye ve geleneksel öğretim yöntemlerine dayalı olarak uygulanmasının başarı ve tutum üzerindeki etkilerini incelenmiştir. Araştırmada ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Ayrıca, araştırmada gözlem raporlarına dayalı veriler de elde

edilmiştir. Çalışmada toplam kırk üç öğrenci yer almıştır (deney grubu = 21 öğrenci, kontrol grubu = 22 öğrenci). Uygulama esnasında öğrencilerin ön bilgilerine ilişkin farkındalık yaratmayı amaçlayan sorular sorulmuştur. Daha sonra açıklamalar eşliğinde etkinlikler dağıtılmış (Cebirsel İfadeyi Bulma, Uygun Cebirsel İfadeyi Bulabilme, Eşitliği Kurma Etkinliği, Denklem Kurma Etkinliği) ve öğrencilerden etkinliklerdeki soruların cevaplarını gerekçeleriyle yazmaları istenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular, cebir ve alan konularının GME'ye dayalı olarak öğretilmesinin, geleneksel yöntemlere (düz anlatım, soru cevap, tartışma) göre başarı ve tutum üzerinde anlamlı etkileri olduğunu göstermiştir.

Bıldırcın (2012) tarafından yakın geçmişte gerçekleştirilen bir çalışmada, ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının, GME'ye dayalı olarak öğretilmesinin öğrencilerin başarı ve matematik dersine yönelik tutumları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma, iki ilköğretim okulunda beşinci sınıfa devam eden toplam 37 öğrenciden hareketle gerçekleştirilmiştir (Deney grubu = 19 öğrenci, kontrol grubu = 18 öğrenci). Deney grubundaki öğrencilere uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretimi GME'ye dayalı etkinlikler aracılığıyla (İki Pota Arasını Ölçelim, Kutu Kutu İçinde, Hayvanat Bahçesi Modeli, Tekerlek Yuvarlayalım), kontrol grubuna ise mevcut programdaki etkinlikler aracılığıyla gerçekleştirildiği belirtilmiş ve bu etkinlikler ile ilgili ayrıntılara yer verilmemiştir. Ön-test, son-test kontrol gruplu desenin benimsendiği araştırmanın bulguları, söz konusu kavramların GME'ye dayalı etkinliklere öğretilmesinin, mevcut programdaki etkinliklerle öğretilmesine göre anlamlı düzeyde daha etkili olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan, öğrencileri matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Can (2012) GME destekli öğretim ile yapılandırmacılık anlayışına dayalı öğretimin ilköğretim üçüncü sınıf "Sıvıları ve Uzunlukları Ölçme" konularının öğretimindeki etkililiklerini başarı ve öğrenmede kalıcılık değişkenlerine ilişkin karşılaştırmalı analizlerden hareketle incelemiştir. Araştırmanın deneysel desenini eşitlenmemiş son-test grup deseni oluşturmuştur. Araştırma on sekizi deney, yirmi biri kontrol grubunda yer alan toplam otuz dokuz öğrenciyi kapsamıştır. Her konu için birer etkinlik ve toplamda on beş çalışma sayfası kullanılmıştır. Bu etkinlikler, 'Uzunlukları Ölçme Etkinliği' ve 'Sıvıları ölçme Etkinliği'dir. Örneğin, uzunluk ölçme etkinliği uygulanırken sınıftaki öğrencilere, sınıfımızdaki eksik sıra örtülerini tamamlamak için ne kadar kumaşa ihtiyacımız var? sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerden ölçelim cevabı

alındığında ise, öğrencilere ne ile ölçebiliriz? Sorusu yöneltilmiştir. Alanın cevaba göre de (örneğin metre ile ölçeriz) öğrencilerden ölçüm yapmaları istenmiştir. Uygulamaların esasını öğrencilerin hem ölçmede akıl yürütme hem de ölçme yapma becerilerini en yakınında bulunan gerçek yaşam materyallerinden hareketle geliştirmeleri beklentisi oluşturmaktadır (örneğin, sınıf penceresinin, öğretmen masasının, sınıf kapısının uzunluklarının ölçülmesi vb.). Bu yaklaşım, daha önce vurgulandığı gibi, GME'nin gerçek yaşamla ilgili olma ilkesiyle örtüşmektedir. Araştırmanın bulguları, deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olmadığını ortaya koymuştur. Ancak, son test uygulandıktan beş hafta sonra öğrenilen bilgilerin kalıcılığını kontrol etmek amacıyla uygulanan başarı testine dayalı olarak elde edilen verilerden hareketle gerçekleştirilen analizler, deney ve kontrol gruplarının kalıcılık puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermiştir. Buna göre de, GME destekli öğretimin öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlamada etkili olduğu çıkarılmasında bulunulmuştur.

Karaca (2014)'nın yaptığı ölçme ile ilgili çalışma; bir özel durum çalışması olup Rize ilinde üç devlet okuluna devam etmekte olan toplam 110 (59 kız, 51 erkek) sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Veri toplamak amacıyla açık uçlu ve çoktan seçmeli 27 sorudan oluşan bir test araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Her bir soruda öğrencilerin çözüme nasıl ulaştıklarını anlatmaları istenen “Açıklama” kısmı yer almaktadır. Verilerin analizi iki aşamada yürütülmüştür. İlk aşamada öğrenci cevapları doğru, yanlış ve boş şeklinde 3 temel kategoride sınıflandırılmış, frekans ve yüzdelerle ifade edilmiştir. İkinci aşamada öğrencilerin doğru ve yanlış cevapları kendi içinde ayrıntılı bir şekilde analiz edilmiştir. Öğrencilerin doğru cevapları çözüme ilişkin yaptıkları açıklamalar da dikkate alınarak “tam ve ikna edici açıklama yapan”, “belirsiz ve yetersiz açıklama yapan”, “açıklama yapmayan” ve “yanlış açıklama yapan” şeklinde dört kategoride analiz edilmiştir. Öğrencilerin yanlış cevapları ise yapılan içerik analizinde ortaya çıkan “kavramı anlamaya dayalı yanlışlar” ve “işlem yapmaya dayalı yanlışlar” şeklindeki iki kategoride analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin uzunluk ölçme kavramının alt yeterliliklerinden bir cismin uzunluğunu tahmin etme, iki cismin uzunluğunu karşılaştırma, bir şeklin çevre uzunluğunu bulma ve şekillerin çevre uzunluklarını karşılaştırmada güçlük yaşadıkları ortaya çıkmıştır. Alan ölçme ile ilgili olarak bir şeklin alanını tahmin etme ve bulmada zorluk yaşadıkları, alan korunumu ile ilgili kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin birim

küplerle oluşturulmuş yapıların hacimlerini belirlemede güçlük yaşadıkları tespit edilmiştir.

Kurt (2015) tarafından yapılan çalışmada ilkokul 4. sınıflarda uzunlukları ölçme konusunun öğretiminde GME yaklaşımı destekli matematik öğretiminin öğrenci başarısına, kalıcılığa etkisi araştırılmış ve öğrenci görüşleri alınmıştır. Araştırma 2013-2014 öğretim yılı ikinci döneminde 46 dördüncü sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Ön test, son test kontrol gruplu deneysel desen çalışmada kullanılmıştır. Araştırma sonucunda uzunluk ölçme konusunun öğretiminde deney grubuna uygulanan GME destekli öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarını arttırdığı ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin GME yöntemine yönelik görüşlerinin olumlu olduğu görülmüştür.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları ve veri analizi yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırma modeli temele aldığımız bilgi felsefemiz ile bağlantılıdır. Araştırma modeli ile araştırılmak istenen konuya ait soruların hangi yöntemler kullanılarak cevaplanabileceği belirlenmektedir. Ortaokul matematik derslerinin GME yaklaşımının kullanım açısından değerlendirilmesini ve GME yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısına etkisini incelenmeyi amaçlayan bu çalışmada, nitel araştırma desenleri ile nicel araştırma desenlerinin bir arada olduğu karma yöntem yaklaşımı kullanılmıştır. Karma yöntem sosyal ve insan bilimlerinde yeni sayılabilecek bir araştırma yaklaşımı olarak görülmektedir. Karma yöntem araştırması, farklı araştırma desenlerinin kullanılmasını, nitel ve nicel verilerin toplanmasını ve bu iki veri türünün bütünleştirilmesini kapsayan bir araştırma yaklaşımıdır. Bu araştırma yaklaşımının temel varsayımına göre, nitel ve nicel yaklaşımlardan yalnızca bir tanesinin kullanılmasındansa, birlikte kullanılması araştırma problemi ile ilgili daha kapsamlı bir anlayışın oluşturulmasına imkan sağlamış olur (Creswell, çev. Bütün, 2013). Karma yöntem stratejilerini sınıflandırmak ve belirlemek için birçok tiplendirme bulunmaktadır. Araştırmanın amacına uygun üç temel karma yöntem tasarımı belirlenmiştir. Bu yöntemler aşağıdaki gibidir.

- Yansıyan paralel karma yöntem deseni
- Açımlayıcı sıralı karma yöntemler
- Keşfedici sıralı karma yöntemler

İlk olarak nitel aşamayla başlanılarak nicel aşama ile devam edilen desen keşfedici sıralı karma desen yöntemi olarak adlandırılır. Keşfedici sıralı karma yöntemler araştırmacının nitel verileri keşfetmekle başladığı daha sonra ise bu bulguları nicel araştırma boyutunda kullandığı bir desendir. İkinci veri tabanı başlangıç veri tabanı bulguları üzerine kurulur (Creswell, çev. Hacıömeroğlu, 2013). Bu çalışmada ilk

olarak ortaokul matematik derslerinde GME yaklaşımının kullanımının nitel araştırma yöntemleri kullanılarak araştırılmıştır. Buradan elde edilen veriler ışığında nicel araştırma yöntemleri kullanılarak GME yaklaşımı ile işlenen matematik derslerinde öğrencilerin matematik başarıları incelenmiştir. Bu doğrultuda bu çalışmada araştırma modeli olarak keşfedici sıralı karma yöntemin uygun olduğu düşünülmüştür.

Ortaokul matematik derslerinin Gerçekçi Matematik Eğitimi açısından değerlendirilmesi ve öğretmen görüşlerinin alınmasını amaçlayan araştırmanın nitel boyutu bir durum çalışmasıdır. Durum çalışmada bir ortamın, tek bir konunun, tek bir doküman deposunun veya bir özel olayın ayrıntılı bir şekilde incelenmesi gerekir (McMillan, 2000; Merriam, 1998; Yin, 1989, Stake 1994, Akt: Bogdan ve Biklen, 2007). Stake (1995) durumu; bütüncül bir sistem olarak tanımlarken bir öğretmenin, öğrencinin ya da yeni bir programın durum olabileceğini açıklamıştır. Durumu ortaya koyabilmek için bu çalışmada gözlem ve görüşme yapılmıştır. Gözlem bir olgu ya da bir olgunun bazı boyutları üzerine yapılacak olan bir çalışmada verilerin toplanması için kullanılacak ilk yöntemdir. Bu çalışmada durum olarak yedinci sınıflara derse giren ve GME yaklaşımından haberdar olduğunu belirten dört ortaokul matematik öğretmenin sayılar, geometri ve ölçme öğrenme alanlarına ait kazanımların işlendiği normal dersleri gözlemlenmiştir. Gözlemlerin sona ermesinin ardından, verileri desteklemek ve neden sonuç ilişkilerini kurabilmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Araştırmanın diğer amacı olan GME destekli öğretimin matematik başarısına etkisinin incelenmesi için çalışmanın nicel boyutu yarı deneysel bir çalışma olarak tasarlanmıştır. Deneysel yöntem deney grubu ya da gruplarına karşılık bir veya daha fazla kontrol grubu seçilerek değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisini keşfetmeyi amaçlayan araştırma desenidir (Büyüköztürk, 2009). Deneysel yöntemi bazı durumlarda kullanmak mümkün olmayabilir. Thistlethwaite ve Campbell'e (1969) göre kişilerin gruplara rastgele dağıtılmasının mümkün olamayacağı veya istenmeyeceği durumlarda yarı deneysel yöntem deneysel yöntemle alternatif olarak kullanılmaktadır (Karataş, 2008). Eğitim araştırmalarında da yarı deneysel desen sıklıkla kullanılmaktadır. Bu yöntemde önceden oluşturulmuş gruplar olduğu gibi alınarak şans yoluyla bunlardan biri deney grubu, diğeri kontrol grubu olarak atanmakta, gruplar deney öncesi ve sonrasında ölçümler yapılarak karşılaştırılmaktadır. Bu yöntemle deneysel yöntemin tek farkı başlangıçta rastgele örneklem seçiminin olmamasıdır (Karasar, 2005). Araştırmada kullanılan yarı deneysel modellerden ön test-son test eşitlenmemiş kontrol gruplu

model, özellikle uygulamaya katılacak bireyleri yansız olarak seçmenin zor olduğu eğitim araştırmalarında kullanılmaya en uygun modeldir (Tanrıöğen, 2009, s.41).

Bu çalışmada da örnekleme kişiler gruplara rastgele dağıtılmamış, birbirine denk olduğu belirlenen iki sınıftan biri rastgele deney grubu, diğeri kontrol grubu olarak atanmıştır. Araştırmanın nicel boyutu araştırmacının çalıştığı okulda gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı deney grubunda geometri ve ölçme öğrenme alanına ait kazanımları GME yaklaşımına dayalı etkinliklerle işlemiştir. Kontrol grubunda ise aynı kazanımlar kılavuz kitap ve mevcut öğretim yöntemi ile ders öğretmeni tarafından işlenmiştir.

Bu araştırmada, gerçek uygulamaya geçmeden önce pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu pilot uygulamada ortaokul matematik dersleri gözlemlenerek asıl uygulama öncesi tema ve kodların oluşturulmasında ön fikir oluşmuştur. Elde edilen nitel bulguları desteklemek amacıyla matematik öğretmenleri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca pilot uygulamanın nicel boyutunda geometri ve ölçme öğrenme alanına ait kazanımlar deney grubunda GME yaklaşımı ile kontrol grubunda ise kılavuz kitap yardımıyla işlenmiştir. Daha sonra elde edilen nicel ve nitel veriler analiz edilerek araştırmacının öne sürdüğü hipotezlerle uyuşması neticesinde asıl uygulamaya geçilmiştir.

Bu araştırmada nicel araştırma deseni olarak 2x2'lik karışık desen yer verilmiştir. Karışık desenlerde en az iki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenmektedir. Bu değişkenlerden bir tanesi, yansız grupların oluşturduğu farklı deneysel işlem koşullarını tanımlarken diğeri de deneklerin farklı zamanlardaki tekrarlı ölçümlerini (ön test, son test) ifade etmektedir (Büyüköztürk vd. 2012). Bu araştırmada gruplar arası değişkeni deney ve kontrol grupları, grupları içi değişkeni ise ön test ve son test olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmanın nicel boyutunun simgesel olarak sunumu Tablo 6'da gösterilmiştir.

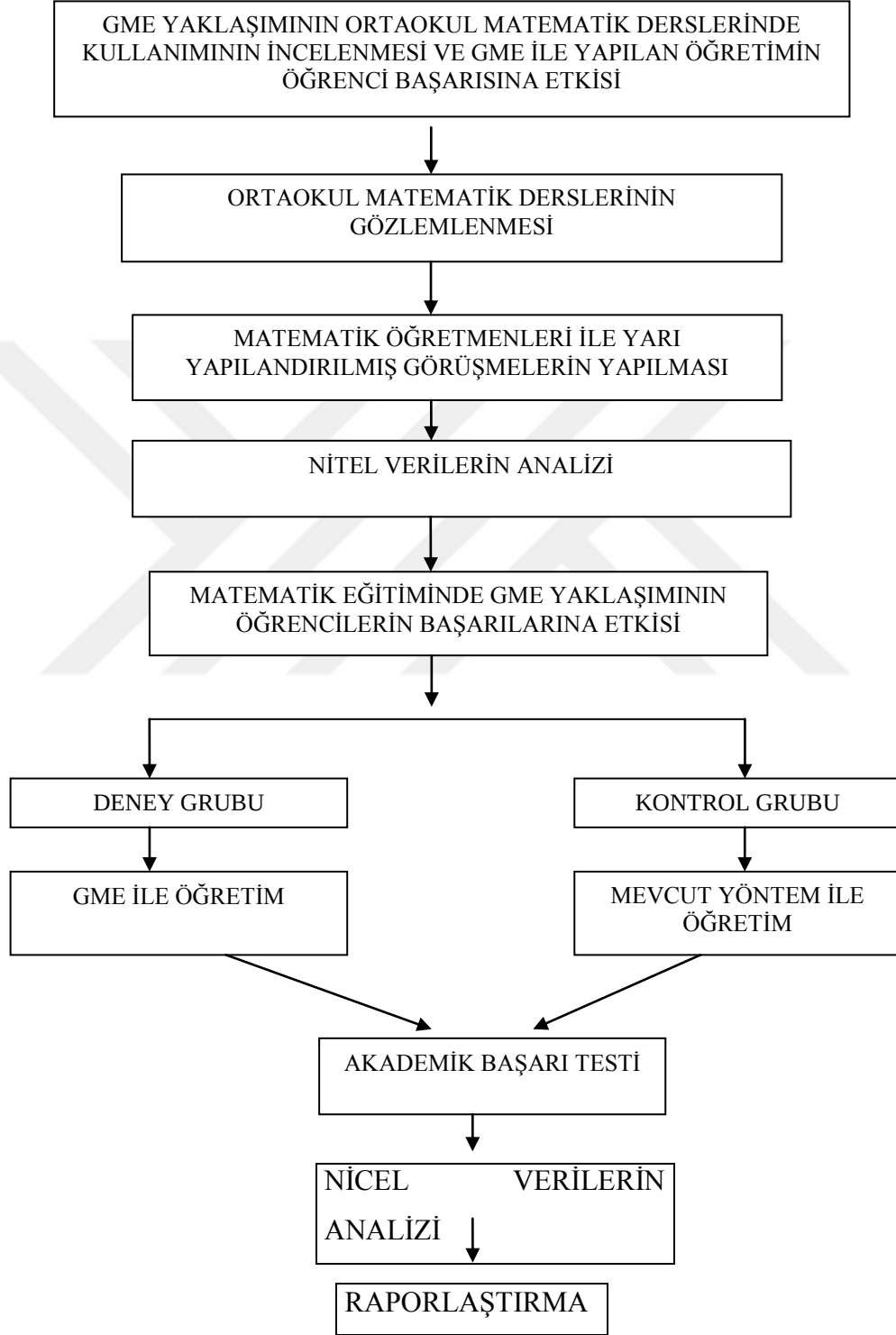
Tablo 6

Çalışmanın Nicel Boyutunun Simgesel Sunumu

Grup	Ön Test	Deneysel İşlem	Son Test
G _D	Ö ₁	GME ile Öğrenme	Ö ₃
G _K	Ö ₂	Mevcut Öğrenim Yöntemi İle Öğrenme	Ö ₄

G_D deney, G_K kontrol grubunu Ö₁ ve Ö₂ ön testleri Ö₃ ve Ö₄ son testleri ifade etmektedir.

Araştırmada nitel ve nicel yöntemler birlikte kullanılmıştır. Araştırmanın basamaklarının daha iyi anlaşılabilmesi için Şekil 6’da araştırma ile ilgili akış şeması verilmiştir.



Şekil 6. Araştırmanın akış şeması

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırma için Adana Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli yasal izinler alınmıştır. Bir araştırmada evren; soruları cevaplamak için ihtiyaç duyulan verilerin elde edildiği canlı ya da cansız varlıklardan oluşan büyük bir gruptur. Örneklem özellikleri hakkında bilgi toplamak için çalışılan evrenden seçilen onun sınırlı bir parçası olarak tanımlanabilir (Büyüköztürk, 2010). Evrenin tanımı veri toplama teknikleri, araştırmanın deseni, bütçe, zaman ve kontrol açısından sahip olunan olanaklar örnekleme yönteminin seçilmesinde etkilidir (Büyüköztürk, 2010). Araştırmanın yürütüleceği bir çalışma grubu belirlenmelidir. Kazara ya da uygun örnekleme ismi ile de anılan uygun örnekleme yönteminde zaman, para ve işgücü kaybını önlemek temel amaç edinilmiştir. Araştırmaya Adana ili Yüreğir ilçesinde bir devlet ortaokulunda yedinci sınıfta öğrenim gören 58 öğrenci ve farklı sosyo-ekonomik düzeye sahip üç farklı ortaokulda çalışan toplam 17 matematik öğretmeni katılmıştır. Uygulamaların büyük çoğunluğunun araştırmacının çalıştığı okulda gerçekleşmesinin nedenleri arasında araştırmacının aynı okulda görevli olması ve aynı zamanda uygulayıcı olması, okul yönetiminin eğitimde yeni yaklaşımları uygulama konusundaki destekleri ve kararlılıkları, okulun uygulama için koşullarının uygun olması gibi sebepler etkili olmuştur. Ayrıca, araştırmacının daha önce bu okulda çeşitli uygulamaları gerçekleştirmesi sonucu öğretmen-öğrenci-yönetim ile olumlu ilişkiler içerisinde bulunması, uygulanacak yöntemin araştırmacı tarafından tanınması ve uygulamayı kendinin yapmasının olası zaman kaybını önleyeceğinin düşünülmesi gerekçeleriyle çalışma için izin alınabilen ortaokullarından biri olan araştırmacının da çalıştığı ortaokul tercih edilmiştir.

Durum çalışmalarında genellikle bir grup katılımcı tanımlanır. Bu grup birbiriyle etkileşen, aynı yeri paylaşan, birbirini tanıyan kişilerden meydana gelir. Durum çalışmalarında bir grup içindeki tüm katılımcılara odaklanmak yerine, daha geniş ve derinlemesine bilgi toplayabilmek için bu grup içinden bilgi toplanabilecek, grubu temsil yeteneği olan anahtar kişiler seçilebilir.

Araştırmanın nitel boyutu için gerçekleştirilen gözlemlerde 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Adana ili Yüreğir merkez ilçesinde farklı sosyo-ekonomik düzeye sahip devlet okullarında görev yapan ve yedinci sınıf düzeyinde derse giren, ön görüşmelerde GME yaklaşımından haberdar olduğunu belirten dört matematik öğretmenin dersleri seçilmiştir. Yedinci sınıfların seçilmesinin nedeni GME yaklaşımından haberdar olan

öğretmenlerin tamamının ortak olarak sadece 7. sınıf düzeyinde derse girmesidir. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yönteminin kullanıldığı çalışmada ölçüt olarak öğretmenlerin gönüllülüğü esas alınmıştır.

Tablo 7

Gözlemlenen Matematik Derslerine İlişkin Bilgiler

Öğrenme Alanları	Gözlemlenen Ders Saati	Gözlemlenen Sınıf Seviyesi
Sayılar	4	7. sınıf
Geometri	10	7. sınıf
Ölçme	8	7. sınıf

Matematik dersleri toplam 22 ders saati gözlemlenmiştir. Gözlemlerin yapıldığı derslerde sayılar, geometri ve ölçme öğrenme alanlarına ait kazanımlar işlenmiştir. Gözlemlerin sona ermesinin ardından, araştırma verilerini desteklemek ve neden-sonuç ilişkisi kurmak amacı ile gözlemlerin yapıldığı farklı sosyo-ekonomik düzeye sahip ortaokullarda çalışan 17 matematik öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerin yapılacağı okulların farklı sosyo-ekonomik düzeyde seçilmesinin nedeni farklı koşullarda öğretmenlerin görüşlerinin farklılaşabileceği düşüncesidir. Görüşme yapılan öğretmenlerin kişisel bilgileri Tablo 8’de belirtilmiştir.

Tablo 8

Matematik Öğretmenlerine İlişkin Kişisel Bilgiler

Katılımcılar	Mesleki Kıdem	Mezun Olunan Fakülte	Cinsiyet
A1	10-15 yıl	Eğitim Fakültesi	K
A2	10-15 yıl	Eğitim Fakültesi	K
A3	10-15 yıl	Eğitim Fakültesi	E
A4	5-10 yıl	Eğitim Fakültesi	K
A5	0-5 yıl	Eğitim Fakültesi	K
A6	20-30 yıl	Yüksek Okul	E
A7	10-15 yıl	Eğitim Fakültesi	K
A8	0-5 yıl	Eğitim Fakültesi	E
A9	20-30 yıl	Yüksek Okul	E

(Tablo 8 devamı)

A10	10-15 yıl	Eğitim Fakültesi	E
A11	15-20 yıl	Fen-Edebiyat	K
A12	20-30 yıl	Fen-Edebiyat	E
A13	20-30 yıl	Fen-Edebiyat	E
A14	5-10 yıl	Eğitim Fakültesi	K
A15	10-15 yıl	Eğitim Fakültesi	E
A16	5-10 yıl	Eğitim Fakültesi	E
A17	15-20 yıl	Fen-Edebiyat	E

Tablo 8 incelendiğinde öğretmenlerin 11 tanesinin eğitim fakültesi, dört tanesinin Fen-Edebiyat fakültesi ve ikisinin yüksek okul mezunu olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin 10' u erkek, yedi öğretmen ise kadındır. İki öğretmen beş yılın altında; üç öğretmen 5-10 yıllık; altı öğretmen 10-15 yıllık; iki öğretmen 15-20 yıllık; dört öğretmen ise 20-30 yıllık mesleki kıdeme sahiptir.

Araştırmanın nicel boyutu Adana ili Yüreğir ilçesinde orta sosyo-ekonomik düzeye sahip bir ortaokulun yedinci sınıflarında gerçekleştirilmiştir. Bu okul aynı zamanda gözlemlerin yapıldığı okullardan biridir. Araştırmanın nicel boyutu için bu okulun seçilmesinin başlıca nedeni araştırmacının bu okulda görev yapmasının olası zaman kaybının önüne geçmesi, okul idaresinin çalışmayı desteklemesidir. Yedinci sınıf düzeyinde dört şubesi olan okulda çekilen kurada A ve D şubeleri deney ve kontrol grubunu oluşturmuştur. Eşleştirmenin yapılmadığı sınıflardan 7/A ve 7/D sınıflarından biri kontrol diğeri deney grubu olarak yansız (random) atama yolu ile belirlenmiştir. Bu işlemten önce sınıfların denkliği konusu önem arz etmiştir, sınıflar okul idaresinin kararı ile sene başında yapılan toplantıda not ortalamaları göz önüne alınarak denk hale getirilmiş bu durum tutanakla kayıt altına alınmıştır. Örneklemde bulunan öğrencilerin dağılımı Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9

Deneysel Çalışma Grubu İçerisinde Yer Alan Öğrenci Sayısı

Gruplar	Yöntem	Öğrenci sayısı(f)	Öğrencilerin oranı(%)
G _D	GME	28	%48
G _K	Mevcut yöntem	30	%52
Toplam		58	% 100

Tablo 9 incelendiğinde deney grubunda 28, kontrol grubunda ise 30 öğrenci bulunmaktadır. Öğrenciler çalışmada yer almaya gönüllü olmuşlardır. Deney grubu olarak seçilen 7/D sınıfında GME yaklaşımına dayalı etkinlikler yürütülürken, kontrol grubu olan 7/A sınıfında mevcut öğretim yöntemi ile dersler yürütülmüştür. Çalışma 2012-2013 öğretim yılında sürdürülmüştür.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma için düşünülen problem cümlelerine bir yanıt bulmak amacıyla gerekli olan verileri toplamak için, öğretmenlere yönelik kişisel bilgi formu, GME yaklaşımının temellerinin yer aldığı araştırmacı tarafından gözlem esnasında kullanılan gözlem formu, öğretmenlerle yapılan görüşmeler için öğretmen görüşme formu ve matematik başarı testi kullanılmıştır.

3.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Araştırmada uzman görüşü alınarak araştırmacı tarafından geliştirilen öğretmenlere yönelik kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Kişisel bilgi formu öğretmenlerle ilgili sorular içermektedir. Bu form öğretmenin cinsiyeti, mesleki kıdemi, en son mezun olduğu okul hakkında sorulardan oluşmaktadır (Ek 1).

3.3.2. Gözlem Formu

Gözlem, araştırmada ihtiyaç duyulan verilerin insan, toplum ya da doğa gibi belli hedeflere odaklanılarak çıplak gözle ya da bir araç kullanılarak izlenmesi suretiyle toplanması sürecini olarak açıklanabilir. Herhangi bir araştırmada insan davranışları ve hareketleri gözlemin esasını meydana getirir. Araştırmaya ait nitel verilerinin elde edilmesinde nitel veri toplama tekniklerinden gözlem tekniği kullanılmıştır. Dersi gözlemlenen öğretmenler gönüllülük esasına göre GME yaklaşımından haberdar olduğunu ön görüşmede belirten matematik öğretmenleridir. Dersi gözlemlenen öğretmenlerin sayılar, geometri ve ölçme öğrenme alanlarına ait kazanımların işlendiği matematik dersleri toplam 22 ders saati süresince gözlemlenmiştir. Gözlemlenen derslerde katılımcıların izni olmaması nedeni ile video kaydı yapılamamıştır. Bu nedenle sınıf gözlemleri sırasında ses kayıt cihazı kullanılmış, etkinliklerin ve ders akışında gerçekleşen ayrıntıların not alma yoluyla kaydedilmesine karar verilmiştir.

Ayrıntıların elde edilmesi için uzman görüşü alınarak araştırmacı tarafından bir gözlem formu hazırlanmıştır (Ek 2). Gözlemler 2012-2013 Eğitim- Öğretim yılında Ocak, Şubat ve Mart ayı içinde yapılmıştır.

3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Görüşme en az iki kişi arasında sözlü olarak sürdürülen bir iletişim süreci olarak tanımlanabilir. Görüşme; araştırmada cevabı aranılan sorular çerçevesinde ilgili kişilerden veri toplama şeklinde açıklanabilir. Görüşme belirli bir araştırma konusu veya bir soru hakkında derin bilgiler elde etmemize yarar. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ise hem sabit seçenekli cevaplamayı hem de ilgili alanda derinlemesine gidebilmeyi birleştirir. Görüşülenin kendini ifade etme olanağı, analiz kolaylığı, gerektiğinde derinlemesine bilgi sağlama gibi avantajlarından ötürü bu araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme tercih edilmiştir. Araştırma verilerini desteklemek, gözlem sonuçlarının geçerlik ve güvenilirliğini arttırmak amacıyla farklı sosyo-ekonomik düzeye sahip üç ortaokulda matematik öğretmenleri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme tekniği kullanmanın temel amacı genellikle bir hipotezi test etmek değil; bunun aksine diğer insanların deneyimlerini ve bu deneyimleri nasıl anlamlandırdıklarını anlamaya çalışmaktır. Bu nedenle diğer insanların öykülerine, betimlemelerine ve düşüncelerine odaklanılır (Seidman, 1991, Akt: Türnüklü, 2000). Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinin araştırmacıya sunduğu en önemli kolaylık görüşmenin önceden hazırlanmış görüşme protokolüne bağlı olarak sürdürülmesi nedeniyle daha sistematik ve karşılaştırılabilir bilgiler elde edilebilmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Görüşmede temel amaç örneklemden elde edilen bilginin genellenmesi değil, bilginin örnekleme benzer özellik gösteren kişilere genellemesidir (Schofield, 1990, s.226). Konu biraz daha açılırsa sınırlı sayıda kişi ile bütünsel ve derinlemesine çalışılarak elde edilen sonuçlar yine benzer ya da aynı özellikler gösteren kişileri anlamada kullanılmaktadır. Patton (1990: s.184), bu nedenle görüşme gibi nitel araştırma tekniklerinin kullanıldığı bilimsel çalışmalarda örnekleme ait katı kuralların olmadığını ifade etmektedir. Örneklemin sayısı, çalışmanın amacına, ne öğrenilmek istendiğine ve nelerin yapılabileceğine bağlı olarak değişiklik gösterebilir (Türnüklü, 2000, s.548). Araştırmada kullanılan görüşme formu Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesinde görev yapan bir alan uzmanının görüşüne sunulmuştur. Form pilot çalışmada da kullanılmış eksikleri belirlenmiştir. Bu çalışmaların ardından gerekli

düzenlemeler yapılarak görüşme formunun son hali elde edilmiştir. Görüşme formunda GME yaklaşımının ve diğer yaklaşımların matematik öğretim programındaki yeri, ders içi etkinlikler ve programın ön gördüğü yaklaşımların uygulanabilirliği ile GME hakkındaki görüşlere yönelik sorulara yer verilmiştir. Araştırmanın gözlemlere dayalı nitel verileri 2012-2013 eğitim-öğretim yılı Ocak, Şubat, Mart ayları içerisinde toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler ise Nisan ayında gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler ortalama 20-30 dakika sürmüştür. Öğretmenler ile yapılan görüşme formu Ek 3'te bulunmaktadır.

3.4. Grupların Denkliği

Denkleştirme işleminde; araştırmada seçilen problemlerle, GME' nin yedinci sınıf öğrencilerinin geometri ve ölçme öğrenme alanına ait kazanımlardaki başarısına etkisi saptanmak istediğinden deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı puanlarının başka değişkenlere dayalı olarak farklılık göstermesinin önüne geçmek istenmiştir. Böylelikle, deney grubundan alınacak sonucun sadece test edilen bağımsız değişkenden kaynaklanması sağlanabilir. Ayrıca, deney ve kontrol gruplarının başarı puanları arasında bir farklılık varsa, bunun GME yaklaşımından ileri geldiği gösterilmiş ve araştırmanın iç geçerliliği artırılmış olur (Seyhan, 2003). Deney ve kontrol grubu olarak seçilen gruplara denkleştirme testi uygulamaya gerek kalmamıştır. Gruplar ortaokula başladıklarında öğretmenler kurulu kararı ile tüm öğretmenler ve idari kadronun katıldığı bir toplantıda cinsiyet ve bir önceki yıl başarı ortalamaları incelenerek sınıflara denk olarak dağıtılmışlardır. Öğrencilerin başarı ve cinsiyet değişkeni açısından sınıflara denk bir biçimde dağıtıldığı tutanakla kayıt altına alınmıştır (EK 4). Toplantı tüm idari kadro ve öğretmenlerle gerçekleştirilmiş, seçilen çalışma grubu tarafından öğrenciler, dörder şubeye başarı notları ve cinsiyet açısından denk olacak biçimde dağıtılmıştır. Ayrıca grupların eşitliğini test etmek amacıyla öğrencilerin altıncı sınıf matematik dersi yılsonu karne notları arasındaki farkın anlamlılığına bakılmıştır. Deney ve kontrol grubu olarak seçilen sınıfların matematik karne notlarında bağımsız gruplar t-testi kullanılarak anlamlı farklılık olup olmadığı belirlenmiştir. Karne notları okul idaresinin arşivinden elde edilmiş ve kullanım izni alınmıştır.

Tablo 10

Deney ve Kontrol Gruplarının 6. Sınıf Matematik Karne Notlarının Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımsız Gruplar t- Testi Sonuçları

Puan Türü	Gruplar	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Karne notu	Deney grubu	28	3,28	1,18	56	,272	,982
Karne notu	Kontrol grubu	30	3,20	1,21			

Tablo 10’da görüldüğü gibi yapılan bağımsız gruplar t-testinde gruplar arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır. Yapılan yansız atama ile A sınıfı kontrol, D sınıfı deney grubu olarak belirlenmiştir.

Çalışmada deney ve kontrol gruplarının denkliği yukarıda belirtilen yöntemlerle sağlanmaya çalışılmış olup gruplar belirlendikten sonra deneysel koşulların başlangıçta eşit olup olmadığını belirlemek için deney ve kontrol grupları arasında ön-test puanlarının eşit olup olmadığı belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön testten aldıkları puanlar SPSS paket programına aktararak parametrik test tekniklerinden ilişkisiz örneklem t- testi kullanılarak analiz edilmiştir. Tablo 11 ile deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ortalama başarı puanlarına ilişkin ilişkisiz gruplar t-testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 11

Kontrol ve Deney Grubunun Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Testler	Gruplar	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Başarı ön test	Deney	28	7.14	3.34	56	.476	.636
	Kontrol	30	6.73	3.20			

Tablo 11 incelendiğinde kontrol grubunun, matematik başarı testinde bulunan çoktan seçmeli sorulara ait ön test puan ortalamasının 6.73; deney grubunun çoktan seçmeli sorulara ait ön test puan ortalamasının 7.14 olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puan ortalamalarına ait ilişkisiz örneklem t- testi

sonuçlarında anlamlılık seviyesinde .636 olduğu görülmektedir. Analizler sonucunda ulaşılan değer istatistiksel olarak anlamlılık değeri olan .05'ten büyük olduğundan ($p=.636>.05$), gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farka rastlanmamıştır. Bu sonuçlar deney ve kontrol grubu öğrencilerinin giriş davranışlarının anlamlı şekilde farklılaşmadığını göstermiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin anlamlı düzeyde farklı olmaması; deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı puanlarının başka değişkenlere dayalı olarak farklılık göstermesinin önüne geçilmesi için önemlidir.

3.3.4. Matematik Başarı Testi

Çalışmanın nicel boyutunu oluşturan; GME'nin; geometri ve ölçme öğrenme alanına ait kazanımların öğrenimindeki etkisinin araştırıldığı bu deneysel çalışma için, araştırmacı tarafından ön ve son test olarak kullanılmak üzere bir matematik testi geliştirilmiştir. Öğrencilere geometri ve ölçme öğrenme alanlarında çözülebilecek problemlerin bulunduğu ön test ve son test olarak uygulanan başarı testinin son hali 20 soruluk çoktan seçmeli bir testtir (Ek 5). Soruların 10 tanesi geçmiş yıllara ait Seviye Belirleme Sınavında (SBS) ve Parasız Yatılılık ve Bursluluk Sınavında (PYBS) çıkmış sorulardan oluşmuştur. Soruların bu sınavlardan seçilme nedeni soruların geçerlik ve güvenirlik taramasının yapılmış olmasıdır. Diğer 10 soru ise araştırmacı tarafından çeşitli kaynaklardaki (Billstein, 2004; Collins, 1999) paralelleri arasından seçilen 16 sorudan oluşan teste uygulanan madde ayırt edicilik indeksi sonucunda testten çıkarılan maddelerin ardından oluşturulmuştur.

Test maddelerinin ölçülen özellikle ilgili olarak bireyleri ne derece ayırt ettiğini gösteren istatistik madde ayırt ediciliğidir. Madde ayırt edicilik katsayısı ya da indeksi, r_{jx} ile gösterilir ve -1.0 ile +1.0 arasında değişebilir. Bu değer negatif çıkması, maddenin ölçülen özellik bakımından bireyleri ters ayırt ettiğini gösterir. Ayırt edicilik değeri negatif olan maddeler ölçekten çıkarılmalıdır. Pozitif çıkması ise beklenen bir durumdur. Madde ayırt edicilik indeks değerlerinin yorumlanmasında şu ölçütler kullanılabilir (Crocker ve Algina, 1986; akt. Tekin, 1996). Madde ayırt edicilik indeks değeri (Büyüköztürk, 2014, s.123);

- $\geq .40$ ise, çok iyi madde.

- .30 ile .39 arasında ise, madde düzeltme yapmadan ölçekte tutulabilir. Ancak küçük geliştirmeler yapılabilir. İyi madde.
- .20 ile .29 arasında ise, maddelerin düzeltilerek geliştirilmesi önerilir.
- <.20 ise, madde ölçekten çıkartılmalı ya da bütünüyle gözden geçirilmelidir.

Bu bilgiler ışığında elde edilen madde analizleri incelenmiş ve ayırt ediciliği .30'un altındaki altı madde testten çıkarılmıştır. Bu maddeler testten çıkarıldıktan sonra kalan 10 soru ve ulusal sınavlardan seçilmiş 10 sorudan oluşan, toplam 20 maddeden oluşan testin güvenirlik analizi yapılmıştır. Güvenirlik testi için Kuder-Richardson Formula 20 (KR-20) formülü uygulanmış ve bu testin güvenirlik katsayısı .80 olarak belirlenmiştir. KR-20, testte bulunan maddelere verilecek cevaplarda doğru-yanlış gibi iki seçenekli olması halinde kullanılmaktadır. Test için analiz sonucunda elde edilen güvenirlik katsayısının .70 ve üzeri olması yeterli kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2011). Bu doğrultuda matematik başarı testinin güvenilir olduğunu söylemek mümkündür. Bu işlemlerin ardından sorular alanında uzman kişilere incelenmiştir. Kapsam geçerliliği için uzman görüşüne başvurulmuştur ve teste son hali verilmiştir.

Başarı testi; kazanımların anlatılması ve etkinliklerin uygulanmasından önce her iki grupta da ön test olarak uygulanmıştır. Aynı test, konuların işlenmesi ardından hem kontrol hem de deney grubuna son test olarak verilmiştir. Ön test uygulanarak, öğrenci gruplarının konu hakkında bilgi sahibi olup olmadığı ortaya çıkarılmıştır. Uygulama sonrasındaysa, deney ve kontrol gruplarının başarıları ölçülerek, gruplar arasında oluşabilecek başarı farkının ortaya konması amaçlanmıştır. Öğrencilerin testte verdiği cevaplar doğru- yanlış olarak değerlendirilmiştir. Öğrenciler toplam 20 puan üzerinden; her doğru cevap için 1, yanlış veya boş sorular için ise 0 puan almışlardır. Bu sorular Ek 5'te bulunmaktadır. Hangi sorunun hangi kazanımı işaret ettiği Ek 6'daki belirtke tablosunda gösterilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması ve İşlem

Araştırmanın asıl uygulaması başlamadan önce araştırmacı 2011-2012 eğitim-öğretim yılının Nisan ve Mayıs ayında gerekli izinleri alarak pilot uygulamayı yapmak için iki tane yedinci sınıfla çalışma yapmıştır ayrıca ders gözlemleri ile nitel veriler toplanmıştır. Çalışmada ilk hafta GME yaklaşımının matematik derslerinde kullanılıp kullanılmadığının incelenmesi ve bu konudaki öğretmen görüşlerinin belirlenmesi için

gözlemler ve görüşmeler yapılmıştır. Deneysel işlem başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına ön test uygulanmıştır. Deney grubunda GME destekli dersler işlenmiştir. Kontrol grubuna ise mevcut yöntemle kazanımlar verilmiştir. Deneysel işlemler üç hafta sürmüş üç hafta sonunda da gruplara son test uygulanmıştır. Elde edilen nitel veriler içerik analizi ile nicel verilerin analizinde ise ilişkili örneklem t-testi ve ilişkisiz örneklem t- testi kullanılmıştır. Nitel verilerin analizleri sonucunda gözlemlenen derslerde geleneksel yaklaşımın daha fazla kullanıldığı ve öğretmenlere ait görüşlerin de bu sonucu desteklediği; nicel verilerin analizleri sonrasında deney grubu lehine sonuçların ortaya çıktığı bulunmuştur.

Asıl uygulama 2012-2013 eğitim-öğretim yılı Eylül ayı itibari ile başlamıştır. Araştırmacının kendisinin çalıştığı aynı zamanda gözlemlerin ve deneysel uygulamaların yapıldığı okullar MEB'den gerekli yasal izin alınarak ziyaret edilmiş, hazırlık çalışmaları yapılmış ve tanışılmıştır. Araştırmaya katılacak öğretmen ve öğrencilerle yapılan ön görüşmenin ardından dersleri gözlemlenecek öğretmenler GME yaklaşımından haberdar olduğunu ön görüşmelerde belirtmiş olan gönüllü dört öğretmen olarak belirlenmiştir. Her bir öğretmenin dersi ortalama 5 saat gözlenmiştir. Gözlemler 22 ders saati sürmüştür. Dersler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmış ve ayrıntılar gözlem formuna not edilmiştir. Gözlem sonuçları araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Gözlemlerin ardından bu okullarda çalışan, farklı sınıf düzeylerinde derse giren 17 matematik öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Nitel verilerin analizinin yapılmasının ardından ölçme araçları geliştirilerek nicel verilerin toplanmasına geçilmiştir. Deneysel çalışmaların yapılacağı okulda deney ve kontrol grubu olarak belirlenen sınıflara ön test uygulanmıştır. Deney grubuna kazanımlar, araştırmacı tarafından GME destekli derslerle, kontrol grubunda ise kendi ders öğretmeni kılavuz kitap ve aynı düzeyde derse giren diğer öğretmenlerin ders planları dikkate alınıp mevcut öğretim yöntemi kullanılarak verilmiştir. Çalışmaların ardından gruplara son test uygulanmıştır. Araştırmada uygulanan başarı testi okul yöneticisi denetiminde ve diğer öğretmenlerinin yardımıyla uygulanmıştır. Uygulama sonuçları araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Araştırmada izlenen yol aşağıdaki gibidir.

1. GME destekli öğretimin temel ilkeleri ve ortaokul yedinci sınıf ikinci yarıyla ait geometri ve ölçme öğrenme alanlarına ait kazanımlar göz önünde tutularak ders

etkinlikleri hazırlanmıştır. Uzman görüşüne başvurularak etkinlikler son halini almıştır.

2. Araştırmada kullanılmak üzere araştırmacı tarafından geometri ve ölçme öğrenme alanına ait kazanımları ölçmeye yönelik bir başarı testi geçmiş yılların SBS ve PYBS sorularından ve kaynaklardan faydalanılarak geliştirilmiştir. Yapılan pilot uygulama ve uzman desteği ile teste son hali verilmiştir.
3. Deneysel uygulamaya geçmeden önce gerekli izinlerin alındığı Adana ilinde bulunan üç ortaokulda geometri, sayılar ve ölçme öğrenme alanına ait kazanımların işlendiği matematik dersleri 22 ders saati boyunca gözlemlenmiştir. Gözlem sonuçları analiz edilerek ortaokul matematik derslerinde geleneksel yaklaşımın ağırlıkla kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.
4. Gözlemlerin sona ermesinin ardından dersi gözlemlenen öğretmenler de dahil olmak üzere farklı üç okulda görev yapan toplam 17 matematik öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.
5. Elde edilen nitel veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilere gözlem sonuçlarını desteklemek amaçlı olduğundan direk alıntılar yapılarak yer verilmiştir.
6. Araştırmanın nicel verilerinin toplanması için belirlenen 7/A ve 7/D sınıflarına geliştirilen başarı testi ön test olarak uygulanmıştır.
7. Deney grubundaki yedinci sınıf öğrencilerine geometri ve ölçme öğrenme alanına ait kazanımlar GME yaklaşımı ile işlenirken, kontrol grubundaki yedinci sınıf öğrencilerine herhangi bir farklılaştırma yapılmadan öğrenime devam edilmiştir. Deney grubunun dersleri araştırmacı, kontrol grubunun dersleri ise kendi ders öğretmeni tarafından işlenmiştir. Araştırmada, araştırmacının varlığının veya deneğin gözlemlendiğinin farkında olmasının deneğin davranışında yol açtığı değişiklik veya deneğin çalışma sonuçlarının veya çalışma sonunda beklentilerin farkında olması durumunda Hawthorne etkisi ortaya çıkabilmektedir (Kocakaya, 2012, s.227). Araştırmanın temeli GME yöntemine dayandığından; yöntemin etkilerinin zayıf kalmaması adına, deney grubunun dersleri bu yöntemi en iyi şekilde uygulayabilecek kişi olan araştırmacı tarafından sürdürülmüştür. Bunun sebepleri; araştırmacının GME destekli öğretimi araştıran, bu doğrultuda ders planları ile etkinlikleri hazırlayan kişi olması ve bu yöntemin gereklerini en iyi şekilde uygulayabileceği düşünceleridir. Araştırmacı deney grubu öğrencileri ile aynı okulda

çalışmasından dolayı önceki yıllardan tanışmaktadır. Bu durum öğrencilerin yabancılik hissedip farklı davranmalarının önüne geçmiştir. Deney grubunda dersler GME yaklaşımına uygun olarak gerçek bir olayla tasarlanmış materyaller kullanılarak, diğer konularla ilişkisi ortaya konularak, öğrenciler birbiri ile etkileşim içine girerek ortak semboller ve modeller üreterek gerçekleştirmiştir. Öğrenciler oturma düzenine göre sınıfta birbirleri ile serbestçe iletişim kurmuş, etkileşimde bulunmuş ve işbirliği içinde çalışmışlardır. Bu sayede matematiğin gelişim sürecinde olduğu gibi öğrenciler matematik yapma olanağı bulmuşlardır. Değerlendirme özel ev ödevleri ve araştırmacı tarafından oluşturulan alıştırmalarla gerçekleştirilmiştir. Örnek ders planı Ek 8' de mevcuttur. Deney grubuna yapılan etkinliklerin ilgili olduğu konular ve saatlere göre dağılımı Tablo 12' de gösterilmiştir.

Tablo 12

Deney Grubunda Yapılan Etkinliklerin Saatlere ve Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

Öğrenme Alanı	Uygulanan Konular	Etkinliklerle İlgili	Ders Saati
Geometri	Çokgenler		3 saat
Ölçme	Dörtgensel bölgelerin alanı		3 saat
Ölçme	Dörtgensel bölgelerin alanı		2 saat
Geometri	Geometrik cisimler		2 saat
Geometri	Geometrik cisimler		2 saat
Ölçme	Geometrik cisimlerin yüzey alanı		2 saat
Ölçme	Geometrik cisimlerin hacmi		4 saat

- Deney ve kontrol grubundaki uygulamalar eş zamanlı yürütülürken farklı yöntemlerle öğretim yapılmasının zor olacağı ve kontrol grubunun deney grubundan etkilenebileceği göz önünde bulundurulduğunda kontrol grubunda uygulamaların kendi ders öğretmenleri tarafından yapılmasının uygun olacağı düşünülmüştür. Bu sayede kontrol grubu öğrencilerinde uygulayıcı farklılığından oluşabilecek tepkilere önlem alınmıştır. Araştırmacı tarafından aynı okulda gerçekleştirilen pilot uygulamalarda her iki gruba araştırmacı girmiş farklı yöntemlerle dersi yürütmüş ve öğrenciler kendi aralarında iletişim kurarak bu durumun farkına varmış bu nedenle çeşitli sorunlar yaşanmıştır.

Araştırmacının her iki gruba da girmemesi bu sorunların yaşanmasını engellemiştir. Kontrol grubunda geometri ve ölçme öğrenme alanına ait kazanımlar yedinci sınıf matematik öğretim programı kapsamında yürütülmüş olduğundan öğretmen kılavuz kitap doğrultusunda ve kontrol grubu öğretmeninin 10 yılı aşkın tecrübesi de göz önünde bulundurulduğundan öğretime müdahaleye gerek duyulmamıştır. Ancak kontrol grubunda işlenen derslerin öncesi ve sonrasında ders öğretmeni ile iletişim kurularak, derslerin işleniş hakkında bilgi edinilmiş ve derslerin ortaokul matematik öğretim programı doğrultusunda yürütüldüğü görülmüştür. Kontrol grubunun veya kontrol grubunda uygulamaları yürüten ders öğretmenin deney grubuna karşı bilinçaltında oluşan rekabet duygusu ve bu durumun performans artışı olarak kendini göstermesi John Henry etkisi olarak tanımlanmaktadır (Kocakaya, 2012, s.227). Kontrol grubu öğrencilerine; bir deney grubu ile kıyaslanacakları ve testlerin aynı olacağı açıklanmamıştır. Bu sayede John Henry etkisine karşı önlem alınmıştır. GME yaklaşımına uygun hazırlanan ders planları ve mevcut öğretim yöntemi ile aynı kazanımlar 18 ders saatinde verilmiştir.

9. Uygulamanın ardından elde edilen veriler SPSS programında gerekli istatistiksel tekniklerle analiz edilmiştir.
10. Araştırma sonuçları raporlaştırılmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada gözlemler sonucu elde edilen nitel verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizinin; metinlerin düzenlenmesi, sınıflandırılması, karşılaştırılması ve metinlerden teorik sonuçlar çıkarılmasından oluşan bir araştırma tekniği olduğu açıklanmıştır (Cohen, Manion ve Morrison, 2002). Strauss ve Corbin (1998) üç tür kodlama biçiminden söz etmektedir.

- Daha önceden belirlenmiş kavramlara göre yapılan kodlama türü
- Verilerden çıkarılan kavramlara göre yapılan kodlama türü
- Genel bir çerçeve içerisinde yapılan kodlama türü

Araştırmada yapılan kodlamalardan bir kısmı ilgili alan yazın taramasının ardından uzman görüşünden yararlanılarak araştırmanın amacı doğrultusunda önceden

belirlenmiş kavramlara göre hazırlanmıştır. Veri analizi sürecinde Yıldırım ve Şimşek'in (2008) önerileri doğrultusunda öncelikle ham veriler kodlanmıştır. Ham verilerden elde edilen kodlar ortak özellikleri doğrultusunda kategorilere ayrılarak temaların altında yer almıştır. Temalar, gözlemler sonucu oluşturulan kodları kapsayan ve matematik öğretiminde yer alan matematik öğretimi yaklaşımları olarak belirlenmiştir. Ortaya çıkan kodlar ve temalar belli aralıklarla uzman görüşü alınarak düzeltilmiş ana hatlarıyla ortaya çıkan bulgular düzenlenmiş ve raporlaştırılmıştır. Tablo 13'de gözlem sürecinde ders akışına ait ham verilerin kodlanmasına ilişkin bir örnek yer almaktadır.

Tablo 13

Gözlemlenen Davranış ve Söylemlere İlişkin Ham Veri, Kod ve Tema Örnekleri

Tema Örneği	Kod Örneği	Ham Veri Örneği
Geleneksel Öğretim Yaklaşımı	Formal Bilgiyi	Bu dersimizde dairenin alanını
	Öğretmenin	hesaplayacağız. Bunun için; $A = \pi r^2$ formülünü kullanınız.
	Vermesi	Uzun mu oldu soru? Tamam,
Yapılandırmacı Yaklaşım	Soruların	merak etmeyin hem çevreyi hem
	çözümü için	alanı hesaplamamız için 5 dakika
	bekleme süresi	verme bekleyeceğim.

Yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular, betimsel istatistiki yöntemler (yüzde ve sıklık değerleri) kullanılarak ifade edilmiştir.

Öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler; gözlemler sonucu elde edilen nitel verileri destekleyerek, uygulayıcı öğretmenlerden varsa farklı düşüncelerini ve görüşlerini almak için yapılmıştır. Toplanan veriler incelendiğinde öğretmenlerin GME yaklaşımı ile ilgili farkındalıklarının az olması ve anlamlı bir görüş bildirememelerinden dolayı gözlem verilerini desteklemek amacıyla yapılan görüşme verilerine doğrudan alıntılar yapılarak çalışmada yer verilmiştir.

Sosyal bilimlerde, özellikle psikolojide ve eğitim bilimlerinde yapılan deneysel çalışmaların çoğu, karışık desenlerde yürütülmektedir. Split-plot desenler olarak da isimlendirilen bu tür çalışmalardan elde edilen verilerin analizinde sıklıkla kullanılan bir istatistiksel model, varyans analizidir. Bu bölümde iki faktörlü karışık desenlerden elde

edilen veriler için kullanılacak iki faktörlü ANOVA modeli kullanılmıştır. Karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA, işlem gruplarına bağlı olarak ilişkisiz ölçümlerin söz edildiği iki faktörlü karışık (split-plot) desenlerde, uygulanan deneysel işlemin etkililiğine ilişkin satırxsütun ortak etkisini ve satır ile sütun faktörlerinin temel etkilerini test etmek için kullanılır (Büyüköztürk, Ş.,2010). Tek faktör üzerinde tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA olarak da isimlendirilen bu istatistiksel modelin varsayımları aşağıda verilmiştir:

1. Bağımlı değişken en az aralık ölçeğindedir.
2. Bağımlı değişkene ait puanlar, her bir alt grupta normal dağılım gösterir.
3. Grupların aynı zamanda elde edilen puanlarının varyansları eşittir.
4. Ölçüm setlerinin ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları eşittir.
5. Herhangi bir denek için hesaplanan fark puanı, diğer denekler için hesaplanan fark puanlarından bağımsızdır.

İlk olarak öğrencilere ait matematik başarı testi puanlarının “descriptive statistics” tablosunda deney ve kontrol gruplarının ön test-son test değerlerine ilişkin “N” sayıları, aritmetik ortalamalar ve standart sapma değerleri bulunmuştur. Daha sonra Test of Normality’den puanların normal dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Deney ve kontrol grupları 50’den küçük olduğu için Kolmogorov – Smirnov testlerine değil de Shapiro – Wilk testine bakılmıştır. Sosyal bilimlerde değişkenlerin dağılımının yaklaşık normal dağılım göstermesi, parametrik testlerin yapılabilmesi için ön koşuldur. Kullanılacak olan istatistiksel analize karar vermeden önce yapılan ölçümlerde grupların normal dağılım gösterip göstermediği test edilmiştir. Özdamar (2004)’a göre normallik analizleri grup büyüklüğüne bağlı olarak değişmektedir. Çalışmada kullanılan grup büyüklüğüne uygun olan test Shapiro- Wilks normallik analizidir. Normallik analizi sonucunda bulunan p değeri .05’ten büyükse veriler normal dağılıma sahipken, .05’ten küçükse normal dağılıma sahip değildir. Alt problemleri araştırırken uygulanan istatistiksel testler öncesinde verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı test edilmiştir.

Tablo 14

Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Başarı Testi Puanlarının Normal Dağılımına Ait Test Sonuçları

Shapiro – Wilks Test İstatistiği	W istatistiği	p
Deney grubu ön test	,974	,689
Deney grubu son test	,950	,196
Kontrol grubu ön test	,958	,274
Kontrol grubu son test	,962	,345

Tablo 14’te görüldüğü gibi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testi W istatistiği puanları $0 < W \leq 1$ aralığında 1’e yakındır. Bu değer 0’a yaklaştıkça değişkenin normal dağılıma göstermediği, değerler 1’e yaklaştıkça değişkenin normal dağılıma gösterdiği sonucu elde edilir (Özdamar, 2004). Değişkenlerin p değerleri .05’ten büyük olduğu için ve W istatistiği sonuçları 1’e yakın olduğu için deney grubu ön-test, deney grubu son-test, kontrol grubu ön-test ve kontrol grubu son-test puanları normal dağılım göstermektedir ($p > .05$).

Araştırmanın nicel boyutuna ait alt problemler için uygulanacak istatistiksel yöntemleri belirlemek amacı ile yapılan normallik testlerinde grupların normal dağılıma sahip olduğu görülmüştür. Matematik başarı testinden elde edilen verilerin analizi için uygulanan testler ve araştırma problemleri Tablo 15’te gösterilmiştir

Tablo 15

Matematik Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Analizinde Kullanılan İstatistik Testleri

Alt Problem	Normallik Testi	Parametrik Test
Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin matematik başarı puanları mevcut öğretim yöntemi ya da GME yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretime göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	Shapiro-Wilks Test İstatistiği	Karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA (Two-way ANOVA for mixed measures)

Parametrik testlerin uygulanmasında ön koşullardan biri de varyansların eşit olması gerekliliğidir. Levene Testine ilişkin tablo bağımlı değişkendeki varyansların eşitliğinin testine ilişkin bulgular içerir. Ölçümlerde p (sig.) değerlerinin .05'ten büyük olması varyansların eşit olduğu anlamına gelir. Verilere göre elde edilen p değerine bakıldığında; değerlerin .05' ten büyük olduğu görülmüş ve varyansların eşit olduğu ortaya çıkmıştır. Veriler normal dağılıma sahip olduğu için analizlerde parametrik testler kullanılabilmiştir. Araştırmada, deney ve kontrol gruplarına ait ilişkisiz ölçümler ve zamana bağlı tekrarlı ölçümlerin söz konusu olmasından dolayı uygulanan GME yaklaşımının etkililiği, karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA analizi ile değerlendirilmiştir. İki faktörlü ANOVA analizi aracılığıyla GME yaklaşımı ile eğitim alıp almamak (deney veya kontrol grubunda yer almak) ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin test puanları üzerindeki ortak etkileri ve temel etkileri test edilmiştir. Ortak etki testinin anlamlı sonuç ortaya koyması, GME yaklaşımının matematik başarı puanları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Ölçüm temel etkisinin anlamlı çıkması, hangi grupta olduğuna bakılmaksızın deneklerin uygulama öncesinden sonrasına test puanlarında anlamlı bir değişim gösterdiğini ortaya koymaktadır. Grup temel etkisi ise, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test toplam puanlarının farklılaştığını göstermektedir. Bu durumda, zamana bağlı değişim ihmal edildiği için deneysel işlemin etkisinden söz edilmemektedir (Büyüköztürk, 2017).

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde öncelikle; gözlem sürecinde elde edilen bulgulara yer verilmiş ve kodlara ait ham verilere örnekler sunulmuştur. Daha sonra öğretmen görüşmelerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Son olarak da nicel verilerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Gözlem Sürecine İlişkin Bulgular

Araştırmada gözlemler, “sayılar, geometri” ve “ölçme” öğrenme alanına ait kazanımların işlendiği 22 ders saati boyunca gerçekleştirilmiştir. Burada gözlemlenen matematik dersleri esnasında kullanılan öğretim yaklaşımları (Geleneksel öğretim yaklaşımı, Yapılandırmacı yaklaşım, GME yaklaşımı) tema olarak belirlenmiş, bu temalarla bağlantılı kodların sıklık ve yüzde değerleri tablolar halinde sunulmuştur. Bu temalara ait kodların sıklık ve yüzde değerleri Tablo 16 ile sunulmuştur.

Tablo 16

Temalar Altında Yer Alan Kodlara Ait Sıklık ve Yüzde Değerleri

Tema	Sıklık (f)	Yüzde (%)
Geleneksel Öğretim Yaklaşımı	738	66
Yapılandırmacı Yaklaşım	320	29
GME Yaklaşımı	63	5
Toplam	1121	%100

Tablo 16 incelendiğinde kodların önemli bir bölümünün (f: 738) geleneksel öğretim yaklaşımı teması altında yer aldığı görülmektedir. Geleneksel öğretim yaklaşımı teması altında yer alan kodlar, tüm kodların %66’lık bir bölümünü oluşturmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşım teması altında yer alan kodlar (f: 320) tüm kodların %29’unu oluşturmakta iken GME yaklaşımı teması altında yer alan kodlar (f: 63) tüm kodların %5’lik bir bölümünü oluşturmaktadır.

Gözlemlenen derslerde; yukarıda belirtildiği gibi elde edilen kodların önemli bir bölümünün geleneksel öğretim yaklaşım teması altında yer aldığı belirlenmiştir.

Geleneksel öğretim yaklaşımı teması altında yer alan kodlar, kodlara ait sıklık ve yüzde değerlerine Tablo 17 ile yer verilmiştir

Tablo 17

Tema	Kodlar	Sıklık (f)	Yüzde (%)
Geleneksel Öğretim Yaklaşımı	Geri bildirim	127	17.3
	Aktif öğretmen rolü	110	14.9
	Öğrencinin pasif alıcı rolü	96	13.1
	Gösterip yaptırma yöntemi ile soru çözümü	72	9.7
	Tekrar ve hatırlatma yapma	67	9.0
	Formal bilgiyi doğrudan verme	65	8.9
	Alıştırma soruları ($2+*=5$ ise $*$ nedir?)	45	6.0
	Öğrenci soruyu çözmeden çözüm yolu belirtme	42	5.8
	Sınıf içi rekabet(öğrenci yarışı)	29	3.9
	Kazanımları düz anlatım yöntemi ile verme	26	3.5
	Çözüm için kurallar koyma	22	2.9
	Öğrencileri çözüme ilişkin yönlendirme	21	2.8
	Öğrenci soruyu çözmeden sonuç belirtme	9	1.3
	Öğrenciler arası kıyaslama yapma	7	0.9
Toplam		738	%100

Tablo 17’de görüldüğü gibi öğretmenler, öğrencilere sıklıkla geribildirimlerde (f: 127) bulunmuş, etkinlikler esnasında kendileri aktif bir rol (f: 110) üstlenirken öğrenciler pasif alıcı rolü (f: 96) üstlenmişlerdir. Öğretmenlerin sıklıkla gösterip yaptırma yöntemini kullanarak soru çözdüğü (f: 72) görülmüştür. Ders işlenişi sırasında tekrar ve hatırlatmaların (f: 67) yapıldığı, formal bilginin doğrudan verilerek (f: 65), anlatımın hemen ardından alıştırma soruları çözüldüğü (f: 45) gözlemlenmiştir. Öğrencilerin soruları çözmeden öğretmenlerin çözüm yolu belirttiğine (f: 42) rastlanmıştır. Sınıf içi rekabetin (f: 29) olduğu derslerde kazanımların düz anlatım yöntemi ile verildiğine (f: 26) rastlanmıştır. Ders esnasında öğrencilere yöneltilen soruların çözümü için öğretmenler; kurallar koymuş (f: 22), öğrencilere çözüme ilişkin yönlendirmede (f: 21) bulunmuşlardır. Öğrencilerin soruyu çözmeden sonucun

belirlenmesi (f: 9), ve öğrenciler arası kıyaslama yapılmasına (f: 7) rastlanmıştır. A1 öğretmeninin uygulama sürecinde yaptığı geribildirimlerden biri şu şekildedir:

“Aferin hepiniz formülü doğru yazıyorsunuz. Ama yarıçapın karesini almayı unutanlar da var unutmayanlar da var. Dikkatli olun çarpma işleminde hata yapanlar oluyor...”

Bununla birlikte tema altında yer alan kodların sıklıkları incelendiğinde; öğretmenlerin gösterip yaptırma yöntemi (f: 72) ile soru çözdüğü, tekrar ve hatırlatmalara (f: 67) başvurduğu formal bilgileri doğrudan verdiği (f: 65) ve “ $\pi=3$ ve $r=5$ olan dairenin alanı nedir?” biçiminde sorulardan oluşan alıştırma soruları (f: 45) sorduğu belirlenmiştir. A5 öğretmenin, öğrencilere formal bilgiyi doğrudan verdiği ve hatırlatma yaptığı bir bölüm şu şekildedir:

“Dairenin alanını nasıl hesaplamıştık hemen hatırlayalım; $A = \pi r^2$ formülü ile hesaplıyoruz. Bunları bildiğimize göre $r=5$ olan bir dairenin alanını hesaplayın bakalım.”

Gözlemlenen derslerde; öğretmen ve öğrenci davranışlarından, söylemlerinden ve etkinliklerden yola çıkılarak elde edilen kodların bir kısmının da yapılandırmacı yaklaşım teması altında yer aldığı belirlenmiştir. Yapılandırmacı yaklaşım teması altında yer alan kodlar, kodlara ait sıklık ve yüzde değerlerine Tablo 18’de yer verilmiştir.

Tablo 18

Yapılandırmacı Yaklaşımı Teması Altında Yer Alan Kodlar, Sıklık ve Yüzde Değerleri

Tema	Kodlar	Sıklık (f)	Yüzde (%)
Yapılandırmacı Yaklaşım	Rehber öğretmen etkinlikleri	54	16.8
	Dikkat çekme etkinlikleri	48	15.0
	Ön bilgilerin açığa çıkarılması	44	13.6
	Aktif öğrenci rolü	36	11.4
	Sosyal etkileşim	31	9.7
	Kurgusal problem durumu sunma	29	9.0
	Öğrenciye özgü yapıların oluşumu	17	5.4
	Kuramsal bilgi ve uygulama ayrılığı	11	3.4
	Çözüm için bekleme süresi verme	9	2.8
	Öğretmenin sınıfa hazır materyal getirmesi	9	2.8
	Grup çalışmaları	7	2.2
	Zihinde şema oluşturma	6	1.9
	Özümseme	6	1.9
	Uyma ve düzenleme	6	1.9
	Bilişsel denge	6	1.9
	Öğrencinin materyal seçimi	1	0.3
Toplam		320	%100

Tablo 18 incelendiğinde bu tema altında öğretmenlerin rehber olduğu etkinlikler (f:54) dikkat çekmektedir. Öğretmenlerin rehber olduğu etkinliklerde öğrencilerin dikkatini çektiği (f:48) ön bilgileri açığa çıkardığı (f:44) ve öğrencilere aktif oldukları roller (f:36) verdiği görülmüştür. Öğrencilerin etkinliğin cevabını bulmaları için öğretmenin (A16) rehberlik yaptığı bir çalışma şu şekildedir:

Öğretmen: Çalışma kitabındaki etkinliği hep birlikte yapalım. Bisikletin tekerleği neye benziyor? Bir tur dönen bisikletin aldığı yolu bulacağız bakın bu bozuk paranın kenarına boya ile işaret koyduk oyun hamurunun üzerinde bir tur dönünce alacağı yolu düşünelim.

Öğrenci: Çember çünkü içi dolu değil. Bu yüzden çevresini hesaplayacağız.

Yapılandırmacı yaklaşım teması altında öğrencilerin sınıf içinde sosyal etkileşime girdikleri (f: 31) belirlenmiştir. Yapılandırmacı öğretim yaklaşımı teması altında öğretmenlerin öğrencilere kurgusal problem durumu sunduğu (f: 29) belirlenmiştir. Öğrencilere yöneltilen ve çalışma kitabında yer alan kurgusal problemlerden biri şu şekildedir:

“Duvar saatinin akrebi 8 cm, yelkovanı 12 cm’dir. Buna göre 1 saat boyunca akrep ve yelkovan uçlarının belirlediği çember ve çember parçasının uzunlukları farkı kaç cm’dir?”

Gözlem sonuçları incelendiğinde öğretmenler öğrencilere soru çözümleri için bekleme süresi vermiş (f: 9), kimi zaman da derse hazır materyal (f: 9) getirmişlerdir. Gözlemler sırasında öğrencilerin, yeni bir durumla karşılaştıklarında önceki öğrenmelere dayalı olarak bu yeni durumu zihinlerinde var olan şemalara (f: 6) yerleştirdiklerini belirten ifadeler kullandıkları görülmüştür. Yeni durumları eski bilgileri ile benzer ve farklı yönlerine dikkat ederek anlamaya, yani özümsemeye (f: 6) çalıştıklarını öğretmenleri ve sınıf arkadaşları ile paylaşmışlardır. Öğrencilerin zihninde yeni bir kavram oluştuğunda öğretmenler; öğrencilerine yeni kavramları eski bilgilerinin üzerine ekleyerek öğrendiklerini (uyum (f: 6)) söylemiştir. Öğrenciler birbiri ile ilişkili olan eski ve yeni öğrenmeleri arasındaki farkı anladıklarında (denge (f: 6)) öğretmenleri tarafından olumlu pekiştireçler ile ödüllendirilmişlerdir. Bu süreci öğrencilerden biri öğretmenine şöyle anlatmıştır:

“Öğretmenim ben bu madeni paraya çember diyordum siz dediniz ya çemberin içi boş dairenin dolu diye sonra yanlış anlamıştım. Telden yapılmış çemberi bir de duvar saatini gösterince anladım. Çember ve daire farklıymış.”

Gözlemlenen derslerde; öğretmen ve öğrenci davranışlarından, söylemlerinden ve etkinliklerden yola çıkılarak elde edilen kodların bir bölümü GME yaklaşımı teması altında yer almıştır. GME yaklaşımı teması altında yer alan kodlar, kodlara ait sıklık ve yüzde değerlerine Tablo 19’da yer verilmiştir.

Tablo 19

GME Yaklaşımı Teması Altında Yer Alan Kodlar, Sıklık ve Yüzde Değerleri

Tema	Kodlar	Sıklık (f)	Yüzde (%)
Gerçekçi	Gerçek hayat problemleri	23	36.5
	Öğrenciler gerçek hayat problemlerini çözme tartışması	19	30.1
	Yatay matematikleştirme	11	17.4
Matematik Eğitimi Yaklaşımı	Model oluşturmada yardım edici öğretmen rolü	3	4.8
	Modellerini oluşturan aktif öğrenci rolü	3	4.8
	Gerçek hayat problemini matematiksel probleme aktarma	2	3.2
	Kuramsal bilgi uygulama birlikteliği	2	3.2
Toplam		63	%100

Tablo 19 incelendiğinde GME yaklaşımı teması altında, gerçek hayat problemleri (f: 23), öğrenciler arasında gerçek hayat problemlerinin çözümüne yönelik tartışma (f: 19), yatay matematikleştirme (f: 11), model oluşturmada yardım edici öğretmen rolü (f: 3) ve modellerini oluşturan aktif öğrenci rolü (f: 3) kodları bulunmaktadır. Gözlem sürecinde öğretmenin (A8) öğrencilere sunduğu gerçek yaşam problemlerinden biri şu şekildedir:

“Okula gelirken belediyenin yaptığı bir çalışmaya rastladım. Dört yol kavşağına çevre düzenlemesi kapsamında çiçek dikilecekmiş. Bu dört yol kavşağının ortasında ve 6 eş parçaya ayrılmış daire şeklindeki alanın 3 parçasını sarı, 3 parçasına da mavi laleler dikilecekmiş. Daire şeklinde alanın çapını ölçen işçilerden bu dairenin çapının 4 metre olduğunu duydum. İşçiler ücretlerini çalıştıkları alanın büyüklüğü ile doğru orantılı olarak alıyorlarmış. Lalelerin dikileceği alanın kaç metrekare olduğunu hesaplamaları için işçilere yardım eder misiniz?”

Gözlemlenen derslerde öğrencilerin gerçek hayat problemlerini matematiksel problemlere aktararak (f:2), kuramsal bilgiye uygulamalar sonucu (f:2) ulaşımlardır.

Öğretmenin (A1), öğrencilere rehberlik ettiği bir sınıf içi etkinlikte çokgenlerin kenar sayıları ve iç açı ölçülerinin hesaplandığı tablolar oluşturulmuş, bu tabloya ait bilgileri matematiksel problemlere aktararak formüle öğrenciler tarafından ulaşılmıştır.

4.2. Öğretmenler ile Gerçekleştirilen Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde araştırma bulgularını desteklemek amacıyla gözlemlerin yapıldığı farklı sosyo-ekonomik düzeyde olan ortaokullarda çalışan toplam 17 matematik öğretmeni ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme bulgularına yer verilmiştir. Bulguların bir kısmı öğretmenlerin sorulara verdiği cevaplardan direk alıntılar yapılarak sunulmuştur.

4.2.1. Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Matematik Öğretim Programında Yenilenen Yaklaşımlara Yönelik Görüşlerine Ait Bulgular

Öğretmenlerin tamamı yenilenen matematik öğretim programında yer alan yaklaşımlar ile ilgili sorulan soruya yapılan değişiklikleri, çağdaş yöntemlerin sistemimize aktarılması ile, matematik başarısını olumlu yönde etkileyeceği düşüncesinden dolayı doğru bulduklarını ifade etmişlerdir. A2 öğretmenin, görüşlerinin bir bölümü şu şekildedir:

“Tabii ki yapılan değişikliklerle çağdaş öğretim yöntemleri ile derslerin işlenmesi doğru... Öğrenciler kendi emekleri ile araştırarak, sorgulayarak öğrendikleri hiçbir şeyi unutmuyorlar... çalışma kitabı etkinliklerine sınıfta yer vermeye çabalyoruz. Tüm dünya öğretimde çağdaş yaklaşımların önemini kabul etmişken bizim için de doğru. Değişmesi olumlu.”

A8 öğretmeni daha önce kullanılan program ile öğretmenlik yapmadığını belirtmiştir. Görüşlerinin bir bölümü aşağıdaki şekildedir:

“...yani bilmiyorum o zaman nasıl olurdu. Öğretmedim ama o programla öğrendim. Öğrenciliğim zamanına denk gelir. İyi ki de değişmiş. Olumlu bir değişim diye değerlendiririm.”

Öğretmenlerden A14 öğretmenin bu konu ile ilgili görüşleri ise aşağıdaki gibidir:

“....keşke daha önceden yapılsaydı. Gerçekten yıllardır eski program uygulanmış, başarılı olsa ülkemiz ortaya çıkardı. Yıllardır da bu program var, ben göreve bu program varken başladım. Kendi yetiştiğim zamanları düşünürsek tabii ki iyi ki değişmiş derim.”

A15 öğretmeni de eski öğretim programı ile karşılaştırıldığında yeni yaklaşımlar hakkında olumlu düşüncelere sahip olduğunu belirtmiştir:

“...ne demek tabii ki değişiklikleri doğru olarak değerlendiriyorum. Bir de uygulama sürecindeki sorunlar çözülse matematik öğretim programımız çok güzel.”

Öğretmenlerden 10 tanesi (A1, A2, A5, A6, A7, A8, A10, A11, A12, A14) değişen programla başarının artacağını düşündüğünü belirtmişlerdir. A1 öğretmenin görüşlerinden bir bölümü şu şekildedir:

“...tabi uzmanlar tarafından hazırlanmış bir kitap var elimizde bir şeylerin değişmesi şart. Aslında değişimi fark ettim. Ben kesinlikle tam anlamıyla uygulandığında bu programın matematik başarısını arttırdığını düşünüyorum.”

A7 öğretmeni konu ile ilgili görüşlerini şu şekilde belirtmiştir:

“...başarıyı olumlu etkiler. Bu çocukların kendilerinin öğrenmesinden önemli bir şey yok. Öğrenci araştırıp bilgiye ulaşıyor, o zaman unutulur mu görelim. Derslerimizde kullansak gerçekten bakın başarı artar.”

Bu soru ile ilgili A10 öğretmenin görüşlerinin bir bölümü aşağıdaki gibidir.

“.... Şu kadarını söyleyebilirim bu program araştırılmış, oluşturulmuş, tabii ki başarıyı arttırır. Dünyada bizim gibi matematik öğretmeye çalışan ülke kalmamıştır herhalde.”

A14 öğretmeninin bu soruya verdiği cevap ise şu şekildedir:

“... ben etkinlikleri beğeniyorum. Zaten çağdaş yaklaşımları takip de ederim. Bize verilen kılavuz kitap oldukça güzel. Programın çağdaş yaklaşımlarla değişmesini çok doğru buluyorum.”

Öğretmenlerden yedisi (A3, A4, A9, A13, A15, A16, A17) eski programla da çalıştıklarını ve başarının değişmeyeceğini düşündüklerini belirtmişlerdir. A3 öğretmenin görüşlerinden bir bölüm şu şekildedir:

“...yani önemli olan imkanları değiştirmek. Program da değişse sınıf ortamı, öğrenci sayıları, ders araç gereçleri iyileştirilmezse başarının değişeceğini sanmıyorum.”

A4 öğretmenin bu soruya verdiği cevap aşağıdaki şekildedir:

“Öğrencilerin matematik başarısı çok değişik bir şey aslında. Sadece programla da olmaz, misal veriyorum öğretmeni seviyor çocuk çok çalışıyor, annesi çalıştırıyor başarılı oluyor, bazen de her şey yolunda oluyor öğretmen güzelce kazanımları veriyor, dersini işliyor ama çocuk ders çalışmak istemiyor. İşte böyle öğrenciye yapılacak bir şey de yok diyeyim. Bence değişiklik olmaz.”

A13 öğretmeni de görüşlerini şu şekilde dile getirmiştir:

“...30 yıllık öğretmenim, neler geldi geçti. Bununla da değişmez bana kalırsa. Bu işin sırrı şu öğrenci çalışacak, başka yolu yok. Bu da nasıl olur veliler isterse olur sayın meslektaşım. Öğretmen işe yüreğini koymalı, yoksa programla, planla zor değişmez. Bence daha da kötü oldu bak biz neler öğrettirdik, çocuklar ortaokul birinci sınıfta denklemin her türlüşünü çözerdi ama şimdi var mı yok.”

A17 öğretmeni ise görüşlerini aşağıdaki gibi dile getirmiştir.

“...ne yazık ki hiç de bir şey değişmedi. Görün bakın daha kötü benim düşüncem böyle. Zorla öğretemeyiz ki çocuklarda istek olacak. Program değişmiş değişmemiş yeni yöntemler gelmiş, gerçekten bunu yapıyor muyuz, o önemli.”

4.2.2. Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Derslerde Kullandıkları Yöntemlere İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular

Matematik öğretim programında önerilen yöntem ve tekniklerin uygulanması ile ilgili sorulan soruya, öğretmenlerden dokuzu (A1, A2, A5, A7, A8, A10, A12, A14, A15); ellerinden geldiğince çağdaş öğrenme kuramlarını kullanmaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. Ancak öğretmenlerden beşi (A2, A3, A5, A12, A15) kendilerinin de geleneksel bir eğitim almalarının, zaman azlığı, içerik yoğunluğu, kalabalık sınıflar ve fiziksel koşullar gibi nedenlerden dolayı geleneksel öğretim yaklaşımını sıklıkla kullandıklarını ifade etmişler. A2 öğretmeni bu konudaki görüşlerini şu şekilde belirtmiştir:

“Ben mesleğe başladığımda değişiklikler ve yenilikler yoktu. Kendimiz de geleneksel bir eğitim alarak öğretmen olduk. Yani insan öğrendiğini uyguluyor. Çağdaş öğrenme kuramları önemli, ancak uygulamada kılavuz kitaptan başka yol göstericimiz yok. Tabii ders içeriği oldukça yoğun zaman problemi yaşıyoruz. Kalabalık bir sınıfta sınava hazırlamak için... ben de düz anlatıyorum, çözümleri gösteriyorum.”

A3 öğretmenin görüşlerinden bir bölümü ise şu şekildedir:

“...şimdi açıkça belirtiyim etkinliklerin tamamını uyguluyorum diyemem. İsterim tabi ama mümkün olmuyor. Sınıflar kalabalık, öğrencilerin maddi durumları iyi değil, araç-gereç desek yeterli değil. Bir yandan da aslına bakarsanız müfredat kalabalık, kazanımlar yetişti yetişmedi kaygısı yaşıyoruz.”

A5 öğretmenin programın gerektirdiği etkinlikler hakkındaki görüşlerinin bir bölümü ise şu şekildedir:

“...doğrusu ben çok beğeniyorum zevkle de uyguluyorum etkinlikleri. Üniversite yıllarında da çalıştık. Uygulanmasının mümkün olduğunu düşünüyorum ama önümüzde engeller var. Zorlandığımız konular oluyor zaman yetişmiyor, sınıf kalabalık geliyor öğrencilerle yeterince ilgilenemedi etkinliklerin tamamlanmış olduğunu da düşünmüyorum.”

A12 öğretmenin cevabının bir bölümü aşağıdaki gibidir:

“...çocuklar, ona zaman dayanmaz. Ders 40 dakika, kolay değil öyle. Enerjik de olsak her ders grup çalışma düzenine girse sıralar, ne derler aman gürültü olmasın. Neye önem veriliyor bazıları da yapmaz ama geneli kapı kapalı olsun sınıf sessiz olsun gerisi önemli değil. Bak eleştiri değil de gerçekler böyle. O yüzden bu etkinlikleri nasıl yapalım. Ha olsa iyi olmaz mı olur tabi ama zor. Çocuk bir araya gelmek ister, konuşması gerekir. Ne oluyor bu defa işte şu ders gürültülü.”

A15 öğretmeni programın gerektirdiği etkinliklerle ilgili olarak:

“... kitabı takip ediyoruz tabi elimizden geleni de yapıyoruz. Kılavuz kitabı uygulamak kolay, kolay olmasına da bizim de işlerimiz ağır.”

Sınıf ortamı ile ilgili sorulan soruya tüm öğretmenler sınıf mevcutlarının azaltılarak, zaman kaygısı yaşanmayan bir müfredatla çalışmak istediklerini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin bir kısmı (A2, A5, A10) ayrıca araç-gereç ve teknolojik donanımların da artırılması gerekliliğine değinmişlerdir. Bazı öğretmenlerinin görüşlerinden bir bölümü aşağıdaki şekildedir:

A2 öğretmeni:

“...sınıf ortamı sessiz olacak diye bir şey de yok. Ama mevcutlar azaltılırsa daha rahat ders işlenir, etkinliklere zaman ayırır farklı yöntem teknikleri kullanabiliriz. Teknolojik donanım da yetersiz mutlaka iyileştirilmiş okullarda vardır ancak bizim okulumuzda araç-gereç yetersiz mesela.”

A5 öğretmenin bu soruya verdiği yanıtın bir bölümü şu şekildedir:

“..aslında sınıf ortamımız şuan güzel ama çeşitli eksiklikler var daha görsel daha gerçek materyallerin olduğu anında ulaşabildiğimiz matematik sınıfları olabilir mesela.”

A9 öğretmenin konu ile ilgili görüşleri şu şekildedir:

“...var, var tabi araç gereç yok değil. Bunları kullanmak önemli olan, kullanmayı bilmek gerek.”

A10 öğretmenin cevabının bir bölümü şu şekildedir:

“...hayalimi anlatayım. Sınıf ortamı; oturma düzeni olmayacak, öğrenci sayısı 20 kişi olsa 5 grup yapardım. Ders saatlerimiz aslında yeterli. Ne önemli biliyor musunuz, araç- gereç, şöyle gerçekten materyalleri versek bu çocuklara çok güzel olur. Başarı kaygısı da bizi olumsuz etkiliyor. Eğitim sisteminde sınavlar var ya işte neye sürükleniyoruz söyleyeyim yarış. Yarış ne ile kazanılır zaman, hep bu stres. Yurtdışında böyle değil işte çünkü eğitim sistemi buna mecbur değil. Mesleki yönlendirme şart. Böyle bir sınıf hayal ederdim.”

A14 öğretmeni ise sınıf ortamı ile ilgili aşağıdaki görüşleri belirtmiştir:

“...serbest olmalı öğrenci. Kendi arkadaşları ile çalışmalı. Benim için bu önemli her zaman izin veririm. Kimisi gezer birbirine soru sorar. Grup çalışmaları önemli. Bir çocuk diğerine öğretiyor. Sınıf ortamında çeşitli fiziksel eksiklikler olmasa yeter.”

Öğretmenlerin tamamı matematik eğitiminde kullanılan farklı yöntemlerin uygulanması hususunda kendilerini tam yeterli hissetmediklerini belirtmişlerdir. A1 öğretmenin bu konuyla ilgili verdiği cevap şu şekildedir:

“...ben okurum, araştırırım. Kılavuz kitapta yer alan yöntem teknikleri araştırırım ancak hepsini de uygulayabilirim diyemem. Çünkü bilmiyorum. Belki tam anlamıyla olmasa da aşağı yukarı bazı yöntemleri uygulayabilirim. Yine de kendimi bu konuda yeterli hissetmiyorum.”

A2 öğretmeninin bu soruya verdiği yanıtın bir bölümü ise şu şekildedir:

“...birçok yenilik oldu tabi. Takip de ediyoruz ama hizmet içi eğitim olsa gider öğreniriz. Dersi anlatırım öğrencilerim de sever beni ama bu altı şapka falan var, kullananlar oluyormuş. Çok iyi bilmiyorum açıkçası yeni yöntem teknikleri.”

A12 öğretmeninin bu soru ile ilgili görüşlerinin bir bölümü aşağıdaki gibidir:

“...biliyoruz tabi ama dördörtlük de uyguluyorum diyemem ki. Bunların kuralı var her yöntemin kendi özelliği var.”

A17 öğretmeni bu soru ile ilgili olarak aşağıdaki görüşleri belirtmiştir:

“...şimdi kitaptan okursak uyguluyoruz. Ama o kadar da kolay değil, ben daha iyi olabilirim. Kendimi de geliştirmeyi severim bunun kursu olsa gideriz tabi. Hizmet içi eğitim de olabilir, üniversitede de iyice öğretilbilir.”

4.2.3. Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin GME Yaklaşımına Yönelik Görüşlerine Ait Bulgular

GME yaklaşımı hakkında bilgilerinin olup olmadığının sorulduğu soruya öğretmenlerden dört tanesi (A1, A5, A8, A16) matematikte GME yaklaşımı ile ilgili bilgileri olduğunu, öğretmenlerden 13’ü ise bu konu ile ilgili bir bilgilerinin olmadığını belirtmişlerdir.

A1 öğretmeninin bu konu ile ilgili düşüncelerinin bir bölümü şu şekildedir:

“... evet GME yaklaşımını duydum hakkında okudum çeşitli kaynaklardan da ama derslerde uygulanması ile ilgili yeterli bilgim olduğunu söylersem yalan olur.”

A4 öğretmeninin düşünceleri ise şu şekildedir:

“...açıkçası, GME yaklaşımı ile ilgili pek bir şey bilmiyorum hatta hiç bilgim yok diyeyim.”

A8 öğretmeni bu soruya şöyle cevap vermiştir:

“...biliyorum tabi hep konuşurduk üniversite yıllarında. Hayatta yaşadığımız bir olayın sorusunu hazırlayıp öğrenciye soruyoruz. Detayları da var bunun.”

A16 öğretmeni de GME hakkında bilgisi olduğunu belirtmiştir:

“...GME yaklaşımını biliyorum. Sınıfta da uygulamaya çalışırım doğru mu yanlış mı, ama gerçek hayat problemi hep sorarım.”

GME yaklaşımı ile ilgili duyumları olduğunu belirten öğretmenlerin tamamı bu yaklaşımı planlama, hazırlama ve uygulama aşamasında eksikliklerinin olduğunu belirterek tam anlamıyla GME yaklaşımı ile ders işlemediklerini belirtmişlerdir.

A1 öğretmenin görüşleri şu şekildedir:

“...hayır uygulayamam, bu konuda yeterli bilgim yok ki. Öyle kulaktan dolma duyduğum bir şey.”

A5 öğretmenin bu yaklaşımı kullanıp kullanamadığı ile ilgili soruya verdiği cevabın bir bölümü aşağıdaki gibidir.

“... üniversite yıllarında duydum tabi yakın bir arkadaşımın ödev konularından da bir tanesiydi. Ancak sanırım yaklaşıma göre ders planı hazırlanıyordu ben bunu yapmayı bilmiyorum. Gerçek bir problemle başlıyordu sanırım.”

A8 öğretmeni de GME yaklaşımını uygulayamayacağını belirtmiştir.

“...hayır hayır yani öyle detayları bilmiyorum. Temele bunu alıp dersi yürütmem mümkün değil şimdi doğruyu söyleyelim. Bu bir eksiklik değil ki, uygulamada herkes zaten iyi olamaz.”

A16 öğretmeni de benzer cevaplar vermiştir. Bu soruya verdiği cevabın bir bölümü şu şekildedir:

“...canım biliyorum dediysem, öyle yani profesyonel değilim yani. Ne olacak gerçek problem hep soruyoruz ama içinde başka ince detayları bilemem. Gerçek problem sorduk diye yaklaşımı uyguladık denebilir mi, sanmam.”

Matematik derslerinin gerçek hayat problemleri ile başlayıp formal bilgiye öğrencinin ulaşması hakkında neler düşündükleri ile ilgili sorulan soruya tüm öğretmenler bunun olumlu sonuçlar vereceğini belirtmişlerdir. Bu sonuçlarla öğretmenler tarafından kastedilenler; çok sorulan ‘Matematik benim ne işime yarayacak?’ sorusunun cevabını vermekte, öğrencilerin daha somut düşünerek derslere daha çok ilgi duymaları anlamında, derse sevginin artarak, matematiğin aslında hayatın kendisi olduğunu kavramalarına, matematiğe karşı tutumun değişebileceği şeklindedir.

A1 öğretmenin görüşlerinin bir bölümü aşağıdaki gibidir:

“...güzel olur tabi. Zaten çocuklar en çok bu benim ne işime yarayacak diye soruyorlar. Keşke hep öyle ders işleyebilsek. Bir de öğrenci kendi ulaştığı bilgiyi gerçekten de unutmuyor.”

A4 öğretmeni de gerçek hayat problemlerinden yararlandığını belirtmiştir:

“... zaten kullanıyorum tabi sistematik planlı olarak gerçek yaşam bağlantısını kursak etkili olur.”

A14 öğretmenin görüşlerinin bir bölümü aşağıdaki gibidir:

“...en güzeli biz bunu nerde kullanacağız diye soran öğrenciye cevap olur. Matematik hayattır ya, hayatın kendisi. Ben branşımı çok seviyorum, en çok da işte bu sebeple gerçekte ne varsa bu matematiğin içinde aslında.”

A15 öğretmeni de görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

“Matematik demek hayattır. Biz bunu hep söylüyoruz. Öğrenci bilecek bunu. Hayat nedir matematiktir. Gerçek problem çok önemli benim kanaatimce.”

A1 öğretmeni matematik derslerinde gerçek yaşam problemlerinin çok önemli olduğunu belirtmiştir. Öğretmenin bu konu ile ilgili görüşleri aşağıdaki gibidir:

“...zaten en büyük sorunumuz da bu değil mi, nerede işimize yarayacak, sorusu şüphesiz her öğretmenin karşılaştığı popüler sorudur. Oysa başarabildiğimiz kadar gerçek yaşam problemi sorsak, cevabı bulmalarına yardım etsek eminim çok güzel olurdu. Öğrencinin ilgisini de çeker...”

GME yaklaşımını yakından tanıyarak uygulama esaslarını öğrenmek isteyip istemedikleri ile ilgili soruya 13 öğretmen (A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A10, A11, A14, A15, A16, A17) isteyebilecekleri yönünde cevap verirken; dört öğretmen (A6, A9, A12, A13) böyle bir ilgi alanlarının olmadığını belirtmişlerdir. Bu konu ile ilgili A7 öğretmenin görüşleri aşağıdaki gibidir:

“...isterim de öğrenmeyi, hizmet içi eğitimle olabilir. Yeni bilgilere açığım. Bence kurs verilebilir...”

A16 öğretmeni ise gerçek hayatın aslında matematik olduğunu söyleyerek, uygulama çalışmaları yapılabileceğini belirtmiştir.

A13 öğretmeni yeni bir yaklaşım öğrenmeyi düşünmediğini belirtmiştir. Görüşlerinin bir bölümü aşağıdaki gibidir:

“...benim gelmiş emekliliğim yeni meslektaşlar öğreysin. Tecrübemizle öğrettik matematiği biz...”

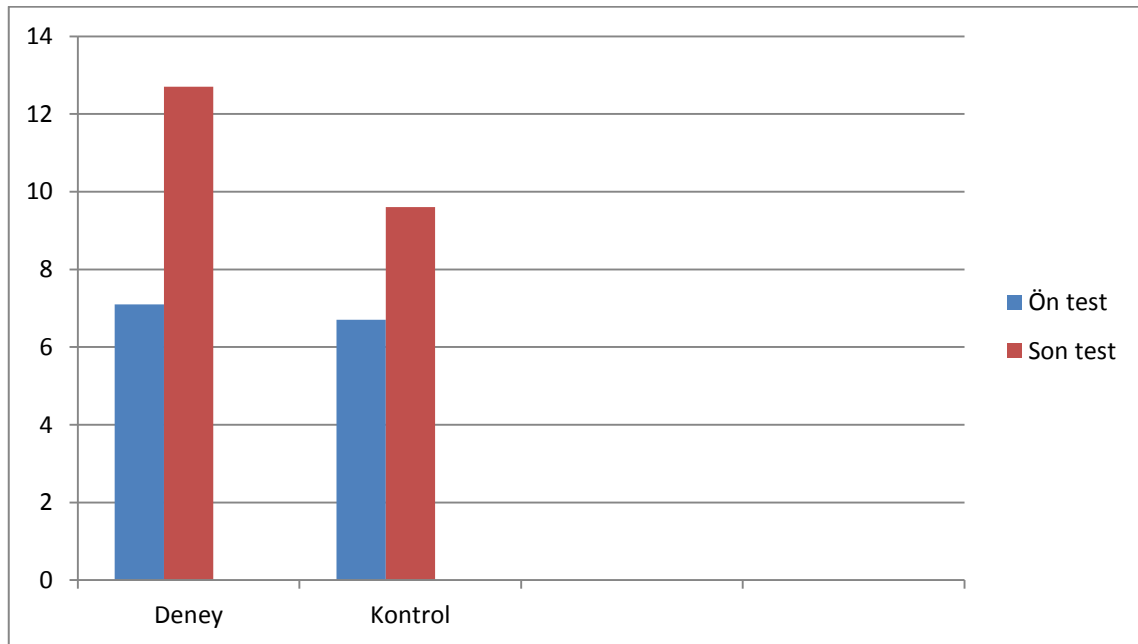
4.3. Mevcut Yöntem ve GME Yaklaşımı ile Öğretim Yapılan Öğrencilerin Matematik Başarılarına Yönelik Bulgular

Araştırmanın alt problemlerinden biri de GME yaklaşımı ve mevcut yöntemlerle yapılan öğretimin öğrencilerin geometri ve ölçme alt öğrenme alanlarına ait başarı düzeyleri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının belirlenmesidir. Araştırmanın bu bölümünde uygulama kullanılan yöntemle toplanan nicel verilerin istatistiksel tekniklerle yapılan çözümlemeler sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Sosyal bilimlerde değişkenlerin dağılımının yaklaşık normal dağılım göstermesi, parametrik testlerin yapılabilmesi için ön şarttır. Kullanılacak olan istatistiksel analize karar vermeden önce, yapılan ölçümlerde grupların normal dağılım gösterip göstermedikleri test edilmiştir. Normallik analizleri grup büyüklüğüne bağlı olarak değişmektedir. Deney ve kontrol grupları 50 kişiden az olduğu için Shapiro-Wilks normallik analizi kullanılmıştır.

Alt problemleri araştırmak için uygulanan istatistiksel testler öncesinde verilerin yaklaşık normal dağılım gösterip göstermediği W test istatistiği ile test edilmiştir. W test istatistiği, 0 ile 1 arasında ($0 < W \leq 1$) değerler alır. Bu değer 0'a yaklaştıkça değişkenin normal dağılıma sahip olmadığı, değerler 1'e yaklaştıkça ise değişkenin normal dağılıma sahip olduğu sonucuna ulaşılır (Özdamar, 2004). Gruplara ait normal dağılım testlerinin sonuçları ($p > .05$) grupların normal dağılıma sahip olduğunu göstermiştir. Yapılan testlerde değişkenlerin normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Nicel verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır.

Parametrik testlerden ilişkili örneklemeler için t-testi ve ilişkisiz örneklemeler için t- testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına başarı testi deneysel işleminden önce önce ön test olarak, sonra ise son test olarak uygulanmıştır. Deney grubunun ön test puan ortalaması 7.14, son test puan ortalaması ise 12.75; kontrol grubunun ön test puan ortalaması ise 6,73 iken son test puan ortalaması 9.63 olarak bulunmuştur. Şekil 7'de deney grubu ile kontrol grubunun ön ve son test puanları görülmektedir.



Şekil 7. Deney ve kontrol gruplarının ön test son test puan ortalamaları

Şekil 7 incelendiğinde, hem deney grubunun hem de kontrol grubunun son test başarı ortalamaları artmıştır. Ancak deney grubu son test matematik testi başarı puanları ortalaması, kontrol grubu son test başarı testi puan ortalamasından yaklaşık 3 puan daha fazladır. Deney ve kontrol gruplarının ön test başarı puanları ortalaması ise birbirine oldukça yakındır.

4.3.1. Deney ve Kontrol Grubunun Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına Ait Başarısına Yönelik Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Bulgular

“Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin matematik başarı puanları mevcut öğretim yöntemi ya da GME yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretime göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilen araştırma problemi araştırılmak istenmiştir. Bunun için deney ve kontrol grubu öğrencilerine hazırlanmış olan geometri ve ölçme öğrenme alanlarına ait kazanımların yer aldığı başarı testi; uygulamadan önce ön test, uygulamadan sonra son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen ön test ve son test başarı puanları ilişkili örneklem t-testi kullanılarak istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 20 ile gösterilmiştir.

Tablo 20

Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Grup	N	Ön test $\bar{X}$	Ön test ss
Deney	28	7.17	3.34
Kontrol	30	6.73	3.20

Tablo 20 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin matematik başarı testinde bulunan çoktan seçmeli sorulara ait ön test ortalaması 7.14; kontrol grubu öğrencilerinin ise 6.73 olduğu görülür.

Tablo 21

Deney ve Kontrol Grubunun Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Ölçüm	N	Son test $\bar{X}$	Son test ss
Deney	28	12.75	4.84
Kontrol	30	9.63	4.45

Tablo 21 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testinde bulunan çoktan seçmeli sorulara ait son test ortalama puanlarının 9.63; deney grubu öğrencilerinin ise 12.75 olduğu görülmüştür.

Tablo 22’ de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testinden aldıkları ön test, son test puanlarının ANOVA sonuçları verilmiştir.

Tablo 22

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Testinden Aldıkları Ön Test Son Test Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Deneklerarası	1723,862	57			
Grup(DeneyKontrol)	90.039	1	90.039	3.086	.052
Hata	1633.823	56	29,175		
Denekleriçi	750.827	58			
Ölçüm (Öntest-sontest)	524.069	1	524.069	168.968	.000
Grup * ölçüm	53,069	1	53.069	17.110	.000
Hata	173.689	56	3.102		
Toplam	2472.689	115			

Tablo 22, çalışma grubunda yer alan öğrencilerin matematik başarı testinden aldıkları ön test – son test puanlarına ilişkin ANOVA sonuçlarını göstermektedir. Tablo incelendiğinde, çalışma grubunda yer alan öğrencilerin matematik başarı testi puanlarının deney öncesinden sonrasına anlamlı bir farklılık gösterdiği, matematik başarı puanları üzerinde GME eğitimi alıp almamak ile tekrarlı ölçüm faktörlerinin (ön test – son test) ortak etkilerinin de anlamlı olduğu görülmektedir [$F(1,56)=17.110$, $p<.01$]. Elde edilen bu bulgu, GME yaklaşımının öğrencilerin matematik başarı puanlarını arttırmada etkili olduğunu göstermektedir. Grupların ön testten son teste değişimlerine bakılmaksızın grup temel etkisine ilişkin sonuçlar incelendiğinde, deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı puanlarına ilişkin tekrarlı ölçümlerinden elde edilen toplam puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık

olmadığı görülmektedir [$F(1,56)=3.086$, $p>.05$]. Bu bulgu, ön testten son teste olan değişime bakmaksızın deney ve kontrol gruplarının test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı anlamına gelir. Araştırma grubunda yer alan öğrencilerin hangi grupta yer aldıklarına bakılmaksızın tekrarlı ölçümler temel etkisine bakıldığında, çocukların deney öncesinden deney sonrasına matematik başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur [$F(1,56)=168.968$, $p<.01$]. Elde edilen bu bulgu, çalışma grubundaki çocuklarda zamana bağlı anlamlı bir değişim meydana geldiğini göstermektedir.

4.4. Etki Büyüklüğü

Etki büyüklüğü, örneklemden elde edilen sonuçların yokluk hipotezinde tanımlanan beklentilerden sapma düzeyini gösteren istatistiksel değerdir (Cohen, 1977). Etki büyüklüğü, genel olarak, yokluk hipotezleri ile alternatif hipotezler arasındaki farkın büyüklüğü olarak tanımlanmaktadır. Bu da, araştırma sonuçlarının pratikteki anlamlılığının bir göstergesi niteliğindedir. Tüm araştırmalarda olduğu gibi eğitim alanında yapılan araştırmalarda da, elde edilen istatistiksel bulguların anlamlılığı en önemli hususlardan birisidir. Araştırmalarda anlamlılık konusunda iki temel yaklaşımdan istatistiksel anlamlılık, geniş bir şekilde bilinir ve uygulanır durumda olmasına rağmen pratik anlamlılık konusunda aynı şeyi söylemek mümkün değildir. Araştırmacılarda, istatistiksel anlamlılık ölçütü olarak kullanılan p değerinin ne kadar küçük olursa, uygulamanın etkisinin ya da gücünün de aynı oranda büyük olacağı yönünde bir yanlış inanç vardır. Ancak istatistiksel anlamlılık testleri, örneklemden elde edilen sonucun şans faktörü ile elde edilme ihtimalini değerlendirirken; etki büyüklüğü pratik anlamlılığın bir göstergesidir. İstatistiksel anlamlılık, örneklem sayısından etkilenirken, etki büyüklüğü değeri, bu örneklem sayısından kaynaklanan sonuçları ortadan kaldırarak elde edilen sonuçlar hakkında daha doğru bir karar verilmesine yardımcı olur (Özsoy S., Özsoy G., 2013). Çeşitli etki büyüklüğü tanımlarının ortak noktaları olarak “*ortalamalar arasındaki farkın standartlaştırılması*” ya da “*ilişkinin standartlaştırılmış ölçümü*” ifadeleri belirlemektedir. Grup ortalamaları farkına göre hesaplanan etki büyüklüğü ölçümleri Cohen’s d (Cohen, 1988), Glass’s g (Glass, 1976) ve Hedge’s d (Hedges, 1981) ile gösterilmektedir (Tarım K., 2003).

Yapılan çalışmaya ait etki büyüklüğünü hesaplamak için; deney grubunun ortalaması Y^E ve kontrol grubunun ortalaması Y^C olsun bu durumda standart fark oluşturmanın pek çok yolu vardır:

$$\frac{Y^E - Y^C}{S^*}$$

Burada S^* standart sapmadır. S^C ve S^E değerlerinin birleştirilmesi ile elde edilen standart sapma bu formülde kullanılabilir. Bu formül aşağıda verilmiştir (Tarım, K., 2003).

$$S = \sqrt{\frac{(n^E - 1)(S^E)^2 + (n^C - 1)(S^C)^2}{n^E + n^C - 2}}$$

Tablo 23

Etki Büyüklüğü Hesabında Kullanılan Değerler

Grup adı	n	sd	X
Deney grubu	28	4.84	12.75
Kontrol grubu	30	4.45	9,63

Etki büyüklüğü hesaplamak için verilen formüllerin uygulaması sonucunda etki büyüklüğü 0.6721 olarak elde edilmiştir. Etki büyüklüğü hakkında genel bir yotumu Cohen (1977) yapmıştır. Etki büyüklüğü tahmini $d=.20$ civarında ise küçük, $d=.50$ civarında ise orta, $d=.80$ civarında ise büyük olarak nitelendirilir. Çalışmanın etki büyüklüğü .80 civarında olduğu için büyük etki olarak nitelendirilebilir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

5.1. GME Yaklaşımının Kullanım Durumunun Belirlemeye Yönelik Gözlemlere İlişkin Tartışma ve Yorum

Gözlem sürecinde elde edilen kodlar, kodların sıklık ve yüzde değerleri bütüncül bir şekilde değerlendirildiğinde geleneksel öğretim yaklaşımı teması altında öğretmenlerin öğrencilere sıklıkla geribildirimde bulunduğu, etkinlikleri kendilerinin uyguladığı, sonucu ve çözümü belirterek öğrencilere doğrudan bilgiyi sunduğu yani öğretmenlerin aktif rol üstlendiği görülmüştür. Öğrencilerin ise süreç içinde; sorulara yanıt verme, sonucu belirtme, gösterilen işlem basamaklarını kullanarak soru çözme, kendi aralarında rekabete girme gibi davranışları sergiledikleri görülmüştür. Geleneksel öğretim yaklaşımına ait kodlar tüm kodların %66'lık bir kısmını oluşturmaktadır. Bu durum öğretim sürecinde matematik öğretim programındaki yaklaşımlar yerine geleneksel yaklaşımın fazlaca kullanıldığını düşündürmektedir. Ortaokul matematik dersi öğretim programının uygulamadaki durumunu inceleyen farklı araştırmalarda da programın temel yaklaşımının uygulamaya yansımaları adına bir takım sınırlılıklara ulaşıldığı görülmektedir (Aksu, 2008; Toptaş, 2007). Bu durumun sebepleri arasında ise öğrencilerin bireysel farklılıkları öğretmenin uygulamaya dönük yetersizliği, fiziksel şartlar, kalabalık sınıflar, çevre ve öğrencilerin bireysel başarıları gibi etmenler gösterilmektedir (Güneş, 2008; Sağlık, 2007; Uğurel, Bukova-Güzel ve Kula, 2010; Yalvaç, 2010). Öğretmenlerle yapılan görüşme bulguları da bu görüşleri destekler niteliktedir. Öğretmenler bu çalışmada da çağdaş öğretim yöntemlerinin kullanmama sebeplerini yukarıda belirtilen nedenlere bağlamışlardır. A1 öğretmeni bu yöndeki görüşlerini aşağıdaki gibi belirtmiştir:

“Açıkçası kılavuz kitaba bağlı etkinlikler yapmak istiyorum...arzu ederim ancak daha önce de belirttiğim gibi sınıflarımız kalabalık, hep bir sınav gerçeği var bursluluk, lise sınavları.. bu durum bizi sınava dönük çalışmalara itiyor ve zaman sıkıntısı yaşıyoruz..... Yeterli araç-gereç olmayışı da önemli. Sıklıkla düz anlatıma başvururum çünkü bu bana zaman kazandırıyor.”

Araştırma gözlem verileri değerlendirildiğinde öğretmenlerin; öğrencilere gerçek hayatla bağlantılı ve bağlantısız problem durumları sunduğu, dikkat çekme etkinliklerine yer verdiği, kendisinin rehber olduğu, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinde aktif olduğu etkinliklerin sınırlı düzeyde olduğu belirlenmiştir. Yapılandırmacı yaklaşıma temele alan bir öğretim sürecinde öğrencilerin sürece aktif katılımını sağlamanın ve kendi düşüncelerini ortaya çıkaracak yeni deneyimler sunmanın önerilmesi (Schunk, 2009) göz önünde bulundurulduğunda, gözlemlenen matematik derslerinde yapılandırmacı yaklaşımın uygulamaya tam anlamıyla yansımadağı görülmektedir. Yapılan görüşmelerde A5 öğretmenin açıklamaları bu sonucu destekler niteliktedir:

“Kılavuz kitaplarda yer alan etkinlikler yapılandırmacı yaklaşıma dayalı, lisans eğitimden biliyorum... ama sınıfta doğru olarak birebir uygulamaları yapamıyoruz.”

Gözlem bulguları gerçek hayat problemlerine daha az başvurulduğunu göstermiştir. Öğrenciler, problemleri çözmek için öğretmenlerin rehberliğinde kendi modellerini oldukça sınırlı sayıda geliştirmişlerdir. Gözlem sürecinde matematikleştirme ile ilgili sadece yatay matematikleştirmeye ait kod örneği olduğu belirlenmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde GME yaklaşımının temel ilkelerinin (didaktik fenomenoloji, yönlendirilmiş yeniden keşif, sürecin yeniden keşfi ve kendi kendine gelişen modeller) birçoğunun kodlar arasında yer almadığı görülmüştür. Ayrıca, yapılan gözlemlerde Treffers (1991) tarafından önerilen GME yaklaşımının uygulama ilkeleri dikkate alınarak hazırlanmış bir ders işleniş modeli ile karşılaşılmamıştır. Tüm bunlar matematik öğretim programında GME kuramına vurgu yapılmış olmasına rağmen gözlemlenen matematik derslerine ait bulgulara göre ortaokul matematik derslerinde GME yaklaşımının tam anlamıyla kullanılmadığı yönünde yorumlanabilir. A4 öğretmenin GME yaklaşımı ile ilgili söylemleri de bu görüşü destekler niteliktedir:

“Herhalde, GME yaklaşımı gerçek hayatla ilgilidir... Ancak ben bu yaklaşım nasıl uygulanır bilmiyorum, o yüzden kullanıyorum diyemem, etkili olur mu bilmiyorum açıkçası, GME yaklaşımı ile ilgili pek bir şey bilmiyorum hatta hiç bilgim yok diyeyim. ”

5.2. Öğretmenlerle Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşmelere İlişkin Tartışma ve Yorum

Gözlemlerin sona ermesinin ardından öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde genel olarak öğretmenlerin yeni matematik öğretim programında yer alan çağdaş yaklaşımlara ilişkin olumlu bir yaklaşım içinde oldukları görülmüştür. Bu bulgu Artut ve Bal (2007), Korkmaz (2006a, 2006b), Bukova-Güzel ve Alkan (2005), Gömleksiz (2005), Bal (2008)'in çalışmalarında öğretmenlerin yenilenen programa ilişkin olumlu yönde görüş bildirmeleri sonucu ile paralellik göstermektedir.

Programın öğretme ve öğrenme sürecinde sınıf ortamı, etkinlikler ve bu süreçte kullanılan yöntemlere ilişkin öğretmen görüşlerine ait bulgulara göre öğretmenlerin çağdaş yaklaşımlardan haberdar oldukları sınıf ortamını bu şekilde düzenlemek istedikleri ancak çeşitli nedenlerle istenilen düzeyde bu yaklaşımları kullanamadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerinle yapılan görüşmelerde çoğunlukla GME yaklaşımından haberdar olmadığı, bu yaklaşımı duyanların ise uygulama ve hazırlık aşamalarında kendilerini yeterli hissetmedikleri sonucu çıkmıştır. Gözlem sürecinin ardından yapılan öğretmen görüşmeleri doğrultusunda; öğretmenlerin, matematik programında yer alan çağdaş öğretim kuramlarını kullanmaya çalıştığı ancak çeşitli nedenlerden dolayı bu yaklaşımları tam olarak uygulayamadığı belirlenmiştir. İlgili alan yazında yer alan farklı araştırma bulgularında da uygulamadaki araç- gereç yetersizliğinin, sınıfların kalabalık olmasının, öğrenci seviyesine uygun olmayan konuların, üniteler arası kopukluğun uygulama sürecindeki sınırlılıklar arasında gösterilmesi araştırma bulguları ile paralellik göstermektedir (Aksu, 2008; Arslan ve Özpınar, 2009; Duru ve Korkmaz, 2010). A3 öğretmenin bu konudaki görüşlerinin bir bölümü şu şekildedir:

“Çağdaş öğrenme kuramları önemli... Tabii ders içeriği oldukça yoğun zaman problemi yaşıyoruz. Kalabalık bir sınıfta sınava hazırlamak için... düz anlatıyorum...”

GME ile ilgili sorulan sorulara öğretmenlerin tamamının matematikle gerçek hayatın ilişkilendirilmesinin olumlu olacağını belirtmişlerdir. Öğretmenler matematiğin günlük hayatın içinde olduğu durumları öğrencilerin daha çok seveceğini belirtmişlerdir. A2 öğretmenin görüşlerinin bir bölümü şu şekildedir:

“...keşke yapabilsek. Her konuya gerçek yaşamdan örnekler versek inanın öğrenciyi dersin içine daha çok çekeriz. Öğrenciler hele ki beraber gerçek bir yaşam problemini çözseler buna bayılırlar.”

İlgili alan yazın incelendiğinde de öğrenciler GME yaklaşımı ile yapılan derslerde sınıf ortamı ve grup çalışmalarından memnun kaldıklarını ifade etmişlerdir (Özdemir, Üzel, 2011). Sınıf ortamında ilgi çekici gerçek yaşam problemlerinin kullanılması GME yaklaşımı ile gerçekleştirilen çalışmalarda öğrencilerin oldukça ilgisini çekmiştir (Çilingir, 2015; Ersoy, 2013) ve Fauzan (2002)'nin yaptığı çalışmalarda öğrencilerin GME destekli öğretim yöntemi ile ilgili görüşlerinin olumlu olması bu sonucu destekler niteliktedir.

Sonuç olarak öğretmenlerin gerekli fiziki ve özel şartların iyileştirilmesi ile gerçek yaşam problemleri ile başlanan derslerin öğrencilerin daha fazla ilgisini çekerek öğrenci başarısı açısından olumlu sonuçlar doğuracağı düşüncesinde oldukları görüşüne ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin yeni öğretim programında ki yaklaşımların, örneğin GME yaklaşımı, hizmet içi eğitimlerle ya da üniversitelerde daha detaylı öğretilmesinin olumlu sonuçlar verebileceği düşüncesinde oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

5.3. GME Yaklaşımı Ve Mevcut Yöntemle İle Öğretim Yapılan Öğrencilerin Matematik Başarıları İle İlgili Tartışma Ve Yorum

Araştırmada deneysel işlemden önce geliştirilen matematik başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Aynı matematik başarı testi; deney grubuna GME yaklaşımı destekli ve kontrol grubuna mevcut öğretim yöntemi ile gerçekleştirilen deneysel işlemin ardından son test olarak uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulardan yola çıkılarak, deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçları incelendiğinde, GME ile yapılan matematik öğretiminin uygulandığı deney grubu öğrencilerine ait ön test puan ortalamaları ile mevcut öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine ait ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Bu sonuç göz önünde bulundurulduğunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlemden önce bilişsel giriş davranışlarının aynı ya da eşdeğer nitelikte olduğunu söyleyebiliriz. Yapılan istatistiksel analiz sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, GME yaklaşımının öğrencilerin matematik başarı düzeyleri üzerinde anlamlı bir etki yarattığı görülmektedir. Diğer bir deyişle, GME yaklaşımının

uygulanmasın sonucunda, deney grubunda yer alan öğrencilerin matematik başarı puanları, bu eğitimden yararlanamayan kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı bir şekilde artmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bu bulgu, GME yaklaşımının deney grubunda yer alan öğrencilerin matematik başarılarını anlamlı bir şekilde etkilediğini göstermektedir.

Alan yazın incelendiğinde GME yaklaşımının farklı matematik konuları üzerinde uygulandığı çalışmalarda (Wubbels, Korthagen & Broekman, 1997; Bintaş vd., 2002; Fauzan, Slettenhaar & Plomp, 2002; Widjaja, 2002; Zulkardi, 2002; Van Reeuwijk, 2004; Talati, 2004; De Corte, 2004; Eade & Dickinson, 2006; Demirdöğen, 2007; Fyhn, 2008; Ünal- Aydın, 2009) bu çalışmanın sonucunu destekler nitelikte başarılı sonuçlar elde edildiği görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin matematik başarı düzeylerinin artmasında GME yaklaşımının kullanımının öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılan gerçek problemleri çözmeye ihtiyaç hissetmesi ve bu çözümü bulmaya yönelik keşif süreçlerinden geçerek arkadaşları ile etkileşimi sonucu matematik yapmasının etkisi olduğu söylenebilir. Ayrıca derslerde görsel zenginlikler olmasının bu sayede öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırmalarının da etkili olduğu söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar bu konuda yapılmış olan çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir. Can (2012) uzunlukları ve sınırları ölçme konusunda GME destekli öğretimin 3. sınıf öğrencilerinin başarılarını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Bıldırcın (2012), 5. sınıf öğrencilerinin uzunluk alan ve hacim kavramlarının öğretiminde ve öğrencilerin başarılarını arttırmada GME yaklaşımının olumlu yönde etkide bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çakır (2013), ön test ve son test kontrol gruplu deneysel araştırmasında uzunluk ölçme, sınırları ölçme ve zamanı ölçme alt öğrenme alanlarının öğretiminde GME yaklaşımının uygulandığı 4. sınıf öğrencilerinin bu yaklaşımın uygulanmadığı gruba göre daha başarılı olduğunu belirtmiştir. Gravemeijer ve Doorman (1999), günlük yaşam problemlerinin rolünün araştırıldığı çalışmalarında GME destekli öğretim modeli ışığında genel problemlerin öğrencilerin gerçeklikle ilişkilerinin arttırdığına ve bu problemleri çözmenin öğrencilerin hesap yeteneklerini geliştirdiğine değinmişlerdir. Yüzey ölçüleri ve hacimler konusuna yönelik yapılan öğretimde Özdemir (2008), ilköğretim 8. sınıf öğrencilerine ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen uygulamıştır. Verilerin analizi sonucunda GME yaklaşımına dayalı matematik öğretiminin geleneksel yöntemle yapılan öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Son zamanlarda yapılan çalışmaları incelediğimizde; Cansız (2016); GME yaklaşımının ortaöğretim 12. Sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerisine olan etkisini araştırmıştır. Matematik dersleri 16 hafta boyunca GME yaklaşımı ile işlenmiştir. Araştırmada nitel ve nicel yöntemler birlikte kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda GME'nin alt grupta bulunan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini daha fazla arttırdığı tespit edilmiştir. Gözkaya (2015); çalışmasında GME yaklaşımının başarı, tutum ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Verilerin analizinde Mann- Whitney U ve Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda GME yaklaşımı destekli eğitimin oran-orantı konusunda başarıyı anlamlı arttırdığı ve kalıcılığa etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Çilingir (2015), yaptığı çalışmada GME yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin matematik başarılarına, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarına ve matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma yarı deneysel bir çalışma olup, nicel verileri desteklemek amacıyla öğrenci görüşlerinden elde edilen nitel veriler kullanılmıştır. Araştırma Adana ilinde bir devlet ilkokulunda 147, 4. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada araştırmacının girdiği deney grubunda GME yaklaşımı ile dersler işlenmiştir. Araştırmada araştırmacı kontrol bir grubuna, başka bir öğretmen ise kontrol iki grubuna dersleri mevcut yöntem ile işlemiştir. Elde edilen nicel verilerin değerlendirilmesinde Karışık ölçümler için ANOVA ve t-Testi metodları kullanılmıştır. Sonuç olarak deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerinden matematik başarı testinde, daha başarılı oldukları, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarında ve matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarında daha çok gelişim gösterdiği bulunmuştur. Sonuç olarak araştırmanın nicel verilerine ait bulgulardan elde edilen sonucu alan yazında yer alan benzer çalışmalarla paralellik göstermektedir.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuçlar, araştırma sorularına paralel olarak sunulmuş, daha sonra bu sonuçlar doğrultusunda hem uygulamaya yönelik hem de benzer konularda yapılacak araştırmalara yönelik öneriler geliştirilmeye çalışılmıştır.

6.1. Sonuçlar

Bu araştırmada GME yaklaşımının ortaokul matematik derslerinde kullanımının incelenmesi amaçlanmıştır. Toplanan veriler araştırmanın alt amaçlarına uygun istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

1. Araştırmada ilk önce ortaokul matematik dersleri gözlemlenerek GME yaklaşımının kullanım durumu incelenmiştir. Gözlemler sonucu elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında ortaokul matematik derslerinde sınıflarda geleneksel yaklaşımın ağırlıklı olarak kullanıldığı, yapılandırmacı yaklaşıma daha seyrek yer verildiği ancak GME yaklaşımının tam anlamıyla uygulanmadığı şeklinde yorumlanabilir.
2. Gözlemlerin sona ermesinin ardından gözlem verilerini desteklemek için öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen görüşlerden alıntılara direkt yer verilmiştir. Öğretmen görüşleri de sınıf mevcutları, ders araçlarının yetersizliği, zaman problemleri, sınıfların fiziki donanımının yetersizliği, çağdaş yöntem tekniklerin uygulamasında ve çağdaş yaklaşımların uygulanmasında ders planı hazırlamada yetersizlik olduğu düşüncesi gibi nedenlerden ötürü geleneksel yaklaşımın ağırlıkla uygulandığını düşündürmektedir. Öğretmenlerin tamamının GME yaklaşımını temele alarak ders planı hazırlama ve uygulamada tam donanımlı olmadığını belirtmesi de bu yaklaşımın ortaokul matematik derslerinde tam anlamıyla kullanılmadığını düşündürmektedir. Öğretmenlerin birçoğu ise GME yaklaşımını hiç bilmediklerini belirtmişlerdir.

3. Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik başarılarını belirlemek için matematik başarı testi uygulanmıştır. Öğrencilerin uygulamalar gerçekleşmeden önce yani ön test puanları arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Bu durum kontrol ve deney gruplarının giriş davranışlarının eşdeğer nitelikte olduğunu göstermiştir. Deneyisel işlemin ardından başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Yapılan istatistiksel analiz sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, GME yaklaşımının öğrencilerin matematik başarı düzeyleri üzerinde anlamlı bir etki yarattığı görülmektedir. Bu durum, GME yaklaşımının öğrenci başarılarını arttırmada olumlu yönde bir etkisinin olduğu yönünde yorumlanabilir.

6.2. Öneriler

Ulaşılan bu sonuçlar; doğrultusunda gelecekte yapılacak araştırmalara yönelik öneriler şu şekilde sıralanabilir:

- Gerçekleştirilen araştırma ortaokul matematik dersi yedinci sınıf öğretim programı geometri ve ölçme öğrenme alanları ile sınırlıdır. Bu araştırmanın devamı niteliğinde benzer bir çalışma farklı sınıf düzeyleri ve farklı öğrenme alanlarına dönük olarak gerçekleştirilebilir.
- Bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında daha geniş bir örnekleme, daha farklı öğrenme alanlarına yönelik nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı araştırmalarla GME yaklaşımının kullanımı ve başarıya etkisi incelenebilir.
- Yapılandırmacı yaklaşım ve GME yaklaşımının matematik programında yer almasına karşın ders içi uygulamalara yansımaları güçleştiren etmenlere yönelik daha ayrıntılı bir çalışmaya gereksinim duyulduğu düşünülmektedir.
- Öğretmenlere GME yaklaşımı ile ilgili hizmet içi eğitim verilmesinin de uygun olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Altun, M. (2002). *Matematik öğretimi*. Bursa: Erkam Matbaacılık.
- Altun, M. (2002). Sayı doğrusunun öğretiminde yeni bir yaklaşım. *İlköğretim-Online*, 1(2), 33-39
- Altun, M. (2005). *İlköğretim ikinci kademedeki (6.,7. Ve 8. Sınıflarda) matematik öğretimi*. İstanbul: Alfa Basım Yayın Dağıtım.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223-238
- Altun, M. (2010). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Altun, M., Memnun, D. S., & Yazgan, Y. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri. *İlköğretim Online*, 6(1), 127-143.
- Aydın, G. N. (2014). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilkokul 3. Sınıf öğrencilerine kesirlerin öğretiminde başarıya kalıcılığa ve tutuma etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Aksu, H. H. (2008). Öğretmenlerin yeni ilköğretim matematik programına ilişkin görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-10.
- Arslan, S., & Özpınar, İ. (2009). İlköğretim 6. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 97-113.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde matematik öğretimi*. 20.10.2011 tarihinde http://www.kartallram.gov.tr/sinif_brans_ogrt/akademik_rehberlik/moduller/modul6.pdf adresinden alınmıştır.
- Baykul, Y. (2002). *İlköğretim matematik öğretimi 6.-8. Sınıflar için*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bintaş, J., Altun, M., & Arslan, K. (2003). Gerçekçi matematik eğitimi ile simetri öğretimi. *Matematikçiler Derneği*, 15.10.2013 tarihinde <http://www.matder.org.tr/Default.asp?id=107> adresinden erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (15. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Can, A. (2016). *Nicel veri analizi* (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

- Can, M. (2012). *İlköğretim 3. sınıflarda ölçme konusunda gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Çakır, P. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim 4. Sınıf öğrencilerinin erişilerine ve motivasyonlarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- De Corte, E. (2004). Mainstreams and perspectives in research on learning (mathematics) and insruction. *Applied Psychology: An International Review*, 53, 279-310.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2002). *Research Methods in Education*, London: Routledge.
- Cohen, J., 1977. *Statistical Power Analysis For The Behavioral Science*. (Rev. Ed.). New York Academic Press.
- Creswell , J., Araştırma Yöntemleri Nitel, Nicel Ve Karma Yöntem Yaklaşımları
- Çilingir, E. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilkokul öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı düzeyine ve problem çözme becerilerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Demirdöğen, N. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Demirdöğen, N., & Kaçar, A. (2010). İlköğretim 6. sınıfta kesir kavramının öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 57-74.
- Duru, A., & Korkmaz, H. (2010). Öğretmenlerin yeni matematik programı hakkındaki görüşleri ve program değişim sürecinde karşılaşılan zorluklar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 67-81.
- EARGED. (2005). *Pisa 2003 projesi ulusal nihai rapor*.fFrom the World Wide. http://earged.meb.gov.tr/pisa/dokuman/2003/rapor/PISA_RAPOR_2003.pdf 20.10.2013 tarihinde indirilmiştir.
- EARGED. (2010). PISA 2009 Ulusal Ön Raporu. From <http://earged.meb.gov.tr/dosyalar/pisa/pisa2009rapor.pdf> 20.10.2013 tarihinde indirilmiştir.
- EARGED. (2010). *TIMSS 2007 değerlendirme raporu*. <http://timss.bc.edu/>, adresinden 12.10.2013 tarihinde erişilmiştir.

- EARGED. (2014). *TIMSS 2011 Ön değerlendirme raporu*. <http://timss.bc.edu/>, adresinden 12.01.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Erdoğan, T., Akkaya, R., & Çelebi Akkaya, S. (2009). Van Hiele modeline dayalı öğretim sürecinin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme düzeylerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri/Educational Sciences: Theory & Practice*, 9(1), 161-164.
- Ersoy, E. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7. sınıf olasılık ve istatistik kazanımlarının öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Fauzan, A. (2002). *Applying Realistic Mathematics Education (RME) in teaching geometry in Indonesian primary schools*. Doktora tezi, Thesis University of Twente, Enschede.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task*. Dordrecht: Reidel.
- Freudenthal, H. (1973). *Revisiting Mathematics Education*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Fyhn, A. (2008). Aclimbing class reinvention of angles. *Educational Studies in Mathematics*, 67, 19-35.
- Gravemeijer, K. P. E. (1990). Realistic geometry instruction. In K. Gravemeijer, M. Van den Heuvel, & L. Streefland (eds.). *contexts, Free Productions, Tests and Geometry in Realistic Mathematics Education*, (pp. 79-91). Utrecht, The Netherlands: OW&OC.
- Gravemeijer, K. P. E. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Doctoraldissertation. <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00220270050167170> adresinden 24.05.2013 tarihinde erişilmiştir.
- Gravemeijer, K., & Doorman, M. (1999). Context problems in Realistic Mathematics Education: A calculus course an example. *Educational Studies in Mathematics*, 39(1/3), 111-129.
- Greer, B. (1997). Modelling reality in mathematics classrooms: The case of word problems. *Learning and Instruction*, 7(4), 29-37.
- Heuvel-Panhuizen, M. (1997). How equally suited is realistic mathematics education for boys and girls? – A first exploration. *Proceedings of the 21st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME)*, 3.

- Güneş, G. (2008). *Yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programının öğretme öğrenme ortamına yansımaları*. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Keijzer, R., Van Galen, en F., & Oosterwaal, L. (2004). *Reinvention revisited; learning and teaching decimals as example*. Paper presented at ICME10, Copenhagen, Denmark.
- Lange, J. De (1996). Using and applying mathematics in education. In: A.J. Bishop, etal. (eds). 1996. *International handbook of mathematics education, Part one*. 49-97. Kluwer Academic Publisher.
- MEB. (2004). *İlköğretim matematik programı giriş bölümü*. Ankara: M.E.B. Yayınevi.
- MEB. (2012). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik uygulamaları dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- OECD. (2006). *Assessing scientific, reading and mathematical literacy, AFramework for PISA 2006. from the World Wide*, <http://www.pisa.oecd.org> (20.04.2011 de alınmıştır).
- Olkun, S., & Toluk, Z. (2003). *Matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Oklun, S., & Toluk, Z. (2003). *İlköğretim etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özdemir, E. (2008) *Gerçekçi matematik eğitime dayalı olarak yapılan “Yüzey Ölçüleri ve Hacimler” ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri*. Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Özdemir, E., Üzel, D. (2011). Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 332-343.
- Özsoy, S., Özsoy, G., (2013). Effect Size Reporting İn Educational Research, *Elementary Education Line*, 12(2), 334-346.
- Sağlık, N. (2007). *Pilot uygulamaları yürütülen ilköğretim matematik programına yönelik etkinliklerin bazı geometri konularının öğretimi üzerindeki etkileri*. Yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

- Schunk, D. H. (2009). *Öğrenme teorileri eğitimsel bir bakış* (Çev. Ed. M. Şahin). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim öğrenme ve öğretim*. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Sezgin-Memnun, D. (2010). İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi hakkındaki düşünceleri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 3(29):107-117.
- Stake, R. E. (1995) *The art of case study research*. Sage Publications, Inc.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*, California: Sage publications.
- Tarım, K. (2003). *Kubaşık Öğrenme Yönteminin Matematik Öğretimindeki Etkinliği Ve Kubaşık Öğrenme Yöntemine İlişkin Bir Meta Analiz Çalışması*. Doktora tezi. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilecek nitel bir araştırma tekniği: görüşme. *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi dergisi*, 24, 543-559
- Treffers, A. (1991). Didactical Background Of A Mathematics Program For Primary Education. In L. Streefland (Ed.) *Realistic Mathematics Education in Primary School*, p.21-56, Utrecht, THA Netherlands <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1207/s15326985ep30014> adresinden 20.10.2011 tarihinde erişilmiştir.
- Toptaş, V. (2007). *İlköğretim matematik dersi (1-5) öğretim programında yer alan 1. sınıf geometri öğrenme alanı öğrenme-öğretme sürecinin incelenmesi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Uğurel, I., Bukova-Güzel, E., & Kula, S. (2010). Matematik öğretmenlerinin öğrenme etkinlikleri hakkındaki görüş ve deneyimleri. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 103-123.
- Üzel, D. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi (RME) destekli eğitimin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in RME: An example from a longitudinal on percentage. *Educational Studies in Mathematics*, 54, 81:9-35.
- Van de Wella, J. A. (2004). *Elementary and middle school mathematics (Fifth Edition)*. Virginia Commonwealth University.

- Van Reeuwijk, M. (2004). School algebra struggle, what about angebra computer games? *Paper presented at 10th International Congress on Mathematical Education (ICME)*, Kopenhagen, Denmark.
- Verschaffel, L., & De Corte, E. (1997). Teaching realistic mathematical modelling in the elementary school: Ateaching experiment with fifth graders. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28, 577-601.
- Widjaja, Y. B., & Heck, A. (2003). How a realistic mathematics education approach and microcomputer-based laboratory worked in lessons on graphing at an Indonesian Junior High School. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 26(2):1-51.
- Wubbels, T., Korthagen, F., & Broekman, H., (1997). Preparing teachers for realistic mathematics education. *Kluwer Academic Publishers, The Netherland Educational Studies in mathematics*, 54, 9-35.
- Yalvaç, E. (2010). *İlkoğretim ikinci kademe matematik programına yönelik etkinliklerin bazı cebir konularının öğretimi üzerindeki etkileri*. Yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Yazgan, Y. (2007). *10-11 yaş grubundaki öğrencilerin kesirleri kavramaları üzerine deneysel bir çalışma*. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (7.bs.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zulkardi, Z. (2002). *Developing a learning environment on realistic mathematics education for indonesian student teachers*. PhD. Thesis, Enschede: Universiteit Twente

EKLER**Ek 1. Öğretmen Bilgi Formu****Ad- Soyad** :**Derse Girdiği Sınıf Düzeyi** :**Cinsiyet : Kadın** ☒**Erkek** ☐**Mezun olduğunuz fakülte nedir?**

- (1) İki yıllık fakülte
- (2) Eğitim fakültesi
- (3) Diğer fakülteler

Öğretmenlik mesleğindeki kıdem yılınız nedir?

- (1) 0-5 yıl
- (2) 5-10 yıl
- (3) 10-20 yıl
- (4) 20 yıl ve üzeri

Ek 2. Gözlem Formu

Tarih :

Sınıf :

Öğrenme Alanı :

Alt Öğrenme Alanı :

Kazanımlar :

Etkinlikler	Yapılandırmacı yaklaşım	GME yaklaşımı	Geleneksel yaklaşım	Ayrıntılar

Kod Hatırlatıcıları

Yapılandırmacı yaklaşım	Gme yaklaşımı	Geleneksel yaklaşım
Rehber öğretmen etkinlikleri	Gerçek hayat problemleri	Geri bildirim
Dikkat çekme etkinlikleri	Öğrenciler gerçek hayat problemlerini çözme tartışması	Aktif öğretmen rolü
Ön bilgilerin açığa çıkarılması	Yatay matematikleştirme	Öğrencinin pasif alıcı rolü
Aktif öğrenci rolü	Model oluşturmada yardım edici öğretmen rolü	Gösterip yaptırma yöntemi ile soru çözümü
Sosyal etkileşim	Modellerini oluşturan aktif öğrenci rolü	Tekrar ve hatırlatma yapma

Kurgusal problem durumu sunma	Gerçek hayat problemini matematiksel probleme aktarma	Formal bilgiyi doğrudan verme
Öğrenciye özgü yapıların oluşumu	Kuramsal bilgi uygulama birlikteliği	Alıştırma soruları ($2+*=5$ ise *nedir?)
Kuramsal bilgi ve uygulama ayrılığı		Öğrenci soruyu çözmeden çözüm yolu belirtme
Çözüm için bekleme süresi verme		Sınıf içi rekabet(öğrenci yarışı)
Öğretmenin sınıfa hazır materyal getirmesi		Kazanımları düz anlatım yöntemi ile verme
Grup çalışmaları		Çözüm için kurallar koyma
Zihinde şema oluşturma		
Özümseme		
Uyma ve düzenleme		
Bilişsel denge		
Öğrencinin materyal seçimi		

Ek 3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Sayın Öğretmenim,

Aşağıdaki sorular ortaokul matematik derslerini çeşitli açılardan değerlendirmenizin beklendiği sorulardır. Verilen cevaplar bir tez çalışması için analiz edilecektir. Görüşmemiz yaklaşık 20-30 dk. sürecektir. Kıymetli cevaplarınız için şimdiden teşekkürler.

1. Matematik öğretim programını genel hatları ile değişiklikler olmuştur, programda yer alan çağdaş yaklaşımları nasıl değerlendirirsiniz?
 - a) Yapılan değişikliklerle ilgili yeni yaklaşımlar açısından görüşleriniz nelerdir?
 - b) Programda yer alan bu yaklaşımların kullanımının başarıyı nasıl etkilediğini düşünüyorsunuz?
2. Matematik öğretim programında yer alan bu yaklaşımlar çerçevesinde kullandığınız yöntem ve etkinlikler hakkındaki genel olarak görüşleriniz nelerdir?
 - a) Sizce etkinliklerin uygulanması ne derece mümkündür?
 - b) Sizce sınıf ortamı çeşitli etkinliklerin uygulanmasında nasıl olmalıdır?
 - c) Programın öngördüğü yöntem ve teknikler hakkında hazırlama ve uygulama safhasında yeterli bilgi ve deneyime sahip olduğunuzu düşünür müsünüz?
3. Matematik dersinde kullanılan Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı hakkında bilginiz var mı?
 - a) Yaklaşım hakkında bilginiz var ise bu yaklaşımı derslerde kullanır mısınız?
 - b) Sizce matematik derslerinin gerçek yaşam problemleri ile başlaması ve kuramsal bilgiye öğrencilerin, öğretmen rehberliğinde ulaşması etkili bir yaklaşım olur mu?

Ek 4. Örnek Etkinlik

Orkestra

Sınıf :7

Ders Saati: 2

Öğrenme Alanı: Geometri

Alt Öğrenme Alanı: Çokgenler

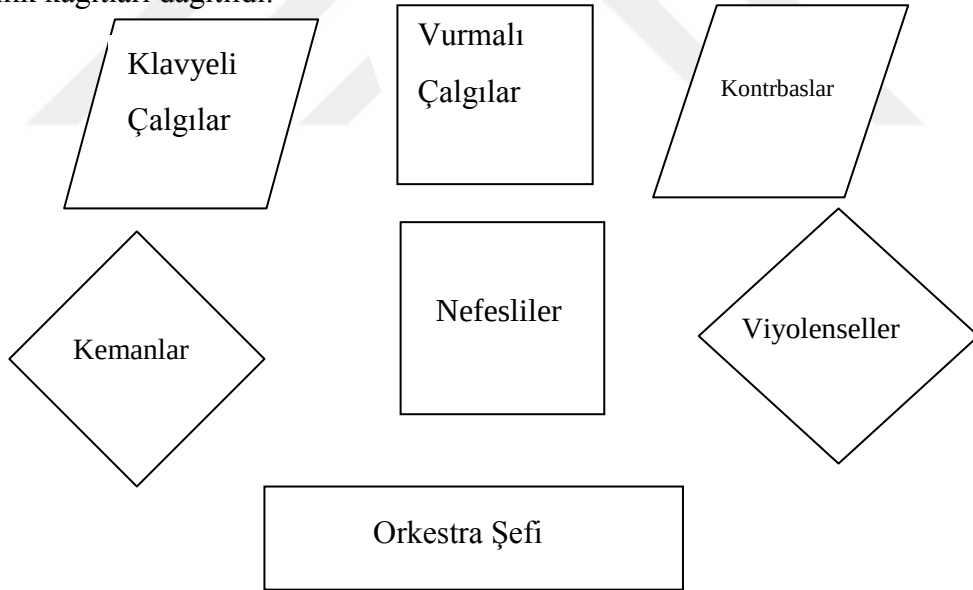
Kazanımlar

1.dörtgenlerin kenar açı ve köşegen özelliklerini belirler

Ders Araç Gereçleri: Etkinlik yaprakları, projeksiyon, bilgisayar, karton, makas, yapıştırıcı, cetvel, açı ölçer

Sınıf Düzeni: sınırlar U düzenine göre düzenlendi.öğrenciler sınıf mevcuduna göre işbirlikli çalışmalara uygun olarak sınıf öğretmeni yardımıyla küçük gruplar oluşturulmuştur.

Etkinlik 1: farklı dörtgensel bölgelerin olduğu sahneye iki ile ait senfoni orkestrası aynı tür çalgılar aynı alanda olmak üzere yerleştirilecektir. Öğrencilere planı gösteren etkinlik kağıtları dağıtıldı.



Sorular

- 1)Hangi şekilleri görüyorsunuz?
- 2)Şekillerin ortak özellikleri var mıdır?
- 3)Her bölgeye oturan grup iki ile ait olduğu için köşelerden ortadan bölünecektir nasıl bölüyorsunuz?

Bu sorulardan yola çıkılarak köşegenin tanımını ve çizimini bulmaları sağlanır.

- 4)Eşit köşegen uzunlukları hangisidir?

4) Açıölçer kullanarak köşegenlerin oluşturduğu açıları bulunuz.

Bulunan açılardan iç ters açılar oluşturmaları için yönlendirme yapılır.

6)Çizilen şekillerin açı ölçülerini açıölçer ile bulunuz

7)Bütün açıları dik açı olan şekilleri belirleyiniz

8)Hangi şekillerin karşılıklı açı ölçüleri eşittir.

9)Cevaplardan yola çıkarak tabloyu doldurunuz

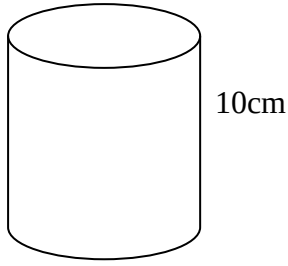
Dörtgenlerin özellikleri	Kare	Dikdörtgen	Paralelkenar	Eşkenar dörtgen	Yamuk
Karşılıklı kenar çiftleri birbirine eşittir.					
Bütün kenarlar birbirine eşittir.					
Köşegenleri birbirine eşittir.					
Bütün açılar dik açıdır.					
Köşegenleri birbirini ortalar.					
Köşegenleri birbirine diktir.					
Karşılıklı açıları birbirine eştir.					
Bir çift paralel kenara sahiptir.					
İki çift paralel kenara sahiptir.					

Ek 5. Belirtke Tablosu

Öğrenme alanı	Alt öğrenme alanı	Kazanım
Geometri	Dönüşüm geometrisi	Yansımayı açıklar
Geometri	çokgenler	Dörtgenlerin kenarları ve köşegen özelliklerini belirler
Ölçme	Dörtgensel bölgelerin alanı	Paralelkenarsal ,eşkenar dörtgensel,yamuksal bölgelerin alan bağıntısını oluşturur
Ölçme	Dörtgensel bölgelerin alanı	Dörtgensel bölgelerin alanları ile ilgili
Geometri	Geometrik cisimler	Yüzlerini farklı yönlerden gözlemlemelerine ait çizimleri verilen yapıları birim küplerle oluşturur ve izometrik kağıda çizer
Geometri	Geometrik cisimler	Dairesel silindirin temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer
Ölçme	Geometrik cisimlerin yüzey alanı	Dik dairesel silindirin yüzey alan bağıntısını oluşturur. Dik dairesel silindirin yüzey alanı problemlerini çözer ve kurar
Ölçme	Geometrik cisimlerin hacmi	Silindirin hacmini tahmin eder ve hacim bağıntısını oluşturur. Hacim problemlerini çözer ve kurar.

Ek 6. Başarı Testi

1)



Taban yarıçapı 4 cm ve yüksekliği 10cm olan bir he
diye kutusunun dış yüzeyini renkli kağıt kullanarak
kaplamak isteyen Aslı'nın kullanması gereken mal
zemenin alanı nedir? $(\pi=3)$

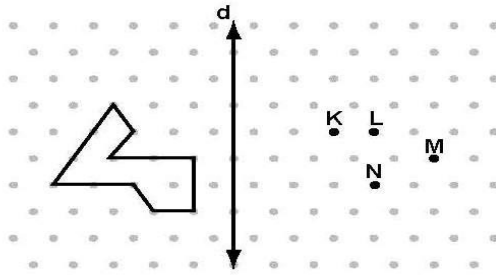
A) 336

B) 216

C) 576

D) 154

2)



Yukarıdaki noktalardan hangisi, verilen
şeklin d doğrusuna göre yansıması üzerin-
de değildir?

A) K

B) L

C) M

D) N

3) Fatih Bey evindeki su deposunun dış yüzeyini paslandığı için boyamak istiyor. Boyayı alacağı kişiden 1 m^2 lik alanı boyamak için 1 litre boyaya ihtiyacı olduğunu öğreniyor. Su deposunun taban yarıçapı 1m, yüksekliği 2m ise boyama için kaç litre boya gereklidir?

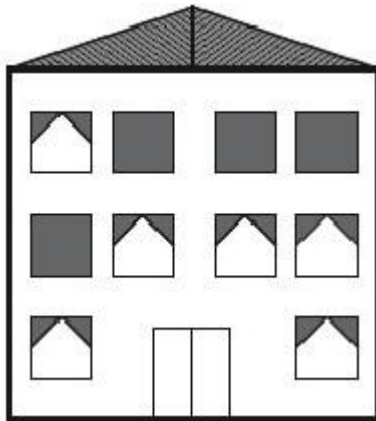
A) 18

B) 12

C) 6

D) 3

4) Binanın ön cepheden görünümünün bir doğruya göre simetrik olması için en az kaç pencerenin daha kapatılması gerekir?



A) 5

B) 4

C) 3

D) 2

5) Bir oyuncak fabrikası teneke levhalardan silindir şeklinde kapalı kutular üretmektedir. Yarıçapı 6cm ve yüksekliği 10cm olan bir kutu için en az kaç cm levha kullanılır? ($\pi=3$)

A) 360

B) 432

C) 576

D) 600

6)Deniz çözmeye çalıştığı matematik bulmacasında kenar uzunlukları ile karşılıklı iç açıları ölçüleri birbirine eşit olan ve köşegenleri birbirini dik ortalayan dörtgenin ne olduğu sorusunun cevabını arıyor. Doğru cevap aşağıdakilerden hangisidir?

A) Dikdörtgen

B)Eşkenar dörtgen

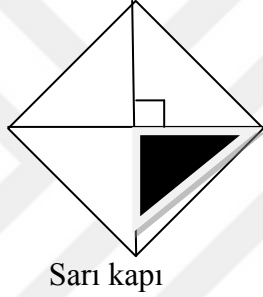
C)Yamuk

D)Paralelkenar

7)

Yeşil kapı

Kırmızı kapı



Mavi kapı

Sarı kapı

Dört farklı giriş kapısı olan bir bahçe eşkenar dörtgen şeklindedir yeşil ve sarı kapı arası 18m, mavi kırmızı kapı arası 12m ise taralı bölgenin alanı kaç m^2 dir?

A)27

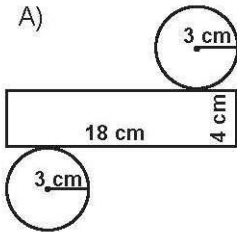
B)36

C)45

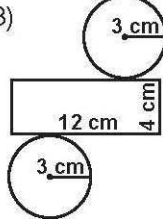
D)54

8) Yarıçapı 3 cm hacmi 108 cm^3 olan silindirin açılımı hangisidir? ($\pi=3$)

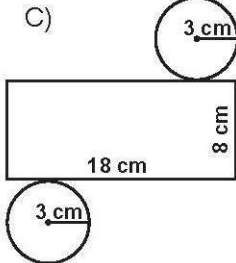
A)



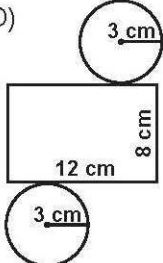
B)



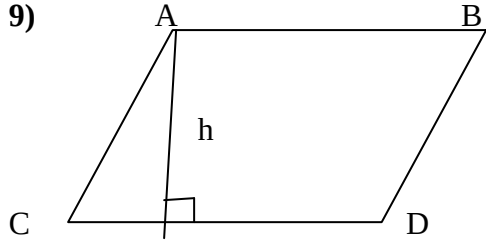
C)



D)



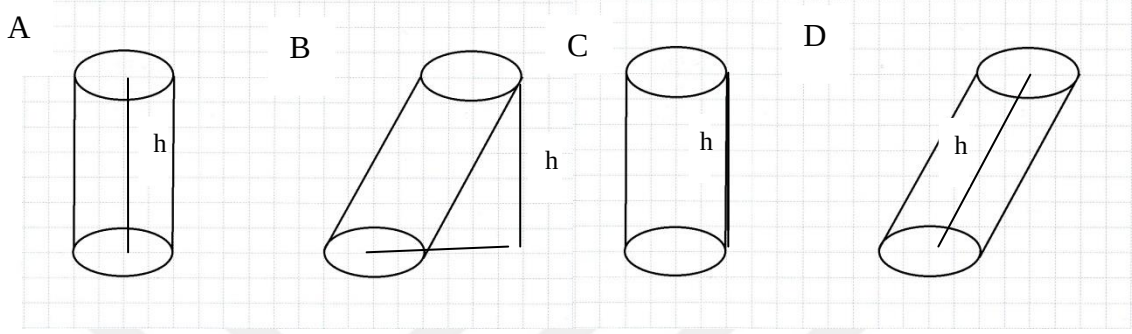
9)



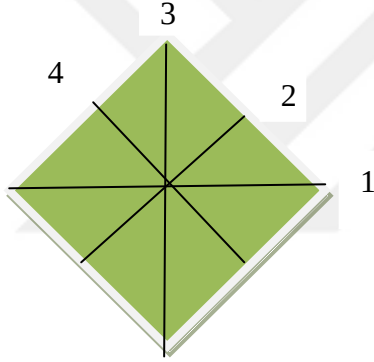
Yanda verilen paralelkenarın yüksekliği 6 cm, tabanı 8 cm ise alanı nedir?

- A) 12 B) 24 C) 48 D) 54

10) Aşağıdaki silindirlerden hangisinin yüksekliği yanlış gösterilmiştir?



11)

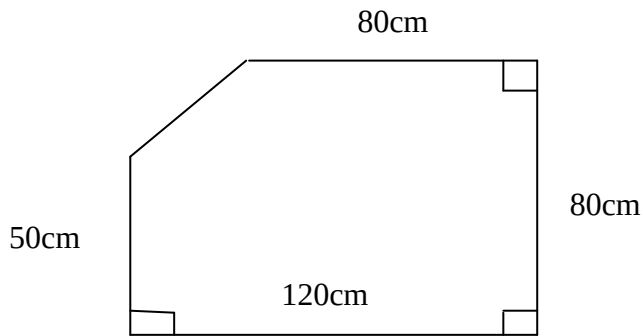


Yandaki eşkenar dörtgensel bölge şeklindeki uçurtma 1,2,3,4 numaralı çıtaların şekildeki gibi birleştirilmesi ile oluşturulmuştur. Aşağıdakilerden hangisindeki çıtalar birbirinin ortak dikmesidir?

- A) 1 ve 3 B) 2 ve 3 C) 1 ve 4 D) 1 ve 2

12) Bir marangoz aşağıdaki ölçülerde bir tezgah yapıyor. Tezgahın alanı kaç santimetrekaredir?

- A) 9000 B) 9600 C) 11000 D) 1160



13) Silindir şeklinde haznesi olan sıvı sabun makinesinin yarıçap uzunluğu 5 cm dir. Makineye her basılışta 1 cm^3 hacminde sıvı sabun boşalmaktadır. Hazne dolu iken 450 defa basıldığında sabunun $\frac{1}{3}$ ü boşaldığına göre bu haznenin yüksekliği kaç cm dir? ($\pi=3$)

- A) 8 B)12 C) 18 D) 24

14) Yarıçapı 2 cm, yüksekliği 5 cm olan silindir şeklindeki fincanla çay içmek isteyen Ayşe Hanım, bardağını yarıya kadar doldurursa fincandaki çayın hacmi kaç cm^3 olur? ($\pi=3$)



- A) 25 B) 30 C) 50 D) 60

15)

Biber	Domates
	Salatalık

Bir çiftçi dikdörtgen şeklindeki tarlasını şekildeki gibi üç karesel bölgeye ayırıyor. Tarlaya biber, domates ve salatalık ekliyor. Tarlanın çevresinin uzunluğu 250m olduğuna göre kaç m^2 lik alana salatalık ekilmiştir?

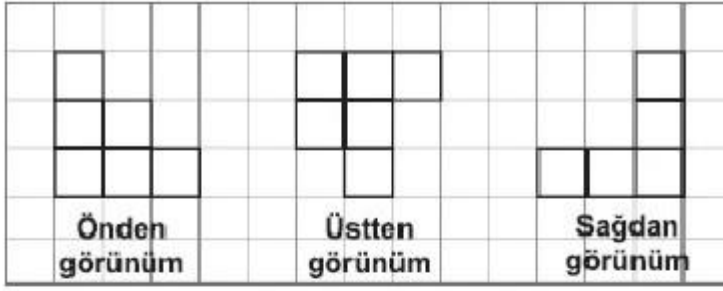
- A) 625 B) 400 C) 225 D) 100

16) İkiz çocuk annesi olan Fatma Hanım kare şeklindeki çikolatayı simetrik olarak kesip çocuklarına eşit büyüklükte çikolata vermek istiyor. Bu işlemi yaptığı çikolatanın kaç tane simetri eksenidir?

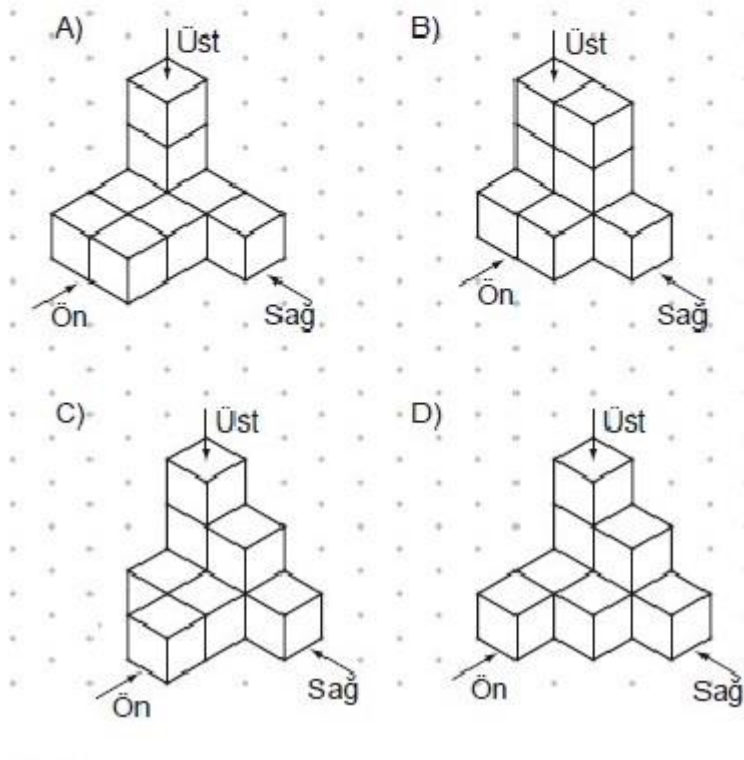


- A) 4 B) 3 C) 2 D) 1

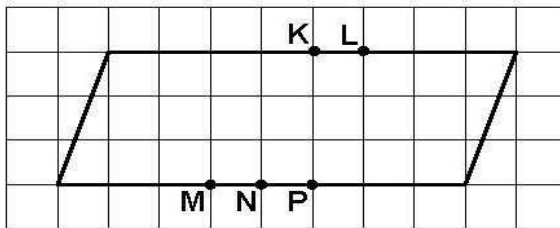
17)



Yukarıda farklı yönlerden görünümüleri verilen yapı, aşağıdakilerden hangisidir?

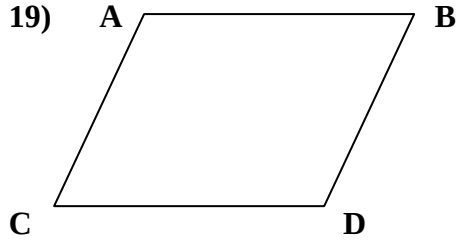


18)



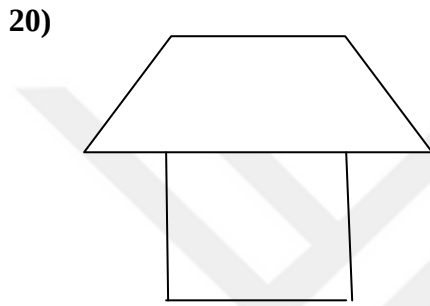
Yukarıdaki şekilde paralelkenar üzerinde bulunan noktalardan hangi ikisi bir doğru parçası ile birleştirilirse iki eş yamuk oluşur?

- A) K ve M B) K ve P C) L ve N D) L ve M



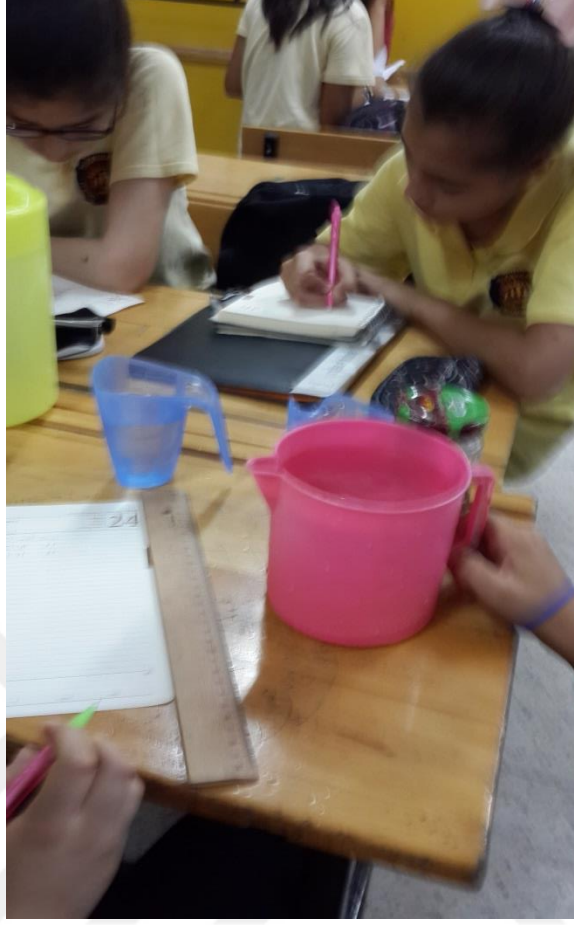
Yukarıda verilen paralelkenarda A açısının ölçüsü 30^0 olduğuna göre C açısının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 100^0 B) 150^0 C) 90^0 D) 60^0



Şekildeki ev modelinin ahşap boyama atölyesinde, ikizkenar yamuk şeklindeki çatısı boyanacaktır. Çatının yüksekliği 4 cm, ikizkenarlarının her birinin uzunluğu 5cm, alt tabanı 10 cm üst tabanı 4 cm dir. Verilen bilgilere göre boyanacak çatının ön yüz alanı kaç cm^2 dir?

- A) 35 B) 28 C) 23 D) 14

Ek 7. Fotoğraflar



Ek 8. İzin Yazısı

T.C.
ADANA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.04.MEM.4.01.00.11.040/18903
Konu : Anket Uygulaması (Tez Çalışması)

08./05/2012

VALİLİK MAKAMINA
ADANA

İlgi : Ç.Ü. Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Başkanlığının 04.04.2012 tarih ve 1214-2012 sayılı yazısı.

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Hatice BÜYÜKİKİZ KÜTKÜT' ün danışmanı Doç. Dr. Kamuran TARIM yönetiminde hazırlanmış olduğu "İlköğretim İkinci Kademe Matematik Derslerinin Gerçekçi Matematik Eğitimi Açısından Değerlendirilmesi" konulu anket uygulamasını İlimiz Seyhan, Yüreğir ve Çukurova İlçelerimize ilg. yazı ekinde yer alan okullarımızda anket uygulaması yapabilmeleri için izin istemleri belirtilmiştir. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'nün ilgi yazısı, anket formu ve Müdürlüğümüz İnceleme Değerlendirme Komisyon Tutanağı ilişikte sunulmuştur.

Yukarıda konusu, uygulama yapacak öğrencisi açıklanmış anket uygulamasının, İlimiz Seyhan, Yüreğir ve Çukurova İlçelerimize aşağıda isimleri belirtilen okullarımızda öğrenim gören öğrencilere anket çalışmalarını ilgili okul müdürlüklerinin gözetim ve denetiminde, eğitim-öğretimin aksatılmasından uygulamaları Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Mehmet Ali SELAMET
İl Millî Eğitim Müdür V.

OLUR
08./05/2012
Dr. Mehmet Ali ÖZKAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

İlçesi :	Okul Adı
Çukurova	Hacı Nazım Turgut İ.Ö.O., Buhara İ.Ö.O., Emine-Nabi Menemencioglu İ.Ö.O., Vakıfbank İ.Ö.O.
Seyhan	Mimar Kemal İ.Ö.O., Emine Sarpmaz İ.Ö.O., Sıtkı Kulek İ.Ö.O.
Yüreğir	Tuğrulbey İ.Ö.O., İstiklal İ.Ö.O., Dervişler İ.Ö.O.

T.C
YÜREĞİR KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı B.08.4.MEM.0.01.54.09.774.09. / 10210
Konu Anket Uygulaması

1.0/05/2012

..... OKULU MÜDÜRLÜĞÜNE
YÜREĞİR

İlgi : Çukurova Üniversitesinin 02.04.2012 tarih ve 126/2012 sayılı 1 yazısı

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Hatice BÜYÜKİKİZ KÜTKÜT' ün danışmanı Doç. Dr.Kamuran TARIM yönetiminde hazırlanmış olduğu "İlköğretim İkinci kademe Matematik Derslerinin Gerçekçi Matematik Eğitim açısından Değerlendirilmesi" konulu anket uygulamasını ilgi yazıları ekinde belirtilen listedeki ilçemiz okullarında uygulamasının uygun görüldüğüne dair Valilik Makamından alınan 08...0...3.2012 tarih ve 18903 sayılı olur ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinize ve gereğini rica ederim.

Abdulfetah YÖRGÖT
Müdür a.
Şube Müdürü

EKLER :
EK - 1 Yazı (1 Adet)

DAĞITIM:

İlgili Okul Müdürlüklerine

	Not:Verilen Cevapta Vaziyetın Tarih ve Sayısının Belirlenmesi. Yüreğir İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Müdür Tel: 323 22 06 Santral : 3211761- 3242081 Faks : 323 22 06 http://www.yuregir.meb.gov.tr e-posta: yuregir@ilcmeh.gov.tr Adres: Karataş Cad.Yüreğir Kaymakamlığı Üzeri 5-6 Kat Yüreğir-Adana				
---	---	---	---	---	---

Ek 9. Sınıf Denkleştirme Tutanağı

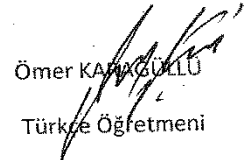
TUTANAKTIR

16.09.2011 Cuma günü öğretmenler kurulunca gerçekleştirilen toplantıda 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin Eğitim ve Öğretim başarılarını arttırmak amacı ile alınan kararlar doğrultusunda şubelerin öğrenci dağılımlarının yeniden düzenlenmesinde görevlendirilen tüm öğretmenler 20.09.2011 Salı günü 7. ve 8. sınıflardan sorumlu müdür yardımcısı Mehmet KILINÇ başkanlığında öğretmenler odasında toplanmıştır. Toplantıda sınıf listeleri ve öğrencilerin bir önceki yıl başarı durumları incelenerek öğrenci başarı durumları ve cinsiyet dağılımları sınıflara denk olarak dağılacak şekilde listeler oy birliği ile ekte görüldüğü şekilde yeniden düzenlenmiştir. Yapılan denkleştirme işlemi ve düzenleme bu belge ile tutanak altına alınmıştır.

Eki: 6 Adet sınıf listesi.


Gökhan BALTACI
Formatör Öğretmen


Hüseyin KUŞ
Rehber Öğretmen


Ömer KARAGÜLLÜ
Türkçe Öğretmeni


Tuğba HATUNKIZ
Türkçe Öğretmen


Emrah EMRE
Fen ve Teknoloji Öğretmeni


Mehtap KARABAŞ
Sosyal Bilgiler Öğretmeni


Hatice ÇAKKARA
Matematik Öğretmeni


Hatice BÜYÜKİKİZ RÜTKÜT
Matematik Öğretmeni


Neslihan YILMAZ
Görsel Sanatlar Öğretmeni


Mehmet KILINÇ
Müdür Yardımcısı



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Hatice BÜYÜKİKİZ KÜTKÜT
Doğum Yeri ve yılı : Kadirli, 1985
Yabancı dil : İngilizce
e-posta : h.buyukikiz@hotmail.com

EĞİTİM DURUMU:

2010- Yüksek Lisans, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim
Anabilimdalı, Adana
2003-2007 İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği
Anabilim Dalı, Malatya
1996-2003 Lise Gülten Ali Zıyan Anadolu Lisesi, Osmaniye
1991-1996 7 Mart İlkokulu

İŞ DENEYİMİ:

2010- Tuğrulbey Ortaokulu, Adana
2009-2010 Gazi İlköğretim Okulu, Şanlıurfa
2007-2009 Lütfiye Benli İlköğretim Okulu, Mersin