



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

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ KONULARININ GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ
(GME) ETKİNLİKLERİYLE İŞLENMESİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA VE
MATEMATİK TUTUMUNA ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Ebru KORKMAZ

MALATYA-2017

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

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ KONULARININ GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ
(GME) ETKİNLİKLERİYLE İŞLENMESİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA VE
MATEMATİK TUTUMUNA ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Ebru KORKMAZ

Danışman: Prof. Dr. Bilal ALTAY

MALATYA-2017

T.C.
İnönü Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Ebru KORKMAZ tarafından hazırlanan Dönüşüm Geometrisi Konularının Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Etkinlikleriyle İşlenmesinin Öğrenci Başarısına ve Matematik Tutumuna Etkisi başlıklı bu çalışma, 06.07.2017 tarihinde yapılan sınav sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan: Prof. Dr. Recep ASLANER

Üye (Tez Danışmanı): Prof. Dr. Bilal ALTAY

Üye : Yrd. Doç. Dr. Hikmet ZELYURT

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ünal İÇ

Üye : Yrd. Doç.Dr. İbrahim Enam İNAN

O N A Y

...../...../2017

Doç. Dr. Niyazi ÖZER
Enstitü Müdürü

ONUR SÖZÜ

Prof. Dr. Bilal ALTAY'ın danışmanlığında ve Yrd. Doç. Dr. Tayfun TUTAK'ın 2. danışmanlığında doktora tezi olarak hazırladığım Dönüşüm Geometrisi Konularının Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Etkinlikleriyle İşlenmesinin Öğrenci Başarısına ve Matematik Tutumuna Etkisi başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Ebru KORKMAZ

ÖNSÖZ

Matematiğe olan ilgimi arttıran, akademik alanda ilerlemekte kendisini rol model aldığım, en büyük idolüm, sevgili ablam ve değerli hocam Doç. Dr. Essin TURHAN'ı rahmetle anıyorum ve sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Sayın danışman hocam Prof. Dr. Bilal ALTAY'a ve ikinci danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Tayfun TUTAK'a tüm yardımları için minnettarım.

Yardımlarını benden esirgemeyen ve yol gösteren kıymetli hocam Prof. Dr. Recep ASLANER'e teşekkürlerimi sunuyorum. Tezime tüm katkılarından dolayı Sayın Yrd. Doç. Dr. Hikmet ZELYURT'a teşekkür ederim.

Tezimin en önemli kısmını analiz aşamalarını oluşturmamda bana bilgileriyle ışık tutan değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. İdris KAYA, Yrd. Doç. Dr. Fatih BALABAN, Arş. Gör. Mustafa TAT'a teşekkürlerimi bir borç biliyorum.

Ayrıca tezimi hazırlamamda düzenli bir şekilde çalışmama fırsat veren biricik oğlum Hasan Ege'nin öğle uykularına ve biricik kızım Ece Zehra'nın gelişiyiyle beraber gelen güzelliklere şükürler edip iki yavruma da sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez uygulamalarımda bana yardımcı olan, desteğini her zaman sunan, akademik alanda ilerlememde en büyük destekçim değerli eşim Öğr. Gör. Celalettin KORKMAZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Hayatımın her anında yanımda olan, desteğini hiç esirgemeyen, bu günlere gelmeme vesile olan, sevincimle sevinen, üzüntümlle yıkılan çok kıymetli ailem; annem Zülfiye BAYRAM, babam Yunus BAYRAM, ablam, abim ve ailelerine tüm desteklerinden ötürü sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Ebru KORKMAZ

ÖZET

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ KONULARININ GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ (GME) ETKİNLİKLERİYLE İŞLENMESİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA VE MATEMATİK TUTUMUNA ETKİSİ

KORKMAZ, Ebru

Doktora, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü,
İlköğretim Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Bilal ALTAY

Tez 2. Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Tayfun TUTAK

Temmuz-2017, XIII+161 sayfa

Bu araştırmada 7. sınıf Dönüşüm Geometrisi konusunun Gerçekçi Matematik Eğitimine (GME) dayalı etkinliklerle işlenmesinin akademik başarıya ve matematik tutumuna katkısı ile GME yaklaşımına ve Yapılandırmacı yaklaşıma ilişkin öğrenci görüşleri incelenmiştir.

Çalışma 2016-2017 eğitim öğretim yılının 2. döneminde Hatay ili Antakya ilçesindeki Anayazı Ortaokulunda toplam 41 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmada deneme modellerinden öntest-sontest kontrol grublu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Dersler deney grubunda GME'ye dayalı etkinliklere göre, kontrol grubunda ise MEB'in ortaokul matematik ders kitabındaki etkinliklere göre düzenlenmiştir.

Çalışmada uzman görüşleri (2 Öğretim üyesi, 2 matematik öğretmeni) alınarak öğrenci başarısını ölçme amaçlı 28 soruluk Dönüşüm Geometrisi başarı testi hazırlanmıştır. Hazırlanan başarı testinin pilot uygulaması Antakya ilçesi genelinde 192 öğrenciye uygulanmıştır. Bağımsız t testi yardımıyla alt ve üst %27'lik gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık incelenmiştir. Madde analizi sonucu madde ayırtecdilik indeksi .30'un altında olan 9 maddenin çıkarılmasıyla Dönüşüm Geometrisi

Başarı Testi nihai haline getirilmiştir. Son haline getirilen başarı testinin Kuder Richardson-20 (KR) değeri .74 olarak bulunmuştur. 19 soruluk nihai test öğrencilere uygulama öncesi ve uygulama sonrasında öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Deney grubuna (DG) görüşme formu uygulanarak GME hakkında bilgi toplanmıştır. Buna ek olarak kontrol grubuna (KG) da görüş formu uygulanarak yapılandırmacı yaklaşım hakkında öğrenci görüşleri alınmıştır. Elde edilen verilerin analizi yapılarak grupların öntest ve sontestleri arasında başarı ve tutum puanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık araştırılmıştır.

Uygulama sonrası öğrencilerin akademik başarısında DG lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunurken öğrencilerin ders tutumu açısından KG lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür. Buna karşın görüş formundan elde edilen verilerin içerik analizi sonucu GME'ye dayalı etkinliklerle işlenen dersin daha eğlenceli, anlaşılır, ilgi artırıcı ve öğrenciler tarafından tercih edilen bir ders olduğu belirlenmiştir.

Araştırma sonuçları doğrultusunda çalışma ve araştırmacılara yönelik çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Akademik Başarı, Matematiğe Yönelik Tutum, Matematik Eğitiminin Amacı, Dönüşüm Geometrisi.

ABSTRACT

In this study, students' views on RME-supported teaching were examined in terms of contribution to academic achievement and mathematical attitude of 7th grade primary transformation mathematics education based on realistic mathematics education.

The study was conducted with a total of 41 students in Anayazı Secondary School in Antakya province of Hatay in the 2nd period of 2016-2017 academic year. In the study, semi-experimental design with pretest-posttest control group was used. The lessons were organized according to activities based on realistic mathematics education in the experimental group and in the control group according to the activities of the MEB in the secondary school mathematics textbook.

In the study expert opinions (2 Instructors, 2 Mathematics Teachers) were taken and a 28-item Transformation Geometry success test was prepared to measure student success. Pilot application of the prepared success test were applied to 192 students in Antakya. A significant difference between the upper and lower 27% groups was assessed by independent t test. Conversion Geometry Achievement Test has been finalized with the subtraction of 9 items below the item analytic result item discrimination index .30. The Kuder Richardson-20 (KR) value of finalized success test was found to be .74. The final test of 19 questions was applied to the students as pre- and post-test before and after the application. Information about the RME was collected by applying the interview form to the experimental group. In addition, a feedback form was applied to the control group and student opinions were obtained about the constructivist approach. A significant difference in success and attitude scores between the pretest and posttest of the groups was investigated by analyzing the obtained data.

A statistically significant difference was found in the academic success of the students after the implementation in favor of the experimental group, but no statistically significant difference was found between the groups in terms of the course attitude of the students. On the other hand, it is stated that the lesson which is processed with RME-based activities is more fun, understandable, interesting and preferred by the students.

Various suggestions have been made for researchers and researchers in the direction of research results.

Keywords: Realistic Mathematics Education, Academic Success, Attitude Toward Mathematics, Aim of Mathematics Education, Transformation Geometry.



İÇİNDEKİLER

ONAY.....	i
ONUR SÖZÜ.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xii

BÖLÜM I

1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	2
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi.....	4
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	5
1.5. Varsayımlar.....	5
1.6. Tanımlar.....	5

BÖLÜM II

2. KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	7
2.1. Matematik ve Matematik Eğitiminin Amacı Nedir?.....	7
2.2. Matematik Öğretiminde Yaşanan Sorunlar ve Bunların Tespiti.....	9
2.3. Matematiğe Karşı Tutum.....	12
2.4. Yapılandırmacı Yaklaşım ile GME Yaklaşımının Karşılaştırılması.....	13
2.5. GME.....	15
2.5.1. Dikey ve Yatay Matematikleştirme.....	17
2.5.2. Matematik Eğitiminin Yatay ve Dikey Matematikleştirilmeye Göre Kategorilendirilmesi.....	19
2.6. GME'nin Eğitsel Tasarı İlkeleri.....	20
2.6.1. Gravemeijer (1994)'e göre Eğitsel Tasarı İlkeleri.....	20

2.6.2. Pellegrini ve Smith (2000)'e göre Eğitsel Tasarı İlkeleri	22
2.6.3. Keijzer (2003)'e göre Eğitsel Tasarı İlkeleri	23
2.6.4. Nelissen (1999)'e göre Eğitsel Tasarı İlkeleri	24
2.7. GME'nin Öğretim ve Öğrenme Prensipleri.....	25
2.7.1. Etkinlik-Aktivite Prensibi (Activity Principle):.....	25
2.7.2. Gerçeklik Prensibi (Reality Principle):.....	26
2.7.3. Düzey-Seviye Prensibi (Level Principle):.....	26
2.7.4. Ünitelerin Etkileşimi-Birbiriyle İlişki Prensibi (Intertwinement Principle): ...	26
2.7.5. Etkileşim-işbirliği Prensibi (Interaction Principle):.....	27
2.7.6. Rehberlik (Yönlendirilmiş Yeniden Keşfetme) Prensibi (Guided Reinvention Principle).....	27
2.8. GME'nde Öğrenmenin Nasıl Gerçekleşebileceğini Açıklayan İlkeler.....	28
2.8.1. Oluşturma ve Somutlaştırma.....	28
2.8.2. Düzeyler ve Modeller.....	28
2.8.3. Derinlemesine Düşünme ve Özel Ödevler.....	28
2.8.4. Sosyal Bağlam ve Etkileşim.....	29
2.8.5. Yapılandırma ve Birlikte İşleme	29
2.9. GME'ye Uygun Ders Materyali Tasarlama.....	29
2.9.1. Sınıf Düzeyi (Yerel Düzey)	29
2.9.2. Ders Düzeyi (Eğitici Düzey).....	30
2.9.3. Kurumsal (Teorik) Düzey	30
2.10. GME'nde Ders Planının Bileşenleri	31
2.10.1. Hedefler.....	31
2.10.2. Malzemeler.....	31
2.10.3. Etkinlikler.....	32
2.10.4. Değerlendirme.....	32
2.11. İlgili Araştırmalar	34
2.11.1. Yurtiçi Çalışmalar	34

2.11.2. Yurtdışı Çalışmalar	47
-----------------------------------	----

BÖLÜM III

3. YÖNTEM	57
3.1. Araştırma Modeli	57
3.2. Evren ve Örneklem	58
3.2.1. Şubelerin Çalışma Öncesinde Denkliğinin İncelenmesi.....	58
3.3. Veri Toplama Araçları	59
3.3.1. Başarı Testi.....	60
3.3.2. Tutum Ölçeği.....	63
3.3.3. Matematik Görüş Formu.....	64
3.3.4. Matematik Çalışma Yaprağı ve Etkinlikleri.....	64
3.3.5. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları	65
3.4. Verilerin Analizi.....	67

BÖLÜM IV

4. BULGULAR.....	71
4.1. Araştırmanın Nicel Bölümüne İlişkin Bulgular	71
4.1.1. Başarı Testi ile İlgili Bulgular ve Yorum	71
4.1.2. Tutum Testi ile İlgili Bulgular ve Yorum	73
4.2. Araştırmanın Nitel Bölümüne İlişkin Bulgular	75
4.2.1. GME'ye yönelik Görüş Formundan Elde Edilen Veriler.....	75
4.2.2. Yapılandırmacı Yaklaşımına İlişkin Görüş Formundan Elde Edilen Veriler.....	81

BÖLÜM V

5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER.....	88
5.1. Tartışma ve Sonuç	88
5.2. Öneriler.....	89
KAYNAKÇA	92
EKLER	107
EK 1 Okul İzni.....	107
EK 2 Dönüşüm Geometrisi Taslak Matematik Başarı Testi.....	108

EK 3 Dönüşüm Geometrisi Nihai Matematik Başarı Testi (MBT)	116
EK 4 Dönüşüm Geometrisi Nihai Matematik Başarı Testi Belirtke Tablosu.....	122
EK 5 Çalışma Planı ve Uygulama Süreci	123
EK 6 Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	125
EK 7 GME'ye Yönelik Görüş Formu	128
EK 8 Yapılandırmacı Yaklaşım Yönelik Görüş Formu.....	130
EK 9 Dönüşüm Geometrisi Etkinlikleri.....	132
Etkinlik 1	132
Etkinlik 2	133
Etkinlik 3	135
Etkinlik 4	136
Etkinlik 5	138
Etkinlik 6	139
EK 10 Çalışma Yaprakları.....	140
Çalışma Yapağı 1	140
Çalışma Yapağı 2	142
Çalışma Yapağı 3	144
Çalışma Yapağı 4	146
Çalışma Yapağı 5	148
Çalışma Yapağı 6	150
Çalışma Yapağı 7	152
Çalışma Yapağı 8	154
EK 11- 7. Sınıf Ders Planları	156
Ders Planı 1	156
Ders Planı 2	157
Ders Planı 3	158
Ders Planı 4	160
ÖZGEÇMİŞ	162

TABLolar LİSTESİ

TABLO 2.1: Matematik Eğitiminde 4 Yaklaşım	19
TABLO 3.1: Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi	58
TABLO 3.2: Evren ve Örneklem	58
TABLO 3.3: DG ve KG Öğrencilerinin 6. sınıf yılsonu notları Üzerinde Uygulanan Normallik Testi Sonuçları	59
TABLO 3.4: Şubelerin Kruskal-Wallis Test Analizi	59
TABLO 3.5: Veri Toplama Araçları ve Analiz Yöntemleri	60
TABLO 3.6: Her Bir Maddenin Madde Ayırt Edicilik ve Madde Güçlük İndeksleri....	62
TABLO 4.1: Grupların öntest başarı puanlarına yönelik İlişkisiz Örneklem t Testi sonuçları.....	71
TABLO 4.2: Grupların sontest başarı puanlarına yönelik İlişkisiz Örneklem t Testi sonuçları.....	72
TABLO 4.3: Grupların öntest-sontest başarı puanlarına yönelik ilişkili örneklem t testi sonuçları.....	72
TABLO 4.4: Grupların öntutum puanlarına yönelik ilişkisiz örneklem t testi sonuçları.....	73
TABLO 4.5: DG'nin öntutum-sontutum puanlarına yönelik ilişkili örneklem t testi sonuçları	74
TABLO 4.6: KG'nin öntutum-sontutum puanlarına yönelik ilişkili örneklem t testi sonuçları	74
TABLO 4.7: Grupların sontutum puanlarına yönelik ilişkisiz örneklem t testi sonuçları.....	75
TABLO 4.8: Öğrencilerin GME destekli öğretim Hakkındaki Görüşleri.....	76
TABLO 4.9: Öğrencilerin GME destekli öğretim yönteminin kullanılması hakkındaki görüşleri.....	77
TABLO 4.10: Öğrencilerin GME destekli öğretimin faydaları hakkındaki görüşleri	78
TABLO 4.11: Öğrencilerin GME destekli öğretim yöntemiyle tekrar ders işlenmesi Hakkındaki Görüşleri.....	79
TABLO 4.12: GME sonrası Matematik dersine olan tutum değişikliği	80
TABLO 4.13: Öğrencilerin Yapılandırmacı Yaklaşım Hakkındaki Görüşleri.....	82
TABLO 4.14: Öğrencilerin Yapılandırmacı Yaklaşımın kullanılması hakkındaki görüşleri.....	83

TABLO 4.15: Öğrencilerin Yapılandırmacı Yaklaşımın faydaları hakkındaki görüşleri.....	84
TABLO 4.16: Yapılandırmacı Yaklaşımdan başka yöntem hakkındaki görüşleri.....	85
TABLO 4.17: Yapılandırmacı Yaklaşım sonrası Matematik dersine olan tutum değişikliği.....	86

ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİL 1 Öğrencilerin Matematiksel Davranışlarını Etkileyen Faktörler	13
ŞEKİL 2 GME’nde Bloom taksonomisindeki hiyerarşinin gösterimi.....	19
ŞEKİL 3 Yönlendirilmiş yeniden keşfetme modeli.....	21
ŞEKİL 4 GME ders materyallerinin hazırlanma modeli.....	30

SİMGELER

MBT: Matematik Başarı Testi

ÖGF: Öğrenci Görüş Formu

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

GME: Gerçekçi Matematik Eğitimi

EARGED: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

RME: Realistic Mathematics Education (GME)

KR: Kuder Richardson-20

DG: Deney Grubu

KG: Kontrol Grubu

Y: Deneklerin gruplara yansız atanması

Ö1,Ö3: DG’nin öntest ve sontest ölçümleri

Ö2,Ö4: KG’nin öntest ve sontest ölçümleri

BD: DG’deki deneklere uygulanan bağımsız değişken

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Hızla yaşanan gelişim ve değişimler her alanda olduğu gibi eğitim sistemlerinde de bazı yenilenme ihtiyaçlarını getirmektedir. Buna dayalı olarak eğitim sistemi yenilenen koşullara uygun şekilde yeni yaklaşımları benimsemek durumunda kalmıştır. Bu yaklaşımlardan bazıları öğretim programı, öğrenmenin gerçekleştiği ortam, öğrenme gerçekleşirken kullanılan teknolojik araçlar ve materyallerle ilgilidir. İçinde bulunduğumuz bilgi çağında bireylerden karşılaştıkları problemleri araştırmaları, sorgulamaları, farklı çözümler üretmeleri ve muhakeme yapabilmeleri gibi birçok meziyet beklenmektedir. Bu hedeflere ulaşabilmek için 2004 yılında ilköğretim, 2005 yılında ortaöğretim düzeyi matematik dersi öğretim programları yenilenmiştir (Tutak ve Güder, 2014).

Eğitim programları, bireye hayatını idame ettirirken yapmak zorunda olduğu işbirliği içinde çalışma, sorumluluk alma, problem ile karşılaştığında çözüm yolu bulabilme gibi bir takım sosyal görevleri kazandırmalıdır (Demirel, 2005: 45). Eğitim bireydeki istendik davranış değişikliği olmasının yanı sıra, bireyin hayat kalitesini artırır. Eğitim bir toplumun gereksinimlerini karşılaması adına o toplumun yaşam biçimine bağlıdır. Toplumun kendini yenilemesi sonucu eğitimdeki değişim ve yenilenme de kaçınılmazdır (Demirel ve Kaya, 2006: 120).

Yenilenen matematik dersi programının temel amacı bireyin matematiği kendi hayatında kullanabilmesi, çözdüğü problemlerin nedenini ve çözümünü tartışabilmesi, işbirliği içinde çalışabilmesi ve matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirebilmesidir (Ünal, 2008). Eğitimin iyi ya da kötü olması bir ülkenin geleceğini olumlu veya olumsuz şekilde etkilemektedir. Bu bağlamda tüm dünya ülkeleri eğitim alanında yenilik çalışmalarını sürdürmeli ve bunları uygulamaya koymalıdır (Tutak, İç, Gün, Emül, 2009).

Bu bölümde araştırma problemi, araştırmanın amacına, araştırmanın önemine, varsayımlara ve sınırlılıklara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Öğrencilerimizin matematiği bir araç olarak kullanmaktan ziyade bir amaç haline getirmeleri ve sadece sınavı geçmeye odaklanmaları eğitim sistemimizdeki yetersizlik ve altyapı sorunlarının varlığını işaret etmektedir (Baki, 2006). Hatipoğlu (2006)'nın da belirttiği üzere matematik yapısı gereği soyut prosedür ve bazı kurallardan oluşmaktadır. Bireyin matematiği benimseyebilmesi ve anlaması için yani bu soyutluktan kurtulabilmesi için öncelikle bazı somut yaşantılar veya yaşamsal olgular edinmesi gerekmektedir. Öğrencinin kendi yaşamıyla ilişkilendirebildiği örnekler kendi dikkatini daha çok çekecek ve matematiğin önemini daha çok anlamasına yardımcı olacaktır (Hatipoğlu, 2006).

Yenilenen eğitim sisteminin öncelikli hedeflerinden biri, bireyin yaşamı süresince karşılaşılabileceği tüm problemlerin üstesinden tek başına gelebilmesidir. Dolayısıyla hazıra konmadan problemi tek başına anlayabilmesi, çözüm için gerekli verileri toparlayabilmesi, farklı çözüm yolları üretebilmesi ve bulduğu sonucun doğruluğu hakkında yorum yapabilmesi gerekmektedir (MEB, 2016a). Tüm bunları bireye kazandırmanın bir yolu GME'den geçmektedir. Hollanda'da Freudenthal Enstitüsünde, başta Hans Freudenthal olmak üzere matematikçi araştırmacıların geliştirdiği GME programı öğrencilerin matematiksel gelişimlerini sağlamak üzere gerçek hayat problemlerini temel almıştır. Bu öğretim yönteminin temelini atıldığı Hollanda bugün dünyada matematik eğitimi alanında en başarılı ülkeler arasında yer almaktadır. Bu öğretim yönteminin kurucusu Hans Freudenthal'e göre matematik öğretimi ancak bireye matematik yaptırarak gerçekleşmelidir. Matematik kapalı bir konu olmayıp bir gerçek hayat aktivitesidir. Dolayısıyla matematik hayatın bir parçası olarak ancak matematiği yaşama yoluyla öğrenilmelidir (Dickinson ve Eade, 2005).

Bu çalışma 7. sınıf Dönüşüm Geometrisi konusunun GME destekli öğretim ile daha önce yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamış olmasından yola çıkılarak ve bu yöntemle daha etkili bir öğrenme olacağı düşünülmüş yapılmıştır. Buradan hareketle araştırmanın problem cümlesi "7. sınıf Dönüşüm Geometrisi konusunun öğretiminde GME

yaklaşımının akademik başarıya ve matematik tutumuna etkisi nedir? GME yaklaşımına ve Yapılandırmacı Yaklaşımına ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?” şeklinde belirlenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

GME yaklaşımına dayalı yapılan çalışmaların birçoğu matematiğin daha anlaşılır, daha kolay, daha eğlenceli ve etkili hale geldiğine yöneliktir. Bireyin kendi yaşamıyla birebir bütünleştirebildiği matematiksel problemler akılda daha kalıcı ve farklı çözüm yolları buldurmaya teşvik etmektedir (Ünal, 2008). Tüm bunlar sayesinde matematik korkusunu yenmek ve başarıyı arttırmak kaçınılmaz olacaktır. Bu araştırmanın amacı, ortaokul 7. sınıf Dönüşüm Geometrisi konusunun GME yaklaşımı ile öğretiminin öğrenci başarı ve tutumuna etkisini araştırmaktır. Çalışma sayesinde öğrencilerin karşılaştığı problemleri hayatta ilişkilendirebilmeleri, bu dersin önyargularından kurtulabilmeleri, çözüm yolunu kendi kendilerine bulabilmeleri amaçlanmıştır. Bu araştırma sonuçlarının, matematik öğretiminde konuları güncel hayatta karşılaşılan problemlerle bağdaştırarak etkili öğretime katkı sağlayacağı amaçlanmaktadır. Ayrıca bundan sonraki yapılacak çalışmalara yol göstereceği düşünülmektedir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

- 1) DG'deki öğrencilerin ön-test ve son-test puanları arasında matematik başarıları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2) KG'deki öğrencilerin ön-test ve son-test puanları arasında matematik başarıları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3) DG ve KG'deki öğrencilerin ön-test ve son-test puanları arasında matematik başarıları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4) DG ve KG'deki öğrencilerin ön-tutum ve son-tutum puanları arasında matematiğe karşı tutum açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5) DG öğrencilerinin GME yaklaşımına ilişkin görüşleri nelerdir?
- 6) KG öğrencilerinin Yapılandırmacı Yaklaşımına ilişkin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Matematiğin önemi ve yaşamla olan ilişkisi çok sık dile getirilmektedir. Özellikle hızla gelişen teknoloji ve artan ihtiyaçlar matematik ve öneminin her geçen gün daha çok anlaşılmasını sağlamaktadır. Soyut kurallar ve ezbere verilen bilgiler öğrencinin yaşamıyla örtüşmeyen terimler sınav sonrası sürekli unutulmaktadır. Geleneksel yöntemle işlenen dersler matematiği daha soyut ve öğrenilmesi güç hale getirmektedir. Bireyin sürekli unuttuğu, kurallarını sadece ezberlemesi halinde başardığı bir dersi sevmesi elbette beklenemez. İnsanoğlu anlamadığı bir şeyi sevmez ve olumsuz bir tutum geliştirir. Tam olarak anlaşılmayan ders bireyin korkusu haline gelmektedir (Özçelik, 2015). Soyut matematiksel ifadelerin görselleştirilerek somut öğretim materyalleri haline getirilmesi sayesinde, öğrencilerin hayal dünyası gelişmekte, keşfedici ve bağımsız olarak düşünebilme yetenekleri gelişmektedir(Tutak, 2008).

Son yıllarda Türkiye de dâhil olmak üzere birçok ülkede matematiğe verilen önem artmış, eğitim sistemleri üzerinde bazı reformlara gidilmiştir. Bireyin derse karşı olumlu tutum geliştirmesi gerekliliği ve bir problemle karşılaştığında kendi çözümlerini üretebilmesi gerekliliği özellikle belirtilmektedir (Altun ve Memnun, 2008). Yenilenen anlayış ile daha önceleri önem verilen işlem yapma ve hesap becerisi gibi değerlerin yerini akıl yürütme, tahmin edebilme ve farklı çözüm yolları bulabilme almaktadır (Toluk ve Olkun, 2009).

Ülkemizde uzunluk ölçme, kümeler, kesirler, ondalık kesirler, olasılık-istatistik, sıvı-zaman-uzunluk ölçme, uzunluk-alan-hacim ölçme, oran-orantı, cebir, denklem, yüzey ölçüleri, koordinat sistemi, doğru denklemi, integral, açı, tamsayı, mantık, yüzdeler ve faiz konularında GME etkinlikleriyle yapılan doktora ve yüksek lisans tezleri mevcuttur. Ancak yapılan literatür taramasında yurtiçi ve yurtdışında Dönüşüm Geometrisinin GME yaklaşımı ile öğretimine dair bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla GME yaklaşımı kullanılarak yapılan bu çalışmanın özgün ve önemli bir çalışma olduğu düşünülmektedir. Eşlik, öteleme ve yansıma ile ilk defa karşılaşan öğrencinin sağlam bir temel atması, matematiksel terimleri ve ilk olarak gördüğü bu konuyu yaşamıyla örtüştürmesi açısından 7. sınıfta öğretiminin yapılması önemlidir. Ayrıca Kurt (2015) ve Can (2012)'in yapmış oldukları çalışmalar doğrultusunda GME'nin

başarı artışı ve olumlu tutum geliştirebilmenin yanısıra ders kalıcılığı açısından da önemli bir fark meydana getirdiği söylenebilir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

- 1) 2016-2017 eğitim-öğretim yılı, Hatay ili Antakya ilçesinde bulunan Antakya Anayazı Ortaokulunda okuyan birer şube ile,
- 2) MEB 'in Ortaokul 7. sınıf Dönüşüm Geometrisi konusu ile
- 3) MEB 'in eşlik, öteleme ve yansıma konuları için belirlediği ders süresi ile,
- 4) Bu araştırmada kullanılacak kaynaklar araştırmacının ulaşabildiği kaynaklarla sınırlıdır.

1.5. Varsayımlar

- 1) Araştırmaya katılan öğrencilerin veri toplama aracı olarak kullanılan başarı testine, tutum ölçeğine, görüşme formuna ve yöneltilen sorulara içtenlikle cevap verdikleri,
- 2) Araştırmayı etkileyebilecek kontrol altına alınamayan değişkenlerin deney ve kontrol gruplarını aynı şekilde etkilediği,
- 3) Deney ve kontrol grupları için yöntem açısından uygulamadaki tek farkın GME destekli öğretim yöntemi doğrultusunda yapılan etkinlikler olduğu,

1.6. Tanımlar

Matematik: Ardışık soyutlama ve genellemelerden oluşan bağıntılar sistemidir (Gür, 2006).

GME (GME): Hollanda'da Freudenthal Enstitüsünde Hans Freudenthal ve arkadaşları tarafından geliştirilen ve 30 yılı aşkın bir süredir kullanılan eğitim bilimlerinde bir teoridir (Dickinson ve Eade, 2005).

Matematikleştirme: GME’de matematiğin günlük hayat ile örtüşmesidir (Hadi, 2002).

Öteleme: Bir nesnenin belirli bir doğrultu ve yönde yer değiştirmesine denir (Keskin, 2016).

Yansıma: Düzlemdeki nesnelerin simetri doğrusuna göre simetriğine yansıma denir (Keskin, 2016).

Öğrenme: Bireyde çevresel faktörler yardımıyla meydana gelen kısmi kalıcı davranış değişikliğidir (Senemoğlu, 2001, s.13).

Eğitim: Bireyin kendi isteğiyle yaşadıkları doğrultusunda istendik davranış değişim sürecine denir (Ertürk, 1972).

Öğretim: Kontrollü ve planlı olmak üzere okullarda yapılan öğretme faaliyetlerine denir (Uzun, 2002).

Çalışma yaprağı: DG’ye uygulanmak üzere hazırlanan materyaldir.

KG: Çalışma sürecinde herhangi bir farklı uygulamanın yapılmadığı gruptur.

DG: Gerçekçi matematik eğitim ile öğretimin yapıldığı gruptur.

Öntest: 7. sınıf “Dönüşüm Geometrisi” konusunun kazanımlarına uygun olarak, araştırmacı tarafından hazırlanan 19 soruluk dört seçenekli çoktan seçmeli testtir.

Sontest: Uygulama sonunda DG ve KD’deki başarı ve tutum farklılığını görebilmek için tekrar kullanılan öntesttir.

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Matematik ve Matematik Eğitiminin Amacı Nedir?

Bindak (2005)'a göre matematik becerilerinin kazanılması ve matematik öğretimi dünyanın düzen ve organizasyonu için öğrenilmesi gereken en önemli unsurlardır. Başka bir ifade ile matematik, insan zihninin dış ortamdan aldığı ilk etki ve girişimle, soyutlama yaparak ürettiği bilgidir (Altun, 2005). Alakoç (2003)'a göre ardışık soyutlamalardan oluşan matematik, bir takım yapı ve bağıntıların genellemesiyle meydana gelen soyut bir kavramdır. Bunların yanı sıra Gür (2006)'e göre matematik çeşitli ardışık soyutlama ve genellemelerden türetilen fikir (yapı) ve bağıntılar sistemidir. Bu sistemin özellikleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

- Matematik ile sayma, hesaplama, ölçme ve çizmeden faydalanırız.
- Matematik, bazı sembolleri kullanan bir dildir.
- Matematik mantığı sayesinde insanlar mantıklı düşünür.
- Matematik ile dünyayı kolayca anlar ve yaşadığımız çevreyi geliştirebiliriz.

Mevcut öğretmenlerimizin çoğu, matematikteki başarının yalnızca formül ve kuralların doğru şekilde kullanılabilmesiyle sağlanacağını savunmaktadırlar. Oysa bireylerin hayattaki başarısı matematiksel düşünme becerilerinin gelişmesine ve bu becerilerinin her ortamda kullanılmasına bağlıdır. Bu da okul matematiğinde kural, formül ve işlemlerin yerine kavram ve ilişkilere önem vermekle olur (Baki, 2008: 35). Bu sebeple ülkemizde MEB'in 2005 yılında aldığı kararlarla derslerin işlenmesinde öğrenciyi merkeze alan öğrenme etkinliklerine yer verilmiştir. Dolayısıyla okullarda matematiği anlayan, yapan ve kullanabilen bireyler yetiştirmek amaçlanmıştır.

MEB (2005) ilköğretim okulları matematik dersi için belirlediği amaçlar şöyledir:

- Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirebilme,
- Matematiğin günümüzdeki önemini kavrayabilme,
- Problem oluşturma, çözüm yolunu bulabilme,
- İnceleme, araştırma, yorumda bulunma, öğrenilenleri şemalaştırma, dikkatli, sabırlı olma, açık ve anlaşılır olma ve bu alışkanlığı kazanabilme,
- Farklı durumlara uyarlama ve eleştirel düşünme yeteneği geliştirebilme,
- Estetik duygusu geliştirebilmektir.

Yenilenen matematik programı ile öğrenci matematiği gerçek yaşamıyla ilişkilendirebilir bu sayede olumlu tutum geliştirip temel kavram ve becerileri edinir (Gür, 2006).

2005 Matematik Öğretim Programına göre, matematik eğitiminin genel amaçları şunlardır:

- Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecektir. Ayrıca bireyin günlük hayatında karşılaştığı problemlere yönelik bağlantı kurabilme ve bunu diğer öğrenme alanlarına aktarabilecektir.
- Matematiği öğrenme adına bir temel atıp bu alan veya bağlantılı alanlarda alabileceği matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.
- Mantıksal tüme varım ve tümden gelimsel çıkarımlar yapabilecektir.
- Matematiksel problemle karşılaştığında kendi çözüm yolunu ve çıkarımlarını ifade edebilecektir.
- Bireyin matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde ifade edebilmesi için ihtiyaç duyduğu matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir.
- Tahminde bulunma ve çıkarım yapabilme becerilerini etkin kullanabilecektir.
- Karşılaşmış olduğu gündelik problemlere yönelik çözüm stratejileri geliştirebilecek.

- Kurmuş olduğu çözüm modellerini matematiksel ve sözel olarak ilişkilendirmeler yapabilecek.
- Matematiğe karşı varsa önyargısını kırarak bu derste kendi özgüveni olabilecektir.
- Matematiğin hayatındaki kullanım sıklığının farkına varabilecektir.
- Entelektüel merakı ilerletecek ve geliştirecektir.
- Matematiğin tarihi gelişimi ve ihtiyaçlar doğrultusunda nasıl geliştiğinin farkına varabilecek matematiğin hayattaki rolünü, değerini ve diğerk bilimlerle olan ilişkisini kavrayabilecektir.
- Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.
- Farklı konuları inceleme, yeni bilgiler ve çözüm yolları geliştirip bunları kullanabilecektir.
- Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirebilecektir.

2.2. Matematik Öğretiminde Yaşanan Sorunlar ve Bunların Tespiti

Matematiği önemi, tüm bilimler için vazgeçilmez bir araç olduğu günümüzde herkes tarafından bilinmektedir. Matematik dersi ve başarılarının değerlendirildiği gerek ulusal gerekse uluslararası yapılan çalışmalarda mevcut durum rahatça görülmektedir. Uluslararası düzeyde yapılan çalışmalara TIMSS, PIRLS ve PISA örnek verilebilir.

TIMSS çalışmasında anket, video kaset kayıtları ve öğretim programı materyallerinin analizi kullanılarak katılımcı ülkelerin Matematik ve Fen öğrenimi için mevcut koşul ve çevreleri araştırılmaktadır. Analizler ışığında eğitim sistemi, öğretim programı, öğretmen ve okulların karakteristik özellikleri ve ders anlatımı hakkında bilgiler toplanmaktadır. Nihayetinde yapılan ortak başarı testi ile ülkelerin başarı seviyeleri ölçülmektedir. Tüm bu projelerden elde edilen sonuçlar başarıyı uluslararası anlamda karşılaştırmaya imkan sağlar ve ülkelerin eğitim sistemlerini uzun vadede inceler. Ayrıca eğitim politikalarını belirlemek, öğretim programını hazırlamak ve mevcut eğitim sistemlerini diğerk ülkelerle kıyaslayabilmek adına oldukça faydalıdır (MEB, 2016b). İlk olarak 1994-1995 yıllarında gerçekleştirilen Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması (TIMSS) geniş kapsamlı yapılan uluslararası bir

eğitim çalışmasıdır. Türkiye'nin katılmadığı bu çalışmada 41 ülkedeki beşinci sınıflar arasında Matematik ve Fen Bilgisi başarı sınışlaştırılmıştır. 1998-1999 ğretim yılında uygulanan TIMSS, 1995 uygulamasına göre uluslararası düzeyde sekizinci sınıf ğrencilerinin Fen Bilgisi ve Matematik başarılarındaki değişim ve gelişimini incelemiştir. İlk yapılan TIMSS çalışmasındaki beşinci sınıf ğrencilerinin 1998-1999 ğretim yılında sekizinci sınıfa geçmiş olmaları ile öğrencilerin geçen dört yıl içindeki ders başarılarının değişip değişmediği incelenmiştir. TIMSS 1999 alışmasında Türkiye projeye katılan 38 ülke arasından matematik başarı sırasına göre 31. sıra, fen bilgisi başarı sırasına göre 33. sırada yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı hangi tür ğretim programı, ğretim uygulaması ve okul çevresinin ğrenci başarısını arttırdığını tespit edebilmektir. Projeye katılım ve devamlılığının sağlanması eğitim sistemine ilişkin reformları gerekli kılıp daha iyi bir seviyeye ulaşmaya yardımcı olacaktır. Ancak 2003 yılında Türkiye bu projeye katılmama kararı almıştır (MEB, 2016b). TIMSS 2007 uygulamasına 7. sınıf düzeyindeki öğrenciler katılmıştır. Toplam 432 puan alarak TIMSS 2007 değerlendirme lt olan 500 puanın altında yer almaktadır. 598 ile 570 puan aralığında yer alan 5 ülke yüksek düzeyde başarı gösteren, 517 ile 501 puan aralığında yer alan 7 ülke orta düzeyde başarı gösteren ve 499 ile 307 puan aralığındaki ülkeler ise düşük düzeyde oldukları kabul edilmiştir. TIMSS 2007 sonuçlarına paralellik gösteren TİMSS 1999, PISA 2000-20006-2009-2012 sonuçlarında da Türk ğrenciler düşük başarı seviyesine sahiptir (MEB, 2016b). TIMSS 2011 dördüncü sınıflar düzeyindeki yapılan araştırma sonuçlarında toplam 50 ülkenin katıldığı uygulamada TIMSS Standart Puanı 500 tam puan olup Türkiye 469 puanla 35. sırada yer almaktadır. Ayrıca 7. sınıflar arasında yapılan uygulamada Türkiye 452 puanla 24. sırada yer alarak düşük başarı seviyesine sahip ülkeler arasına girmiştir (MEB, 2016b).

PISA (Program for International Student Assessment) Uluslararası ğrenci Değerlendirme Programı OECD yesi ülkeler ve üç yılda bir yenilenen sınava katılmak isteyen ülkelerle yapılan bir sınavdır. Bu sınav 15 yaş grubundaki öğrencileri kapsamaktadır. Öğrencilerin zorunlu eğitimleri sonrası katıldıkları sınav günümüz bilgi toplumundaki karşılaşabilecekleri durumlar karşısında öğrencilerin problem zme becerileri ve sorunlara ne lde hazırlıklı yetiştirildiklerini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Yani ğrencilerin okulda ne öğrendiklerinden çok bir problemle karşılaştıklarında neler yapabilecekleriyle ilgilendir. İlk uygulanan PISA projesinin 1997-2000 yıllarını kapsayan birinci dönem (first cycle) sınavında matematik, fen bilimleri ve

ağırlıklı olarak alan okuma becerileri sorulmuştur. Türkiye bu döneme (PISA 2000) katılamamıştır (MEB-Earged, 2005). PISA 2000, PISA 2003 ve PISA 2006 birinci değerlendirme dönemi okuma becerileri, matematik okuryazarlığı ve fen okuryazarlığı olmak üzere üç temel alanda yapılmıştır. Ülkemiz 2003 yılından beri düzenli olarak katıldığı PISA araştırmasının değerlendirme dönemi 2009'da tekrar okuma becerileri, 2012'de matematik okuryazarlığı ve 2015'te fen okuryazarlığı alanlarında yapılmıştır (MEB, 2016a). PISA projesinin 2000-2003 yıllarını kapsayan ikinci dönem (second cycle) sınavına Türkiye dahil toplam 41 ülke katılmıştır. Bu dönemde ağırlıklı alan matematik olmak üzere fen bilimleri, okuma ve problem çözme alanlarında öğrencilerin bilgi ve becerileri ölçülmüştür. PISA 2003 projesi sonuçlarına göre Türkiye'nin matematik ortalaması 423 puan olup katılan 40 ülke arasında 27. sırada yer almaktadır. Bu sonuç OECD ortalamasında istatistiksel açıdan anlamlı derecede alt grupta yer aldığını göstermektedir. Ayrıca yapılan değerlendirmede ilk dört sırasıyla 550 puanla Hon Kong, 544 puanla Finlandiya, 542 puanla Güney Kore ve 538 puanla Hollanda yer almaktadır (MEB-Earged, 2005). PISA projesinin 2003-2006 yıllarını kapsayan üçüncü dönem sınavına (PISA 2006) ülkemiz de dahil olmak üzere toplam 58 ülke katılmıştır. Ancak yapılan değerlendirmelere göre ülkemizin bu sıralamalarda fen bilimlerinde 47., matematikte 45. sırada yer almaktadır (MEB-Earged, 2007). Eğitim sistemimizde yapılan yeni reformlar sonucu PISA 2003'e paralel şekilde PISA 2006 sonuçları çıkmıştır. Lakin PISA 2009'da Türkiye matematik okuryazarlığında 20 puanın üzerinde bir gelişme göstererek 446 puana yükselmiştir. Buna rağmen yine OECD ortalamasının altında ve başarı açısından düşük seviyedeki grupta yer almıştır (MEB, 2016a). PISA 2012 uygulamasına 34'ü OECD üyesi olmak üzere toplam 65 ülke katılmıştır. Katılan ülkeler arasında Türkiye 448 puanla 44. sırada yer almaktadır. Ayrıca bu sonuç OECD ortalamasında istatistiksel açıdan anlamlı derecede alt grupta yer aldığını göstermektedir (MEB, 2016a).

PISA sınavlarında puanını en çok arttıran ülkeler arasına girmeyi başaran Türkiye, henüz seviye atlayamamıştır. Bu sınavda en yüksek seviyenin 6, en düşük seviyenin 1 olduğu göz önünde bulundurulunca Türkiye'nin 2. seviyede kalması düşündürücüdür. Eğitim alanında son yıllarda meydana gelen pozitif girişimler olumlu sonuçlar doğurmasına karşın kapsamlı bir eğitim reformuna ihtiyaç duyulduğu aşikârdır. Ülke olarak bulunduğumuz seviye ve öğrencilerimizin yurtiçi OKS-YGS sınavlarından

aldıkları düşük puanlar PISA sonuçlarıyla örtüşmektedir. Mevcut raporlar eğitimdeki reformun yön göstericisi olmalıdır. Geçici ve kısa vade için yapılan çözüm önerileri yerini kalıcı ve uzun vadeli uygulamalara bırakmalıdır. Belirlenen sorunlara yönelik reform çalışmalarına başlanması gerekmektedir (Korkmaz ve Şahin, 2013).

Sonuç olarak matematiğin öneminin öğrenci tarafından algılanması, derse verilen önemi arttıracaktır. Mevcut olumsuz tutumun değiştirilmesi için matematiği sevdirmeliyiz. Bunun için de soyut bir alana sahip olan bu dersin somutlaştırılması ve birey üzerinde kalıcı bir etki uyandırması gerekmektedir. Bu ise GME ile sağlanacaktır. Çünkü GME ile ders öğrencinin günlük yaşamında karşılaştığı problemleri matematikleştirmesine fırsat vermektedir. Unutulmamalı ki öğrencinin dersi somutlaştırması kendi çevresinden yani gerçek hayatından problemi örneklendirmesiyle gerçekleşecektir.

2.3. Matematiğe Karşı Tutum

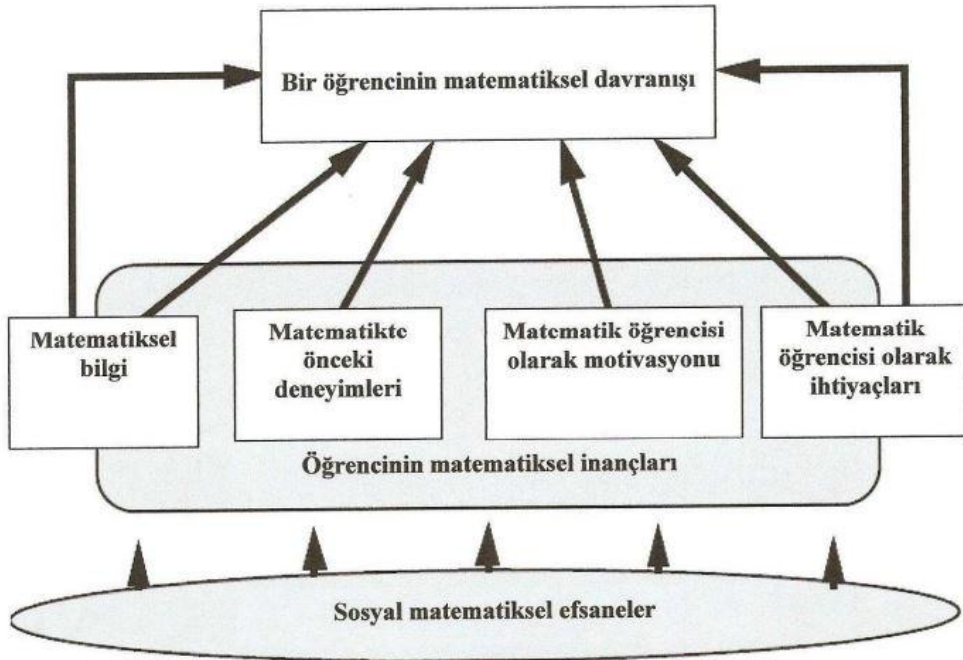
Tutumun tanımlarından bazıları şunlardır: Tutum soyut-somut obje veya kavrama yönelik bireyin sonradan öğrendiği öz eğilimlerinden oluşan ve duygularına yön veren bir duruma karşı ya da ondan yana olmasıdır. Ayrıca tutum bireyin genel değerlendirmelerinden oluşur. Bu genel değerlendirmelerin oluşumu ve değişimleri duyuşsal, bilişsel ve davranışsal temellere dayanmaktadır. Tutum bir objeye yönelik olumlu-olumsuz bir yoğunluk sıralaması ve derecelemesidir. Bir derse yönelik tutum olumlu düşüncelere sahip olunması halinde olumlu duyuşsal giriş özellikleri sergilenirken dersin sevilmemesi halinde onunla ilgili olarak olumsuz düşüncelere sahip olma ve olumsuz duyuşsal giriş özellikleri gösterme şeklinde iki kutuplu bir niteliktir (Turgut, 1977; Cacciopo, 1986; Thurstone, 1967; Bloom, 1995;akt Ünal, 2008).

Tay ve Tay (2006) tutumun başarıya etkisi hakkında yazmış oldukları makalede birçok kaynaktan tutumun tanımı ve tutum oluşumundaki değişkenleri toparlamışlardır. Buna göre tutumun oluşumundaki değişkenleri aşağıdaki şekilde sıralanmıştır.

1) Bilişsel Boyut: Herhangi bir kavram veya durumun algılanması sürecindeki bireyin düşünce ve inançlarından ibarettir.

- 2) Duyuşsal Boyut: Algılanan kavram veya durum hakkında bireyin duygularından oluşur. Diğer bir ifade ile bireyin konuyu sevmesi ya da sevmemesi gibi duyuşsal özelliklerden ibarettir.
- 3) Değerlendirme Boyutu: Duygular doğrultusunda bireyin iyi ya da kötü bir değer biçmesiyle oluşur.
- 4) Davranışsal Boyut: Bireyin mevcut konuya ilişkin yaptığı değerlendirme boyutunu davranışlara dönüştürmesiyle oluşur.

Öğrencilerin matematiksel davranışlarını etkileyen faktörler şekildeki gibi özetlenmiştir (Pehkonen, 1994).



Şekil 1. Öğrencilerin matematiksel davranışlarını etkileyen faktörler
Kaynak: Pehkonen, 1994.

2.4. Yapılandırmacı Yaklaşım ile GME Yaklaşımının Karşılaştırılması

Türk Eğitim Sistemi 1968 yılında tasarlanan ve 2004-2005 öğretim yılına kadar bir çok değişikliğe maruz kalan program ve bu program anlayışına uygun öğrenme-öğretme etkinlikleriyle devam etmekteydi. Ancak mevcut gelişmelerin ardında kalan bu program,

2004-2005 öğretim yılında toplam 9 il (Ankara, Bolu, Diyarbakır, Hatay, İstanbul, İzmir, Kocaeli, Samsun, Van) ve 120 okulda uygulaması yapılan ve bugüne kadar uygulanan program ile 2005-2006 eğitim-öğretim yılı itibariyle değiştirilmiştir (Yetkin ve Daşcan, 2006).

Arseven (2010)'in Demirel ve arkadaşlarından (2000) aktardığına göre yenilenen program yapılandırmacı yaklaşımı esas almaktadır. Yapılandırmacılık (constructivism), diğer bir deyişle yapılandırma, bilginin doğası ile ilgilidir. Yapılandırmacılık bir öğretim kuramı değildir. Yapılandırmacılık bilgi ve öğrenmeyle ilgili bir kuramdır ve bilgiyi temelden kurmaya dayanır. İlk öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin olarak gelişmiş, daha sonra da öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarına yönelik bir yaklaşım haline dönmüştür. Geleneksel (davranışçı yaklaşım) sistemde sınıftaki öğrenme, bilginin tekrarına ve ezbere dayanmaktadır. Buna karşın yapılandırmacı yaklaşım bilginin transferi ve yeniden yapılandırılmasına dayanır. Bilginin transferi için öğrenilen bilginin yeni bir duruma uyarlanması ve yeni bir anlayışın gelişmesi gerekmektedir.

Gerçekçi matematik öğretimi ile yapılandırmacılık bilgiyi yeniden yapılandırma açısından birbirine benzerdir. GME 'nin temeli yapısalcı yaklaşıma dayanır. İki kuram arasındaki farklılık bilginin yapılandırılmasındaki izlenen yollarda ortaya çıkmaktadır. Aralarındaki temel farklar aşağıda yer almaktadır.

- Yapılandırmacı öğrenme bilgiyi nasıl edindiğimiz ile ilgilenen bir bilgi kuramıdır. GME ise bir öğretim kuramıdır. Öğrenciye verilen kavramların tanımlarla başlamasına (geleneksel sistem) karşı olarak gelişmiştir ve kavramlara en son ulaşılması gerektiğini savunur.
- GME'nde kuramsal bilgilerin uygulamalardan ayrı ve tanım şeklinde verilmesini reddeder. Buna karşın yapılandırmacı yaklaşımda böyle bir durum söz konusu değildir. İnfomal bilgi uygulamalarla birlikte veya uygulamaların başında tanım olarak verilebilir (Gravemeijer, 1990).
- GME'nde öğrenme ortamını gerçekleştirecek materyaller öğrencinin kendi çevresi ve deneyimlerine dayanmak zorundadır.
- GME sadece matematik eğitiminde kullanılırken yapılandırmacılık birçok alanda kullanılabilir.

- GME’nde öğretmen rehber konumundadır ve öğretilenler ise yeniden keşfetme sürecinden geçmektedir. Radikal yapılandırmacılıkta problem çözmede pratik yolların araştırılması kullanılmaz.
- Heuvel- Panhuizen (2003)’nin ifadesine göre GME’nin aksine Yapılandırmacı yaklaşım bir eğitim teorisi değil, bir öğrenim (öğrenme) teorisidir.

2.5. GME

GME Hollanda’da matematikçi ve eğitimci olan Hans Freudenthal tarafından temeli atılmış alana özel bir eğitim teorisi olup başlı başına matematik öğretimi yaklaşımıdır. Temelde yapılandırmacı öğrenme kuramına benzemesine karşın, tek disiplin üzerine yoğunlaşması, bilgiyi yapılandırmada izlenen yol ve başlı başına bir öğretme kuramı olması bakımından yapılandırmacılıktan farklıdır (Akkaya, 2010). İngilizcede ‘‘Realistics Mathematics Education’’ olarak bilinen terimin kısaltması ‘‘RME’’ dir. Türkçede ‘‘GME’’ ve kısaca ‘‘GME’’ şeklinde bu araştırmada yer almaktadır. 30 yılı aşkın bir süredir kullanılan GME, eğitim biliminde bir teori olarak kabul edilen bir eğitim programıdır. Kimi zaman GME’deki ‘‘Gerçekçi’’ ifadesi yanlış anlaşılmaktadır. Birçoğu bu kelimenin sadece çevredeki gerçek nesnelere veya gerçek durumları ifade ettiğini sanır. Ancak bu nesne veya durumlar kurgusal da olabilmektedir. (Nelissen, 1999).

Gravemeijer ve Doorman (1999) kısaca bunu aşağıdaki gibi açıklamıştır.

‘‘Gerçekçi kelimesinin kullanımı, matematiksel bilginin oluşumu için öğrencinin yaşantısal olarak gerçek olan durumlarını ifade etmektedir. GME’deki bağlam problemleri sadece gerçek yaşam durumlarından oluşmak zorunda değildir. Önemli olan, problemlerin yerleştirildiği bu bağlamların, öğrenciler için deneyimsel açıdan zeki bir şekilde eylemde bulunabilecekleri kadar gerçek olmasıdır. Elbette ki amaç, matematik probleminin öğrenci için gerçek bir bağlam kurabilmesidir.’’

Bu durum, Bakker (2004: 5)'e göre aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

“Realistik terimi mevcut problem durumların birey için deneysel (tecrübeye dayalı) olaylardan ibaret olması gerektiğini vurgular. Problem olayları ise her zaman karşılaşılması muhtemel olaylar olmasını gerektirmez. Bireye anlamlı gelmesi soyut matematiksel problemin gerçekmiş gibi değerlendirilmesini sağlar.”

GME'yi diğer öğretim yöntemlerinden ayıran en farklı yönü başlangıç noktasıdır. GME'de probleme soyut ilke, matematiksel bilgi veya kurallarla başlanmaz. Freudenthal başlangıç noktasının hazır yapılmış bir sistem olarak alınmaması gerektiğini, bunun yerine bir etkinlik olarak ele alınması gerektiğini savunur. Bu yaklaşıma göre eğitimin başlangıç noktası öğrencinin kendisi için anlamlı bir matematiksel etkinlik içinde yer almasını ve bireyin bunu deneyimleyebileceği durumları oluşturmasını sağlamaktır. Ancak başlangıç noktasının tamamen gerçek yaşam durumu olması zorunda değildir. Öğrenci tarafından gerçek gibi algılanması yeterlidir (Ünal, 2008).

GME'nin temelleri Hollanda'da atılmıştır. Bu yaklaşımın temelleri, Hans Freudenthal (1905-1991) ve meslektaşları tarafından IOWO (Institute for the Development of Mathematics Education- Matematik Eğitimi Geliştirme Enstitüsü) adlı kurumda atılmıştır. Matematik adına ilk gerçek reform hareketi 1968 yılında Wijdeveld ve arkadaşı Goffree tarafından başlatılmıştır. Daha sonra Freudenthal'ın de katılımıyla Wiskobas projesi hayata geçirilmiştir. Projenin en temel amacı, Amerika'da ortaya çıkarılan “Yeni Matematik” eğitiminin etkilerinden Hollanda matematik eğitimi korumaktır. GME'nin bugünkü ilkeleri, projenin en etkin üyesi Freudenthal tarafından atılmıştır. Ayrıca bu yaklaşımla ilgili çalışmalar Hollanda'nın Utrecht şehrinde Freudenthal Enstitüsü tarafından hala yürütülmektedir (Yazgan, 2007).

Utrecht Üniversitesinde 1971 yılında, matematik eğitiminde çalışmak üzere kurulan “IOWO”nun açılımı Hollandacada “The Instituut Ontwikkeling Wiskundeonderwijs” dir. Bu kurumdaki araştırmacılardan bazıları; başta Hans Freudenthal olmak üzere Aad Goddijm, Fred Goffree, Martin Kindt, Jan de Lange, Ed de Moor, Leen Streefland, George Schomaker ve Adri Treffers gibi son derece iyi matematik eğitimcileridir. Bu kurumun üyeleri matematik eğitimi alanındaki düşünceleriyle birbirlerini etkilemişlerdir (Witmann, 2005). Freudenthal Enstitüsü tarafından geliştirilen

bu teori İngiltere, Almanya, Danimarka, İspanya, Portekiz, Güney Afrika, Brezilya, Amerika, Japonya ve Malezya gibi birçok ülke tarafından kabul görmüş ve benimsenmiştir (Arseven, 2010).

2.5.1. Dikey ve Yatay Matematikleştirme

GME'yi gündeme getirip geliştiren Freudenthal ve arkadaşları matematiksel bilginin oluşumuna “matematikleştirme” (mathematization) adını vermişlerdir. GME’nde matematiğin sadece bir insan etkinliğinden, matematikleştirme süreci ise çevresel bir olaydan veya hayati bir durumdan matematiksel bilgiye ulaşma şeklindedir (Altun ve Yılmaz, 2008).

Freudenthal, matematikleştirmeyi gerçek modellerden yola çıkarak matematiksel kavramlara ulaşma süreci olarak tanımlamıştır. Bu süreci yatay ve dikey matematikleştirme olmak üzere iki kısma ayırmıştır. Yatay matematikleştirme, çevresel bir olaydan matematiksel sembollere geçişi sağlamaktadır. Öğrenciler bu sayede gerçek bir olaydan yani mevcut problemde düzen ve çözüm için matematiksel araç geliştirirler. Genel olarak gerçek hayat problemini matematiksel sembollere dönüştürebilme, özgün matematiği tanıma, şemalara ayırma, formüle edebilme, verilen problemin farklı yollarını bulabilme yatay matematikleştirmenin anahtar kelimeleri olabilir. Öte yandan dikey matematikleştirmede direkt sembollerle uğraşma, sembollerden kavram ve formüllere ulaşma söz konusudur. Formül içindeki ilişkiyi açıklayabilme, ispat edebilme, verilen modelleri sadeleştirip bir düzen içinde kullanabilme, matematiksel bir modeli tamamlama, birleştirme, formüle etme ve genelleme dikey matematikleştirmenin örneklerindedir (Zulkardi, 2002).

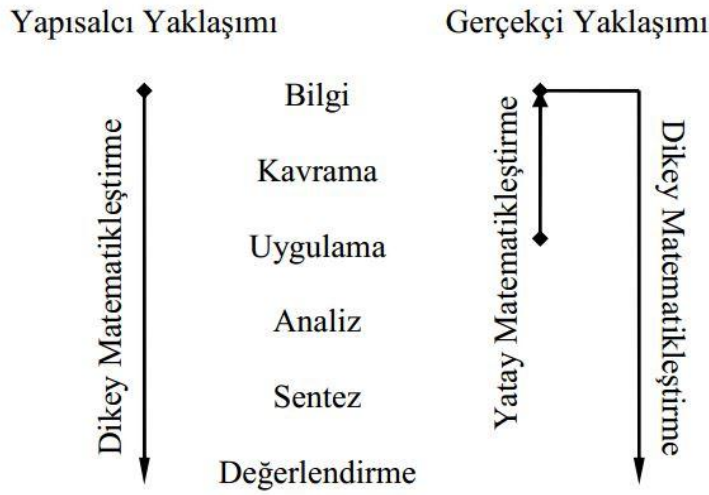
Freudenthal’e göre yatay matematikleştirme, gerçek yaşamdan sembollere geçişi sağlarken dikey matematikleştirme semboller dünyası içinde çalıştırarak kavramlar arasındaki ilişkiyi buldurup işlem sürecindeki pratiği ve kısa yolları keşfetmeyi sağlar. Matematik öğrenmenin her seviyesinde bu iki matematikleştirme türü de kullanılır. Ayrıca GME yaklaşımının temeli de yatay ve dikey matematikleştirmeye dayanır (Altun ve Memnun, 2008; Heuvel-Panhuizen, 1998). Verilen gerçek hayat problemi sayesinde öğrenci informal veya formal bir matematiksel model oluşturur. Böylece yatay

matematikleştirme kullanılmıştır. Ardından bireyler arasındaki tartışma, karşılaştırma ve problem çözme gibi etkinlikler sayesinde dikey matematikleştirme gerçekleşir. Elde edilen matematiksel sonuçla öğrenci sonucu yorumlar ve kullanılacak diğer problemler için daha iyi stratejiler geliştirir. Nihayetinde ise öğrenciler matematiksel bilgilerini kullanmış olurlar.

Treffers (1988)'e göre GME'nde gerçek yaşam problemini bir matematik problemine transfer edebilme, çeşitli problemlerin aralarındaki ilişkiyi görebilme, çözüm yolları için şemalar oluşturabilme ve görselleştirebilme, bazı kuralları oluşturabilme yatay matematikleştirmeye örnektir. Diğer taraftan matematiksel bir modeli formüle edebilme, genelleyebilme, bir formüldeki ilişkiyi yeniden kurabilme, benzerlikleri ispatlayabilme, farklı durumlarda modelleri kullanabilme dikey matematikleştirmeye örnektir. Treffers'e göre yatay matematikleştirme öğrencinin gerçek yaşam durumunda yer alan bir problemi çözmesi ve düzenlemesine yardımcı olan bir matematiksel araçla karşılaşması durumunda gerçekleşir. Dikey matematikleştirme ise matematiksel sürecin kendi kendini yeniden düzenlemesi sürecinden oluşmaktadır. Bu süreç genellemelerin oluşturulabilmesi ve modellerin geliştirilmesi gibi durumları kapsar (Arseven, 2010).

Freudenthal (1991) kısaca yatay matematiği gerçek hayat probleminden sembollere geçiş, dikey matematiği ise semboller dünyasında gezinme olarak tanımlamıştır. Ancak bu iki matematikleştirmeyi kesin çizgilerle birbirinden ayırmamıştır (Zulkardi, 2002).

GME'ndeki etkinlikler Bloom taksonomisindeki hiyerarşide yer alan basamaklardan üçüncüsü olan uygulama basamağından başlayıp başa doğru yani kavrama ve bilgi basamağına ilerlemektedir. İlk basamağa yani bilgi basamağına ulaştıktan sonra matematiksel bilgiyi formelleştirmek ve ileri düzey matematikleştirme yapmak için bilgi basamağından tekrar kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme sırası izlenir. Bilgiyi üretme için kullanılan bu işlem sırasında uygulama basamağı çevresel bir problemle başlar. Bu işlem sırasında yatay matematikleştirme kullanılır. Hiyerarşide ikinci kez kullanılan uygulama basamağında matematiksel bir uygulama gerçekleştirilmiş olup dikey matematikleştirmeden faydalanılır. Bu süreç aşağıdaki gibi gösterilebilir.



Şekil 2. GME’nde Bloom taksonomisindeki hiyerarşinin gösterimi

Kaynak: Altun, 2005.

GME’nin son şeklinde Freudenthal’ın görüşleri etkili olmuş ve bu yönde tamamlanmıştır. Freudenthal’ın iki önemli görüşü vardı. Bunlardan ilki matematiğin gerçekle ilişkilendirilmesi gerekliliği, diğeri ise matematiğin bir insan aktivitesi olması gerektiğidir (Arseven, 2010).

2.5.2. Matematik Eğitiminin Yatay ve Dikey Matematikleştirilmeye Göre Kategorilendirilmesi

Matematik eğitimini yatay ve dikey matematikleştirmeye göre 4 ayrı kategoride Tablo 2.1’de olduğu gibi sınıflandırmıştır.

Tablo 2.1. Matematik Eğitiminde 4 Yaklaşım

Tür	Yatay Matematik	Dikey Matematik
Mekanik Yaklaşım	-	-
Empiristik Yaklaşım	+	-
Yapılandırmacı Yaklaşım	-	+
Gerçekçi Yaklaşım	+	+

(Treffers 1991; akt. Zulkardi, 2002).

- 1) Mekanik (geleneksel) yaklaşım: Bu yaklaşımda yatay veya dikey matematikleştirme kullanılmaz. Öğrencilerden belirli çözüm yolların ezberlemeleri veya hatırlamaları beklenir. Öğrenciye makine ya da bilgisayar gibi davranan bu yaklaşım alıştırmalara dayalıdır. Öğrenci alışagelmış problemleri çözerken farklı durumlarda ne yapacağını bilemez.
- 2) Empiristik (deneysel) Yaklaşım: Bu yaklaşımda öğrenciye gerçek hayat problemleriyle ve gerçek hayat materyalleriyle problem çözdürülür. Empiristik yaklaşımda problem durumlarını sembolleştirmeye ve bunları gerçekleştirmeye müsaade edilmezken bireyler sadece yatay matematikleştirme yapmaya teşvik edilir.
- 3) Yapılandırmacı Yaklaşım (yeni matematik yaklaşımı): Öğretilenler gerçek yaşamla ilgili olmayıp bilgi; oyunlara, akış şemalarına ve teorilere dayalıdır.
- 4) Gerçekçi Yaklaşım: Problem gerçek bir hayat hikâyesi veya bağlamsal bir problemle başlar. Öğrenci ilkin problemi düzenler, problemin matematiksel yönlerini belirler, kuralları ve ilişkileri keşfeder yani yatay matematikleştirme yapar. Daha sonra dikey matematikleştirme yaparak sembolleri formülleştirirler. Yeni durumlarda da kullanabilecekleri matematiksel kavramlarını geliştirirler (Freudenthal,1999; akt. Zulkardi, 2002).

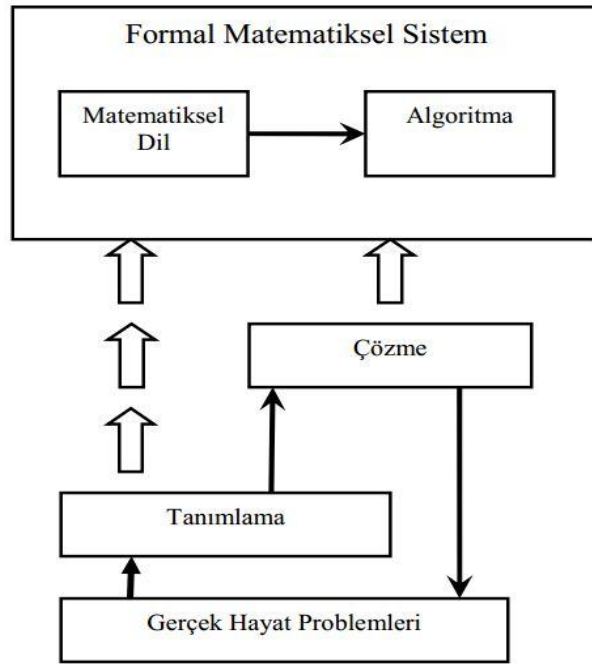
2.6. GME'nin Eğitsel Tasarı İlkeleri

Bu kısımda GME yaklaşımının temelini oluşturan, matematik öğrenme ve öğretmenin nasıl olduğu veya olması gerektiğini belirten ilkelerin Gravemeijer (1994), Pellegrini ve Smith (2000), Keijzer (2003), Nelissen (1999) tarafından tanımları yapılacaktır.

2.6.1. Gravemeijer (1994)'e göre Eğitsel Tasarı İlkeleri

Gravemeijer (1994)'e göre matematiksel bilgiyi oluşturma sürecinde yönlendirilmiş keşfetme, didaktik fenomenoloji, köprü görevi üstlenen (kendi kendine gelişen modeller) olmak üzere GME'nin üç tane temel ilkesi vardır. Bu ilkeler aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

1) Yönlendirilmiş Keşfetme: GME'nin öğrenme-öğretme sürecinde temel bir ilke olarak yer alan yönlendirilmiş yeniden keşif ile matematikleştirmenin prensibi, daha önceden keşfedilmiş bir matematiksel konunun öğrenciye benzer bir süreç içinde tekrar bulmaları konusunda fırsatlar verilmesine dayanır. Yönlendirilmiş yeniden keşif ile matematikleştirmede öğrencilere matematiğin ilk keşfedildiği sürece paralel bir süreç sunulmalıdır. Bu fırsat için matematik tarihi bir esin kaynağı olarak kullanılıp ders kitapları yeniden düzenlenebilir. Bir diğer esin kaynağı ise öğrencilerin informal çözüm süreçlerinden faydalanmaktır. Öğrencilerin değişik çözüm süreçlerini kullanmalarına ve ardından benzeri çözüm süreçlerini matematikleştirmelerine izin veren bağlam problemleri yeniden keşif için bir avantaj sağlayacaktır. Dolayısıyla öğrencilerin informal bilgi ve çözüm yolları formal bilgilere giden bir yol olarak kullanılabilir (Arseven, 2010).



Şekil 3. Yönlendirilmiş yeniden keşfetme modeli. Kaynak: Gravemeijer ve Strefland, 1990.

2) Çevre Problemlerinin Uyarıcı Olması ve Bir Kavramın Yeniden Keşif Süreciyle Kazanılması (Didaktik Fenomenoloji): Didaktik fenomenolojinin temeli matematik kavramların analizini yapmaya ve nasıl oluştuğunu açıklayabilmeye dayanır. Bu maddeye göre öğretim için tasarlanan konuların ve uygulamaların matematikleştirmeye uygunluğu

son derece önemlidir. Öğreticilere düşen görev genelleştirilebilecek durumlar için yatay matematikleştirmeye uygun problemler bulup dikey matematikleştirmeyi sağlayacak öğrenme ortamlarını oluşturmaktır. Bu maddeye bir örnek olarak; 5 elma 3 elma daha kaç eder sorusunda toplama işleminin yapılması gerekliliği açıktır. Bu durum yerine toplama işleminin yapılması gerekliliği vurgulanmadan ‘ Benim 5 elmam var, Efe’nin benden 3 elma daha fazlası var. Bu durumda Efe’nin kaç elması vardır?’ şeklinde sorulan bir soruda matematiksel uyarım daha yüksek olup toplama işlemi bir ihtiyaç olarak hissedilmektedir (Üzel, 2007). Geleneksel, anti didaktik yaklaşımın tersine Freudenthal (1983) didaktik fenomenolojiyi savunmaktadır. Bu ilkeye göre matematik öğretimine öğrenci için anlamlı ve öğrenmeye teşvik edici bağlamsal problemlerle başlanması gerekmektedir. Bu problemin ilgi çekici ve öğrencilerin pratikte tanıyabildikleri, iyi seçilmiş ve düşünme sürecine zemin hazırlayıcı niteliklerde olması gerekmektedir (Nelissen, 1999).

3) Köprü Görevi Üstlenen Modellere Yer Verilmesi (Kendi Kendine Gelişen Modeller): Bu madde öğrencinin informal matematik bilgisinden formal matematik bilgisine geçişte kullandığı diğer bir deyişle köprü görevi üstlenen modellerini açıklamaktadır. GME’nde öğrenci problemi çözmek için model geliştirmektedir. Oluşturulan modellerin genelleştirilip formalize edilmesi neticesinde matematiksel düşünmede kullanılması mümkün bir model haline gelmektedir. Freudenthal, insan zihnindeki matematiksel bilginin oluşum sürecini incelemiştir. Bu sürecin ilk basamağının gerçek hayat problemleriyle ilgilenmenin, daha sonra genellemelerin fark edilmesi ve notasyonların kullanılması, en son olarak da pratik problemlere geri dönülerek çözüm yollarının keşfedilmesi şeklinde gerçekleştiğini açıklamıştır (Üzel, 2007).

2.6.2. Pellegrini ve Smith (2000)’e göre Eğitsel Tasarı İlkeleri

Pellegrini ve Smith (2000)’e göre GME’nde güçlü bir öğrenme ortamının oluşturulabilmesi için gerekli ilkelerle etkili bir öğrenme sürecinin sağlanması gerekir. Geleneksel sisteme karşı olarak çıkarılan GME’nde matematiği, problem çözme ve problem anlamının yapılandırılmasına odaklanan bir insan aktivitesi şeklinde ifade eden Pellegrini ve Smith (2000) ‘Matematik yapma’ veya ‘matematikleştirme’ temel kavramından hareketle gerçekçi öğrenme ortamını birbiriyle ilişkili beş ilkeye dayandırmaktadır.

- 1) Matematiksel kavramların oluşturulmasına kaynak olan ve uygulama alanı olarak kabul edilen durum problemlerinin rolü
- 2) Modellerin kullanımı
- 3) Yansıtma için başlangıç noktası olarak kabul edilen öğrencilerin bireysel ürettiği ürünlerin önemi
- 4) Öğrenme için işbirliği ve iletişimin önemi
- 5) Öğrenme ünitelerinin etkileşimi.

Yukarıda belirtilen beş ilke ile Heuvel- Panhuizen'in belirttiği altı ilke hemen hemen örtüşmektedir. GME'nde matematik bir insan aktivitesi olarak görüldüğünden problem çözmek için matematiksel araçların kullanılmasının bir önemi yoktur. Mevcut problem daha çok merkez olup çözümü bir amaç haline gelmektedir. Bu yaklaşımda öğrenci önceden hazırlanan bir sistemi uygulamak yerine problemi tanımlamaya, çeşitli semalar oluşturmaya ve merkezi ilişkileri tanımlamaya çalışır. Tanımlamalar problemin çözümü için semboller oluşturmaya, semboller de problemin çözümündeki yorumlamayı kolaylaştırır. Elde edilen semboller öğrencinin çevre problemlerini matematikleştirmesine fırsatlar verir (Tanır, 2008).

2.6.3. Keijzer (2003)'e göre Eğitsel Tasarı İlkeleri

Yazgan (2007)'nin aktardığına göre Keijzer (2003) matematikleştirmenin beş temel bileşenini aşağıdaki şekilde açıklamaktadır.

- 1) Modelleme: Ana amaç bir bağlamı temsil edebilecek sunum şeklini oluşturabilmektir. Örneğin bir tam pizzanın paylaşma eylemi kesirleri üreten bir durumu oluşturur ve bu daire pizzaların görsel imajını oluşturur ve paylaşırma sürecindeki bir modeldir.
- 2) Sembolleştirme: Problem durumu sembollerle anlatılır. Örneğin bir çikolatanın $\frac{2}{5}$ 'ini gösteren 5 sembolü, çikolatanın 5 eşit parçaya bölündüğünü, 2 sembolü de bu parçalardan ikisinin alınması gerektiğini göstermektedir.
- 3) Genelleme: Bu düzeydeki öğrenci belirli kuralları başka durumlara da uyarlayabilmeyi anlar. Şöyle ki, $\frac{2}{5}$ kesrindeki bölme işlemini geniş nesnelere grubuna

(elma, ip parçası vs.) genelleyebilir. Böylece $2/5$ kesrinin beş eşit parçaya ayırıp ikisinin alınması gerektiğini geneller.

4) Formalleştirme: Genellemenin biraz daha geliştirilmiş halidir. Öğrenci bu bileşen ile bir kural, formül veya genel metodu değişik matematiksel örneklere uygulayabilir.

5) Soyutlama: Bu aşamada ise, öğrenci matematiksel nesnelerin değişmezliğinin farkına varır. Yani dikkatler özel örneklerden ayrı olarak bir kavram veya özelliğin oluşmasına verilir. Matematikleştirmenin bu bileşenleri birbirinden bağımsız değildir. Ayrıca matematikleştirme sürecinin her zaman bu bileşenlerin bir araya gelmesiyle de mümkün olmayacağı unutulmamalıdır.

2.6.4. Nelissen (1999)'e göre Eğitsel Tasarı İlkeleri

Nelissen (1999) matematikleştirme sürecini üç temel niteliğe dayandırmaktadır.

1) Yapılandırma: Öğrencilerin verilen kavramlara karşılık oluşturdukları temsillerdir. Bu temsiller şemalar, imajlar, yöntemler, sezgiler veya düşünme deneyimlerimden oluşabilir. Matematiği yapılandırıcı bir etkinlikle anlatmak, öğrencinin oluşturduğu temsillerin ve keşiflerin ciddiye alınmasını sağlar. Yapılan keşifler daima çözüme gidemez ancak öğretmenin öğretim yollarına ışık tutabilir. Bireyin konu hakkındaki gerekli olgunlaşmanın sağlanamadığı durumda verilen tek taraflı öğretim, bireysel temsillerin oluşmasını engeller ve öğrenme zorluklarıyla karşılaşılır.

2) Derinlemesine düşünme: Derinlemesine düşünmede birey çevresindeki olaylar veya kendi yaşadığı olaylar üzerinde kendi iradesi ile (bilinçli olarak) düşünür. Kendini kontrol etme, kendini düzenleme veya "metacognition" terimleri bu ilkenin anahtar kelimeleri olabilir. Diğer insanlarla gerçekleştirdiğimiz bir diyalogu kendimizle bir diyaloga çevirmemiz halinde içselleştirme yaparız. Bunun neticesinde derinlemesine düşünme ile kişiler arasından, bireysel bir düzeye geçen "içselleştirilmiş diyalog" gerçekleşir. Bu düşünme sayesinde her seferinde daha yüksek bir düzeyde yeni zihinsel yapılar oluşturulabilir. Örneğin herhangi bir problemin çözümünde de içselleştirilmiş diyalog kullanılır. "problemi nasıl çözmeliyim?" (planlama), "bu çözüm sonuç veriyor mu?" (kendini kontrol etme), "çözüme ulaşabilir miyim?" (kendini değerlendirme), "başaracak mıyım?" (önceden tahmin etme) ve nihayet "sonuç tatmin edici midir?" (değerlendirme), çözüme ulaşamaması durumunda ise "başka bir yol denemeli

miyim?’’ diye sorular sorulur. Özetle bu sorular derinlemesine düşünmede, matematik problemleri çözme ve gerçek hayat problemlerinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu tür düşünme aktiviteleri öğrencilerin farkındalıklarını arttırıp gerçekte ne düşündüklerini ve neden düşündüklerini sorgular. Ayrıca bireyin kendine güveninin artmasını sağlar.

3) Etkileşim: Bu ilkeye göre, öğrenciye değişik düşünce ve bakış açılarıyla probleme yaklaşmalarına izin verilmelidir. Düşüncelerini harekete geçirmelerine fırsatlar sunulmalıdır. Öte yandan mekanistik (geleneksel) yaklaşıma göre matematik eğitiminde öğrenciler bu tür deneyimlerden yoksun kalabilmektedir. Çünkü birey ders kitaplarında verilen yöntemlere uymak zorunda ve tartışma sınırlıdır. Eğitimin özü reddedilemez yöntemlerde barınmaktadır. Fakat GME’nde etkileşim sayesinde bireyler muhakeme yapar, tartışma sonuçlarını analiz eder, bunları kullanır ve düşünme yeteneğini pekiştirir.

2.7. GME’nin Öğretim ve Öğrenme Prensipleri

Treffers (1988) tarafından belirlenmiş bazı öğrenme ve öğretme prensipleri bulunmaktadır. GME üzerine çalışmalar gerçekleştiren Van den Heuvel-Panhuizen (2003) tarafından bu prensipler geliştirilmiştir. Heuvel-Panhuizen ve Wijers (2005) ile yaptıkları araştırmada ayrıntılı bir biçimde ileri sürülmüştür. GME’nde bu altı prensibin bazısı öğrenme bakış açısını temel alırken bazısı da öğretme bakış açısını temel almıştır.

2.7.1. Etkinlik-Aktivite Prensibi (Activity Principle):

Heuvel- Panhuizen (2003), öğrencilerin etkin olması durumunda problem durumlarıyla formal olmayan yolla karşılaşacaklarını ifade etmektedir. Bu ilkede ‘own productions’ adı verilen öğrenci ürünleri önemli bir yer tutmaktadır. Örneğin öğrenci kendi çabalarıyla yani informal yollarla kesirleri bulabilir ve kesirlerle ilgili dört işlemi kendileri geliştirebilirler. GME’nde öğrencilerden deney yapabilmeleri, makale yazabilmeleri, elde ettikleri verilerden sonuçlar çıkarabilmeleri veya yeni problem durumları geliştirebilmeleri gibi soyut ürünler üretebilmeleri beklenir (Heuvel-Panhuizen, 2003).

2.7.2. Gerçeklik Prensibi (Reality Principle):

Bu ilke GME'nin temel ilkesi olarak kabul edilir. Gerçek yaşamın matematikleştirilmesi sonucu matematik oluşur ve matematik öğrenimi de gerçek yaşamın matematikleştirilmesiyle yapılmalıdır (Arseven, 2010).

GME'nin ilk yıllarında önemle vurgulanan nokta öğrencilerin matematiği kendi yaşantılarıyla öğrenememe durumlarında, diğer bir ifade ile izole edilmiş bir şekilde öğrenmeleri durumunda bilginin hızla unutulacağı ve kullanılamayacağıdır. Dolayısıyla GME'nde öğrenmeye soyut kavramlarla ve tanımlarla başlamaktansa sadece matematiksel işlem gerektiren zengin içerik durumlarıyla başlanmalıdır. Ancak bu şekilde öğrenciler bağlamsal (context) problemlerle çalışıp matematiksel araç-gereç ve matematiksel düşünme stratejilerini geliştirebilirler (Heuvel-Panhuizen, 2003).

2.7.3. Düzey-Seviye Prensibi (Level Principle):

GME'nde düzey ilkesi matematiksel düşünmede gelişmeyi sağlar ve probleme açıklık getirir. Matematiği öğrenmek öğrencinin belirli bir düzeye gelmesi demektir. Eğitimde elde edilen modeller informal düzeyden formal düzeye geçişi sağlar. Kullanılan modeller bu iki düzey arasında bir araç görevi görür. İlk öğrenciler verilen problemle ilgili stratejiler geliştirir. Daha sonra içerik durumları genelleşir ve modelin tanınmasını sağlar. Nihayetinde öğrenci formal bir matematiksel bilgi kazanmış olur. Örnek bir durum için birinci sınıf öğrencisi bir kolye üzerinde sayma işlemlerini gerçekleştirebilir. Daha üst sınıflarda kolyeyi sayı doğrusuna dönüştürüp boncuklarla toplama, çıkarma işlemleri yapabilir. Daha ileri sınıflarda da bu sayı doğrusunu kesirlerde kullanılmak üzere çift sayı doğrusuna dönüştürebilir veya bu sayı doğrusunu yüzde konusunda kullanılmak üzere kısımlara ayırabilir (Heuvel-Panhuizen, 2003).

2.7.4. Ünitelerin Etkileşimi-Birbiriyle İlişki Prensibi (Intertwinement Principle):

GME'nde matematik öğretimi yapılırken matematiğin konularının bütünlüğü göz ardı edilmemelidir. Ayrıca bağlamsal problemlerin çözümünde çeşitli matematiksel araç gereçlerle ilişkili farklı konulara da başvurmak gerekebilir. Örneğin düzgün bir çokgenin

alanının tahmini sadece ölçme ile yapılmaz. Aynı zamanda oran-orantı ve geometri bilgisine de ihtiyaç vardır. Bu ilke sadece bir ünitedeki konuların karşılıklı ilişkisini içermediği gibi farklı bölümler arasındaki ilişkiyi de kapsar.

2.7.5. Etkileşim-İşbirliği Prensibi (Interaction Principle):

GME’nde matematik öğrenme bir sosyal aktivite olarak gerçekleşir. Öğrenciler iletişime geçerek birbirinden etkilenir, stratejiler geliştirir ve problemleri anlamlandırır. Ayrıca bu ilke yansıtma ilkesini de içinde barındırır. Bu ilke sayesinde tüm sınıf öğretimde etkin bir rol alır. Ancak tüm sınıfın rol alması aynı zamanda veya aynı düzeyde gelişim gösterilmesi demek değildir. Bilakis, GME’nde öğrenciler birey olarak düşünülür. Her birey kendine has bir öğrenme stratejisi geliştirir. Bunun için de sınıflar, kendi öğrenme stratejilerini oluşturan küçük öğrenci gruplarına bölünmelidir (Heuvel-Panhuizen, 2003).

2.7.6. Rehberlik (Yönlendirilmiş Yeniden Keşfetme) Prensibi (Guided Reinvention Principle):

Öğrenciler bilgiyi edinirken matematiksel modellerini geliştirebilecekleri ve stratejilerini oluşturabilecekleri ortamlara ihtiyaç duyarlar. Bu durumda öğretmene ve eğitim programına önemli bir görev düşmektedir. Öğretmenlerin öğrencilerine oluşturmaya sürecin gerektirdiği benzer öğrenme ortamlarını sunmaları gerekir. GME programına yön veren rehberlik prensibine göre, eğitim programlarının matematik öğretmeye ve öğrencilerin anlamalarına yardımcı olması gerekir. Bunun için de eğitim programlarının bazı senaryolar içermesi ve neticesinde bazı öğrenme-öğretme yaklaşımlarını kazandırması beklenir. Bu senaryolar olmadan öğrencilerin öğrenmesine rehberlik etmek mümkün olmayacaktır. Bu ilke GME’ye yön verip kılavuzluk eder (Heuvel-Panhuizen, 2003).

2.8. GME’nde Öğrenmenin Nasıl Gerçekleşebileceğini Açıklayan İlkeler

Daha önce tanımlamış olduğumuz ilkeler GME’ye göre genel olarak matematik öğrenmenin nasıl olduğu veya olması gerektiğini ifade ederken bu kısımda bahsedilecek ilkeler uygulama sırasında öğrenmenin nasıl gerçekleştirilebileceği ile ilgilidir. Treffers (1991) tarafından geliştirilen bu ilkelerin her biri bir çiftten oluşmaktadır. Bu çiftlerin birinci terimi öğrenme, ikinci terimi öğretme ilkesine dayanmaktadır.

2.8.1. Oluşturma ve Somutlaştırma

Öğrenme ilkesine göre matematik öğrenme yapılandırmacı bir etkinlik olması nedeniyle verilen bilgi olduğu gibi özümsemeyen oluşturmacı bir yapı sergiler. Öğretim ilkesine göre ise, eğitim somut bir olgu ile başlamalıdır. Somut olgulardan faydalanarak başlangıç için düzenlenen araçların kullanımında öğrenciler yüreklendirilmelidir.

2.8.2. Düzeyler ve Modeller

Bu ilkeye göre matematiksel kavramların öğrenilmesi uzun bir sürece bağlı, informal düzeyden formal düzeye, sezgisel düzeyden sistematik düzeye gibi değişik soyutlama düzeylerinden oluşur. Gravemeijer (1994)’e göre bu geçişlerin modeller sayesinde gerçekleştiğini savunur. Değişik düzeyler arasındaki geçişlerde problem çözme etkinliklerinde oluşturulan görsel modellerden, model durumlardan ve şemalardan yararlanılabileceğini belirtmektedir.

2.8.3. Derinlemesine Düşünme ve Özel Ödevler

Öğrenme sürecinin seviyesini arttırmak için birey düşünmeye teşvik ettirilir. Derinlemesine düşünme sayesinde öğrencinin kendisinin ürettiği modellere önem verilmektedir. Öğretim ilkesi gereğince öğrenci derste sürekli bir üst düzeye geçişteki kritik anlara şahit olmalı ve yönlendirilmelidirler. Bunu gerçekleştirmek için öğrencilere özel ödevler verilmeli zaman zaman çelişki doğurabilen özel problemler sunulmalıdır.

2.8.4. Sosyal Bağlam ve Etkileşim

Bu ilke öğrenmenin gerçekleştiği ortam ile ilgilidir. Treffers (1991)'e göre öğrenme yalnız bir etkinlik içinde gerçekleşmediğini, toplum içinde ve sosyokültürel bağlam tarafından yönlendirildiğini ifade etmektedir. Öğrencilerin gruplar halinde çalışması fikir alış veriş, tartışmayı, değerlendirebilmeyi, görüşmeleri, müdahaleleri, iletişimi ve kısaca etkileşimi arttırıp öğrenme süreci için çok önemli bir yer tutar.

2.8.5. Yapılandırma ve Birlikte İşleme

Son öğrenme ilkesi ilk ilke ile ilişkilidir. Treffers (1991) öğrenmenin sunulan bilgi ve beceri topluluğunun olduğu gibi alınıp kabullenilmemesi gerektiğini savunmaktadır. Dolayısıyla öğrenmeyi oluşturan halkaların teker teker değil, bir bütün halinde problem çözümede kullanılması gerektiğini ifade etmektedir.

2.9. GME'ye Uygun Ders Materyali Tasarlama

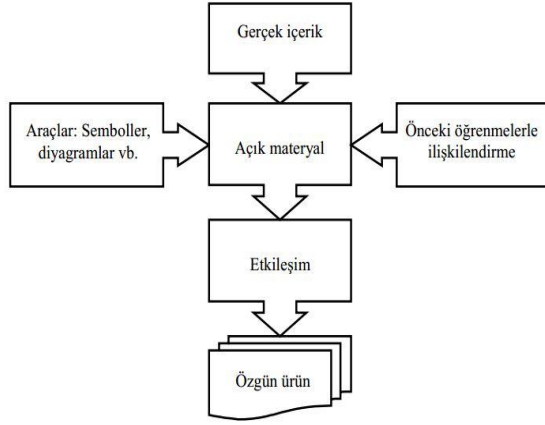
Zulkardi (2002)'nin aktardığına göre Strefland GME'ye uygun ders materyallerini hazırlamada sınıf düzeyinin, ders düzeyinin ve kuramsal düzeyin temel alınarak hazırlanması gerektiğini ifade etmiştir.

2.9.1. Sınıf Düzeyi (Yerel Düzey)

Bu düzeyde yapılacak dersle GME'nin temel ilkeleri ışığında gerçekleştirilir ve yatay matematikleştirmeye odaklanılır. Öğrencinin özgün materyaller keşfetmelerini sağlayacak öğrenme durumuna uygun açık bir materyal verilir. GME'nin ilkeleri aşağıdaki yollar yardımıyla derse taşınır.

- Öncelikle uygulama alanına tam hizmet edebilecek ve anlamlı bir problem durumu içeren, bireyi yeni matematiksel bilgiler üretmeye teşvik edebilecek bir içerik hazırlanır.
- Bireyin daha önceki öğrendikleriyle ilişkilendirme yaptırılır.

- Öğrenme süreci boyunca bireye yeni problem durumları, semboller veya yöntemler gibi çeşitli materyaller üretmesi için imkânlar sağlanır.
- Öğrenme sürecinde bireylerin iletişimi için uygun ortam sağlanır. Böylelikle bireyler kendi aralarında fikir alışverişi yaparak tartışabilir, işbirliği yapabilir ve matematiği aktif bir ortamda yapabilirler.
- Bireylere kendi modellerini üretebilecekleri yeni ödevler verilir. Böylece öğrenilmiş bilgilerinin geliştirilmesi ve bu tür yapısal aktiviteleri oluşturmaları sağlanır.



Şekil 4. GME ders materyallerinin hazırlanma modeli (Zulkardi, 2002).

2.9.2. Ders Düzeyi (Eğitici Düzey)

Sınıf düzeyinde hazırlanmış, dersin genel çerçevesini oluşturan materyallerin incelenmesi ve ders düzeyine geçirilmesiyle eğitici düzey sağlanmış olur. Bu aşamada öğrenme sürecine katkıda bulunan materyallerin geliştirilmesi yani yerel düzeyden genel düzeye ulaşılmaktadır.

2.9.3. Kurumsal (Teorik) Düzey

Yerel düzey ve eğitici düzeyde yapılmış olan tüm aktiviteler bu basamağın temelini oluşturur. Daha açık bir ifade ile önceden yapılmış tasarlama, geliştirme, didaktik düşünme, sınıfta uygulama yapma gibi aktiviteler kurumsal düzeyin üretici materyali olan teorik üretimin temelini oluşturur. Bu düzeyde özel bir öğrenme alanı için yerel bir teorinin

yapılandırılarak araştırma ve geliştirme ile gözden geçirilmesi ve diğer döngüsel gelişmelerde test edilmesiyle işlem son bulur (Zülkardi, 2002).

2.10. GME’nde Ders Planının Bileşenleri

Akyüz (2010)’un ifadesine göre, GME’ye uygun bir ders planının hazırlanmasında dikkat edilecek unsurlar hedefler, malzemeler, etkinlikler ve değerlendirmedir.

2.10.1. Hedefler

De Lange (1996) matematik eğitiminde düşük düzey, orta düzey ve yüksek düzey olmak üzere üç farklı düzey belirlemiştir. Geleneksel yaklaşımda hedefler formül becerisi, basit algoritma ve tanımlara dayalı düşük düzeyden oluşmaktadır. GME’nde yer alan hedefler ise orta ve yüksek hedeflerden oluşmaktadır. Orta düzey hedeflerde öğrenciden farklı alt düzey araçları arasında bağlantılar kurabilmesi ve kavramları bütünleştirebilmesi beklenir. Öğrenci ve öğretmenden beklenen planlanmış hedeflerin dışına çıkabilmesidir. Yapılacak yeni hedeflerle de akıl yürütme becerisi, iletişim, kritik tutum geliştirme gibi yüksek düzey düşünme becerileri gerçekleştirilir (Zainurie, 2007). Nihayetinde GME’ye yönelik hazırlanacak materyallerin orta ve yüksek hedefleri içermesi gerekmektedir.

2.10.2. Malzemeler

De Lange’ye (1996) göre kullanılacak materyallerin bir durum koşulunda etki alanına bağlı durumsal bilgi ve stratejilerin kullanılması sonucu gerçek yaşam olayları ile ilişkili hale gelmektedir. GME geliştiricilerinin öğrenme sürecine ve geniş çeşitlilikte çözüm yollarına katkı sağlayan bağlam problemlerini kullanmaları gerekmektedir.

2.10.3. Etkinlikler

Lange ve Gravemeijer GME’nde öğretmenin rolünü; kolaylaştırıcı, düzenleyici, değerlendirmeci ve bir rehber olarak tanımlamıştır. GME yaklaşımına göre aşamalı bir matematikleştirme süreci mevcut olup öğrenme-öğretme sürecindeki gerçekleştirilmesi gereken adımlar aşağıda yer almaktadır.

- Öğrenciye başlangıç noktası olarak konuya ilişkin gerçekçi bir problem sunmak,
- Öğrencilere gerektiğinde tek, gerektiğinde ise küçük gruplara yönelik rehberlik etmek gerekir. Bu rehberliği etkileşim faaliyeti çerçevesinde gerçekleştirmeli gerekli küçük ipuçları verilmeli,
- Öğrenciler verilen gerçek hayat problemindeki durumun yorumlanması ve tartışılması için uygun ortam sağlanmalı ve teşvik edilmeli. Böylelikle öğrencilerin çözüm yollarını karşılaştırması ve farklı çözüm yollarının yeterliliği ve etkinliği üzerinde yoğunlaşması sağlanır.
- Öğrencilerin kendi çözüm yollarını üretmelerine teşvik etmek. Böylelikle öğrenci kendi düzeyinde keşifler yapabilir, kendine özgü yollar geliştirebilir.
- Öğrenciye aynı konuya yönelik başka problemler sunmak.

Öte yandan GME’nde öğrenciden beklenen tek veya grup halinde çalışarak standart bir çözüm yolundan ziyade kendi yollarını üretebilmeleri, kendilerine daha fazla güvenmeleri ve kendilerine özgü yeni ve serbest üretim yapabilmeleridir.

2.10.4. Değerlendirme

GME’nde değerlendirme basamağı öğretim sürecinde oldukça önemli bir yer tutar. Değerlendirme faaliyetlerinde öğrenciden farklı yollara başvurarak problem çözebilmeleri beklenir. Öğrenme sürecinde sınıf içi etkileşim sayesinde farklı yollar öğrenilebilir. Buna ilaveten öğrenciden deneme yazabilmeleri, deney kurabilmeleri, veri toplayabilmeleri, bir testteki alıştırmaları düzenleyebilmeleri veya diğer öğrenciler için test tasarlayabilmeleri beklenir. Değerlendirme basamağında öğrenciye ev ödevi olarak farklı problemler sunulabilir. Ayrıca öğrencilerin geliştirdiği çözüm yolları öğretmenler tarafından bir sonraki dersin geliştirilmesi için iyi bir geri bildirim olarak kullanılabilir.

GME’nde De Lange (1996) ’ye göre değerlendirme basamağında uygulanması gereken beş temel unsur vardır.

- Ders sonunda ve öğrenme-öğretme sürecinde değerlendirmenin, test yardımıyla yapılması gerekir. Test yapmanın öncelikli amacı öğrenme ve öğretmeyi geliştirmektir.
- Çoklu yollarla farklı çözümlere sahip olan problemler aracılığıyla değerlendirme yöntemleri, öğrencilerin bildiklerini sergilemelerine fırsat verilmelidir.
- Değerlendirme basamağı alt, orta ve yüksek düzey düşünme seviyelerini aktif hale getirmelidir.
- Yüksek düzeyde bir değerlendirmenin yapılması için geleneksel ve objektif testlerden kaçınılmalıdır. Bunların yerine öğrencinin problemleri gerçekten anlayıp anlayamadığını gösterecek testler verilmelidir.
- Değerlendirme araçları kullanışlı olmalı. Okul kültüründeki uygulamalara uygun dış kaynaklara ulaşmada mümkün ve pratik olmalıdır.

2.11. İlgili Araştırmalar

2.11.1. Yurtiçi Çalışmalar

YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanında matematiksel muhakeme üzerine 6 doktora 27 yüksek lisans tezi olmak üzere toplam 33 tez listelenmektedir.

Üzel (2007) birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve eşitsizlikler konusunun öğretiminde GME destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Balıkesir ilinde, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinde başarı ve tutum faktörleri incelenmek üzere 37 deney, 36 kontrol grubundan toplam 73 öğrenciye uygulanmıştır. Deney grubuna GME yaklaşımı, kontrol grubuna ise yapılandırmacı eğitim uygulanmıştır. Öğretim sonunda sontest-tutum her iki gruba da uygulanmıştır. Elde edilen veriler ilişkisiz örneklem t testi ve ilişkili örneklem t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Neticede GME yaklaşımının geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu ve öğrenci tutumlarının olumlu yönde etkilendiği belirlenmiştir.

Demirdöğen (2007) ilköğretim 6. sınıflarda kesirler konusunun öğretiminde GME yaklaşımının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Bu çalışma öntest- sontest kontrol gruplu deneysel desene göre düzenlenmiştir. Ankara ilinde, 22'si deney, 23'ü kontrol grubundan oluşan 45 öğrenciye uygulanan çalışmada deney grubuna GME yaklaşımı uygulanırken, kontrol grubuna geleneksel yöntem uygulanmıştır. Uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarına bağımsız t-testi yapılarak kesirler konusunda öğrenci başarı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Uygulama sonrası yapılan bağımsız t-testi ve eşleştirilmiş t-testi sonuçlarına göre, GME destekli öğretimin geleneksel yöntemle göre öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği, kalıcılık ve memnuniyetlik açısından kullanılabilir olduğu saptanmıştır.

Yazgan (2007) ilköğretim 4. ve 5. sınıflarda GME yaklaşımının kesirler kavramını kazanımları üzerindeki etkisini ve öğretimin etkisinin öğrencilerin başarı düzeylerine, cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını araştırmıştır. Çalışma öntest- sontest ve kontrol gruplu deneysel bir çalışmadır. Bursa ilinden 4. ve 5. sınıftan deney ve kontrol

grubunda eşit sayılı öğrenci olmak üzere sırasıyla 54 ve 56, toplamda 110 öğrenci ile çalışılmıştır. Deney grubu öğrencilerine GME’ni esas alan etkinlikler uygulanırken, kontrol grubuna öğretmen merkezli yapılandırmacı eğitim yöntemiyle ders işlenmiştir. Her iki gruba, grupları denkleştirmek ve başarı düzeylerine göre alt gruplara ayırmak için Genel Matematiksel Başarı Testi (GMBT), öğretimin etkisini ölçmek için Kesir Kavrayış Öntesti (KKÖT) ve Kesir Kavrayış Sontesti (KKST) uygulanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında kesir kavramının kazanımında, problemleri görselleştirebilme ve ilişkisel kavrayış açısından deney grubu öğrencilerinin daha üst düzeyde olduğu, ayrıca öğretimin etkisinin öğrencilerin başarı düzeylerine ve cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı belirlenmiştir.

Gelibolu (2008), GME yaklaşımı ile buluş yolu temel alınarak geliştirilmiş öğrenme yönteminin ortaöğretim 9. sınıf mantık konusunu öğrenmede öğrenci başarısı üzerine etkisini ve öğrenci-öğretmen görüşlerini araştırmıştır. Çalışma İzmir ili, Bornova ilçesinde üç farklı liseden rastgele seçilen toplam 153 öğrenci üzerinde öntest, 261 öğrenci üzerinde sontest’in güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Deney ve kontrol grupları öntest ile belirlenmiş 59 öğrenciden oluşmaktadır. Ayrıca 4 ayrı kurumda çalışan 9 matematik öğretmenin görüşleri alınmıştır. Çalışmada Sayısal Yeterlilik Başarı Testi, Mantık Konu Başarı Testi ve Öğretmen-Öğrenciye Yönelik Materyal Değerlendirme Görüş Formu kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarında GME yaklaşımı ve buluş yoluna göre düzenlenmiş bilgisayar destekli öğretim materyalleri kullanılarak eğitim gören öğrencilerin, geleneksel yöntemle eğitim görenlere göre mantık konusunda daha başarılı oldukları ve bilginin kalıcılığının da sağlandığı görülmüştür.

Özdemir (2008) GME’ye dayalı olarak gerçekleştirilen “Yüzey Ölçüleri ve Hacimler” ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisini ve öğretime yönelik öğrenci görüşlerini incelemiştir. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen ve nitel araştırma olmak üzere karma araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini Balıkesir ilinden alınan 38 deney, 36 kontrol grubundan toplam 74 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Denkleştirme Testi, Matematik Başarı Testi (öntest-sontest), Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ve Yapılandırılmış Değerlendirme Formu kullanılmıştır. Deney grubuna GME’ye dayalı matematik öğretimi yapılırken, kontrol grubunda geleneksel yöntem kullanılmıştır. Başarı testinden elde edilen veriler ilişkisiz örneklem için t-testi ile analiz edilmiştir.

Araştırmada “Yüzey Ölçüleri ve Hacim” ünitesinin öğretiminde GME’ ne dayalı olarak yapılan etkinliğin geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu, GME’ye dayalı olarak işlenen derse yönelik öğrenci görüşlerinin genel olarak olumlu yönde olduğu, ezber içermediği için yorumlama becerilerinin geliştiği, matematik ve geometride kendilerini daha yeterli gördükleri belirlenmiştir.

Ünal (2008) “Tam Sayılarda Çarpma ve Bölme” ünitesinin GME yaklaşımıyla öğretiminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına, matematiğe karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada yarı deneysel desenlerden öntest- sontest kontrol gruplu model kullanılmıştır. Erzurum ilinden alınan 20 kişi deney grubunda, 19 kişi kontrol grubundan olmak üzere 39 öğrenci ile çalışılmıştır. Konunun öğretiminde deney grubuna GME yaklaşımına uygun etkinlikler uygulanırken, kontrol grubunda yapılandırmacı eğitim yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada grupları denkleştirmek için Matematik Testi, öntest-sontest olarak kullanılan konu ile ilgili Başarı Testi ve Matematiğe Karşı Tutum Ölçeğinden yararlanılmıştır. Araştırma sonuçlarındaki veriler 0.05 anlamlılık düzeyinde eş örneklem ve bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Tam sayılarda bölme öğretiminde GME ile yapılandırmacı eğitim arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken, tam sayılarla çarpmanın öğretiminde iki öğretim arasında GME lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ayrıca gruplar arasındaki tutumlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir.

Akkaya, (2010) 7. sınıftaki öğrenciler üzerine yaptığı bu çalışmada, olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların GME ve yapılandırmacılık kuramına göre bilgi oluşturma süreçlerini incelemektedir. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden örnek olay çalışmasına göre düzenlenmiştir. Bursa ilinden toplam 118 yedinci sınıf öğrencisine uygulanan çalışmanın temel veri kaynağı Görüşme Formu olup Olasılık Bilgi Testi 1 ve Olasılık Bilgi Testi 2 hazırbulunuşluğu ölçmek için kullanılmıştır. Elde edilen veriler GME yaklaşımının bilgiyi daha nitelikli kazandırdığı ve öğrenci keşiflerinin öğretimin temeline alınması gerektiği yönündedir.

Akyüz (2010) tarafından yapılan çalışmada ortaöğretim 12. sınıf “İntegral” ünitesinin yapılandırmacı eğitim yöntemine nazaran GME yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır.

Çalışma grubu Batman'daki bir lisede 47 öğrenciden oluşturmaktadır. Araştırmadaki deney-kontrol grupların denkliliği; öğrencilerin karne notları ve 2010-YGS matematik testi sonuçları ile kontrol edilmiştir. Veri toplama aracı olarak Konu Başarı Testi ve İntegral Konusuna Yönelik GME yaklaşımına Uygun Etkinlikler geliştirilmiştir. Veriler SPSS 15.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları GME yaklaşımı etkinlikleri lehine olmuştur.

Arseven (2010) tarafından GME'ye göre düzenlenen (çoban etkinliği) öğretim etkinliklerinin 5.sınıf öğrencilerin matematik dersi başarısı, tutumu ve problem çözme becerisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma nitel-nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma modeline göre tasarlanmıştır. Araştırmanın örneklem grubunu Ankara ilindeki bir ilköğretim okulundan alınan 5.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Deney grubunda GME ne göre düzenlenen öğretim etkinlikleri kullanılırken, kontrol grubunda mevcut matematik programındaki etkinlikler uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak Matematik Başarı Testi, Problem Çözme Becer Testi, Derse Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğretmen ve öğrenci görüş – öneriler alınmıştır. Nicel alt problemleri analiz için bağımlı ve bağımsız gruplar t testi kullanılırken, nitel verilerde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarında GME'ye göre düzenlenen öğretimin lehine anlamlı bir farklılık çıkmış ve yapılan görüşmeler neticesinde GME'nin öğrencinin sorumluluklarını yerine getirme, etkili iletişim kurabilme, öğrenme sürecinde aktif katılımı sağladığı tespit edilmiştir.

Tunalı (2010) çalışmasında 3.sınıfta "Açı" kavramının öğretiminde GME ile yapılandırmacı kuramı karşılaştırmayı amaçlamıştır. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden örnek olay yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak Katılımcı Gözlem, Görüşme, Video Kayıtları ve Doküman İncelemesine yer verilmiştir. Ayrıca öğrencilerle grup görüşme ve bireysel görüşmeler yapılmıştır. Örneklem grubunu matematiksel zekâya sahip ancak konu ile ilgili herhangi bir bilgisi olmayan 6 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin 3 tanesi yapılandırmacı yaklaşıma yönelik etkinliklerin yer aldığı görüşmelere, 3 tanesi de GME yönelik tasarlanmış etkinliklerin yer aldığı görüşmelere katılmıştır. Elde edilen veriler betimsel analize tabi tutulmuştur. Araştırma sonuçlarında GME yaklaşımıyla gerçekleştirilen eğitimin, öğrenciye bilgiyi edinmede etkili bir araç olduğu, yapılandırmacı yaklaşımla gerçekleştirilen eğitimin ise bireysel çalışmaya uygun olmadığı belirtilmiştir. GME ve yapılandırmacı yaklaşımın öğretimin

niteliğini arttırma, öğretimi kolaylaştırma ve öğretimde bütünlüğü sağlamada etkili iki yaklaşım olduğu belirlenirken, kavram öğretiminde iki yaklaşımın birlikte kullanılmasının öğretimin niteliğini arttırdığı ve bilginin kalıcılığını sağladığı tespit edilmiştir.

Çakır (2011) ilköğretim 6. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmasında “Cebir ve Alan” ünitesinin öğretiminde GME yaklaşımının öğrenci başarısı ve matematik dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemektedir. Araştırma yarı deneysel desenlerden öntest-sontest eşleştirilmiş kontrol gruplu desenle modellenmiştir. Çalışma grubu Zonguldak'ta 21 kişi deney ve 22 kişi kontrol grubu olmak üzere toplam 43 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Başarı Testi, Matematik Tutum Ölçeği, Etkinlik Gözlem Raporları kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 16.0 paket programı, bağımsız-bağımlı örneklem t-testi ve nitel bulgular için de betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarında, matematik dersi başarı ve tutumda, GME destekli öğretimin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Araştırmada etkinlik gözlem raporlarına ilişkin bulgular incelendiğinde ise, derse olan ilgi artmıştır. Ayrıca ders daha verimli ve anlaşılır hale ulaşmıştır.

Memnun (2011) GME etkinlikleri ile 6. sınıf öğrencilerin koordinat sistemi ve doğru denklemi kavramlarını oluşturma süreçlerini incelemiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden örnek olay incelemesi yani durum çalışmasına yer verilmiştir. Veri toplamada Görüşme, Katılımcı Gözlem ve Doküman Analizi yöntemlerini kullanılmıştır. Araştırmanın uygulamaları yüksek, orta ve düşük başarı düzeylerinden toplam 12 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmadaki nitel veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrenci her iki yöntemle öğretilen konularda ders başarısını arttırmıştır. Ancak GME doğrultusunda tasarlanmış olan etkinliklerle öğretilen konularda, öğrenciler kendi yöntemlerini belirleyerek istenilen kavramı oluşturmaları açısından yapılandırmacı öğrenmeye göre motivasyonları daha güçlü olduğu belirlenmiştir. Bu araştırma kapsamında gerçekleştirilen uygulamalar sonucunda, Analitik Geometri'ye ilişkin temel kavramların oluşturulmasında her iki kuramın birlikte kullanılması veya bu kuramlara ek olarak farklı öğrenme kuram ve yöntemlerinin birlikte kullanılması öğretimin niteliğini arttıracığı tespit edilmiştir.

Uygur (2012) 6. sınıf öğrencilerinde kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde GME'nin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmada deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Erzurum ili, Aziziye ilçesinde deney grubunda 30 öğrenci, kontrol grubunda ise 29 öğrenci olmak üzere toplam 59 öğrenciye uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerine GME yaklaşımı uygulanırken, kontrol grubuna program çerçevesindeki öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Araştırmanın denencesinin test edilebilmesi açısından kesirlerle çarpma ve bölme işlemini kapsayan Matematik Başarı Testi kullanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 13.0 programından yararlanılarak analiz edilmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde öğrenci başarısı yönünden deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Ayrıca kontrol grubunda uygulanan eğitim yönteminde öğretilen konunun günlük hayatla yeterince ilişkilendirilmemesi nedeniyle, öğrencilerin yaptıkları işlemlerin anlamlarını açıklamakta zorlandıkları görülmüştür. Neticede kesirlerle çarpma-bölme işlemlerinin anlamlarını oluşturmada GME'nin daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Altaylı (2012) bu çalışmada GME'nin ilköğretim 7. sınıf öğrencileri üzerinde oran-orantı ve orantısal akıl yürütme konusundaki başarılarına etkisini araştırmaktadır. Bu çalışmada nitel-nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemi mevcut olup, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Sivas'tan toplam 49 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada deney grubunda GME'ye dayalı etkinlikler uygulanırken, kontrol grubunda ise aynı sürede yapılandırmacı eğitim yöntemine göre ders işlenmiştir. Veri toplama araçları olarak konu ile ilgili Matematik Başarı Testi ve nitel araştırma için Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 17.0 paket programı, Shapiro-Wilk W-testi, bağımsız-bağımlı t-testinden faydalanılmış olup, araştırma sonuçlarına göre GME yaklaşımının oran-orantı konusunun öğretiminde geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Bıldırın (2012) tarafından ilköğretim 5. sınıf öğrencileriyle “Uzunluk, Alan ve Hacim” kavramlarının öğretiminde GME yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi araştırılmıştır. Araştırma nicel araştırma tekniklerinden öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma Yozgat ilinde 19 deney, 18 kontrol gruplarında olmak üzere toplam 37 beşinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Başarı Testi, Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği ve açık uçlu

sorulardan oluşan Öğrenci Görüş Formu kullanılmıştır. Deney grubu öğrencilerine GME yaklaşımıyla tasarlanan uygulamalar verilirken, kontrol grubuna yapılandırmacı eğitim uygulanmıştır. Elde edilen veriler 0.05 anlamlılık düzeyinde eş örneklem ve bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. GME yaklaşımının öğrenci başarısına etkisini ölçmek amacıyla deney ve kontrol gruplarına öntest-sontest uygulanmıştır. Öntest sonuçlarına göre aralarında anlamlı bir farklılık görülmemiş öğrencilerin sontest sonuçlarında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür. Buna karşın tutum açısından incelenen deney ve kontrol gruplarında öntest-sontest arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. 19 öğrenciye uygulanan açık uçlu görüşme formu sonuçlarına göre GME yaklaşımına ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu yaklaşımın ilköğretim 5. Sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramının öğretimine etkisinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Can (2012) tarafından yapılan araştırmada ilköğretim 3. sınıf düzeyinde GME destekli öğretimin “Sıvıları ve Uzunlukları Ölçme” konularına yönelik kavramların öğrenilmesi, öğrenilenlerin kalıcılığının belirlenmesi ve bunların öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Araştırmada yarı deneysel desenlerden eşitlenmemiş sontest grup model olarak planlanmıştır. Bolu ilinden 18 deney, 21 kontrol gruplarında olmak üzere toplam 39 ilköğretim 3. sınıf öğrencisi çalışma grubunu oluşturmaktadır. Deney grubu öğrencilerine GME yaklaşımıyla tasarlanan etkinlikler uygulanırken, kontrol grubuna mevcut matematik ders kitabındaki işleyiş ile yapılandırmacı öğretim yöntemi uygulanmıştır. Veri toplama araçları, Sıvıları ve Uzunlukları Ölçme Hazır Bulunmuşluk Testi, Konu Başarı Testidir. Verilerin analizinde Mann Whitney- U test istatistiksel tekniğinden yararlanılmıştır. Araştırmada bulguları incelendiğinde, ilköğretim 3. sınıf öğrencilerinin sıvıları ve uzunlukları ölçme konusuna yönelik kavramların öğrenilmesinde deney ve kontrol grupları sontest puanlarında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuç ülkemizde daha önce yapılan Altun (2002), Bintaş, Altun ve Aslan (2003), Demirdöğen (2007), Üzel (2007), Özdemir (2008), Akkaya (2010), Akyüz (2010), Çakır (2011) ve Bildircin (2012) çalışmalarından farklılık gösterirken, Ünal (2008)’in 7. sınıf tamsayılarla çarpma konusuna ilişkin kavramların öğretiminde elde ettiği sonuçlarla farklılık, 7. sınıf tamsayılarla bölme konusunda yaptığı çalışma ile benzer sonuçlar göstermektedir. Uygulamadan beş hafta sonra gerçekleştirilen kalıcılık testine yönelik bulgularda ise GME lehine olduğu belirlenmiştir.

Ayvalı (2013) 6. sınıf öğrencilerinde GME yaklaşımıyla yapılan öğretimin hesapsal tahmin başarısına ve strateji kullanımına etkisini incelemiştir. Araştırmada çeşitlemeden yararlanılmış olup, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu 32'si deney, 31'i kontrol grubunda yer alan toplam 63 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubu öğrencilerine dersler GME ile tasarlanan etkinlikler eşliğinde öğretilirken, kontrol grubu öğrencilerinde geleneksel yöntem ve tekniklerle ders işlenmiştir. Veri toplama araçları olarak Sözel Problemler Tahmin Testi, Pür Sayı Problemleri Tahmin Testi ve Öğrenci Görüş Formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS-15 paket programı, Mann Whitney- U testi, ANCOVA ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testinden yararlanılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda GME yaklaşımıyla yapılan öğretimin öğrencilerin tahmin başarılarını, kullandıkları strateji çeşitlerini geliştirmede geleneksel öğretimden daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Çakır (2013) çalışmasında ölçme öğrenme alanında yer alan “Uzunlukları Ölçme, Sıvıları Ölçme, Zamanı Ölçme ve Ağırlık” alt öğrenme alanlarının GME yaklaşımı ile öğreniminin, ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve motivasyonlarına etkisini incelemiştir. Öntest- sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen modelinde tasarlanan bu çalışmanın örneklem grubunu İzmir ili, Konak ilçesinde 4.sınıfta okuyan toplam 58 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Matematik Dersi Erişi Testi, Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği ve GME yaklaşımına uygun olarak hazırlanmış etkinlikler kullanılmıştır. Elde edilen veriler ilişkili örneklem t testi ve ilişkisiz örneklem t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde, ders başarısı açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür. Ayrıca deney grubunda uygulanan GME etkinliklerinin kontrol grubunda uygulanan (MEB, 2005) ilköğretim matematik dersi öğretim programındaki etkinliklere göre öğrencilerin dış kontrollere, bilmek/öğrenmek istemeye ve öz yeterlik algısına yönelik motivasyonlarını arttırmada etkili olduğu tespit edilmiştir.

Ersoy (2013) çalışmasında 7. sınıf faktöriyel, permütasyon, olası durumları belirleme, olay ve olasılık çeşitlerinin öğretiminde GME destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisini ve bu yönetime ilişkin öğrenci görüşlerini incelemektedir. Çalışma öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desene göre tasarlanmıştır. Gaziantep ilinde 41'i deney, 42'si kontrol grubunda olmak üzere toplam 83 öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırmadaki veri toplama araçları, İstatistik ve Olasılık Başarı Testi (öntest-sontest-

kalıcılık testi) ve Öğrenci Görüşme Formu olarak belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerine dersler GME ile tasarlanan ders planı uygulanırken, kontrol grubu öğrencilerinde mevcut programdaki öğretim yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde Kolmogorov-Smirnov, bağımsız grup t-testi, aritmetik ortalama ve ilişkili (tekrarlı) ölçümler için tek faktörlü varyans analizinden yararlanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenirken, GME destekli öğretim yönteminin öğrencilerin matematik dersi başarılarını arttırmada ve matematiğe yönelik geliştirilen olumsuz tutumları düzeltmede uygulanabilecek bir yöntem olduğu tespit edilmiştir.

Sezer (2013) yüksek lisans tez çalışmasında istatistiğin temel kavramlarının GME etkinliklerini içeren probleme dayalı öğrenme ortamı ile etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünleri üzerine etkileri karşılaştırılmıştır. Araştırma deneme modelinde bir çalışma olup öntest-sontest kontrol gruplu deneme modelindedir. Örneklem grubunu Bursa ili, Yıldırım ilçesi ortaokul 5., 6., 7., 7. sınıf öğrencilerinden toplam 177 öğrenci oluşturmaktadır. Her bir sınıf düzeyi için deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney grubu öğrencileri için GME etkinliklerini içeren probleme dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanırken, kontrol grubuna ders kitabındaki etkinlikleri içeren etkinlik temelli öğrenme kullanılmıştır. Bu çalışmada dört farklı sınıf düzeyinde, beş farklı kavramın öğretisi üzerine çalışılmıştır. İstatistiğin temel kavramları olan aritmetik ortalama kavramı için 5. sınıf, açıklık kavramı için 6. sınıf, mod ve medyan kavramları için 7. sınıf, standart sapma kavramı için 7. sınıf düzeyinde geliştirilen etkinlikler uygulanmıştır. Her kavram için uygun nitelikte Aritmetik Ortalama Başarı Testi, Açıklık Başarı Testi, Mod-Medyan Başarı Testi ve Standart Sapma Başarı Testi olmak üzere dört adet öntest-sontest ve Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Veriler SPSS 13.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda ortaokul 5. sınıf matematik dersinde GME etkinliklerini içeren probleme dayalı öğrenme ortamının aritmetik ortalama kavramının öğretiminde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Ortaokul 6. sınıf matematik dersinde açıklık kavramının öğretiminde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu, ortaokul 7. sınıf matematik dersinde, mod kavramının öğretiminin kalıcılık üzerinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinde ise standart sapma kavramının öğretiminde ise deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Çelebioğlu (2014) GME kuramlarına ve yapılandırmacı öğrenme kuramlarına uygun olarak tasarlanan öğrenme ortamlarında gerçekleştirdiği bu çalışmada 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusuna ilişkin kavramları anlamlandırma süreçlerini incelemiştir. Çalışma nitel bir durum çalışması olup, veri toplamada görüşme formları, katılımcı gözlem ve doküman analizi kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise betimsel analizden faydalanılmıştır. Yapılan veri analizlerinde GME ve yapılandırmacı öğrenmeye göre hazırlanan etkinliklerin uygulandığı örnek olay çalışmasına katılan öğrencilerden çoğunun kesirler kavramını anlamlandırabildiği görülmüştür.

Deniz (2014) çalışmasında GME yaklaşımına dayalı 7. sınıf öğrencilerinin eğitim kavramını matematikleştirme ve oluşturma süreçlerini incelemektedir. Bu çalışma öğretim deneyi yöntemine göre düzenlenen nitel bir araştırmadır. Veri toplama sürecinde Açık Uçlu Test, Araştırmacı Günlükleri, Çalışma Kâğıtları ve Klinik Görüşmelerden yararlanılmıştır. Öğretim süreci öncesinde eğitim kavramının hazırbulunmuşluk seviyesini ölçmek adına geliştirilen açık-uçlu test 16 öğrenciye uygulanmış ve elde edilen veriler doğrultusunda bilgi, güçlük ve yanılgılarına göre ayrılan gruplardan her grubu temsilen birer öğrenci amaçlı örnekleme yoluyla katılımcı olarak seçilmiştir. Elde edilen sonuçlarda eylem düzeyinde olduğu düşünülen katılımcıların eğimin tanımını ezberledikleri ve eğitim hesabında, bunu kullandıkları görülmüştür. Süreç düzeyine geçmiş olduğu düşünülen katılımcılar ise eğimi anlamlandırmıştır. Kavramın nesne düzeyine geçme aşamasında olabileceği düşünülen öğrencinin ise eğimi, onunla doğrudan ilişkili olmayan bir problem durumunda yansıtabildiği görülürken, başka kavramlarla da ilişkilendirebildiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca matematikleştirme sürecine ilişkin elde edilen sonuçlarda, kendiliğinden gelişen dik üçgensel modelin önce duruma özgü olarak ortaya çıktığı ardından durumdan bağımsızlaşarak fiziksel olarak ortaya konulma ihtiyacı hissedilen bir bilişsel araç olduğu ve en son olarak fiziksel olarak ortaya konulma gereği duyulmayan bilişsel bir araç, bir varlık olarak zihinde yer aldığı görülmüştür. Bunun yanında aynı doğrusal görsel üzerinde eğimin değişmediği informal bilgisi ile matematikleştirme etkinliklerinde keşfedilmesi beklenen yükseklik ile yatay mesafe arasındaki oranın sabit kalışı arasında ilişki kurularak eğimin bir oran olarak yapılandırılmasının, en az süreç düzeyinde kavram oluşturulması açısından kritik olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaylak (2014) 7. sınıf dörtgenlerin alanlarının öğretiminde GME'ye dayalı ders etkinliklerinin, öğrenci başarısı ve matematik tutumu üzerindeki etkisini incelemektedir. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desene göre düzenlenmiştir. Konya ilinde 28'i deney, 27'si kontrol grubunda olmak üzere toplam 55 öğrenci ile çalışılmıştır. Deney grubuna GME yaklaşımıyla, kontrol grubuna ise mevcut ders kitabındaki etkinlikler ile geleneksel yöntem uygulanmıştır. Veri toplamada Öntest-Sontest Ve Tutum Ölçeğinden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında, matematik ders başarısı açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunurken, matematik tutumlarına yönelik gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Kol (2014)'un çalışması matematik öğretmen adaylarının GME'de yatay ve dikey matematikleştirmeye dayanan matematikselleştirme süreçlerini incelemektedir. Nitel araştırma yöntemlerinden örnek durum desenine yer verilmiştir. Bu çalışmada 6 ilkokul matematik öğretmen adayı "Öğretmenler için Matematiksel Modelleme" başlığı altında bir etkinliğe tabi tutulmuştur. Katılımcılar üçerli gruplar halinde çalışmış olup, veriler öğrencilerin etkinlik sonrası yazdıkları düşünce raporları, çalışma sürecinde çekilen video kayıtlarının yazıya dökümü, grup tartışmaları ve grup çalışma kâğıtlarını içermektedir. Elde edilen veri analizleri sonucu öğretmen adaylarının yatay ve dikey matematikleştirme süreçleri boyunca, problemi anlama ve istenilen fonksiyonun değişkenini belirlemede, fonksiyonu yazmada zorluklar yaşadıkları ve bazı kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir.

Aydın (2014) çalışmasında ilkokul 3. sınıf öğrencilerinde kesirler konusunun öğretiminde GME'nin öğrenci başarısı, tutum ve kalıcılığa etkisini incelemektedir. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu gerçek deneysel desene göre düzenlenmiştir. Bolu ilinden alınan 41'i deney grubunda, 44 ü kontrol grubunda olmak üzere toplam 85 ilkokul 3. sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Bu çalışmada deney grubu öğrencilerine yapılan öğretim GME'ye uygun günlük hayatla ilişkilendirilen etkinliklerdir. Kontrol grubu öğrencilerine ise mevcut ders kitabındaki işleyiş sunulmuştur. Ayrıca Kesirler Başarı Testi ve İzleme Testi, Matematik Tutum Ölçeği veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Verilerin analizinde doğrulayıcı faktör analizi, kovaryans analizi ve tekrarlı ölçümler için kovaryans analizleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin kesirler konusuna ilişkin matematik dersine yönelik başarı düzeylerinde sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak

anlamli bir farklılık belirlenirken, tutum ve izleme testi sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamli bir farklılık görülmemiştir.

Uça (2014) çalışmasında GME'nin kullanıldığı ilkokul 4. sınıf öğrencilerinde ondalık kesirleri anlamlandırma süreçleri ve bu süreçteki gelişimsel yollarını incelemektedir. Çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden olan tasarı araştırması ile düzenlemiştir. Çalışma grubunu Aydın ilindeki bir ilköğretim okulundan alınan toplam 17 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrenci Notları, Araştırmacı Notları, Gözlem, Video Kayıt Analizi, Ondalık Kesirler Klinik Görüşme Soruları veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Yapılan araştırma sonuçlarına göre GME temel ilkeleri doğrultusunda öğrencilerin informal bilgilerinden hareket ederek formal bilgilerine ulaşabildikleri gözlenmiştir. Ayrıca GME etkinlikleri sayesinde öğrencilerin yaptıkları ölçme işlemleri ile parça ile bütün arasında ilişki kurabildikleri, tam sayı kesirlerden sonra ondalık kesir okunuşlarını, tam sayılı ondalık kesirleri kendilerine göre anlamlandırabildikleri belirlenmiştir.

Yılmaz (2014), 6. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunu kavrayışları üzerine deneysel bir araştırma gerçekleştirmiştir. Çalışma, eşit dağıtım ve paylaşma durumlarını, problem çözmeyi, grup ve sınıf tartışmalarını esas alan bir ortamda gerçekleştirilmiş olup öğretimin planlanması ve yürütülmesinde yapılandırmacılık ve GME yaklaşımları esas alınmıştır. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desene göre düzenlenmiştir. Bursa ili, Nilüfer ilçesinden 19'u deney, 17'si kontrol grubunda olmak üzere toplam 36 altıncı sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Deney grubuna bu yaklaşımlar uygulanırken, kontrol grubuna öğretmen merkezli, geleneksel yöntem uygulanmıştır. Verilerin analizinde SPSS 17.0 paket programından yararlanılmıştır. Elde edilen veri analizlerinde deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre konuyu anlamlandırmada ve ders başarı seviyelerinin daha ileri düzeyde olduğu görülmüştür.

Kurt (2015) çalışmasında ilkokul 4. sınıflarda uzunlukları ölçme konusunun öğretiminde, GME'ye dayalı yapılan öğretimde öğrenci başarısı, bilgi kalıcılığı ve bu yöntemle ilişkin öğrenci görüşlerini incelemiştir. Araştırma öntest-sontest eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desene göre düzenlenmiştir. Çalışma grubu Samsun ilindeki eşit sayılı deney ve kontrol gruplarından toplam 46 öğrenci oluşturmaktadır. Matematik

Başarı Testi, Kalıcılık Testi, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu veri toplamada kullanılmıştır. Deney grubu öğrencilerine GME 'ne dayalı etkinlikler uygulanırken, kontrol gruba geleneksel yöntemlerle ders işlenmiştir. Çalışmanın başarı testinden elde edilen elde edilen nicel veriler SPSS istatistik programında yer alan bağımlı gruplar t-testi ve bağımsız gruplar t-testi ile görüşme formundan elde edilen nitel veriler ise betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırmanın bulguları incelendiğinde, bu konuda daha önce yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu ile paralellik gösterdiği ve GME'nin ders başarısı ve kalıcılık açısından tercih edilebilir etkili bir yöntem ve GME yaklaşımına yönelik öğrenci görüşlerinin olumlu olduğu açıkça görülmüştür.

Özçelik (2015) 7. sınıf yüzdeler ve faiz konusunun GME esas alınarak öğretiminin öğrenci başarı ve tutumuna etkisini ve bu yönetime yönelik öğrenci görüşlerini incelemektedir. Bu araştırma öntest-sontest kontrol gruplu desenin kullanıldığı yarı deneysel bir çalışmadır. Çalışma grubunu Elazığ ili, Baskil ilçesinde bir ortaokuldan alınan toplam 43 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney grubunda GME destekli öğretim yöntemi kullanılırken, kontrol grubunda mevcut programda belirlenen ders işleyişi sürdürülmüştür. Veri toplamada Konu İle İlgili Başarı Testi (öntest-sontest-kalıcılık testi), Tutum Ölçeği, Öğrenci Görüş Formundan yararlanılmıştır. Verilerin analizinde uygulanan GME yaklaşımının öğrenci başarısı, tutumu, bilgilerinin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Özdemir (2015) çalışmasında GME ve geleneksel yaklaşıma göre verilen eğitimin ortaöğretim 9. sınıf kümeler konusu öğretiminde öğrencilerin ders başarısına etkisini karşılaştırmıştır. Bu çalışmada nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemi kullanılmış olup, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen mevcuttur. Çalışma grubu Erzurum ili Merkez Yakutiye ilçesindeki bir liseden alınan 30'u deney, 29'u kontrol grubu toplam 59 dokuzuncu sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Deney grubuna araştırmacının hazırladığı GME'ye dayanan öğrenme etkinlikleri uygulanırken, kontrol grubuna ders kitabına bağlı kalınarak yapılandırılmı öğretim yapılmıştır. Nicel verilerin analizinde bağımsız t-testi, bağımlı t-testi, nitel verilerde ise içerik analizinden faydalanılmıştır. Deneysel süreç sonunda deney ve kontrol gruplarına "Matematik Başarı Testi" sontest ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerine de yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. GME yaklaşımının kümeler konusunun öğretiminde etkili bir yol olduğu araştırma

sonuçlarında belirlenmiştir. Görüşme formu neticesinde ise öğrencilerin büyük çoğunluğunun bu yönteme karşı olumlu tutum sergilediği tespit edilmiştir.

Ayrıca bu alandaki mevcut makale çalışmaları da bulunmaktadır.

Bintaş ve arkadaşlarının 2003 yılında yapmış oldukları çalışmada GME ile simetri öğretimini incelemişlerdir. İlköğretim 7. sınıfta bu yaklaşımla ders işlenmiştir. Ayrıca işlenen dersin ardından 20 gün geçtikten sonra yapılan yazılı yoklama ile ders başarı ortalamasının %75 olduğu görülmüştür. Verilerin analizi GME yaklaşımının simetri öğretimi için uygun bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Altun 2002 yılında ilköğretim birinci kademe öğrencileri üzerine uyguladığı çalışma ile sayı doğrusunun öğretimini incelemiştir. GME esas alınarak yapılan çalışmada elma merdiveni modeli kullanılmıştır. Yapılan analizler GME'nin sayı doğrusunun öğretiminde etkili bir yöntem olduğu yönündedir.

Gürsul ve Kızılkaya (2004)'nin yılında Hacettepe Üniversitesi Beytepe İlköğretim okulu 7 ve 8. sınıftan toplam 70 öğrenciye uyguladığı çalışma OBEB-OKEK konularındaki kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik web tabanlı tasarım örneğidir. Nitel ve nicel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada veriler görüşme testi ve OBEB-OKEK başarı testi yardımıyla toplanmıştır. Verilerin analizinde öğrencilerin kavram yanlışları tespit edilmiştir. Ayrıca mevcut durumun iyileştirilmesi adına web tabanlı bir program kullanılmıştır.

2.11.2. Yurtdışı Çalışmalar

Nelissen (1987) yapmış olduğu çalışmada yapılandırmacı eğitim yöntemi ile GME 'ni karşılaştırmıştır. Deney-kontrol gruplu yapmış olduğu bu çalışmada deney grubunun başarı yüzdesini %43, kontrol grubunun başarı yüzdesini %10 olarak bulmuştur. Yapılan çalışmanın veri analizleri sonucunda GME ile tasarlanan dersi alan öğrencilerin daha esnek çözüm yolları üretebildikleri gözlemlenmiştir.

Streefland (1991) yapmış olduğu çalışma ilköğretim üçüncü sınıflara yönelik kesirler konusunda GME'nin etkisini incelemektedir. Yapılan çalışma deney-kontrol gruplu desene göre düzenlenmiş olup ayrıca öğrencilerle klinik görüşmeler yapılmıştır. Geleneksel ve GME yaklaşımının uygulandığı çalışmada kontrol grubuna öğretim yapılırken doğal sayılardaki hesaplamaya benzerlik izlenimi verilip kuralları uygulama vurgulanmıştır. Ancak deney grubunda gerçek dağıtım problemleri konu anlatımının temelini oluşturmuş ve doğal sayılarla benzerliğin her zaman olmayacağı hissettirilip kurallardan çok kavrayışın önemi üzerinde durulmuştur. Yapılan analizler GME'nin öğretim için uygun bir yöntem olduğu ve başarıyı arttırdığı yönündedir.

Streefland (1991)'de yazmış olduğu 'Fractions in Realistics Mathematics Education''adlı kitabında GME'nin temel özellikleri ve kesirlerin GME'ye uyarlanması hakkında bilgi vermiştir.

Verschaffel ve Corte (1997) yayınlamış oldukları bu çalışma 10-12 yaş grubundaki 5. sınıf öğrencilerine yöneliktir. 1994-1995 eğitim-öğretim yılının ilk döneminde uygulamaya konan araştırma biri deney ikisi kontrol grubundan oluşan üç gruba içermektedir. Problemler konusu üzerine GME yaklaşımı esas alınarak ders işlenmiş olup üç gruba da aynı öntest- sontest uygulanmıştır. İki kontrol grup arasındaki fark, birine 15 dakikalık problemlerdeki rutin çözümlerin her zaman uygun olmayacağı anlatılmıştır. Yapılan araştırmalarla öntest ile grupların denkliği, sontest ile de deney grubu lehine anlamlı bir farklılık gözlemlenmiştir. Ayrıca deney grubuna uygulanan kalıcılık testi olumlu yanıt verdiği, kontrol grupları üzerine yapılan uygulamanın ise anlamlı bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir.

Heuvel'in (1997) yayınlamış olduğu bu çalışma GME'nin cinsiyet üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. 1993, 1994 ve 1995 yıllarında uygulanan bu çalışma Hollanda'daki ilköğretim okullarının %70'ini kapsamaktadır. Yaklaşık olarak yüz bin altıncı sınıf öğrencisine 60 soruluk çoktan seçmeli bir test uygulanmış ve elde edilen veriler SPSS programında analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında cinsiyetin GME kullanılarak yapılan öğretimde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir.

Wubbel ve arkadaşları (1997) öğretmenlerin GME üzerine bilgilendirilmesine yönelik bir çalışma yapmışlardır. Utrecht üniversitesinde öğretmen eğitimi programında

gerçekçi yaklaşımın etkileri incelenmiştir. Bu çalışmada GME'nin matematik öğretiminde etkili bir yöntem olduğunu ve öğretmenlerin bu konuda eğitilmesi gerekliliğinden bahsetmişlerdir.

Klein, Beishuizen ve Treffers (1998) Hollanda'da zihinden toplama ve çıkartmayı öğreten Dereceli-Kademeli Program Tasarımı (GPD) ve Gerçekçi Program Tasarımı (RPD) olmak üzere iki programı karşılaştırmışlardır. Araştırmaya 2. sınıfa devam eden toplam 275 öğrenci katılmıştır. Yapılan analizler sonucunda alınan örneklem için iki farklı program arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Ancak Gerçekçi Programa katılan öğrencilerin diğer programa katılanlara göre çözüm işlemlerinde daha fazla çeşitlilik izlenmiştir.

Gravemeijer ve Doorman (1999) GME'nin genel bir problem cümlesiyle başlaması gerekliliği üzerine bir çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında şekil ve grafiklerin önemine dikkat çekip ilköğretim öğrencilerine model olabilecek boş sayı doğrusu, ve ortaöğretim öğrencilerine model olabilecek seriler konusundaki grafiklere yer vermişlerdir. Neticede eğitime başlarken verilen genel bir problemin öğrencinin bakış açısının genişlettiği ve gerçek yaşamla daha kolay bağlantı kurdurabildiği tespit edilmiştir.

Korthagen ve Russell (1999) öğretmenlerin verdikleri eğitimde GME'ni kullanıp kullanamayacaklarını araştırmışlardır. Geleneksel yaklaşımdaki mevcut teori ve uygulama arasındaki kopukluğu gidermek amacıyla geliştirilen bu çalışma Kanada'daki Queen Üniversitesi ve Hollanda'daki Utrecht Üniversitesinde yapılmıştır. Elde edilen verilerin GME ile tasarlanan derslerin teori-uygulama arasındaki kopukluğu ortadan kaldırdığı ve GME'nin öğretim programında kullanılmasının başarıyı arttırdığı tespit edilmiştir.

Muray, Oliver ve de Beer (1999) ciddi problemler olan bir okul ve sınıf ortamında kesir kavramını yeniden oluşturma ve kesirleri içeren gerçekçi problemler için çözüm stratejileri keşfetmeye yönelik programın uygulanabilirliği hakkında bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucu öğrencinin gerçekçi bir problemle karşılaşması durumunda kendi yöntemlerini tartışma ortamında yönlendirip kesir kavramı hakkında yeniden geliştirme yapabileceğini göstermektedir.

Boswinkel ve Moerlands'ın (2000) yayınladıkları çalışma 1998 yılında Hollanda'da başlayan ve Eğitim Bakanlığının desteklediği RekenNet isimli bir proje çalışmasıdır. Çalışmanın esas amacı ilköğretim öğretmenlerinin derste karşılaştıkları sorunları paylaşımlarına dayanmaktadır. Her iki yılda bir öğretmenler toplanarak hazırlanmış oldukları materyalleri paylaşarak fikir alışverişinde bulunmuşlardır. Projeye okul öğretmenleri ve Freudenthal enstitüsünde görev yapan uzmanlar katılmıştır. Projede okulların, öğretmenlerin ve uzmanların iletişimini sağlayan ve hazırlanan materyallere dayalı aktivitelerin bulunduğu bir web sayfası oluşturulmuş ve öğretmenlere rehberlik edilmesi amaçlanmıştır.

Drijvers ve Herwaarden (2000) cebir konusunun öğretiminde GME'ni kullanmışlardır. Çalışma 14-15 yaşlarındaki 9. sınıf öğrencilerine parametreler içeren denklem sistemlerinin çözümü için sembolik bir hesap makinesi kullanılarak uygulanmıştır. Araştırmanın esas amacı genelleştirme anlamında parametre kavramını geliştirmektir. Yapılan analizler en uygun teknolojilerin kullanımının ancak matematiksel kavramların anlaşılmasıyla kullanılabilmesi ve öğrenci davranışlarını yorumlamada bilgi ile iletişim teknolojisi araçlarının somutlaştırılmasının faydalı olduğu görülmüştür.

Rasmussen ve King (2000) yayınladıkları çalışmanın temeli diferansiyel denklemlerin GME ile öğretilmesine dayanır. ABD'de toplam 1 öğrenci üzerine uygulanmış olup veriler dönem boyu yapılan video kayıt, öğrenci yazılı cevap kâğıtları, proje raporları ve üç öğrenci ile yapılan görüşme formundan elde edilmiştir. Öğretimde GME'nin temel ilkeleri esas alınmıştır. Elde edilen veriler öğrenciye öğretilen konuların gerçeklik seviyesi ile öğretimin kalitesinin doğru orantılı olduğunu göstermiştir.

Marija, Lijida ve Simona (2000) düşük başarılı öğrencilere aritmetik konusunun GME yaklaşımıyla öğretimin etkisini incelemiştir. Üç ay süren öğretim sonucunun öğrenci başarısını arttırdığı ve kalıcılığı sağladığı tespit edilmiştir.

Kooij tarafından (2001) yayınlanan çalışma toplam 10 yıllık bir projenin sonuçlarını içermektedir. 1998-1992 yılları arasında Hollanda'da ve 1992-1998 yılları arasında Amerika'da uygulanan bu proje cebir konusunun GME ile öğretimini içermektedir. 13 üniteyi kapsayan çalışma Hollanda'da 7-8-9 ve 10. sınıf öğrencilerine

Amerika'da ise 5-6-7 ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Ayrıca Hollanda'da uygulanan projede iyi sonuç veren materyaller Amerika'daki uygulamaya temel oluşturmuştur. Projede öğrencilerin cebiri problem çözmede araç olarak görmelerinin sadece gerçekçi bir durum problemiyle karşılaşmaları halinde gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Van Reeuwijk'in (2001) yapmış olduğu çalışma denklem sistemlerinin çözümünde GME'nin kullanılmasına dayanır. Üç hafta süren çalışma 11 yaş grubundaki çocukların problem çözmedeki sezgisel ve informal stratejilerini destekler nitelikteki materyallerden oluşmuştur. Ünitenin öğretimi öğrenciye gerçekçi gelebilecek bir problem durumuyla başlayıp GME'nin temel ilkelerine bağlı kalınmıştır. Çalışma sonunda öğretmenlerle yapılan görüşme sonucunda öğrenci ve öğretmenlere konu daha zevkli gelmiştir. Ayrıca öğrencilerin bir zaman sonra kendi çözüm yollarını geliştirip bilgilerini formalleştirebildikleri gözlenmiştir.

Doorman (2002) yaptığı çalışmada GME'nin ilkelerinden olan modellemenin, problemlerin ve materyallerin keşfedilme sürecinde daha etkili olabilmesi için nasıl kullanılması gerektiğini incelemiştir. Hız-zaman grafiklerinin öğretime ilişkin çalışma iki ayrı lisede okumakta olan iki öğrenci üzerine uygulanmıştır. Gerçekçi bir problem durumu ile konu öğretime başlanmış ve öğrencilere hız-zaman grafiği çizdirilerek gözlemci öğrencilerden yararlanılmıştır. Belirgin bir sonuca ulaşmak için yeterli veri toplanamadığını ileri süren araştırmacı, modellemenin matematiksel algı için önemli bir etkisinin olduğunu belirtmiştir.

Fauzan ve arkadaşlarının (2002) yapmış oldukları çalışma alan ve çevrenin GME ile öğretime dayanmaktadır. Hindistan'ın Surabaya kentinde ilköğretimin birinci kademesine uygulanan 10 saatlik çalışma deney-kontrol gruplu yarı deneysel desene göre düzenlenmiştir. Veriler öğrenci izleme raporu, araştırmacı gözlem şeması, günlük notlar ve rastgele seçilen öğrenci görüşme formu yardımıyla toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre GME'nin öğrenme ve öğretme için uygun ve iyi bir yaklaşım olduğu sonucuna varılmıştır. Görüşme analizleri neticesinde ise öğrencilerin bu yaklaşımı sevdiğini görmüştür.

Kwon'un (2002) yayınladığı çalışma diferansiyel denklemlerin GME yardımıyla öğretilmesini araştırmaktadır. Kore'de Ewha Kadınlar Üniversitesinde 2001 yılında 43 öğrenci üzerine uygulanmıştır. Veriler öğrenci ödev kâğıtları, grup çalışması video görüntüleri ve öğretim kayıtları yardımıyla toplanmıştır. Ders GME 'nin temel ilkeleri dikkate alınarak işlenmiştir. Elde edilen analizler GME'nin öğrencinin bakış açısını genişlettiğini ve öğrencilerin gerçek hayatla ilişki kurabilmesi sayesinde anlamlı öğrenmelerini gerçekleştirebildiklerini ortaya çıkarmıştır.

Sharp ve Adams (2002) yapmış oldukları çalışma kesirlerde bölme işleminin GME yaklaşımıyla ele alınmasını incelemektedir. ABD 'de toplam 92 beşinci sınıf öğrencisine uygulanan çalışma deney-kontrol gruplu yarı deneysel desene göre düzenlenmiştir. Veriler ön-sontest, araştırmacının günlük notu, günlük öğrenci çalışması ve ders video kayıtlarından toplanmıştır. Yapılan nitel ve nicel bulgular deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.

Zulkardi ve arkadaşları Hindistan'da matematik öğretmen adaylarına GME'nin tanıtılmasına yönelik 4 yıl süren bir projeyi 2002 yılında özetlemektedirler. Proje GME'nin temel ilkeleri, öğretim yöntemi, materyalleri gibi temel esaslardan oluşmaktadır. Projeye öğretmenlik deneyimi olmayan 27 eğitim fakültesi öğrencisi, 15 okuldan yaklaşık 480 öğrenci ve bu okullardan 15 öğretmen gözlemci olarak katılmıştır. Toplam 20 saat süren uygulama sonucunda GME'nin öğretmen adaylarındaki teori ve pratik arasındaki bağı güçlendirdiği ve öğretmen adaylarında olumlu etkiler bıraktığı gözlenmiştir (Zulkardi ve diğ., 2002).

Heuvel (2003) yüzdeler konusunun GME ile öğretimini incelemiştir. Çalışmanın temelinde gerçekçi bir durum problemiyle öğretimi başlatmak yer almaktadır. Bu yönde hazırlanan materyaller öğrencinin informal çözümlerini nasıl formelleştirdiğini açıklamaya yardımcı olmaktadır. Çalışma sonucunda konunun daha iyi nasıl öğretilceği hakkında bir cevap alınamamıştır. Ancak bilgilerin informalden formal hale dönüştürülmesinin konu öğretiminde anahtar etken olduğu tespit edilmiştir.

Widjaja ve Heck (2003) yayınladıkları çalışmada hız, zaman ve uzaklık grafikleri konularını GME ve Bilgisayar destekli matematik öğretimi yaklaşımıyla incelemişlerdir. Çalışma Endonezya'nın Surabaya kentindeki bir ortaokulda 23 öğrenci üzerine

uygulanmıştır. Mikrobilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin grafik anlama ve çizme üzerindeki kavram yanlışlığını giderip gidermediği ile ilgilenilmiştir. Araştırma analizinde öğrenci başarısına bakılmazken, öğrenci ve öğretmen görüşleri ön ve son anket yardımıyla incelenmiştir. Yapılan analiz ve görüşme sonuçlarında öğrencilerin mevcut grafikler üzerine yorum kabiliyetlerinin arttığı ve öğretmenlerin de bu yaklaşımları benimsedikleri ortaya çıkmıştır.

Barnes (2004) Güney Afrika'da düşük seviyeli yerel bir lisede öğrencilerin desteklenmesi amacıyla uygulanan GME'ye dayalı müdahale programını incelemiştir. Araştırmanın amacı öğrencilerin kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak ve GME'nin eğitimdeki rolünü belirlemektir. Özel durum yaklaşımı kapsamında 7. sınıf düzeyindeki 12 öğrenci üzerine uygulanan çalışmada ön-sontest, tutum ölçeği gibi nicel ve nitel verilerin elde edildiği ölçme araçları kullanılmıştır. Çalışma sonuçları GME'nin kavram yanlışlarını belirleme ve gidermede ayrıca öğrenci üzerinde etkili, uygun bir yöntem olduğu yönündedir.

Corte (2004) bir durum değerlendirmesi yapmıştır. Çalışmasında matematik öğretiminin son amaçları, GME ile yapısalcılık arasındaki ilişki, GME'nde etkili öğrenme-öğretme ortamı ve bu yaklaşımla ilgili öğrenci ve öğretmen görüşleri ve GME'nin problem çözmedeki etkisi incelenmiştir. Örneklem aynı okulda öğrenim gören 5. sınıf öğrencilerinden seçilmiş olup biri deney ikisi kontrol gruplu desene göre düzenlenmiştir. Deney grubunda GME yaklaşımı esas alınarak öğretim yapılırken, kontrol gruplarında geleneksel yöntem kullanılmıştır. Öğretimden sonra kontrol gruplarından birine sontest uygulanmadan 15 dakikalık bir bilgilendirme yapılmıştır. Ancak yapılan bilgilendirme sonrası sontest puan ortalaması daha yüksek olan kontrol grubunun diğer kontrol grubu ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Yapılan analizler sonrası deney grubunun başarısı %7 den %51 e yükselirken kontrol grupları arasında başarı farkı gözlenmemiştir. Elde edilen bulgular GME'nin problem çözmede etkili bir yöntem olduğu ortaya çıkmıştır.

Keijzer, Galen ve Oosterwaal (2004) ondalıklı sayıların öğretiminde GME'nin etkisini incelemişlerdir. Araştırma ilköğretime devam eden 10-11 yaş grupları üzerine uygulanmıştır. Araştırmacının sınıfa 1 metrelik bir ip parçası getirmesi ve bazı nesnelerin boylarını ölçtürmesiyle başlayan öğretim daha küçük nesnelerin ölçtürülmesi sonucu

daha küçük birimlerin buldurulmasıyla sonlanmıştır. Ondalıklı sayıları somutlaştıran öğrenciler üzerine yapılan kalıcılık testinin olumlu sonuç vermiştir. Ayrıca yapılan analizler GME'nin matematik öğretimi için etkili bir yöntem olduğunu göstermiştir.

Keijzer ve Terwel (2004) yayınladıkları çalışmada düşük algılı bir öğrencinin kesirler konusunda GME yaklaşımının etkisini incelemiştir. Çalışma bir yıl sürmüş olup elde edilen veriler öğrenci gözlem raporu, yıl boyu yapılan üç test ve öğrenci görüşme formundan toplanmıştır. Çalışma sonunda öğrencinin kendine özgü yöntem ve stratejiler oluşturabildiği gözlenmiştir. Yapılan analizler GME'nin etkili ve anlamlı öğrenmede büyük rol oynadığını belirlemiştir.

Reeuwijk (2004) yapmış olduğu çalışmada cebir konusunun öğretiminde bilgisayar destekli GME yaklaşımının etkisini incelemiştir. Uzman ve öğretmenler eşliğinde hazırlanan yirmi küsur denklem çözdürme oyunu öğrencilere sunulmuştur. Her bir denklemi çözmeye kazanılan puanlar öğrencinin denklemi çözmeyi istemesinden ziyade daha fazla puan toplama isteğine yönlendirmesi bir dezavantaj haline gelmiştir. Ancak bu yöntemin öğrencinin bu oyunlar sayesinde cebirsel düşünme becerilerinin arttığı tespit edilmiştir.

Talati (2004) yapmış olduğu araştırmada GME'nin önemi ve matematik öğretimi üzerinde etkili bir yöntem olduğunu ifade etmiştir.

Van Putten ve arkadaşları (2005) Almanya'da yapmış oldukları çalışmada uzun bölme işlemleri üzerinde GME'nin etkisini incelemiştir. İlköğretim okullarında basit problemlerden karmaşık problemlere geçen öğrencilerin GME ile daha etkili öğrenmeleri üzerinde durulmuştur.

Eade ve Dickinson'nin (2006) yapmış oldukları bu çalışma bir projenin ilk basamağını oluşturmaktadır. İngiltere'de düşük seviyeli ilköğretim 2.kademe okullarında uygulanmış olan çalışma GME'ye dayalı eğitimi içermektedir. 2003-2004 akademik yılı içinde uygulanan araştırma olumlu dönütler vermiştir. Ayrıca 3 yıllık dönemi kapsayan GME'ye dayalı öğretimde öğretmen görüş ve algı değişiklikleri de incelenmiştir. İncelenen projede öğretmenlerin ilk yılda GME'ye dayalı eğitim vermede isteksiz oldukları bunun nedeninin de alışla gelmiş düzenden farklı bir sistemin olması,

sembollerin manipüle edilmesi olduğu belirlenmiştir. Ancak yapılan uygulamanın düşük seviyedeki öğrencileri bağlamlarla uğraştırmaktan ziyade onlara matematiksel algı oluşturup matematiksel gelişimlerini arttırmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin matematik öğretmede iletişimden yola çıkmaları gerektiği ve öğrenme yaklaşımlarını ise yönlendirilmiş yeniden keşfetme ile sağlamaları gerekliliği tespit edilmiştir.

Halverscheid ve arkadaşları (2006) rasyonel sayıların öğretiminde GME'ni kullanmışlardır. İlkokuldan yeni mezun olan 5. Sınıf toplam 57 öğrenci üzerine 5 hafta boyunca uygulanan yöntemde merdiven modeli kullanılmıştır. Öğrenciler için başlangıçta basit bir araç olan merdiven birkaç hafta sonra bireylerin araçtan bağımsız hareket edebilmesini sağlamıştır. Yeni bir işlemle veya tedirgin olmaları halinde araca geri dönebilen çoğu öğrencinin bu modeli farklı konulara da taşıyabildiği görülmüştür. Elde edilen bulgular kesirli işlemlerin öğretiminde GME'nin etkili bir yöntem olduğu ve bu modelin rahatlıkla kullanılabildiği yönündedir.

Marsigit, Atmini Dhoruri, Sugiman, Ali Mahmudi (2006) yılında Endonezya'da ilköğretim 4. sınıfa GME yaklaşımıyla EKOK konusunun öğretimini çalışmışlardır. 44 öğrenci üzerine uygulanan çalışma en küçük ortak katı anlama, en küçük ortak katı tanımlayabilme ve en küçük ortak kat ile ilgili soruları çözebilme üzerine geliştirilmiştir. Öğrenciye verilen bir tablo ile Shinta adlı birinin haftada bir kez Perşembe günü yüzmeye, her sekiz günde bir de bahçe işi ile uğraştığı gösterilmiştir. Tabloya göre Shinta'nın her iki etkinliğinin çakıştığı günler sorulmaktadır. İlk gün sorulan bu soru ile en küçük ortak katın anlaşılması için ev ödevi olarak bırakılır. Dersin videokaset analizlerine göre, öğrenci grup tartışması, nedeni ile açıklama yapabilmesi ve irdeleyebilmesi için ortamlar sağlayan öğretmen yatay ve dikey matematikleştirme için fırsatlar sunmuştur. Çalışmanın sonucunda insan aktivitesi olarak geliştirilen GME'nin EKOK konusu öğretiminde uygun ve etkili bir yöntem olduğu tespit edilmiştir.

Thanh, Dekker ve Goedhart'ın (2008) yayınlamış oldukları çalışma 4 yıllık bir projedir. Bu çalışma GME'ye dayalı öğretimin Vietnamlı sınıf öğretmen adaylarına öğretilmesini içermektedir. Veriler sınıf ve grup tartışmaları, yapılan klinik görüşmeler, öğretmen ders planları ve günlük notlarda toplanmıştır. Yapılan veri analizlerinde öğretmen adaylarının mekanik yaklaşımı benimsemiş oldukları ancak yapılan

uygulamalardan sonra öğrenci merkezli eğitim öğretim anlayışına kaydıkları tespit edilmiştir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bu kısımda araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veri toplanma teknikleri ve verilerin analizine yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada, nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birarada kullanıldığı karma araştırma yönteminden faydalanılmıştır. Bu yöntemde öncelikle nicel veriler toplanır daha sonra verileri daha iyi değerlendirebilmek için nitel veriler toplanır (McMillan ve Schumacher, 2010). Bu çalışmada deney ve kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Deneysel araştırmada gerçek sebep ve sonuç arasındaki ilişki incelenir. Ancak eğitim araştırmalarında Campell ve Stanley (1963)'e göre deney ve kontrol gruplarının rastgele seçiminin gerçekleşmemesinden dolayı yarı deneysel model tercih edilmelidir (Campell, Stanley, 1963; akt Özçelik, 2015).

Araştırmada nicel verilerin toplanmasında müfredatta yer alan eşlik, öteleme ve yansıma konularına yönelik hazırlanan matematik başarı testi (MBT) ve tutum ölçeği, nitel verilerin toplanmasında görüş formu kullanılmıştır. Araştırma öncesinde eşlik, öteleme ve yansıma konuları hakkındaki akademik başarıları ve matematik dersine yönelik tutum düzeyleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla gruplara öntest uygulanmıştır. Uygulama sonrasında ise sontest yardımıyla bağımsız değişkenin (öğretim yöntemi), bağımlı değişken (akademik başarı ve tutum) üzerindeki etkisi ölçülmüştür. Ayrıca DG öğrencilerinin GME yaklaşımı hakkındaki görüşlerini almak için GME'ye yönelik görüş formu, KG öğrencilerinin Yapılandırmacı yaklaşım hakkındaki görüşlerini almak için de Yapılandırmacı yaklaşıma yönelik görüş formu uygulanmıştır.

Tablo 3.1 Araştırma Deseninın Simgesel Gösterimi

Gruplar		ÖNTEST		SONTEST
DG	Y	Ö1	BD	Ö3
KG	Y	Ö2		Ö4

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2016-2017 eğitim öğretim yılının 2. döneminde Hatay ili Antakya ilçesindeki ortaokullar, örneklemini ise 2016-2017 eğitim öğretim yılının 2. döneminde Hatay ili Antakya ilçesindeki Anayazı ortaokulunun 7. sınıf A ve C şubelerinde öğrenim gören toplam 41 öğrencisinden oluşmaktadır. DG’de 21, KG’de 20 öğrenci yer almaktadır. Nitel çalışma kapsamında gerçekleştirilen GME’ye yönelik görüş formuna 21 DG öğrencisi, Yapılandırmacı yaklaşıma yönelik görüş formuna 17 KG öğrencisi katılmıştır.

Tablo 3.2 Evren ve Örneklem

Gruplar	Sınıfa Uygulanan Yöntem	Öğrenci Sayısı	Yüzde
DG	GME	21	%51
KG	Yapılandırmacı yaklaşım	20	%49
Toplam		41	%100

3.2.1. Şubelerin Çalışma Öncesinde Denkliliğinin İncelenmesi

Yapılan araştırmanın iç geçerliliğini arttırmak ve elde edilen sonuçların sadece uygulanan deneysel işlemde etkilendiğini tespit etmek için bir takım çalışmalar yapılmıştır. Öncelikle uygulama yapılacak 7. sınıf düzeyinin bir yıl önceki 6. sınıf matematik karne notlarının Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Test analizleri yardımıyla dağılımlarına bakılmıştır. Can (2014)’ın belirttiği üzere SPSS dağılım normalliğine ilişkin iki test yapar. Bunlardan birisi Kolmogorov-Smirnov testi diğeri Shapiro-Wilk testidir. Kolmogorov- Smirnov testi elde edilen verilerin, tanımlanmış bir evrenin normal olasılık dağılımına uyup uymadığını kontrol ederken Shapiro-Wilk testi elde edilen verilerin normal dağılım sergileyen bir evrenden gelip gelmediğini kontrol eder.

Veri sayısının 50'nin üzeri olduğu durumlarda Kolmogorov-Smirnov testi önerilmektedir (Büyüköztürk, 2008).

Tablo 3.3 DG ve KG Öğrencilerinin 6. sınıf yılsonu notları Üzerinde Uygulanan Normallik Testi Sonuçları

	Kolmogorov -Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	*p	Statistic	df	p
Puan	.101	76	.052	.150	76	.020

*p>.05

Şubelerin *p>.05 olması dolayısıyla verilerin normal dağılım gösterdiği, dolayısıyla parametrik test tekniklerinin kullanılması gerektiği söylenebilir. Mevcut üç şubeden birbirine denk olan şubeleri bulmak için veri sayısının az olması nedeni ile İlişkisiz Örneklemeler için Tek Faktörlü Varyans Analizi yerine Kruskal-Wallis testi yapılmıştır (Can, 2014).

Tablo 3.4 Şubelerin Kruskal-Wallis Test Analizi

Şubeler	N	Sıra Ortalaması	sd	χ^2	*p
A Şubesi	21	35.92	2	4.279	.118
B Şubesi	20	33.80			
C Şubesi	20	45.88			

*p > .05

Yapılan analiz sonucunda mevcut üç şubenin karne puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı (*p>.05) gözlenmektedir. Buradan öğrencilerin haftalık ders saatlerinin düzenliliği gerekçesiyle A şubesi deney, C şubesi de KG olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla deney ve kontrol gruplarına dâhil olan öğrencilerin uygulamadan önce genel matematik başarıları birbirine denktir denilebilir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmanın nicel kısmında eşlik, öteleme ve yansıma konularına yönelik öğrenci başarısını ölçmek için matematik başarı testi, matematik dersine olan tutumu ölçmek için

Üzel (2007)'in doktora tezinde 7. sınıf için geliştirdiği tutum ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca DG için konu ile ilgili etkinlikler ve çalışma yaprakları kullanılmıştır. Nitel kısmında ise öğrencilerin GME hakkındaki görüşlerini belirlemek için Ersoy (2013)'un yüksek lisans tezinde 7. sınıf için geliştirdiği görüş formu kullanılmıştır. Ayrıca bu görüş formu aslına bağlı kalınarak ve uzman görüşleri alınarak yapılandırmacı yaklaşıma yönelik görüş almak için uyarlanmıştır. Nicel ve nitel veri toplama araçlarının birlikte kullanıldığı bu çalışmada veri toplama araçlarının geliştirilmesinde mevcut literatürden, 7. sınıf müfredatından, ders kitaplarından, öğretmenlerin derslerinde kullandıkları yardımcı kaynaklardan yararlanılmıştır.

Tablo 3.5 Veri Toplama Araçları ve Analiz Yöntemleri

Veri toplama araçları	Nitel veri analizi	Nicel veri analizi
Başarı testi (Öntest)		*
Başarı testi (Sontest)		*
Görüş formu	*	
Tutum ölçeği		*

3.3.1. Başarı Testi

Çalışmada öntest ve sontest olarak kullanılmak üzere 7. sınıf öğrencilerinin ortaokul matematik dersi öğretim programının dönüşüm geometrisi konularından eşlik, öteleme ve yansıma ait kazanımlar çerçevesinde akademik başarıyı ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak matematik başarı testi 28 maddeli, çoktan seçmeli dört seçenekli testtir.

Madde gücü yetenek ve başarı testlerindeki bilgi ve beceriyi ölçmeye yönelik önemli bir unsurdur. Doğru cevaplanma oranını gösteren madde gücü, testin son formu için madde seçiminde de bir ölçüt olarak kullanılır. Madde güçlüklerinin .50 civarında olması beklenir. Bu ölçüt sayesinde testlerde kolay ve zor olan maddelere de yer verilir (Büyüköztürk, Akgün, Karadeniz, Demirel ve Çakmak 2014: 123). Madde ayırt edicilik indeksi ya da madde ayırt edicilik katsayısı, test maddelerinin ölçülmek istenen özellikle ilgili olarak uygulanan bireyleri ne derecede ayırt ettiğini gösterir. Bu indeks r_j ile gösterilir ve -1.0 ile +1.0 arasında değişebilir. Bu değer negatif çıkması,

maddenin ölçülen özellik bakımından bireyleri ters ayırt ettiğini gösterirken bu değere sahip olan maddelerin ölçekten çıkarılması gerekir. Pozitif çıkması ise beklenen bir durumdur (Crocker ve Algina, 1986; akt. Tekin, 1996). Madde ayırt edicilik indeks değerlerinin yorumlanmasında aşağıdaki ölçütler kullanılabilir. Madde ayırt edicilik indeks değeri;

- $r_j \geq .40$ ise çok iyi madde.
- $.30 \leq r_j \leq .39$ ise madde düzeltme yapmadan ölçekte tutulabilir. Ancak küçük geliştirmeler yapılabilir. İyi maddedir.
- $.20 \leq r_j \leq .29$ ise maddelerin düzeltilerek geliştirilmesi önerilir.
- $r_j < .20$ ise madde ölçekten çıkartılmalı ya da bütünüyle gözden geçirilmelidir (Büyüköztürk, 2008: 123).

Bu testin güvenilirlik çalışması için 2016-2017 eğitim öğretim yılının güz döneminde gerekli izinler alınarak Hatay ili Antakya ilçesinde öğrenim gören 8. sınıf toplam 192 öğrenciye pilot uygulama yapılmıştır. 192 öğrenciye uygulanmış olan taslak başarı testinden elde edilen veriler başarı testinin güvenilirliği için analiz edilmiştir. Öğrencilerin 28 soruluk çoktan seçmeli başarı testinden aldıkları puanlar başarı sırasına göre sıralanması, alt ve üst %27'lik kısımların alınması ile bu değerler üzerinden madde analiz çalışması yapılmıştır. Her bir maddenin ayırt edicilik ve güçlük indeksleri hesaplanarak Tablo 3.6 oluşturulmuştur.

Tablo 3.6 Her Bir Maddenin Madde Ayırt Edicilik (r_j) ve Madde Güçlük İndeksleri (P_j)

Madde No	P_j	r_j
1	.58	.35
2	.85	.21
3	.64	.29
4	.84	.33
5	.82	.33
6	.74	.36
7	.85	.27
8	.81	.38
9	.86	.27
10	.55	.50
11	.83	.35
12	.86	.27
13	.62	.29
14	.76	.48
15	.49	.56
16	.80	.40
17	.72	.48
18	.89	.21
19	.32	.09
20	.53	.44
21	.83	.35
22	.71	.46
23	.55	.44
24	.51	.63
25	.73	.46
26	.68	.52
27	.71	.46
28	.26	.25

Pilot uygulama sonrası elde edilen veriler SPSS paket programına girilerek testin güvenilirlik analizi için yapılan istatistik sonucunda KR değeri .76 olarak bulunmuştur.

Güvenirlilik katsayısının .70 ve üzerinde bir değer olması güvenirlilik hesaplaması için yeterli olarak kabul görmektedir (Büyüköztürk, 2008: 183). Dolayısı ile yapmış olduğumuz veri analizinden çıkan .76 değeri testin güvenilir olduğunu göstermektedir. Elde edilen madde analizleri incelenmiş ve madde ayırt ediciliği .30'un altındaki 2., 3., 7., 9., 12., 13., 18., 19. ve 28. maddeler testten çıkarılmıştır. Bu dokuz maddenin testten çıkarılmasıyla testte toplam 19 madde kalmıştır. Kalan 19 maddenin SPSS 20 paket programında güvenirlilik analizi yapıldığında ise matematik başarı testinin son durumdaki KR iç tutarlılık değeri .74 olarak bulunmuştur. Yapılan geçerlik ve güvenirlilik çalışmalarının sonunda 19 sorudan oluşan Matematik Başarı Testi (MBT) oluşturulmuştur (EK-3). Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen kazanımlar da göz önünde bulundurularak MBT'nin belirtke tablosu hazırlanmıştır. Ayrıca başarı testinin belirtke tablosunu hazırlamada ve kapsam geçerliliğinin sağlanmasında 4 uzman görüşünden (iki öğretim üyesi, iki matematik öğretmeni) faydalanılmıştır. Görüşleri alınan uzmanlar eğitim bilimlerinde eğitim almış kişilerdir. Test sorularının uzmanlara verilmesiyle birlikte soruların hangi konu kapsamında ve hangi hedef düzeyinde olduğu sorulmuştur. Gelen verilerin değerlendirilmesinde birden fazla kişinin cevabı dikkate alınmıştır. Tavşancıl (2010)'un belirttiği üzere belirtke tablosu (EK 4) başarı testinin kapsam geçerliliğini sağlar. MBT'de her doğru sorunun cevabı "1 puan", yanlış olan ya da boş bırakılan sorunun cevabı "0 puan" olarak değerlendirilmiştir. Testin uygulanması için 1 ders saati sürenin yeterli olacağı düşünülmüştür.

3.3.2. Tutum Ölçeği

Çalışmada kullanılan tutum ölçeği Üzel (2007)'in doktora tezinde 7. sınıflar için geliştirdiği matematik tutum ölçeğidir. Bu ölçek ilkin 42 tutum cümlesinden oluşturulmuştur. Ölçekte kullanılan olumlu maddeler için "tamamen katılıyorum" ve "kısmen katılıyorum" ifadeleri, olumsuz maddeler içinse "kısmen katılmıyorum" ve "kesinlikle katılmıyorum" ifadeleri kullanılmıştır. Uzman görüşleri yardımıyla bazı maddeler çıkarılıp bazı maddeler eklenmesi sonucu 40 madde ile yeniden oluşturulmuştur. Daha sonra 120 öğrenciye uygulanarak güvenirlilik çalışması başlatılmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda faktör yükü .45 ve büyük olanlar seçilerek toplam 26 madde ile ölçek son şeklini almıştır. Mevcut maddelerin faktör yükü .45 ve .73 arasında değişmekte olup Cronbach- α güvenirlilik katsayısı .88 olarak

belirlenmiştir. Ölçeğin olumlu tutum maddeleri “tamamen katılıyorum” ifadesi 5 puan, “kısmen katılıyorum” ifadesi 4 puan, “kararsızım” ifadesi 3 puan, “kısmen katılmıyorum” ifadesi 2 puan ve “kesinlikle katılmıyorum” ifadesi 1 puan olarak değerlendirilmiştir. Maddelerde yer alan olumsuz ifadelerin puanlanması da yukarıdaki puanlamanın tersi olacak şekilde yapılmıştır. Araştırmacı tarafından Antakya ilçesindeki bir ortaokulda bulunan 150 öğrenciye bu tutum ölçeğinin pilot uygulaması yapılarak Cronbach alpha değeri .80 olarak bulunmuştur.

3.3.3. Matematik Görüş Formu

Araştırmada kullanılan görüş formu Ersoy (2013)’un yüksek lisans tezinde 7. sınıflar için geliştirdiği formdur. GME’ye yönelik öğrenci görüşü alınmak için hazırlanmış olan bu formda 5 açık uçlu soru bulunmaktadır. Formdaki amaç öğrencilerin GME destekli öğretim yöntemi hakkındaki düşüncelerini, bu yöntemin kendilerince faydalarını, yöntem ile tekrar ders işlemek isteyip istemedikleri ve bunların nedenlerini, matematiğe olan bakış açılarında bir farklılığın olup olmadığını, bu yöntemin hoşlarına gidip gitmediğini öğrenmektir. Görüş formu 21 DG öğrencisine uygulanmıştır.

Yapılandırmacı Yaklaşım hakkında bilgi toplayabilmek için mevcut görüş formu 2 öğretim üyesi ve 2 öğretmenin görüşlerine başvurularak araştırmacı tarafından KG için uyarlanmıştır. Uyarlanan görüş formu 17 KG öğrencisine uygulanarak dersin genel işlenişi hakkında bilgi toplanmıştır.

3.3.4. Matematik Çalışma Yaprakları ve Etkinlikleri

Araştırmacı tarafında hazırlanan çalışma yaprakları ve etkinlikler öğrencinin konuyu daha iyi ve kolay anlamasına yöneliktir. 8 çalışma yaprağı 6 etkinlik hazırlanmıştır. Etkinlik 1 ve çalışma yaprağı 1 “Düzlemsel şekilleri karşılaştırarak eş olup olmadıklarını belirler ve bir şekle eş şekiller oluşturur.” kazanımına yönelik hazırlanmıştır. Etkinlik 2 ve 3, çalışma yaprağı 2 ve 3 “Düzlemde nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme altındaki görüntülerini çizer. Ötelemde şekil üzerindeki her bir

noktanın aynı yön ve büyüklükte bir dönüşüme tabi olduğunu ve şekil ile görüntüsünün eş olduğunu keşfeder.” kazanımlarına yönelik hazırlanmıştır. Etkinlik 4, çalışma yaprağı 4 ve 5 “Düzlemde nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur. Yansımada şekil ile görüntüsü üzerinde birbirine karşılık gelen noktaların simetri doğrusuna olan uzaklıklarının eşit ve şekil ile görüntüsünün eş olduğunu keşfeder.” kazanımına yönelik hazırlanmıştır. Etkinlik 5 ve 6, çalışma yaprağı 6, 7 ve 8 “Düzlemsel bir şeklin ardışık ötelemeler ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.” kazanımına yönelik hazırlanmıştır. Etkinlik için gereken materyaller her öğrenciye verilmek üzere araştırmacı tarafından önceden hazırlanmıştır. Yapılacak olan etkinlikler ve çalışma yaprakları önceden farklı bir okula uygulanarak öğrencilerin görüş ve önerileri alınmıştır. Yanlış veya eksik anlaşılan konular belirlenerek etkinlik ve çalışma yaprakları yeniden yapılandırılmıştır. Düzenlenen etkinlik ve çalışma yapraklarına son şekil verilmek üzere (2 matematik öğretmeni, 2 öğretim üyesi) uzmanlara danışılıp DG’ye uygulanmak üzere hazır hale getirilmiştir. Etkinlik ve çalışma yaprakları hazırlanırken öğrencilerin dikkatini çekebilecek gündelik problemlerden faydalanılmıştır. Uygulanma aşamasında ise öğrenci merkezli olmak üzere uygulanmıştır. Her birinin ardından öğrencinin kendi çözüm yolunu bulması, grup içinde tartışması dikkate alınmıştır.

3.3.5. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Geçerlik ve güvenirlik bilimsel araştırmaların en önemli iki ölçütüdür. Özellikle nicel araştırmalarda bilimselliği belirlemesi açısından oldukça önemlidir. Ölçme aracının yapmış olduğu ölçümün doğruluğu hakkında bilgi veren geçerlik gerçeği yansıtmaya yardımcı olur (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Geçerlik, testin bireyin ölçülmek istenen özelliğini ne derece doğru ölçtüğüyle ilgilidir. Başka bir deyişle amaçlanan ölçmenin gerçekleştirilebilme derecesidir. Bir testin geçerli olabilmesi test maddelerinin ölçülmek istenen özellikleri ölçmede yeterli olmasına bağlıdır (Büyüköztürk, Akgün, Karadeniz, Demirel, ve Çakmak 2014: 116). Crocker ve Algina’nın (1986) çalışmalarında görüldüğü üzere geçerlik türlerinin üç grupta toplanması daha çok yaygındır. Bunalar, “kapsam (content)” bağlantılı geçerlik, “ölçüt (criterion)” bağlantılı ya da ölçüte dayalı geçerlik ve “yapı (construct)” bağlantılı gerçekliktir. Kapsam (içerik) geçerliği, testi oluşturan maddelerin, ölçmeyi planladığımız özellikleri örnekleyebilme derecesidir. Test

puanlarının, testin ölçtüğü özellikle ilişkili olduğu düşünülen bir başka ölçme sonuçları ile korelasyonu puanların ölçüt bağlantılı geçerliğini gösterir. Yapı geçerliği, ölçülmek istenen özelliklerin ne derece ölçülebildiği ile ilgilidir (Büyüköztürk ve diğ., 2014: 117-119). Bağımsız değişkendeki değişimin sadece bağımlı değişkenden kaynaklanma derecesi iç geçerlik olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk ve diğ., 2014). Denekler hazır gruplardan seçilip yanlış bir atamaya başvurulmaması, veri toplama araçlarının açık yönergelerle açıklanması ve araştırmacı haricinde bir kişi tarafından da ayrıca değerlendirilmesi, öntest ve sontest farklı formatlarda hazırlanarak öntestin sontest üzerinde oluşturacağı etkinin ortadan kaldırılması çalışmanın iç geçerliğini sağlamaya yöneliktir. Ayrıca beklentilerin etkisini ortadan kaldırmak amacıyla her iki sınıfa da mevcut öğretmenleri tarafından konu anlatılmıştır. Araştırma sonuçlarının büyük gruplara, evrene genellenebilirlik derecesine dış geçerlik denilmektedir. Bu çalışmadaki dış geçerliği sağlamak için alınan önlemler şunlardır. Deneklerin tipik durum örnekleme ile seçilmesi neticesinde uç konumlarda olmayan kişileri barındırması, deneklerin farklı tutum ve davranış sergileyebileceği nedeniyle deneklerin bu çalışma hakkında bilgilendirilmemesi ve grupların birbirine denkliği hakkında tespit yapılmasıdır. Güvenirlik, araştırma sonuçlarının yinelenebilmesi ve her defasında aynı sonucu verebilmesidir. İç güvenirlik, farklı araştırmacıların aynı verileri kullanıp aynı sonuca ulaşabilmesinin derecesidir. Ayrıca dış güvenirlik, araştırma sonuçlarının benzer ortamlarda aynı şekilde elde edilebilmesidir (Özdemir, 2015).

Çalışmada iç güvenirliği sağlamaya yönelik, veriler betimsel bir yaklaşımla doğrudan sunulmuş, verilerin analizinde başka araştırmacılardan da faydalanılmış, analizler SPSS 20 paket programı kullanılarak yapılmış ve veriler önceden belirlenmiş bir kuramsal çerçeveye göre analiz edilmiştir. Ayrıca dış güvenirliği sağlamaya yönelik, araştırmacının araştırma sürecindeki konumu açık hale getirilmiş, veri kaynağı bireylere açıklanmış, araştırma sürecindeki sosyal ortam, süreçler, veri analizindeki kuramsal çerçeve tanımlanmış ve son olarak veri toplama araçları, analiz yöntemleri açıkça sunulmuştur.

Araştırma sürecinde araştırmacının varlığı veya uygulama yapılan bireyin gözlendiği düşüncesi davranışlarında bir takım değişikliğe neden olur. Çalışma sonuçlarını etkileyen ve çalışma sonundaki beklentilerin oluşması durumuna Hawthorne etkisi denilmektedir. Buna ek olarak deney ve kontrol gruplarının farklı uygulayıcı

tarafından uygulanması John Henry etkisini oluşturmaktadır. Bu etki KG de uygulamaları yürüten sınıf öğretmenin DG'na karşı bilinçaltında oluşan rekabet duygusu ve bu durumun performans artışı olarak kendini göstermesidir (Kocakaya, 2012: 227).

Tüm bu etkilerin oluşmaması adına DG ve KG'nin dersleri mevcut öğretmenleri tarafından işlenmiştir. Ayrıca KG'deki öğrenciler deneysel bir araştırma içinde olacaklarından ve bir DG ile kıyaslanacaklarından haberdar edilmemişlerdir. Böylece KG öğrencileri üzerinde oluşabilecek John Henry etkisine karşı önlem alınmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Bu çalışma, 2016-2017 Eğitim-Öğretim yılının ikinci döneminde toplam 6 hafta, Hatay'daki bir ortaokulda öğrenimine devam etmekte olan 41 DG ve KG'den oluşan 7. sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Çalışmada iki farklı öğretimin Dönüşüm Geometrisinin öğretilmesindeki etkililiği araştırılmıştır. Bu amaçla bu ortaokuldaki 7. sınıf şubelerinden A şubesi DG, C şubesi de KG olarak seçilmiştir. Eşlik, öteleme ve yansıma konuları DG'de GME yaklaşımıyla, KG'de ise yapılandırmacı yaklaşım ile işlenmiştir. DG ve KG'de süreç aynı zamanda başlamış ve bitmiştir. Ayrıca DG ve KG'deki konunun anlatılmasına başlanmadan 1 hafta önce, 1 ders saati içerisinde öntest olarak MBT ve 1 ders saatinde de Tutum ölçeği uygulanmıştır. Daha sonra ünitelendirilmiş yıllık plana sadık kalınarak bu konular her iki grupta da mevcut öğretmen tarafından müfredata uygun olarak anlatılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarında ders anlatımına geçmeden önce gerekli olan malzemeler (etkinlik yaprakları, çalışma yaprakları, vb.) önceden hazırlanmıştır. Eşlik, öteleme ve yansıma konularına yönelik olarak tasarlanan GME destekli öğretim DG'ye 15 ders saati süresince ders öğretmeni tarafından, daha önceden tasarlanan ders planları çerçevesinde (EK-10) işlenmiştir. KG'de ise konu, öğretmen kılavuz kitabı çerçevesinde öğretim yapılarak 15 ders saati süreyle yine ders öğretmeni tarafından işlenmiştir. KG'de ders ve çalışma kitaplarındaki etkinlik ve örnekler rehberliğinde öğretim yapılmıştır. Her iki grubun uygulaması bittikten sonra aynı gün ve 1 ders saati içinde sontest olarak MBT uygulanmıştır. Böylece araştırmanın nicel kısmını oluşturan deneysel uygulama kısmı tamamlanmıştır. EK 5'te araştırmanın uygulama süreci planı verilmiştir.

Araştırmacı tarafından uygulanan çalışmada etkinlikler GME yaklaşımının ilkeleri temel alınarak hazırlanmıştır. DG'deki her öğrenciye verilmek üzere etkinlikler çoğaltılmıştır. Etkinlikler sınıfa dağıtılmadan öğrencilere fazladan bilgi verilmeyeceği, dağıtılan etkinlikler yardımıyla bu konuyu öğrenecekleri, ders sırasında öğretmenin sorulan sorulara rehberlik dışında cevap vermeyeceği açıklanmıştır. Öğrencilerin sıra arkadaşlarıyla ortak çalışmalarına müsaade edilip özellikle herkesin söz almasına zen gösterilmiştir. Bu sayede öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaşmaları ve elde ettikleri bilgileri ifade ederek paylaşma yoluna gitmeleri ile kavramsal seviyeye ulaşmaları sağlanmıştır. Etkinliklerin hazırlanmasında GME 'ye uygun gerçek hayat problemleri esas alınmıştır. Bu etkinlikler ile ğrenci sahip olduğu eski bilgilerini kullanarak kendi çözüm yolunu keşfetmesi ve genel çözüme ulaşması beklenmektedir. Problemin çözümünde ğrenci önce yatay matematikleştirmeyi yani yaşamsal olaydan sembollere geçişi sağlamaktadır. Öğrencinin kavram ve formüllere ulaşmasının ardından dikey matematikleştirme yapması beklenmektedir. Bu sayede elde edilen bilgilerin matematiksel olarak ifade edilmesi sağlanmaktadır.

KG'de ise eşlik, öteleme ve yansımaya konuları yapılandırma yaklaşımına dayanarak işlenmiştir. Sınıfta ğretmen otoritesi mevcut olup öğrenciler pasif dinleyici konumundadır. Öğretmen dersin başında konuyla ilgili olan kavramların tanımlarını tahtaya yazmış, ardında da örnek problemler zmştr. Öğrenciler de ilgili işlemleri verilen kurala göre yapmıştır.

Nitel ve nicel verilerin yer aldığı bu çalışma sonucunda elde edilen verilerin, SPSS 20.0 paket programı aracılığıyla betimsel istatistikleri hesaplanmıştır. Öğrencilerin MBT'nde (ntest-sontest) her soruya verdikleri doğru cevaplar 1, yanlış cevaplar ise 0 olarak paket programa girilmiştir. Araştırmanın analizinde veriler normal dağılım göstermesi nedeniyle parametrik test tekniklerinden faydalanılmıştır.

Nicel verilerin analizinde kestirimsel (inferential) istatistik yöntemleri kullanılmıştır. Bu yol ile sonuçlar evrene genellenir. Nitel verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi yöntemleri kullanılmıştır. Betimsel analizde veriler önceden belirlenmiş temalara göre özetlenip yorumlanır. Betimsel analizde, görüşülen bireylerin farklı görüşlerine doğrudan alıntılar yardımıyla yer verilir. İçerik analizi, elde edilen verileri en iyi açıklayabilen temaların oluşturulması ile gerçekleşir. Betimsel analizde fark

edilemeyen kavram ve temalar içerik analizinde daha derin bir işleme tabi tutularak keşfedilebilmektedir. (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde SPSS 20.0 istatistik programı kullanılmıştır. A, B, C şubelerinden DG ve KG'yi belirlemek için üç şubeye Kruskal-Wallis H testi yapılmıştır. Seçilen şubelerin istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir farklılık bulunmadığından iki şube DG ve KG olarak belirlenmiştir. Verilerin Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi ile dağılımları incelenmiştir. Normal dağılım gösteren verilerin analizinde parametrik test tekniklerinden yararlanılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler $*p=.05$ önem seviyesinde test edilmiştir. Ayrıca çalışmanın güvenilirlik katsayısı KR ile belirlenmiştir.

DG öğrencilerinin GME yaklaşımına yönelik görüşlerini belirlemek için toplanan görüş formlarına içerik analizi yapılmıştır. Verilerin analizinde DG öğrencileri *Ö1*, *Ö2*, ... *Ö21* şeklinde kodlanmıştır. GME'ye yönelik görüş analizinde GME hakkındaki görüş, GME kullanılması, GME faydası, GME tekrarı, matematik tutumu şeklinde 5 tema oluşturulmuştur.

KG öğrencilerinin Yapılandırmacı yaklaşıma yönelik görüşlerini belirlemek için de toplanan görüş formlarına içerik analizi yapılmıştır. Verilerin analizinde KG öğrencileri *Ö1'*, *Ö2'*, ... *Ö21'* şeklinde kodlanmıştır. Yapılandırmacı yaklaşıma yönelik görüş belirlemede yapılandırmacı yaklaşım, yapılandırmacılık kullanılması, yapılandırmacılığın faydası, farklı yöntem, matematik tutumu şeklinde 5 tema oluşturulmuştur.

Verilerin kodlanması iki araştırmacı tarafından yapılmıştır. Kodlar görüş formlarındaki açık uçlu 5'er soruya verilen cevapların araştırmacılar tarafından belirlenen belli temalar doğrultusunda gerçekleşmiştir. İçerik analizindeki esas amaç elde edilen verilerin en iyi şekilde açıklanabilmesini sağlayan temel kavramlara ulaşabilmektir. Bunun içinde toplanan verilerin en iyi açıklayabilen kavramlara dönüştürülmesi, ardından da bu kavramları en iyi açıklayabilen temaların belirlenmesi gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek 2013). Farklı araştırmacıların belirlemiş olduğu kodların karşılaştırılması ile görüş ayrılıkları ve görüş birlikleri belirlenmiştir. Verilerin analizinde iki araştırmacı olması verilerin farklı ve benzer yönlerini ortaya çıkarmıştır. Veri analizinde birden fazla

araştırmacının varlığı kodlama güvenirliğinin yapılmasını gerektirmektedir (Yıldırım ve Şimşek 2013). Kodlama güvenirliği Miles & Huberman (1994)'ın, [Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)]x100 formülü ile hesaplanmıŐ ve güvenirlik katsayısı %76 bulunmuştur. Bu oran ise kodlama güvenirliği için yeterlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s.265). Buna rağmen araştırmacılar kodlamalarını karşılaştırarak görüş ayrılıklarını gidermeye çalışmışlardır. Ayrıca verilerin ilişkilendirilmesi ve sınıflandırılmasında frekans (f) kullanılmış olup katılımcıların cevapları örnek oluŐturması bakımından birebir alıntı yapılarak belirtilmiştir.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR

Bu bölümde, deney ve kontrol grupları için kurulan hipotezlerin test edilmesinden elde edilen bulgular sunulmuştur.

4.1. Araştırmanın Nicel Bölümüne İlişkin Bulgular

4.1.1. Başarı Testi ile İlgili Bulgular ve Yorum

Uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilgi düzeylerini ortaya çıkarabilmek amacıyla MBT öntest olarak uygulanmıştır. Grupların başarı testinden aldığı puanların Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Dolayısıyla araştırmada parametrik test tekniklerinden faydalanılmıştır.

Uygulama öncesinde grupların öntest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için ilişkisiz örneklem t testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1 Grupların öntest başarı puanlarına yönelik İlişkisiz Örneklem t Testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	t	*p
DG	21	10.38	3.08	39	-2.46	.800
KG	20	10.80	3.89			

*p>.05

Tablo 4.1 incelendiğinde grupların öntest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı ($t=-2.46$: $*p=.800>0.05$) görülmektedir. Dolayısıyla grupların uygulama öncesinde birbirine denk olduğu söylenebilir.

Uygulama sonunda grupların sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için ilişkisiz örneklem t testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2 Grupların sontest başarı puanlarına yönelik ilişkisiz örneklem t testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	t	*p
DG	21	15.42	2.06	39	3.34	.002
KG	20	12.80	2.91			

*p<.05

Tablo 4.2 incelendiğinde grupların sontest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu ($t=3.34$; $*p=.002<.05$) görülmektedir. Grupların sontest puan ortalamalarına bakıldığında ($\bar{X}_{DG}=15.42$; $\bar{X}_{KG}=12.80$) grupların uygulama sonrasındaki bu farklılığın DG lehine olduğu söylenebilir.

DG ve KG’nin öntest ve sontest puanlarındaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığına bakmak için ilişkili örneklem t testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.3 Grupların öntest-sontest başarı puanlarına yönelik ilişkili örneklem t testi sonuçları

Gruplar	Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	*p
DG	Öntest	21	10.38	3.08	20	-6.69	.000
	Sontest	21	15.42	2.06			
KG	Öntest	20	10.80	3.66	19	-2.62	.010
	Sontest	20	12.80	2.91			

*p<.05

Tablo 4.3 incelendiğinde sırasıyla DG ve KG’nin öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($t=-6.69$; $*p=0.000<.05$)

ve ($t=-2.62$; $*p=.010<0.05$). Ortalamalara bakılarak bu farklılığın sönstest lehine olduğu söylenebilir ($\bar{X}_{st}=15.42$; $\bar{X}_{öt}=10.38$) ve ($\bar{X}_{st}=12.80$; $\bar{X}_{öt}=10.80$).

4.1.2. Tutum Testi ile İlgili Bulgular ve Yorum

DG ve KG'deki öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek amacıyla uygulama öncesi Tutum Ölçeği uygulanmış ve analiz edilmiştir. Analiz edilmeden önce öntutum ve sönstutum verilerinin normalliği Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi ile normal dağılım gösterdiği görülmüştür ($*p>.05$). Dolayısıyla araştırmada parametrik testlerden faydalanılmıştır.

Uygulama öncesinde DG ve KG'de bulunan öğrencilerin öntutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için İlişkisiz Örnekleme t Testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4 Grupların öntutum puanlarına yönelik ilişkisiz örnekleme t testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	t	*p
DG	21	84.57	9.84	39	-.89	.720
KG	20	87.35	10.10			

* $p>.05$

Tablo 4.4 incelendiğinde grupların öntutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı ($t=-.89$; $*p=.720>.05$) görülmektedir. Uygulama öncesi grupların tutum açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

DG'de bulunan öğrencilerin öntutum-sönstutum puanlarındaki değişimin anlamlı olup olmadığına bakmak için Tek Örneklemlili t Testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5 DG'nin öntutum-sontutum puanlarına yönelik ilişkili örneklem t testi sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	*p
Öntutum	21	84.57	9.84	20	.10	.921
Sontutum	21	84.77	7.03			

*p>.05

Tablo 4.5 incelendiğinde öğrencilerin öntutum-sontutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı ($t=.10$: $*p=.921>.05$) görülmektedir. Deney grubunda uygulama sonrası öğrencilerin tutumunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluşmadığı söylenebilir.

KG'de bulunan öğrencilerin öntutum-sontutum puanlarındaki değişimin anlamlı olup olmadığına bakmak için ilişkili örneklem t testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6 KG'nin öntutum-sontutum puanlarına yönelik ilişkili örneklem t testi sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	*p
Öntutum	20	87.35	10.10	19	-1.15	.262
Sontutum	20	92.45	15.08			

*p>.05

Tablo 4.6 incelendiğinde öğrencilerin öntutum-sontutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı ($t=-1.15$: $*p=.262>.05$) görülmektedir. KG'de uygulama sonrası öğrencilerin tutumunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluşmadığı söylenebilir.

Uygulama sonunda DG ve KG'de bulunan öğrencilerin sontutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için İlişkisiz Örneklem t Testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7 Grupların sountum puanlarına yönelik ilişkisiz örneklem t testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	t	*p
DG	21	84.77	7.16	40	-2.13	.034
KG	20	92.45	15.08			

*p<.05

Tablo 4.7 incelendiğinde grupların sountum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu (t=-2.13: *p=.034<.05) görülmektedir. Grupların sountum puan ortalamalarına bakıldığında ($\bar{X}_{DG}= 84.77$; $\bar{X}_{KG}= 92.45$) uygulama sonrası oluşan farklılığın KG lehine olduğu söylenebilir.

4.2. Araştırmanın Nitel Bölümüne İlişkin Bulgular

Araştırmanın nicel verilerinin toplanmasından sonra 21 DG öğrencisine GME'ye yönelik görüş ve düşüncelerini almak için ve 17 KG öğrencisine Yapılandırmacı yaklaşıma yönelik görüşlerini almak için görüş formu uygulanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir.

4.2.1. GME'ye Yönelik Görüş Formundan Elde Edilen Veriler

DG'deki 21 öğrenciye GME destekli öğretim yöntemi ile ilgili soruları içeren Öğrenci Görüş Formu (ÖGF) dağıtılmıştır. Formda yer alan GME destekli öğretim yöntemi ifadesi öğrencilere açıklanmıştır. Formdaki "GME destekli öğretim hakkında ne düşünüyorsunuz?" ilk soruya öğrencilerin vermiş oldukları benzer cevaplar ortak başlıklar altında toplanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara ilişkin temalar kategori ve kodlara göre ayrı ayrı açıklanmıştır (Tablo 4.8). Belirlenen kodların tekrar sayıları frekans (f) olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.8 Öğrencilerin GME destekli öğretim Hakkındaki Görüşleri

Tema	Kategori	Kod	Frekans
GME hakkındaki Görüş	Olumlu	Kalıcı	1
		Kolay anlaşılır	3
		Eğlenceli	9
		Farklı	1
	Olumsuz	Güzel	4
		Katılım artışı	2
		Sıkıcı	2
		Dikkat dağıtıcı	3

GME hakkındaki görüş teması altında, olumlu ve olumsuz şeklinde iki kategori oluştuğu görülmektedir. Buna göre öğrencilerin çoğu GME hakkındaki görüşlerinin olumlu olduğunu, dersin daha eğlenceli geçtiği ve bilgilerinin daha kalıcı olduğunu ifade etmişlerdir. Bununla ilgili öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir.

“Bence GME çok güzel. Çünkü böylece daha çok aklımda kalıyor. Bu yüzden GME ile ders daha iyi geçiyor.” (Ö9)

“Diğer derslerimizden daha zevkli çünkü önceden çok sıkılıyordum.” (Ö14)

“Bu ders çok iyi oldu. Ben derslere parmak kaldırmıyordum ama şimdi derslerde parmak kaldırıyorum. GME çok iyi.” (Ö17)

“GME ile dersi daha iyi anladım ve daha eğlenceli geçti.” (Ö19)

Buna karşın olumlu görüşlerin yanında olumsuz görüşler de vardır. Dersin tekrara düştüğü ve sıkıcı hale geldiği yönündeki ifadeler aşağıda verilmiştir.

“GME basit bir eğitimidir ama her zaman aynı şeylerin üzerinde bayağı bir durulduğu için biraz sıkıcı.” (Ö2).

“Bence GME sıkıcı çünkü her şey üzerinde gereksizce düşündürülüyor.” (Ö4).

“GME ile dikkatim dağılıyor. Ama iyi öğreniyoruz. Bence eskiden ders daha eğlenceliydi.” (Ö13).

“GME destekli öğretim yönteminin kullanılması hoşunuza gitti mi, Neden?” Formdaki ikinci soruya öğrencilerin vermiş oldukları benzer cevaplar ortak başlıklar altında toplanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara ilişkin temalar kategori ve kodlara göre ayrı ayrı açıklanmıştır (Tablo 4.9). Belirlenen kodların tekrar sayıları frekans (f) olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.9 Öğrencilerin GME destekli öğretim yönteminin kullanılması hakkındaki görüşleri

Tema	Kategori	Kod	Frekans
GME	Evet	Hoş	18
Kullanılması	Hayır	Sıkıcı	3

GME'nin kullanılması teması altında, evet ve hayır şeklinde iki kategori oluştuğu görülmektedir. Buna göre öğrencilerin çoğu GME'nden hoşlanmış olduğunu, GME'nin tekrar kullanılmasını istediklerini ifade etmişlerdir. Bununla ilgili öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir.

“Evet, gitti çünkü böyle dersler daha eğlenceli.” (Ö5)

“Tabi ki gitti. Elmayı böldük sonrada yedik. Keşke her matematik dersi böyle olsa.” (Ö6)

“Hoşuma gitti çünkü bu şekilde oynayarak ders işliyoruz.” (Ö8).

“Gitti çünkü böyle daha akılda kalıcı oluyor. Diğer şekilde biraz sıkıcı oluyor bu yüzden untabiliyorum ama şimdi yaptığımız hareketler aklıma gelince hatırlıyorum.” (Ö9).

“Evet. Çünkü GME sayesinde artık matematiği başaracağımı hissediyorum.” (Ö12).

“Açıkçası hoşuma gitti. Çünkü yardımlaşma oluyor, gülüyoruz bu yüzden beğendim.” (Ö13).

“Evet hoşuma gitti çünkü öteleme hareketi ile oyunlar oynadık.” (Ö19).

Olumlu görüşlerin yanısıra olumsuz bazı yorumlar aşağıda verilmiştir.

“Aynı şeyler üzerinde fazlaca durulması dersi sıkıcı hale getiriyor. Bu yüzden hoşlanmadım.” (Ö2).

“Hoşuma gitmedi. Çünkü çok sıkıcı ve hiçbir şekilde eğlenceli değil.” (Ö4).

“Hoşuma gitmedi. Normal dersleri daha çok seviyorum çünkü işlem yapmak daha eğlenceli.” (Ö15).

Formda yer alan “GME destekli öğretimin size ne gibi faydalar sağladığını düşünüyorsunuz?” üçüncü sorusu öğrencilerin vermiş oldukları benzer cevapların kategorilendirilmesi ile ortak başlıklar altında toplanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara ilişkin temalar kategori ve kodlara göre ayrı ayrı açıklanmıştır (Tablo 4.10). Belirlenen kodların tekrar etme sayısı frekans (f) olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.10 Öğrencilerin GME destekli öğretimin faydaları hakkındaki görüşleri

Tema	Kategori	Kod	Frekans
GME Faydası	Var	Hayal gücü	1
		Öğrenme kolaylığı	11
		Dersi sevme	3
		Başarı artışı	2
		Kalıcılık	1
	Yok	Yardımlaşma	1
		Faydasız	1
		Tekrar	1

GME faydası teması altında, var ve yok şeklinde iki kategori oluşturulmuştur. Buna göre öğrencilerin çoğu GME'nin faydalı olduğunu ifade etmişlerdir. Bununla ilgili öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir.

“Faydası matematiği daha kolay anlıyorum.” (Ö5).

“Bence GME bizlerin ne kadar bilgili olduğumu ölçüyor ve bu da çok eğlenceli ve kolay oluyor.” (Ö11).

“Daha iyi hayal edebiliyorum. Şekiller gözümde daha iyi ve daha çabuk canlanıyor.” (Ö13).

“Matematiği eğlenceli yaptı. Bu dersi sevmezdim, artık çok seviyorum.” (Ö7).

“Daha çok başarılı olduğuma inanıyorum.” (Ö8).

‘‘Daha başarılı olmamı sağladı. Çünkü böyle daha akılda kalıcı oluyor. Hem grubumuzdan yardım alabiliyoruz böyle daha zevkli oluyor.’’ (Ö9).

GME ‘nin faydaları hakkındaki yorumlarla beraber bir kısım öğrenci de bu yöntem ile dersin sıkıcı hale geldiğini ileri sürmüş bu durumda bir faydasının olmadığını ifade etmiştir. Bu yorumlar aşağıda verilmiştir.

‘‘Aslında fayda sağlamıyor. Çünkü bu konuyu çoktan beri bildiğim için derste sıkılıyorum. Kısacası fayda sağlamıyor bu eğitim bana.’’ (Ö2).

‘‘Bence hiçbir şey sağladığını düşünmüyorum çünkü hep aynı şeyler hiçbir farklı şey yok.’’ (Ö4).

Formda yer alan ‘‘GME destekli öğretim yöntemiyle tekrar ders işlemek ister misiniz? Neden?’’ dördüncü sorusu öğrencilerin vermiş oldukları benzer cevaplar ortak başlıklar altında toplanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara ilişkin temalar kategori ve kodlara göre ayrı ayrı açıklanmıştır (Tablo 4.11). Belirlenen kodların tekrar sayıları frekans (f) olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.11 Öğrencilerin GME destekli öğretim yöntemiyle tekrar ders işlenmesi Hakkındaki Görüşleri

Tema	Kategori	Kod	Frekans
GME	Olumlu	Evet	17
Tekrarı	Olumsuz	Hayır	4

GME tekrarı teması altında olumlu ve olumsuz şeklinde iki kategori oluşturulmuştur. Buna göre öğrencilerin çoğu GME ile tekrar ders işlemek istediklerini ifade etmişlerdir. Bununla ilgili öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir.

‘‘Tabi ki isterim. Çok sevdim. Tüm konularda gerçekçi matematik kullandık.’’ (Ö6).

‘‘Tekrar ders işlemek isterim, çok güzel şeyler öğrendik.’’ (Ö7).

‘‘Evet. Çünkü eğlenceli geçiyor ve matematiği daha iyi anlıyorum’’ (Ö12).

‘‘Evet. Artık ders sıkıcı değil daha eğlenceli ve etkinlik yaparak yaptığımız için artık hiç sıkılmıyoruz.’’ (Ö14).

Olumlu ifadelerin yanısıra öğrencilerden bazıları GME ile tekrar ders işlemek istemediklerini ifade etmişlerdir.

“İstemem. Çünkü çok yavaş ilerliyoruz. Mesela bir öteleme konusu için 4 ders felan harcıyoruz.” (Ö2).

“İstemem. Çünkü bunları biliyorum ve bildiğim için tekrar tekrar işlemeyi sevmem.” (Ö4).

“Hayır. Çünkü eski yöntemde daha az dikkatim dağılıyor. GME ile dikkatim çok dağılıyor.” (Ö13).

“Normal derslerimiz dışında ve daha farklı bir zamanda olabilir belki.” (Ö15).

Formda yer alan “GME destekli öğretim sonrası matematiğe karşı düşüncelerinizde nasıl bir değişim oldu?” beşinci sorusu öğrencilerin vermiş oldukları benzer cevapların kategorilendirilmesi ile ortak başlıklar altında toplanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara ilişkin temalar kategori ve kodlara göre ayrı ayrı açıklanmıştır (Tablo 4.12). Belirlenen kodların tekrar etme sayısı frekans (f) olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.12. GME sonrası Matematik dersine olan tutum değişikliği

Tema	Kategori	Kod	Frekans
Matematik	Olumlu	Artış	19
Tutumu	Nötr	Durağan	2

Tablo 4.12’de görüldüğü üzere büyük bir çoğunluk matematik dersine karşı olumlu bir tutum geliştirmiştir. Bu yorumlara aşağıda bazı örnekler verilmiştir.

“Matematiğe daha çok katılmaya başladım, konuları anladım ve matematiği artık daha çok seviyorum.” (Ö8).

“Daha iyi öğrenmemi sağladı ve daha zevkli oldu, matematikteki başarıyı arttırdı. Bundan dolayı artık matematikten çekinmiyorum.” (Ö9)

“Matematiğe daha çok bağlandım, sanki daha çok eğlenceli olmaya başladı.” (Ö10).

“Düşüncelerim şu şekilde değişti. Önceden matematik dersinde başarısız olacağımı sanıyordum ama GME destekli öğretim sayesinde başarılı olacağımı düşünüyorum.” (Ö13).

“Matematiği sıkıcı buluyordum ama artık bu düşüncem değişti.” (Ö14).

“Matematik dersine artık daha iyi konsantre olabiliyorum.” (Ö21).

Buna karşın sınıfta bazı öğrencilerin derse olan tutumlarında herhangi birşeyin değişmediği görülmektedir.

“Bir değişim olmadı çünkü ben matematiği çok seviyordum, hala da seviyorum. Çok ilgili olduğum bir ders olduğu için fikirlerim ona karşı hep aynı kalacak. Matematiği önceden de, şimdi de zor bulmuyorum.” (Ö2).

“Hiçbir değişim olmadı çünkü zaten ben bu şeyleri biliyordum. Ve dersimizin boş gitmesine neden olduğunu düşünüyorum.” (Ö4).

4.2.2. Yapılandırmacı Yaklaşım İlişkin Görüş Formundan Elde Edilen Veriler

KG'deki öğrencilere o güne kadar görmüş oldukları Yapılandırmacı Yaklaşım hakkındaki düşüncelerini öğrenmek için görüş formu dağıtılmıştır. KG'ye uygulanan görüş formu araştırmacı tarafından, DG'ye uygulanan GME'ye yönelik görüş formuna bağlı kalınarak ve uzman görüşleri alınarak uyarlanmıştır. Görüş formu dağıtılmadan önce öğrencilere Yapılandırmacı Yaklaşım açıklanmıştır. Formda yer alan “Yapılandırmacı Yaklaşım hakkında ne düşünüyorsunuz?” ilk sorusu öğrencilerin vermiş oldukları benzer cevapların kategorilendirilmesi ile ortak başlıklar altında toplanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara ilişkin temalar kategori ve kodlara göre ayrı ayrı açıklanmıştır (Tablo 4.13). Belirlenen kodların tekrar etme sayısı frekans (f) olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.13 Öğrencilerin Yapılandırmacı Yaklaşım Hakkındaki Görüşleri

Tema	Kategori	Kod	Frekans
Yapılandırmacı Yaklaşım	Olumlu	İyi anlaşılır	4
		Etkili	2
		Yararlı, güzel	6
		Kalabalık	3
		Kolay	1
	Olumsuz	Etkisiz	1

Yapılandırmacı yaklaşım görüş teması altında, olumlu ve olumsuz şeklinde iki kategori oluştuğu görülmektedir. Tabloya göre KG'deki öğrencilerin hemen hepsi bu yaklaşım hakkında olumlu görüşlerini belirtmişlerdir. Bu sistemle derslerin daha kolay ve iyi anlaşıldığını, sınıfların kalabalık olmadığını ve akıllı tahta sayesinde derslerin daha etkili geçtiğini ifade etmişlerdir. Bununla ilgili öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir.

“İyi bir yaklaşım çünkü sınıf mevcudu az oluyor ve dersi daha iyi bir şekilde dinleyip daha iyi bir şekilde anlıyoruz.” (Ö8).

“Yapılandırmacı yaklaşım 12-16 kişilik sınıfların olması ve tamamen öğrencilerin derse aktif katılmasıdır.” (Ö10).

“Bu yöntem çok etkili bence.” (Ö11).

“Dersler böyle çok güzel. Derse olan ilgim atıyor. Akıllı tahta ile kolayca anlıyoruz. Çok soru çözüyoruz.” (Ö14).

“Matematik dersinden hiçbir şey anlamıyorum. Bu yöntemin de etkili olmadığını düşünüyorum.”

Görüş formunda yer alan “Yapılandırmacı Yaklaşımın kullanılması hoşunuza gidiyor mu? Neden?” ikinci sorusu öğrencilerin vermiş oldukları benzer cevaplar ortak başlıklar altında toplanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara ilişkin temalar kategori ve kodlara göre ayrı ayrı açıklanmıştır (Tablo 4.14). Belirlenen kodların tekrar sayıları frekans (f) olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.14 Öğrencilerin Yapılandırmacı Yaklaşımın kullanılması hakkındaki görüşleri

Tema	Kategori	Kod	Frekans
Yapılandırmacılık	Evet	Hoş	15
Kullanılması	Hayır	Sıkıcı	2

Yapılandırmacılık kullanılması görüş teması altında, evet ve hayır şeklinde iki kategori oluştuğu görülmektedir. Tabloya göre KG'deki öğrencilerin hemen hepsi bu yaklaşımın kullanılmasından hoşnut iken 2 tanesi bu yaklaşımın dersi sıkıcı hale getirdiğini belirtmişlerdir. Bu sistemle derslere olan katılımın varlığı, öğretmenle iletişimin sağlandığını, genel başarının iyi olduğunu ifade etmişlerdir. Bunlarla ilgili öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir.

“Evet gidiyor. Çünkü bu sistem iyi bir sistem, okulumuz için daha iyi ve daha iyi anlamamızı sağlıyor.” (Ö5).

“Hoşuma gidiyor çünkü derslere olan katılım gayet iyi.” (Ö7).

“Hoşuma gidiyor çünkü sınıf kalabalık değil ve dersi iyice dinleyip aktif olabiliyoruz.” (Ö16).

“Evet, biraz hocamız, biraz da biz çözüyoruz. Böyle daha güzel oluyor.” (Ö17).

“Dersleri böyle işlemek güzel. Tahtaya kalksam da kalkmasam da güzel.” (Ö13).

“Evet, çünkü öğretmen konuyu öğretiyor ve biz çokça soru çözüyoruz.” (Ö6).

“Evet çünkü akıllı tahtadan soruları hızlıca çözüp konuları bitiriyoruz.” (Ö14).

Olumlu yorumların yanı sıra bazı olumsuz yorumlar da yer almaktadır. Şöyle ki;

“Matematik hoşuma gitmiyor, ama diğer dersler de yapılandırmacı yaklaşım güzel olabilir.” (Ö2).

“Bazen çok sıkılıyorum. Biz de oyunlarla dersi öğrensek daha güzel olabilirdi.” (Ö12).

Görüş formunda yer alan “Yapılandırmacı Yaklaşımın size ne gibi faydalar sağladığını düşünüyorsunuz?” üçüncü sorusu öğrencilerin vermiş oldukları benzer cevapların kategorilendirilmesi ile ortak başlıklar altında toplanmıştır. Öğrencilerin

verdikleri cevaplara ilişkin temalar kategori ve kodlara göre ayrı ayrı açıklanmıştır (Tablo 4.15). Belirlenen kodların tekrar etme sayısı frekans (f) olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.15 Öğrencilerin Yapılandırmacı Yaklaşımın faydaları hakkındaki görüşleri

Tema	Kategori	Kod	Frekans
Yapılandırmacılığın Faydası	Var	Ezber	2
		Çok soru	1
		Hızlı işlem	2
		Dikkat	1
	Yok	Katılım	3
		Yararlı	6
		Faydasız	2

Yapılandırmacılığın faydaları görüş teması altında var ve yok şeklinde iki kategori oluştuğu görülmektedir. Tabloya göre KG'deki öğrencilerin hemen hepsi bu yaklaşımı faydalı bulurken 2 tanesi bu yaklaşımın faydalı olmadığını belirtmişlerdir. Bu yaklaşımla derslerin daha hızlı ve kolay geçtiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca dikkatlerinin dağılmadan çok soru çözebildiklerini de ifade etmişlerdir. Bunlarla ilgili öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir.

“Derslerde çok yazı yazıyoruz. Bu da sıkılmamıza neden oluyor. Öğretmenimiz tahtada çözünce daha çabuk ezberleyip anlıyoruz.” (Ö1).

“Deftere yazdığımız şeyleri soru çözerek ezberlememizi kolaylaştırıyor. Derste sıkılmıyorum.” (Ö3).

“Bence hızlı ders işlemek işlem hızımızı artırıyor.” (Ö4).

“Derslerde hocamı dikkatlice dinliyorum. Dinleyerek öğrenip konuları rahatlıkla anlıyorum.” (Ö6).

“Sınıf kalabalık olmuyor. Herkes derse katılıyor ve ders hızlı geçiyor.” (Ö12).

Bunların yanında olumsuz yorumlara da yer verilmiştir.

“Matematik dersinden hiçbir şey anlamıyorum. Bu yaklaşımın da bana fayda sağlamadığını düşünüyorum.” (Ö2).

“Matematiği çözemiyorum. Dolayısıyla bana fayda sağlamıyor.” (Ö13).

Görüş formunda yer alan “Yapılandırmacı Yaklaşımdan başka bir yöntemle ders işlemek ister misiniz? Neden?” dördüncü sorusu öğrencilerin vermiş oldukları benzer cevapların kategorilendirilmesi ile ortak başlıklar altında toplanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara ilişkin temalar kategori ve kodlara göre ayrı ayrı açıklanmıştır (Tablo 4.16). Belirlenen kodların tekrar etme sayısı frekans (f) olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.16 Yapılandırmacı Yaklaşımdan başka yöntem hakkındaki görüşleri

Tema	Kategori	Kod	Frekans
Farklı	Olumlu	Evet	2
Yöntem	Olumsuz	Hayır	13
	Kararsız	Bilmiyorum	2

Farklı Yöntem teması altında olumlu ve olumsuz şeklinde iki kategori oluştuğu görülmektedir. Tabloya göre KG’deki öğrencilerin çoğu bu yöntemden memnun iken 2 öğrenci farklı bir yöntem istemiş ve 2 öğrenci de bu soru karşısında kararsız kalmıştır. Bunlarla ilgili öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir.

“Hayır, bu yaklaşım gayet çok güzel.” (Ö1).

“Bundan daha iyi bir yaklaşım olmadığını düşündüğümden dolayı hayır.” (Ö3).

“Hayır istemem. Sınıflar çok kalabalık olur ve dersi iyi dinleyemeyiz.” (Ö8).

“İstemem çünkü böyle ders işlemekten rahatsız.” (Ö7).

“İstemem çünkü öyle sınıflar kalabalık oluyor. Bütün soruları sadece öğretmen çözüyor ve ben anlamıyorum.” (Ö10).”

“İstemem bu şekilde daha iyi öğretmenimizle iletişim kurabiliyoruz.” (Ö16).

“Başka yöntemle ders işlemek istemem kendi yöntemimiz daha iyi.” (Ö13).

“Kararsızım çünkü bundan daha iyi bir sistem gelip gelmeyeceğinden emin değilim.” (Ö12).

“Kararsızım çünkü matematik nasıl olursa olsun anlamam.” (Ö2).

“İsterim çünkü öbür şekilde dersi anlamasak oyun şeklinde anlayabiliriz.” (Ö15).

“Oyun oynayarak işlemek isterim.” (Ö4).

Görüş formunda yer alan “Yapılandırmacı Yaklaşım sonrası matematiğe karşı düşüncelerinizde nasıl bir değişim oldu?” beşinci sorusu öğrencilerin vermiş oldukları benzer cevapların kategorilendirilmesi ile ortak başlıklar altında toplanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara ilişkin temalar kategori ve kodlara göre ayrı ayrı açıklanmıştır (Tablo 4.17). Belirlenen kodların tekrar etme sayısı frekans (f) olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.17 Yapılandırmacı Yaklaşım sonrası Matematik dersine olan tutum değişikliği

Tema	Kategori	Kod	Frekans
Matematik Tutumu	Olumlu	Artış	9
	Yansız	Durağan	8

Matematik Tutumu teması altında olumlu ve yansız şeklinde iki kategori oluştuğu görülmektedir. Tabloya göre KG’deki öğrencilerin yarısından fazlası işlenen dersleri etkili bulmakta ve matematik dersine olan tutumlarında olumlu gelişimlerin olduğu görülmektedir. Kalan kısımda da matematik tutumu açısından herhangi bir değişikliğin olmadığı görülmektedir. Bazı örnek cümlelere aşağıdaki gibi yer verilmiştir.

“Bu derslerden sonra matematiğe olan bakış açım değişmedi.” (Ö1).

“Çok bir değişim olmadı çünkü matematik dersini zaten seviyordum.” (Ö3).

“Bir değişim olmadı. Hala aynı şekilde, dersler güzel, matematik güzel.” (Ö5).

“Matematiği seviyordum zaten. Bazen anladığım konular oluyor bazen anlamadığım.” (Ö9).

“Farklı bir sistem olsaydı daha çok ilgilenip unutmazdık. Ama şimdi bir değişiklik olmadı ki.” (Ö15).

Tutum açısından farklılaşma yaşayan öğrencilerin örnek cümleleri;

“ Hep daha iyi notlar alıyorum, dersi anlamaya başlıyorum. Matematiği sevmeye başlıyorum.” (Ö6).

“İyi bir değişim oluyor. Matematiğe ilgim daha da artıyor.”(Ö8).

“Soruları hızlıca tahtadan çözmeye başlayınca daha çok anlamaya başladım. Matematiğe karşı ilgim arttı.” (Ö14).

‘‘Eskiden derse katılmazdım, artık katılıyorum.’’ (Ö17).

*‘‘Matematiği küçüklüğümden beri severdim, bu sene daha çok sevmeye başladım.’’
(Ö16).*



BEŞİNCİ BÖLÜM

5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Tartışma ve Sonuç

Bu kısımda bulgulardan elde edilen araştırma sonuçlarının yorumlanması, tartışması ve bazı önerilere yer verilmektedir. Ayrıca daha sonra konu ile ilgili yapılacak çalışmalara ışık tutabileceği düşünülmektedir.

Daha önce de ifade edildiği gibi bu araştırma ilköğretim 7. sınıf Dönüşüm Geometrisi konusunun GME'ye dayalı etkinliklerle işlenmesinin akademik başarıya ve matematik tutumuna etkisini incelemiştir. Bu amaçlara yönelik olarak ilkönce uzmanlarca belirlenen kapsam geçerliliği sağlanmış 28 soruluk Taslak matematik başarı testi hazırlanmıştır. Daha sonra pilot uygulama ve uzman görüşleriyle geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları tamamlanıp 19 soruluk MBT hazırlanmıştır. Yapılacak analizlerden önce deney ve kontrol gruplarını belirlemek adına 7. sınıf mevcut şubelerin bir önceki yılsonu matematik karne notlarının SPSS 20 de Kruskal-Wallis Test analizi yapılmıştır. Aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmayan iki şubeden A şubesi DG, C şubesi KG olarak tayin edilmiştir. Çalışmanın veri dağılımları Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Testi ile sınanmıştır. Veri dağılımlarının normal olması sonucu uygulanan yarı deneysel desende parametrik test tekniklerinden faydalanılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre gruplarda uygulama öncesinde başarı ve tutum açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Birbirine denk olan gruplara yapılan uygulama sonrası grupların sontest başarı puanlarında DG lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu analiz sonucu GME'nin sadece ders başarısına etkisinin araştırıldığı Demirdöğen 2007, Yazgan 2007, Akkaya 2010, Arseven 2010, Uygur 2012, Altaylı 2012, Ayvalı 2013, Ersoy 2013, Uça 2014 çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Analiz sonuçlarında başarı açısından DG lehine istatistiksel

olarak anlamlı bir farklılığın bulunması, GME'nin yapılandırmacı yaklaşıma göre daha etkili olduğunu göstermektedir.

Gruplara yapılan uygulama sonrasında tutum açısından KG lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu durum Ünal 2008, Bıldırcın 2012, Kaylak 2014 çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Sonucun bu yönde çıkmış olmasını uygulama süresinin kısıtlı olmasına, öğrencinin bu yaklaşımı yeterince benimseyememiş olmasına bağlanmaktadır. Ayrıca derse yönelik tutumun birkaç haftalık uygulama ile değiştirilemeyeceğini düşünülmektedir. Buna karşın Üzel 2007, Özdemir 2008, Akyüz 2010, Çakır 2011, Aydın 2014, Özçelik 2015 yapmış oldukları çalışmalarda GME'nin hem ders başarısında hem de ders tutumunda DG lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Bunun aksine Can 2012 çalışmasında GME'nin ders başarısına ve tutumuna istatistiksel olarak anlamlı bir katkısının olmadığını ifade etmiştir. Ayrıca Kurt 2015 ve Can 2012 çalışmalarında GME'nin kalıcılık açısından etkili olduğunu belirtmiştir.

Öte yandan nitel araştırma verilerini toplamak adına GME'ye ve Yapılandırmacı yaklaşıma yönelik görüş formu DG ve KG'ye uygulanmıştır. Araştırma sonuçları GME'ye dayalı etkinliklerle işlenen derslerin öğrenci tarafından daha zevkli, eğlenceli, kolay ve hızlı anlaşılabilir olduğunu göstermiştir. Ayrıca yapılandırmacı yaklaşıma yönelik uygulanan görüş formunda öğrencilerin çoğunun bu yaklaşımı benimsediğini, sevdiğini, konuları bu yaklaşımla daha hızlı geçtiklerini ve sınav sistemine daha kolay adapte olduklarını, uygulanan sınav odaklı sisteme uygun olarak daha çok soru çözebilme fırsatı bulduklarını ifade etmişlerdir.

5.2. Öneriler

Yapılmış olan bu çalışmada GME yaklaşımının tutuma bir etkisinin olmadığı düşünülebilir ancak bu yanlış bir düşüncedir. Çünkü tutum birkaç haftalık bir uygulama ile değişebilecek bir olgu değildir. Tutumun oluşmasında bilişsel boyut, duyuşsal boyut, değerlendirme boyutu ve davranışsal boyut değişkenleri rol oynamaktadır (Tay ve Tay 2006). Dolayısı ile tutumun değişebilmesi için daha uzun süreli çalışmaların yapılması

gerektiği düşünölmektedir. Bu çalışmadaki 15 saatlik uygulamanın tutumu değiştirmeye gücünün yetmediği söylenebilir.

Tüm bunlara dayanarak ve araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda matematik eğitimindeki kaliteyi artırmak adına uygulanabilecek bazı öneriler sunulmuştur:

1. GME yaklaşımı öğretmenlere faköltede veya hizmetiçi kurslar yoluyla tanıtılabilir.
2. Matematik eğitiminde bu yaklaşımı kullanmaları için öğretmenler teşvik edilebilir.
3. Öğretmenlerin mevcut soyut konuları anlatırken günlük hayattaki gelişmeler doğrultusunda herkesin ilgisini çekebilecek örneklemlerle ve hayatla ilişkili durumlarla konuyu somutlaştırmaları önerilebilir.
4. Ders kitapları ve kaynak kitapların GME etkinliklerine uygun olarak hazırlanabilir.
5. Bu çalışmada araştırma grubu 41 kişiden oluşmaktadır. Daha büyük bir grupta benzer bir araştırma yapılabilir.
6. Mevcut çalışmaların ortaöğretimde yoğunlaşmasından dolayı yükseköğretimde bir eksiklik olabilmektedir. Daha çok sorgulamayı seven, matematiğin önemini ve kullanım yerini merak eden genç nesille benzeri çalışmalar yapılabilir.

Sonuç olarak öğrencilerin varolan matematik önyargısını uygun yöntemlerle kırmalı, korktukları matematiği hayatları ile ilişkilendirebilmeleri sağlanmalıdır. Öğrenciler yapmış oldukları ilişkilendirme sonucu matematiği aktif bir şekilde kullanacak ve matematik fobilerini kırmış olacaktır. Ön yargıları uygun yöntemlerle kırılan öğrenciler ezber yapmaktan ziyade öğrenmenin kapılarını aralamış olacaktır ki bu yöntemlerden biri GME olduğu analiz sonucu elde edilen bulgulardan görölmektedir. Araştırmada GME etkinlikleriyle ders işlemenin yapılandırıcı yaklaşıma göre daha fazla zaman aldığı görölmektedir. Test sistemine aşırı bağlı olan kısa sürede daha fazla bilgi ezberleyip cevap odaklı olan öğrencilerimizin bu yaklaşım dikkatini çok çekmemektedir. Öğrencilerin ezber yapmasından ziyade bilgiyi öğrenmesini istiyorsak öncelikle test odaklı sınavlarımızı değiştirmeliyiz. Matematiği bir amaç olmaktan çıkarıp bir araç haline koymalıyız.

GME'ye yönelik yapılmış çalışmalar incelendiğinde bazısında GME ders başarısı ve derse yönelik tutumu olumlu yönde etkilerken anlamlı bir farklılığın olmadığı,

bazısında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın ortaya çıktığı görülmüştür. Derste kullanılan materyallerin zenginleştirilmesi, sınıfın fiziki şartları bu yaklaşıma uygun hale getirilirse ve bu yaklaşım birden fazla ünite kullanılırsa öğrenci GME'ye alışıp uyum sağlayabilecektir. Bu durum sonucunda da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın daha belirgin şekilde ortaya çıkacağı beklenmektedir.



KAYNAKÇA

- Akkaya, R. (2010). *Olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların GME ve yapılandırıcılık kuramına göre bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Akyüz, M. (2010). *GME (rme) yönteminin ortaöğretim 12. sınıf matematik (integral ünitesi) öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, Türkiye.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2 (1).
- Altaylı, D. (2012). *GME'nin oran orantı konusunun öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Altun, M. ve Yılmaz, A. (2008). Lise öğrencilerinin tam değer fonksiyonu bilgisini oluşturma süreci. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 41(2), 237-271.
- Altun, M. (2002). Sayı doğrusunun öğretiminde yeni bir yaklaşım. *İlköğretim Online*, 1(2).
- Altun, M. (2005). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim matematik öğretmenleri için matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayınları.
- Altun, M. ve Memnun, D. S. (2008). Matematik öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 4(2), 213-237.
- Arseven, A. (2010). *Gerçekçi matematik öğretiminin bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Aydın, G. N. (2014). *GME'nin ilkokul 3. sınıf öğrencilerine kesirlerin öğretiminde başarıya, kalıcılığa ve tutuma etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Ayvalı, İ. (2013). *GME yaklaşımıyla yapılan öğretimin hesapsal tahmin başarısına ve strateji kullanımına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Baki A. (2006). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Öğretimi*. Trabzon. Derya Kitabevi Yayıncılık.

Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Yayıncılık.

Bakker, A. (2004). Design research in statistics education: on symbolizing and computer tools. *Published Doctoral Dissertation, Freudenthal Institute Utrecht, The Netherlands: CD-B Press*.

Barnes, H. (2004). Realistic mathematics education: Eliciting alternative mathematical conceptions of learners. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 8 (1), 53-64.

Bayır, G. (2000). *Effect of conceptual change text instruction on students' understanding of chemical change and conservation of mass concepts*. Unpublished Master Thesis, Middle East Technical University Institute of Science, Ankara.

Baykul, Y. (2004). *İlköğretimde matematik öğretim: 1-5. sınıflar için*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Bıldırcın, V. (2012). *GME yaklaşımının (GME) ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk, hacim ve alan kavramlarının öğretimine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.

- Bindak, R. (2005). İlköğretim öğrencileri için matematik kaygı ölçeği. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17 (2), 442-447.
- Bintaş, J., Altun, M., ve Arslan, K. (Nisan, 2003). *Simetri öğretimi (GME ile simetri öğretimi)*. Matematikçiler Derneği (MATDER).
Web:http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&id=57:simetri-ogretimi&Itemid=38
adresinden 20.05.2016'da alınmıştır.
- Boswinkel, N. & Moerlands, F.J. (2000). *Counting on the RekenNet*. Paper presented at the 9th International congress on the mathematical education (ICME), Makuhari, Tokyo.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. ve Çakmak, E. K. (2014) *Bilimsel araştırma yöntemleri* (16. Basım). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Veri analizi el kitabı* (9. Basım). Ankara: Pegem Akademi.
- Campbell, D. T. And J. C. Stanley (1963); *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research on Teaching Handbook of Research on Teaching*, Editor N. L. Gage, Rand McNally College Publishing Company, Chicago.
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (2. Basım). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Can, M. (2012). *İlköğretim 3. sınıfta ölçme konusunda GME yaklaşımının öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. Orlando, Holt, Rinehart and Winston Inc. FL 32887.

- Çakır, P. (2013). *GME yaklaşımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin erişilerine ve motivasyonlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çakır, Z. (2011). *GME yönteminin ilköğretim 6. sınıf düzeyinde cebir ve alan konularında öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Çelebioğlu, B. (2014). *Kesir kavramına ilişkin bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Yetkin, D. ve Daşcan, Ö. (2006). *İlköğretim programı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Corte, E. D. (2004). Mainstreams and perspectives in research on learning (mathematics) from instruction. *Applied psychology, International Review* 53 (2), 279-310.
- De Lange, J. (1996). Using and Applying Mathematics in Education. In J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick and C. Laborde (Eds.), *International Handbook of Mathematics Education: Part One* (pp. 49-97). Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Demirdöğen, N. (2007). *Gerçekçi matematik öğretimi yönteminin ilköğretim 6. sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirel, Ö. (2005). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel ve Kaya (2006). *Eğitim bilimine giriş*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Deniz, Ö. (2014). *7. sınıf öğrencilerinin GME yaklaşımı altında eğitim kavramını oluşturma süreçlerinin apos teorik çerçevesinde incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Dickinson, P., & Eade, F. (2005). Trialling realistic mathematics education (RME) in English secondary schools. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 25 (3).

Doorman, M. (2002). How to guide students? *A reinvention course on modeling motion. In Common Sense in Mathematics Education.*

Web:<http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/4504.pdf> adresinden 25.06.2016 tarihinde alınmıştır.

Eade, F., & Dickinson, P. (2006, 16-21 Temmuz). *Exploring realistic mathematics education in english schools.* Paper presented at the proceedings of the 30th conference of the international group for the psychology of mathematics education (PME), 3, 1-7. Prague, Czech Republic. Web: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED496933.pdf> adresinden 22.06.2016 tarihinde alınmıştır.

Ersoy, E. (2013). *GME destekli öğretim yönteminin 7. sınıf olasılık ve istatistik kazanımlarının öğretiminde öğrenci başarısına etkisi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Ertürk, S. (1972), *Eğitimde Program Geliştirme*, Yelkentepe Yayınları, Ankara.

Fauzan, A., Slettenhaar, D., & Plomp, T. (2002, Nisan). *Traditional mathematics education vs. realistic mathematics education: Hoping for changes.* Paper presented at the 3rd Mathematics Education and Society (MES) conference, Helsinghor, Denmark. Web: <http://doc.utwente.nl/92796/1/Fauzan02traditional.pdf> adresinden 26.06.2016 tarihinde alınmıştır.

Gelibolu, M. F. (2008). *GME yaklaşımıyla geliştirilen bilgisayar destekli mantık öğretimi materyallerinin 9. sınıf matematik dersinde uygulanmasının değerlendirilmesi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Gravemeijer, K., & Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. *Educational Studies in Mathematics*, 39 (1-3), 111-129.

Web:<http://www.staff.science.uu.nl/~doorm101/proo/docs/ESM-artikel.pdf>
adresinden 11.05.2016 tarihinde erişilmiştir.

Gravemeijer, K. P. E. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Utrecht: Freudenthal Institute, CD-[beta] Press.

Gravemeijer, K. & Streefland, L. (1990). *Developing realistic mathematics education*. Utrecht: Freudenthal Institute.

Gür, H. (2006). *Matematik öğretimi*. İstanbul: Lisans Yayıncılık.

Gürsul, F. ve Kızılkaya, G. (2004, 24-26 Kasım). *OBEK OKEK konularındaki kavram yanılgularının giderilmesine yönelik Web tabanlı tasarım örneği*. IV. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, Sakarya.

Halverscheid, S., Henseleit, M. & Lies, K. (2006, 16-21 Temmuz). *Rational numbers after elementary school: realizing models for fractions on the real line*. Paper presented at the proceedings of the 30th conference of the international group for the psychology of mathematics education (PME), 3, 225-232. Prague, Czech Republic.

Web:http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30773902/d908ebb3814b21cb2d06dc98b45e62f3.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1480842406&Signature=61jJu8ehLsj8VL%2FTqxBmmCDK%2FAs%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DGender_differences_in_patterns_of_strat e.pdf#page=233 adresinden 11.09.2016 tarihinde alınmıştır.

Hatipoğlu, N. Y. (2006). *İlköğretim 5. sınıf matematik ders konularının öğretiminde drama yönteminin öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Heuvel-Panhuizen, M. V. D. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education: An example from a longitudinal trajectory on percentage. *Educational Studies in Mathematics*, 54(1), 9-35.

Web:http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/2003_heuvel_panhuizen_model.pdf adresinden 25.07.2016 tarihinde alınmıştır.

Heuvel-Panhuizen, M. V. D. (1998, 5-9 Haziran). *Realistics mathematics education work in progress*. Theory into practice in Mathematics Education, Kristiansand, Norway.

Web:http://www.fisme.science.uu.nl/staff/marjah/documents/Marja_Work-in-progress.pdf adresinden 10.09.2016 tarihinde alınmıştır.

Heuvel-Panhuizen, M. V. D. (1997). *How equally suited is realistic mathematics education for boys and girls- a first exploration*. Paper presented at the proceedings of the 21st Conference of the Internatioal Group for the Psychology of Mathematics Education (PME), 3, 65-72. Helsinki/Lahti.

Heuvel-Panhuizen, M V. D. & Wijers, M. (2005). *Mathematics standards and curricula in the Netherlands*. ZDM, 37(4), 287-307.

Web: <http://subs.emis.de/journals/ZDM/zdm054a4.pdf> adresinden 27.07.2016 tarihinde alınmıştır.

Marija, K., Lijida, M., Simona, T. (2000). *Development of the intervention program in mathematics in regular classes for children with low early mathematical competence*.

Web:http://www.isec2000.org.uk/abstracts/paper_t/tanciq_1.htm adresinden 17.05.2016 tarihinde erişilmiştir.

Kaylak, S. (2014). *GMENE dayalı ders etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Keijzer, R. & Terwel, J. (2004). A low-achiever's learning process in mathematics: Shirley's fraction learning. *Journal of Classroom Interaction*, 39 (2), 10-23.

Web:<http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ688044.pdf> adresinden 10.09.2016 tarihinde alınmıştır.

Keijzer, R., Galen, V. F. & Oosterwaal, L. (2004). *Reinvention revisited, learning and teaching decimals as example*.
Web:<http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/6339.pdf> adresinden 24.07.2016 tarihinde alınmıştır.

Keskin, C. (2016). *Ortaokul Matematik Ders Kitabı*. Ankara: Ada Yayıncılık.

Klein, A. S. & Beishuizen, M. & Treffers, A. (1998). The empty number line in dutch second grades: realistic versus gradual program desing. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29 (4), 443-464.
Web:http://media.ride.ri.gov/EducatorExcellenceInstructionalEffectiveness/InstructionAssessmentCurriculum/CurriculumInstruction/CCSS/number_line_use_with_fractions/story_content/external_files/Freudenthal%20Empty%20Number%20Line%20paper.pdf adresinden 10.09.2016 tarihinde alınmıştır.

Kol, M. (2014). *An investigation of pre-service mathematics teachers' mathematizing during a mathematical modeling task*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kooij, V. D. H. (2001). *Algebra: A tool for solving problems*.
Web:<http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/4549.pdf> adresinden 11.09.2016 tarihinde alınmıştır.

Korkmaz, C. ve Şahin, M. (2013). 2009 Pisa başarılarına göre ülkelerin genel ve insani gelişmişlik düzeyleri arasındaki ilişki. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10 (22), 225-247.

Korthagen, F. & Russell, T. (1999, Nisan). *Building teacher education on what we know about teacher development*. Paper presented at the annual meeting of the american educational research association (AERA), Montreal, Canada. Web:

<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED431717.pdf> adresinden 20.07.2016 tarihinde alınmıştır.

Kurt, E. S. (2015). *GMEnin Uzunluk Ölçme Konusunda Başarı ve Kalıcılığa Etkisi*. Yayınlanmamış Tüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Kwon, O. N. (2002, 1-6 Temmuz). *Conceptualizing the realistic mathematics education approach in the teaching and learning of ordinary differential equations*. Proceedings of the International Conference on the Teaching of Mathematics, 2nd, Hersonissos, Crete, Greece. Web: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED472047.pdf> adresinden 20.07.2016 tarihinde alınmıştır.

McMillan, J. H. & Schumacher, S. (2010). *Research in education: Evidence-based inquiry*. Pearson Education Inc, New Jorsey, USA.

Miles, M., & Huberman, M. (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysis*. (2th Edition), America: Person Education.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2005). *İlköğretim matematik dersi (1-5 sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2016a). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı-PISA*. 21. 07. 2016 tarihinde <http://pisa.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2016b). *Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması-TIMSS*. 21. 07. 2016 tarihinde <http://timss.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.

MEB-EARGED (2005). *PISA 2003 Projesi-Ulusal Nihai Rapor*. Ankara: MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
Web:http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=22 adresinden 21.07.2016 tarihinde alınmıştır.

- Memnun, D. S. (2011). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin analitik geometri'nin koordinat sistemi ve doğru denklemi kavramlarını oluşturma süreçlerinin araştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Nelissen, J. M. C. (1987). *Kinderen leren wiskunde; Een studie over constructie en reflectie in het basisonderwijs (Children learning mathematics: A study on construction and reflection in elementary school children)*. Gorinchem, the Netherlands: Uitgeverij De Ruiter.
- Nelissen, J. M. C. (1999). Thinking skills in realistic mathematics. In J. H. M. Hamers, J. E. H. Van Luit & B. Csapo (Eds.), *Teaching and learning thinking skills* (pp189-213). Lisse: The Netherlands: Swets and Zeitlinger publishers. Web: <http://www.fisme.science.uu.nl/publicaties/literatuur/6259.pdf> adresinden 20.07.2016 tarihinde alınmıştır.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2009). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özçelik, A. (2015). *7. Sınıf yüzdelere ve faiz konusunun GMENE dayalı olarak işlenmesinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Özdemir, E. (2008). *GMENE dayalı olarak yapılan yüzey ölçüleri ve hacimler ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Özdemir, H. (2015). *GME yaklaşımının ortaöğretim 9. sınıf kümeler ünitesi öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Özmantar, M. F., Bingölbali, E., Akkoç, H. (2013). *Matematiksel Kavram yanılguları ve Çözüm Önerileri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Pehkonen, E. (1994). On differences in Pupils' Conceptions about mathematics teaching. *The mathematics educator*, 5 (1), 3-10.
Web:<http://math.coe.uga.edu/tme/Issues/v05n1/pehkonen.pdf> adresinden 25.07.2016 tarihinde alınmıştır.
- Rasmussen, C. L. & King, K. D. (2000). Locating starting points in differential equations: A realistic mathematics education approach. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 31 (2), 161-172.
- Reeuwijk, M. V. (2001). *From informal to formal, progressive formalization: An example on "solving systems of equations"*. In The Future of the Teaching and Learning of Algebra, Proceedings of the 12th ICMI Study Conference 2, 613-620. Web: <http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/4465.pdf> adresinden 15.07.2016 tarihinde alınmıştır.
- Reeuwijk, M. V. (2004). *School algebra struggle, what about algebra computer games?* Paper presented at 10th International Congress on Mathematical Education (ICME), Copenhagen, Denmark.
- Sakallı, A. F., Çakan, C., Borazan, A., Korkmaz, E. (2016). Lise Matematik Öğretmenlerinin Yeni Ortaöğretim Matematik Programı ile İlgili Değerlendirmeleri. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7, 65-81.
Doi Number: <http://dx.doi.org/10.16991/INESJOURNAL.239>
- Senemoğlu, N. (2001). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim (Kuramdan Uygulamaya)*. (3. Baskı), Gazi Kitabevi Yayınları, Ankara.
- Sezer, N. (2013). *İstatistiğin temel kavramlarının probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

- Sharp, J. & Adams, B. (2002). Children's constructions of knowledge for fraction division after solving realistic problems. *The Journal of Educational Research*, 95(6), 333-347.
- Streefland, L. (1991). *Fractions in realistics mathematics education, A paradigm of developmental research*. Springer Netherlands.
- Talati, A. (2004). Teaching and learning RME. http://www.partnership.mmu.ac.uk/cme/student_writings/TS1/Afsana/Afsana.html
- Tanır, H. (2008). *Simetri öğretimi*.
(http://www.haliltanir.com/index.php?option=com_content&task=view&id=199&Itemid=39)
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayıncılık
- Tay, B. ve Tay, B. A. (2006). Sosyal bilgiler dersine yönelik tutumun başarıya etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(1), 73-84.
- Tekin, H. (1996). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (9. Basım). Ankara: Yargı Yayınları.
- Thanh, T. N., Dekker, R. & Goedhart, M. J. (2008). Preparing Vietnamese student teachers for teaching with a student-centered approach. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(1), 61-81. DOI: 10.1007/s10857-007-9058-4. Web: https://pure.uva.nl/ws/files/2757810/62464_301255.pdf adresinden 22.07.2016 tarihinde alınmıştır.
- Treffers, A. (1988). Three dimensions: A model of goal and theory discription in mathematics instruction. *Educational Studies in Mathematics*, 19 (3), 411-417.

- Treffers, A. (1991). A didactical background of a mathematics program for primary education. In L. Streefland (Ed.), *Realistic mathematics education in primary school* (pp. 21-57). Utrecht, The Netherlands: CD Press.
- Tunalı, Ö. (2010). *Açı kavramının gerçekçi matematik öğretimi ve yapılandırmacı kurama göre öğretiminin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Tutak, T. (2008). *Somut Nesnelere ve Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının Öğrencilerin Bilişsel Öğrenmelerine, Tutumlarına ve Van Hiele Geometri Anlama Düzeylerine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Tutak, T. ve Güder, Y. (2014). Matematiksel Modellemenin Tanımı, Kapsamı ve Önemi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 1(1), 174-175.
- Tutak, T., İç, Ü., Gün Z. ve Emül N. (2009). Sınıf Öğretmenlerinin Yeni İlköğretim Matematik Öğretim Programına Yönelik 2006-2009 Sürecinde Görüşlerinin Değerlendirilmesi; Elazığ örneği. *e-Journal of New World Sciences Academy 2009*, Volume: 4, Number: 3, Article Number: 1C0077
- Uça, S. (2014). *Öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırmasında gme kullanımı*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Uğurel, I. ve Moralı, S. (2006). Karikatürler ve matematik öğretiminde kullanımı. *Milli Eğitim Dergisi*, 35 (170), 47-66.
- Uygur, S. (2012). *6. Sınıf kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde GMEnin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Uzun, N. (2002). *Ortaöğretim Biyoloji Programında Genetik Konularının ve Öğrencilerin Genetiğe İlişğinin Saptanması*. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilim Uzmanlığı Tezi Ankara.

- Ünal, Z. A. (2008). *GME nin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Üzel, D. (2007). *GME destekli eğitimin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Van Putten, C. M., Van Den Brom-Snijders, P. A. & Beishuizen, M. (2005). Progressive mathematization of long division strategies in dutch primary schools. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36 (1), 44-73.
- Verschaffel, L. & De Corte, E. (1997). Teaching realistic mathematical modeling in the elementary school: A teaching 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.
- Witmann, E. C. (2005). *Freudenthal 100 symposium realistic mathematics education, past and present*. NAW 5/6 (4), 294-296.
Web:<http://www.nieuwarchief.nl/serie5/pdf/naw5-2005-06-4-294.pdf> adresinden 20.07.2016 tarihinde alınmıştır.
- Yazgan, Y. (2007). *10-11 Yaş grubundaki öğrencilerin kesirleri kavramaları üzerine deneysel bir çalışma*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Basım). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, R. (2014). *Altıncı sınıf öğrencilerinin kesirler konusunu kavrayışları üzerine deneysel bir çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Zainurie, 2007. Realistic Mathematics Education (RME) Atau Pembelajaran Matematika Realistik,

[http://chixnie.wordpress.com/2008/06/27/realisticmathematics-education-rme-](http://chixnie.wordpress.com/2008/06/27/realisticmathematics-education-rme-atau-pembelajaran-matematika-realistik/)

[atau-pembelajaran-matematika-realistik/](http://chixnie.wordpress.com/2008/06/27/realisticmathematics-education-rme-atau-pembelajaran-matematika-realistik/) Erişim Tarihi: 01.07.2016 Zülkardi,

2002. Developing A Learning Environment On Realistic Mathematics Education For Indonesian Student Teachers (Doktora Tezi). Thesis Univesity of Twente, Enschede.

Zulkardi, Z. (2002). *How to design mathematics lessons based on the realistic approach?*

Web:[http://p4mri.net/new/wp-content/uploads/2011/09/RME-Realistic-](http://p4mri.net/new/wp-content/uploads/2011/09/RME-Realistic-Mathematics-Education-Literature-Review.pdf)

[Mathematics-Education-Literature-Review.pdf](http://p4mri.net/new/wp-content/uploads/2011/09/RME-Realistic-Mathematics-Education-Literature-Review.pdf) adresinden 01.07.2016 tarihinde alınmıştır.

Zulkardi, Nieveen, N., Akker, V.D. & de Lange, J. (2002). Implementing A "European"

approach to mathematics education in Indonesian through teacher education. 2nd


International Conference on the Teaching of Mathematics, 1-6 July, Hersonissos,

Crete, Greece. Web: <http://users.math.uoc.gr/~ictm2/Proceedings/pap81.pdf>


adresinden 21.07.2016 tarihinde alınmıştır.

EKLER

EK 1. Okul İzni



T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı



A R E C E P T J R M A

Sayı : 50235129-100
Konu : Uygulama İzni

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Hatay Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğünün, Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Ebru KORKMAZ'ın, tez çalışması kapsamında hazırladığı anket çalışmasını Antakya ilçesinde bağlı okullarda uygulamasının uygun görüldüğüne ilişkin 23.03.2017 tarih ve E.3903597 sayılı yazısı ve olur örneği yazımız ekinde gönderilmiştir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

e-imzalıdır
Prof.Dr. Nusret AKPOLAT
Rektör Yardımcısı

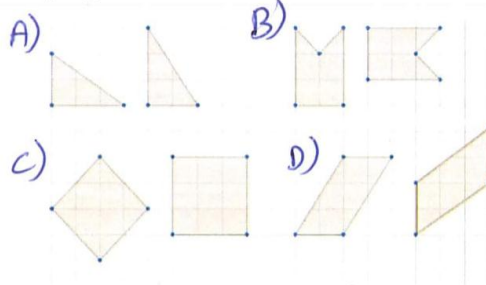
Ek:Yazı ve eki (2 sayfa)

EK 2. Dönüşüm Geometrisi Taslak Matematik Başarı Testi

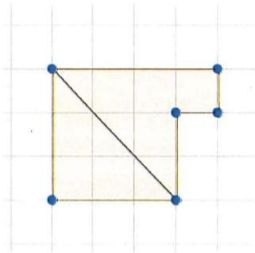
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ BAŞARI TESTİ (pilot uygulama)

Sevgili öğrencilerimiz, bu test Dönüşüm Geometrisi konusu hakkında bilgi seviyenizi ölçmek amacıyla hazırlanan 28 sorudan oluşturulmuştur. Çoktan seçmeli olarak düzenlenen testin boş kısımlarını istediğiniz şekilde kullanabilirsiniz. Soruları içtenlikle okuyup cevap vermenizi dileyerek katkılarınızdan dolayı teşekkürlerimi sunarım.

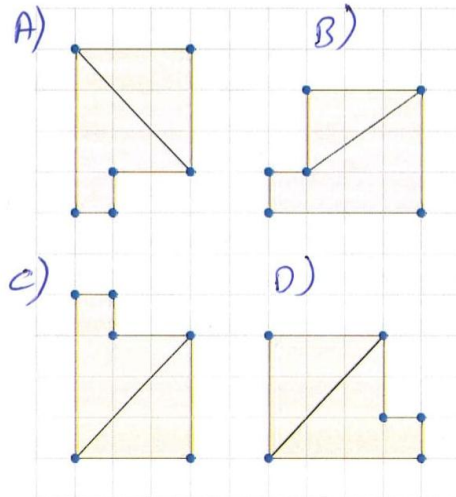
1) Aşağıdaki çokgenlerden hangi ikili şekil eş değildir?



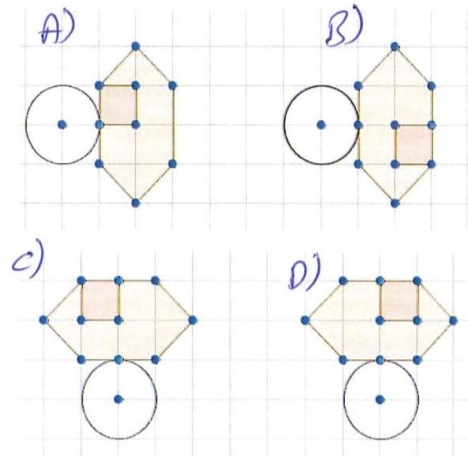
2)



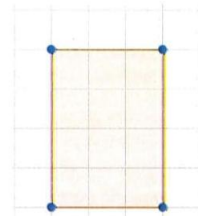
Aşağıda verilen şekillerden hangisi yukarıda verilen şekle eş değildir?



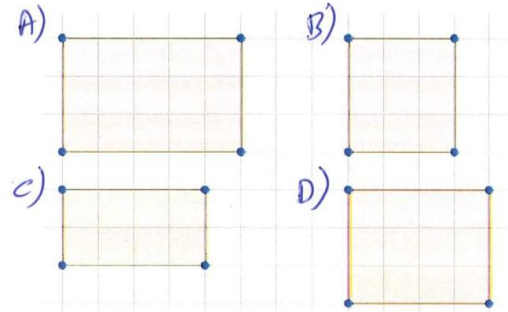
3) Aşağıda verilen şekillerden hangisi diğerlerinden farklıdır?



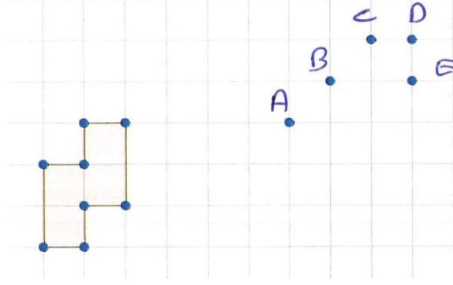
4)



Aşağıda verilen dikdörtgenlerden hangisi yukarıda verilen dikdörtgen ile eştir?



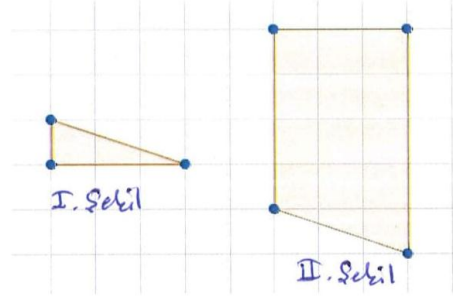
5)



Yukarıdaki çokgen 6 birim sağa, 3 birim yukarı ötelenirse hangi noktalar çokgenin dışında kalır?

- A) A ve B
B) D ve E
C) C ve D
D) E ve C

6)



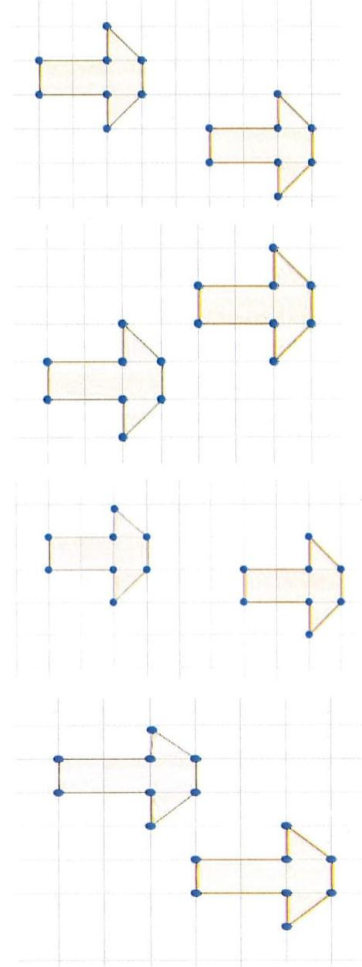
Yukarıda verilen şekillerle kaç birim ve hangi yönde öteleme sonucu bir dikdörtgen elde edilebilir?

- A) 1. Şekil 6 birim sağa, 2 birim aşağı ötelenmelidir.
B) 2. Şekil 5 birim sola, 3 birim yukarı ötelenmelidir.
C) 1. Şekil 5 birim sağa, 2 birim aşağı ötelenmelidir.
D) 2. Şekil 6 birim sola, 3 birim yukarı ötelenmelidir.

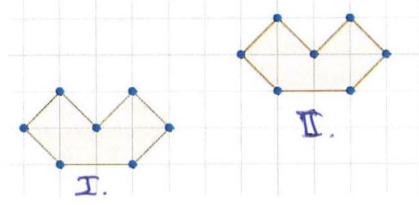
7) Aşağıdakilerden hangisi öteleme hareketi sonucunda oluşur?

- A) Ötelenen şeklin duruşu değişir.
B) Ötelenen şeklin biçimi değişir.
C) Ötelenen şeklin konumu değişir.
D) Ötelenen şeklin büyüklüğü değişir.

8) Aşağıdaki şekillerin hangisinde 5 birim sağa, 2 birim aşağı ötelenmiş bir model mevcuttur?

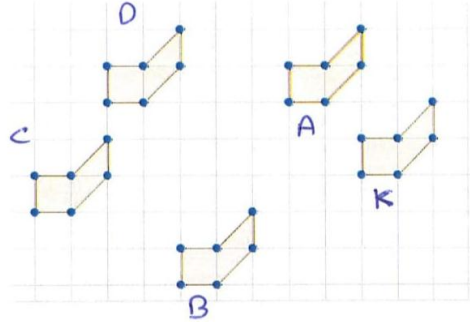


9) Aşağıdaki ötelenme işlemlerinin hangisi uygulanırsa I nolu şekil II nolu şekil haline gelir?



- A) 2 birim aşağı, 5 birim sağa
 B) 1 birim yukarı, 6 birim sağa
 C) 1 birim yukarı, 5 birim sağa
 D) 2 birim yukarı, 6 birim sağa

10)



Yukarıdaki birim kareli zeminde verilen K dikdörtgeni aşağı ve yukarı toplam 8 birim ötelenirse hangi dikdörtgenin üzerine gelebilir?

- A) A B) B C) C D) D

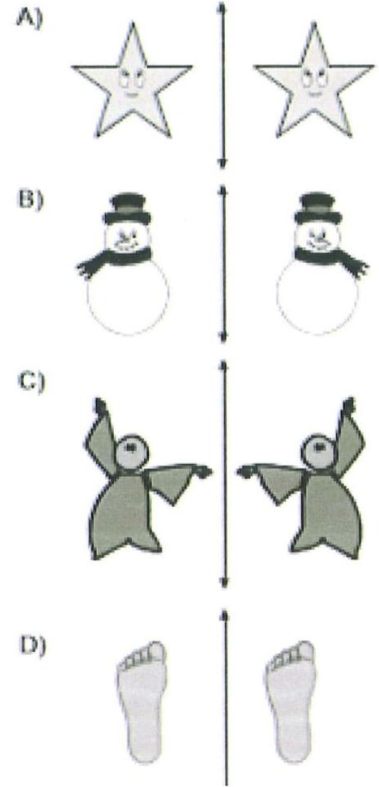
11)



Yukarıdaki doğruyu üzerindeki yarım harflerin bu doruya göre yansıması alınırsa oluşan kelime aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) VEDO B) HEDO C) VERO D) HEBO

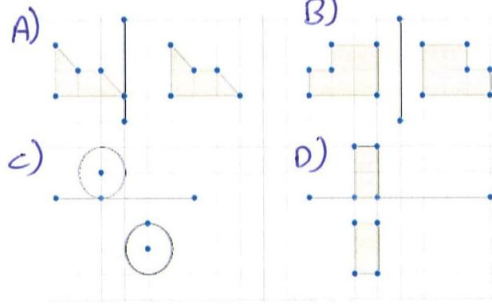
12) Aşağıdaki şekillerden hangisinin doğruya göre yansıması yanlış verilmiştir?



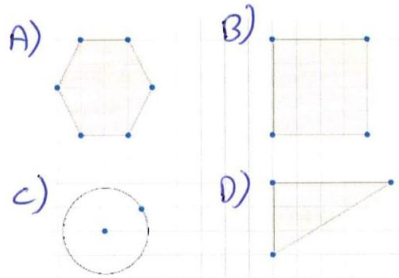
13) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Bir şeklin kendisi ile simetriği eşitir.
- B) Yansıma doğruya göre simetriyle oluşur.
- C) Yansımada şeklin biçimi ve boyutu değişmez.
- D) Yansımada şeklin yönü ters çevrilir ve yeri değişmez.

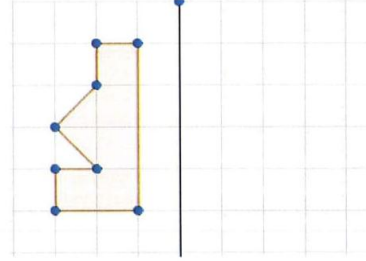
14) Aşağıdakilerden hangisinde verilen doğruya göre yalnızca yansıma hareketi vardır?



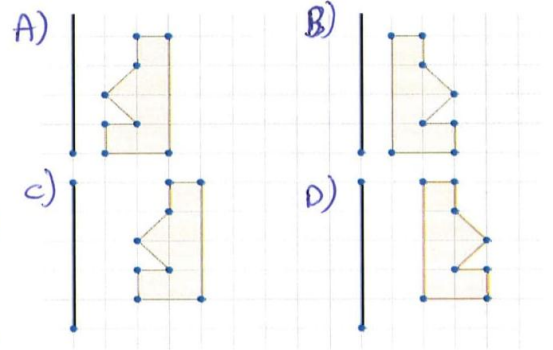
15) Aşağıdaki şekillerden hangisinin simetri eksenini sayısı en fazladır?



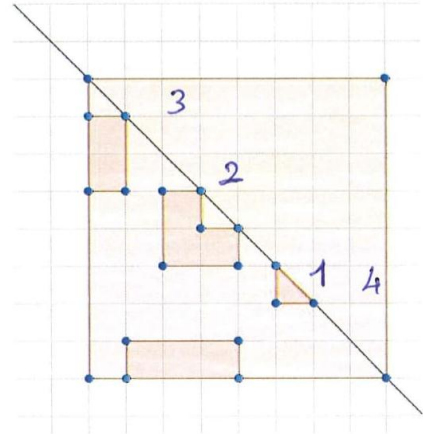
16)



Yukarıdaki çokgenin dikey simetri doğrusuna göre simetriği aşağıdakilerden hangisidir?



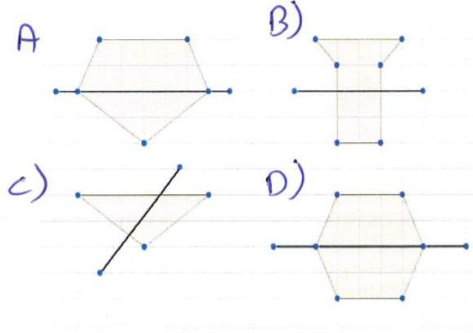
17)



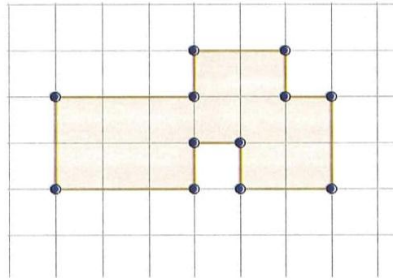
Yukarıdaki taralı bölgelerin d doğrusuna göre simetriği alındığında hangi numaralı bölge boş kalır?

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

18) Aşağıdaki şekillerin hangisinin simetri doğrusu çizilmiştir?



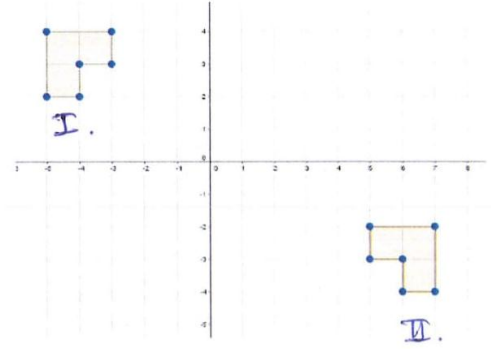
19)



Yukarıdaki şeklin dikey simetriye sahip olabilmesi için en az kaç kareye daha ihtiyaç vardır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5

20)

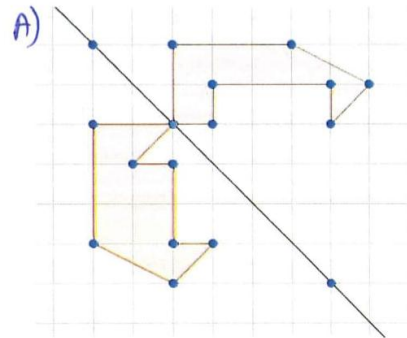


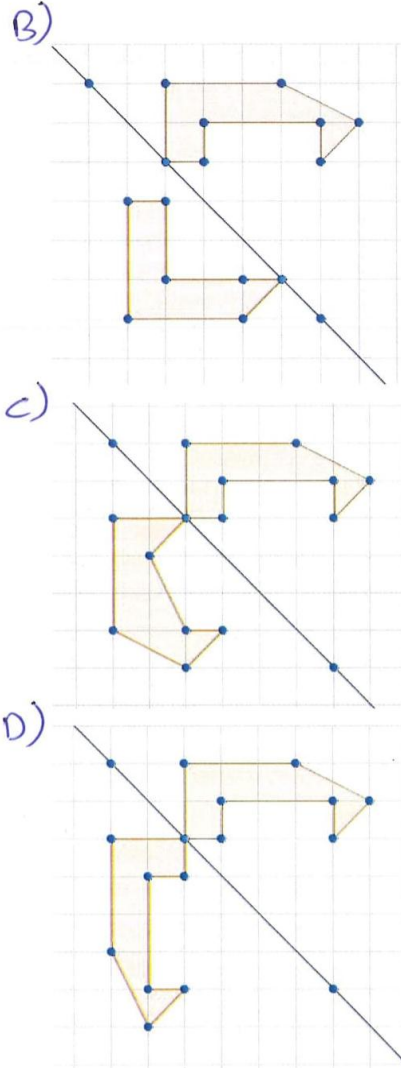
Yukarıdaki birim kareli zemine çizilen I nolu şekle aşağıdaki işlemlerden hangisi uygulanırsa II nolu şekil konumuna gelir?

- A) 6 birim aşağı öteleme ve yatay simetri eksenine göre yansıma
 B) 5 birim aşağı öteleme ve yatay simetri eksenine göre yansıma
 C) 6 birim aşağı öteleme ve dikey simetri eksenine göre yansıma
 D) 5 birim aşağı öteleme ve dikey simetri eksenine göre yansıma

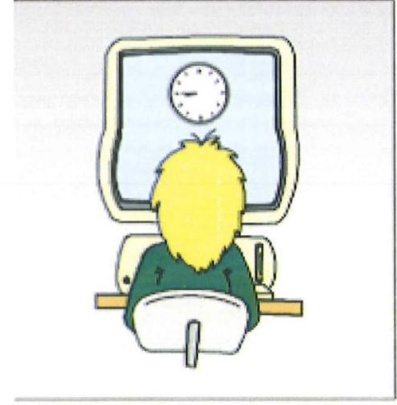
21)

Aşağıda verilen şekillerden hangisinin simetri doğrusuna göre simetriği doğru çizilmiştir?





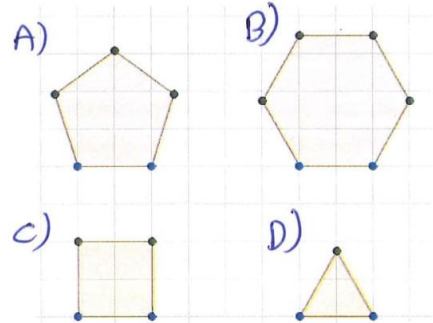
22)



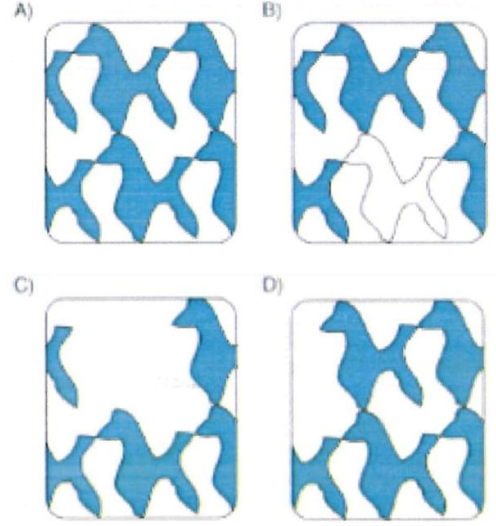
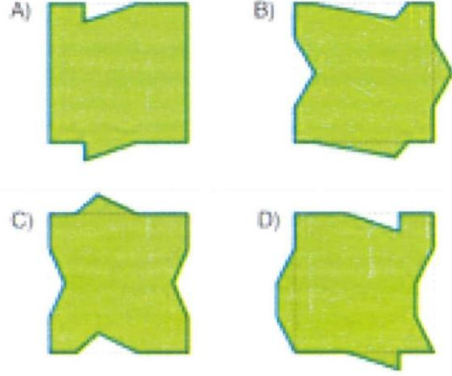
Gittiği kuaförde arkasında bulunan duvar saatine önündeki aynadan bakan Necla, saati 9'a çeyrek kala olarak gördüğüne göre gerçekte saat kaçtır?

- A) 03:00
- B) 03:15
- C) 08:45
- D) 09:15

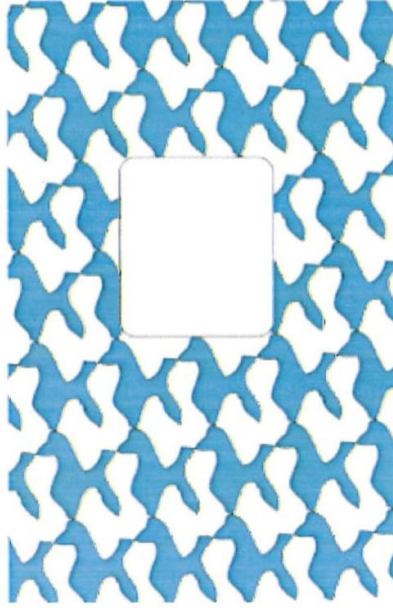
23) Aşağıda verilen düzgün çokgenlerden hangileriyle öteleme hareketi yaparak süsleme yapılamaz?



24) Aşağıda oluşturulan modellerin hangisi ile süsleme yapılamaz?

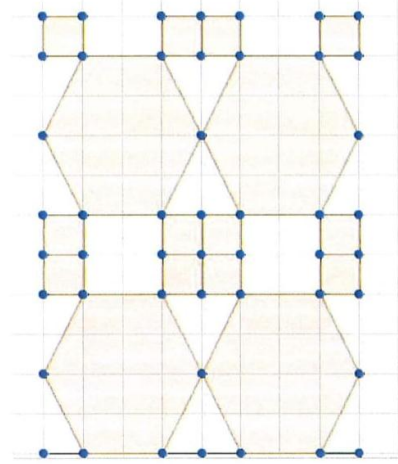


25)

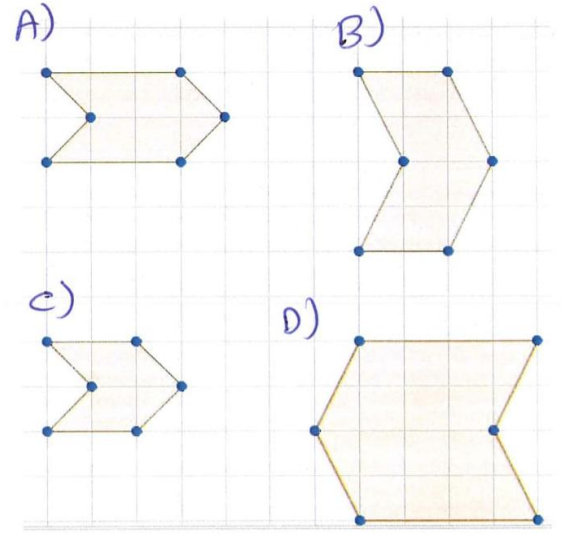
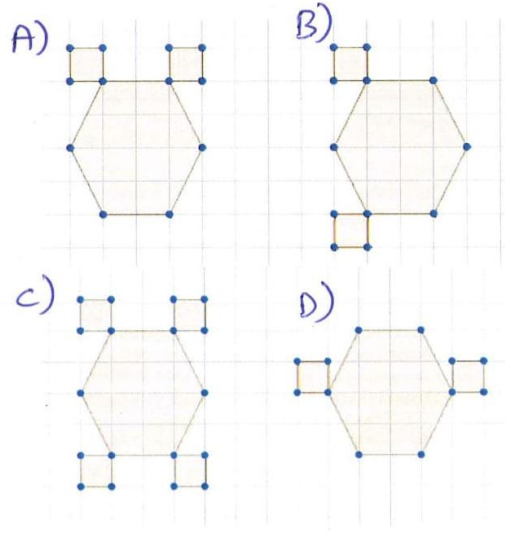


Ayşe yukarıda verilen süslemenin bir kısmını kesmiştir. Kesilen kısım aşağıdakilerden hangisidir?

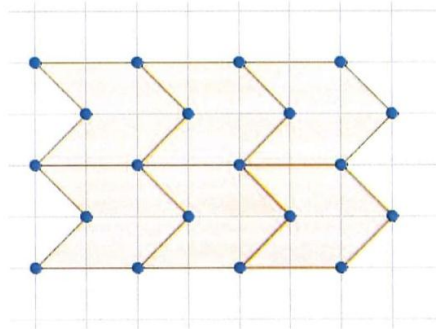
26)



Aşağıdaki motiflerden hangisine öteleme hareketi uygulanarak yukarıdaki süsleme elde edilir?

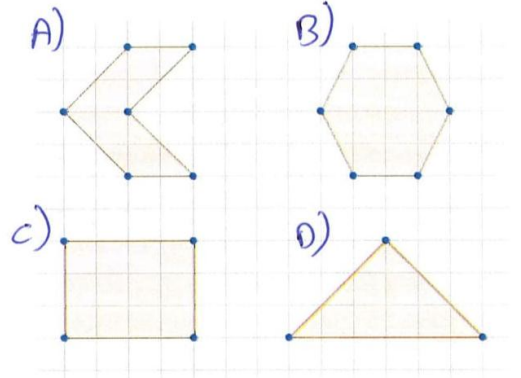


27)



Yukarıdaki şekilde verilen süsleme aşağıdaki şekillerden hangisinin ötelenmesi ile elde edilmiştir?

28) Aşağıda verilen şekillerden hangisi tek başına kullanılarak süsleme yapılamaz?

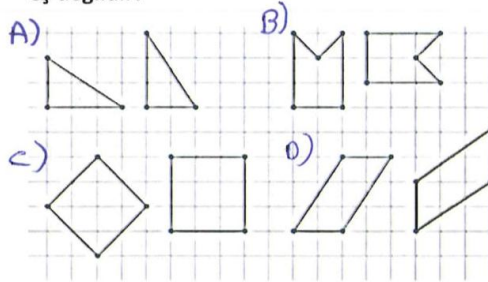


EK 3. Dönüşüm Geometrisi Nihai Matematik Başarı Testi (MBT)

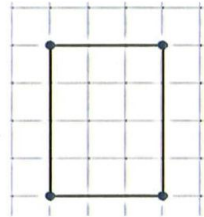
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ BAŞARI TESTİ

Sevgili öğrencilerimiz, bu test Dönüşüm Geometrisi konusu hakkında bilgi seviyenizi ölçmek amacıyla hazırlanan **19** sorudan oluşturulmuştur. Çoktan seçmeli olarak düzenlenen testin boş kısımlarını istediğiniz şekilde kullanabilirsiniz. Soruları içtenlikle okuyup cevap vermenizi dileyerek katkılarınızdan dolayı teşekkürlerimi sunarım.

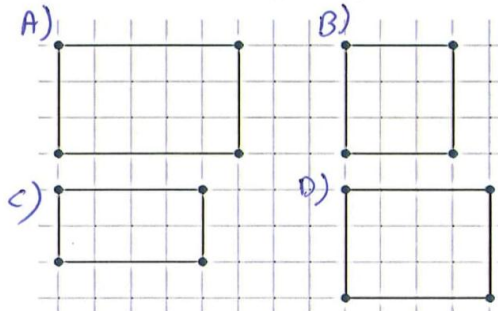
1) Aşağıdaki çokgenlerden hangi ikili şekil eş değildir?



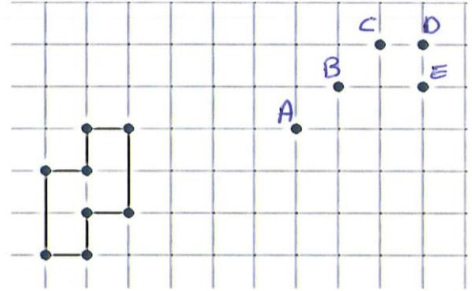
2)



Aşağıda verilen dikdörtgenlerden hangisi yukarıda verilen dikdörtgen ile eştir?



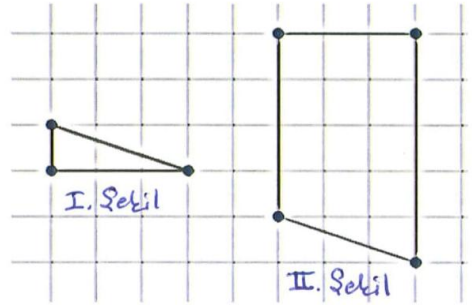
3)



Yukarıdaki çokgen 6 birim sağa, 3 birim yukarı ötelenirse hangi noktalar çokgenin dışında kalır?

- A) A ve B
B) D ve E
C) C ve D
D) E ve C

4)



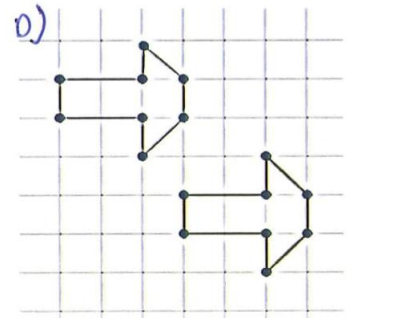
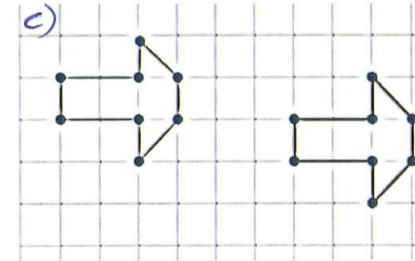
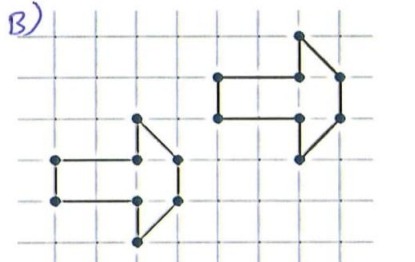
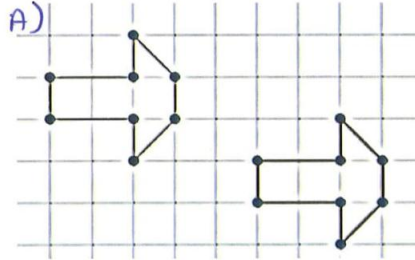
Yukarıda verilen şekillerle kaç birim ve hangi yönde öteleme sonucu bir dikdörtgen elde edilebilir?

- A) 1. Şekil 6 birim sağa, 2 birim aşağı ötelenmelidir.
B) 2. Şekil 5 birim sola, 3 birim yukarı ötelenmelidir.

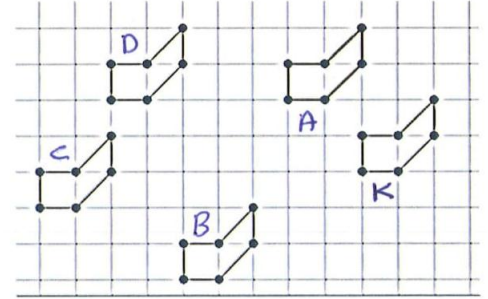
C) 1. Şekil 5 birim sağa, 2 birim aşağı ötelenmelidir.

D) 2. Şekil 6 birim sola, 3 birim yukarı ötelenmelidir.

5) Aşağıdaki şekillerin hangisinde 5 birim sağa, 2 birim aşağı ötelenmiş bir model mevcuttur?



6)



Yukarıdaki birim kareli zeminde verilen K dikdörtgeni aşağı, yukarı, sağa veya sola olmak üzere **toplam 8 birim** ötelenirse hangi dikdörtgenin üzerine gelebilir?

A) A B) B C) C D) D

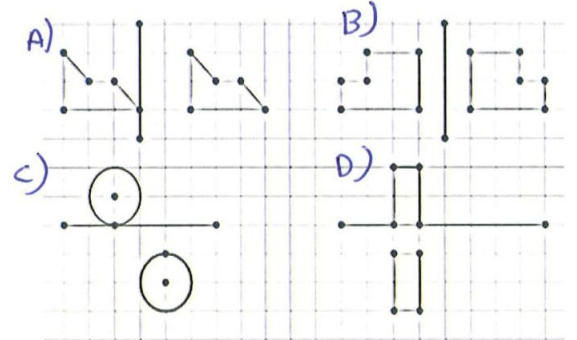
7)



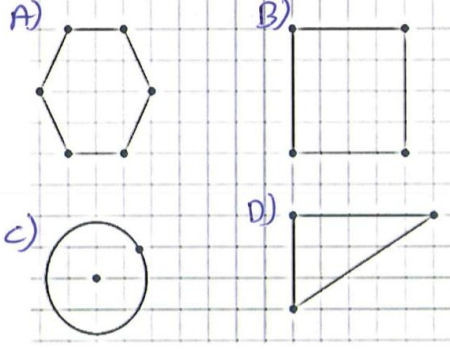
Yukarıdaki d doğrusu üzerindeki yarım harflerin bu doruya göre **yansıması** alınırsa oluşan kelime aşağıdakilerden hangisi olur?

A) VEDO B) HEDO C) VERO D) HEBO

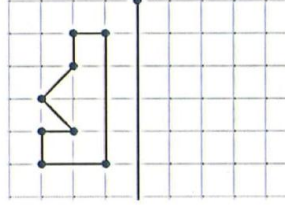
8) Aşağıdakilerden hangisinde verilen doğruya göre **yalnızca** yansıma hareketi vardır?



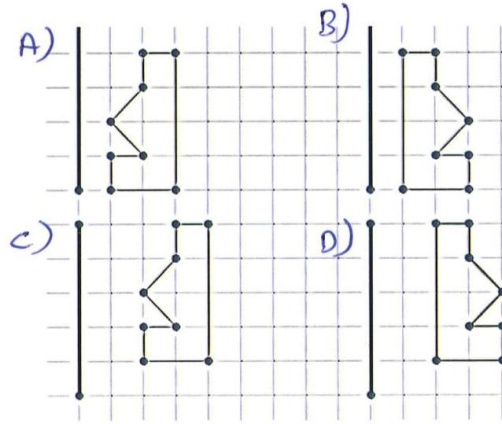
9) Aşağıdaki şekillerden hangisinin simetri eksenini sayısı **en fazladır**?



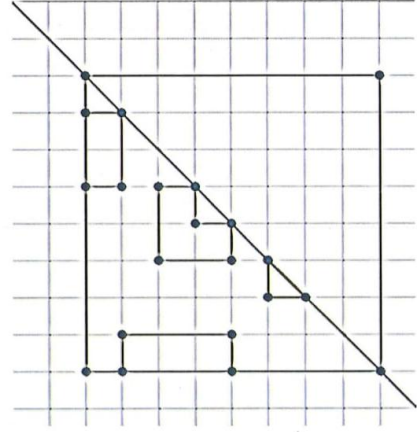
10)



Yukarıdaki çokgenin **dikey simetri doğrusuna** göre simetriği aşağıdakilerden hangisidir?



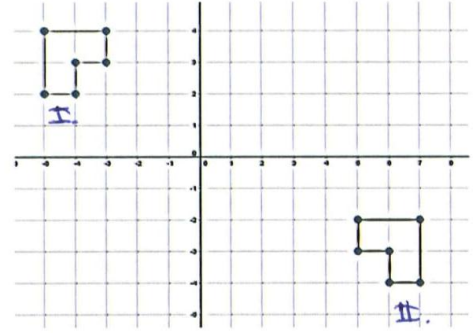
11)



Yukarıdaki taralı bölgelerin d doğrusuna göre simetriği alındığında hangi numaralı bölge **boş kalır**?

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

12)



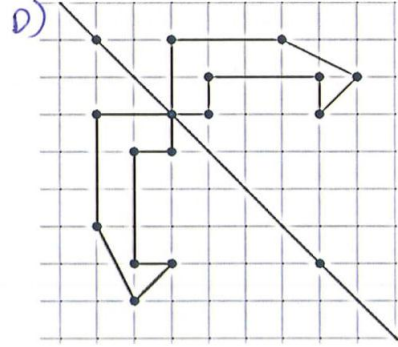
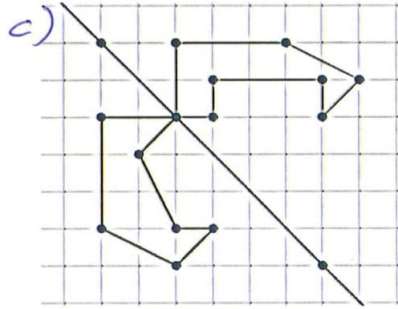
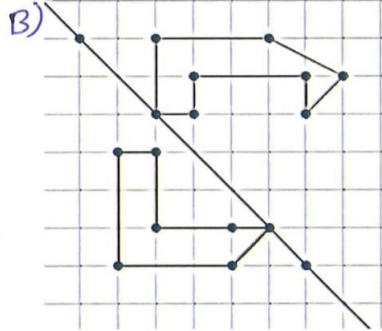
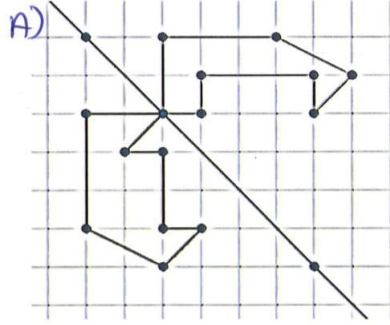
Yukarıdaki birim kareli zemine çizilen **I nolu** şekle aşağıdaki işlemlerden hangisi uygulanırsa **II nolu** şekil konumuna gelir?

- A) Dikey simetri eksenine göre yansıma, 6 birim aşağı, 2 birim sağa öteleme
- B) Yatay simetri eksenine göre yansıma, 5 birim aşağı, 3 birim sağa öteleme
- C) Dikey simetri eksenine göre yansıma, 5 birim aşağı, 3 birim sağa öteleme

D) Yatay simetri eksenine göre yansıma, 6 birim aşağı, 2 birim sağa öteleme

13)

Aşağıda verilen şekillerden hangisinin simetri doğrusuna göre simetriği **doğru** çizilmiştir?



14)



Gittiği kuaförde arkasında bulunan duvar saatine önündeki aynadan bakan Necla, saati 9'a çeyrek kala olarak gördüğüne göre **gerçekte** saat kaçtır?

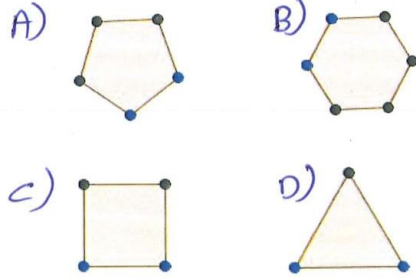
A) 03:00

B) 03:15

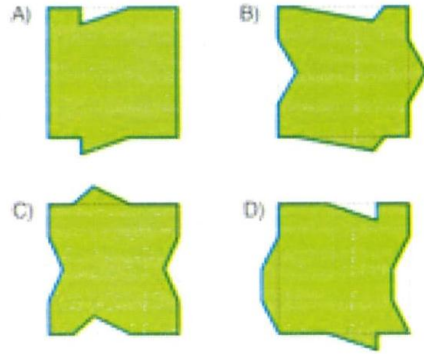
C) 08:45

D) 09:15

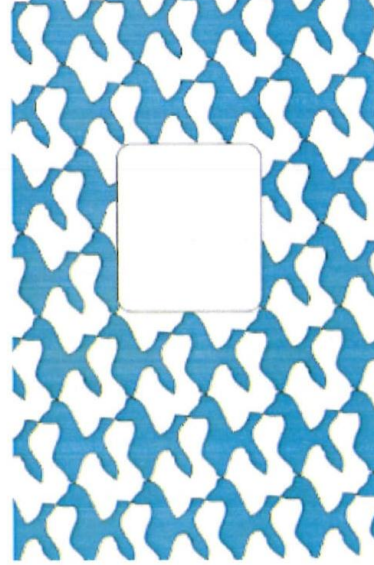
15) Aşağıda verilen **düzgün çokgenlerden** hangisiyle öteleme hareketi kullanarak aralarda boşluk kalmayacak şekilde bir süsleme **yapılamaz**?



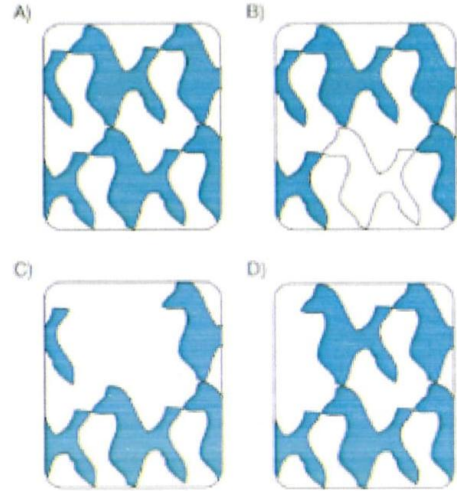
16) Aşağıda oluşturulan modellerin hangisi ile aralarda boşluk kalmayacak şekilde süsleme **yapılamaz**?



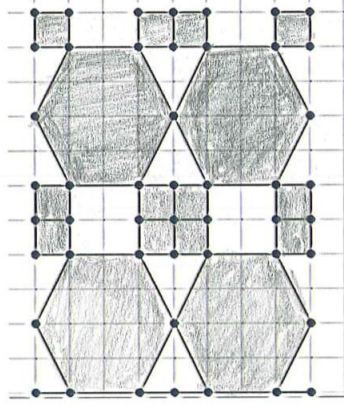
17)



Ayşe yukarıda verilen süslemenin bir kısmını kesmiştir. Kesilen kısım aşağıdakilerden hangisidir?

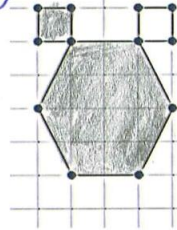


18)

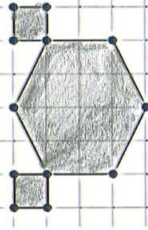


Yukarıdaki süslemenın birim modeli
aşağıdakilerden hangisidir?

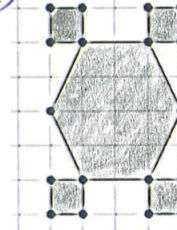
A)



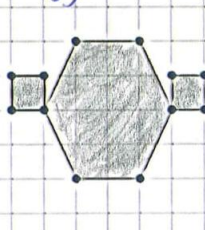
B)



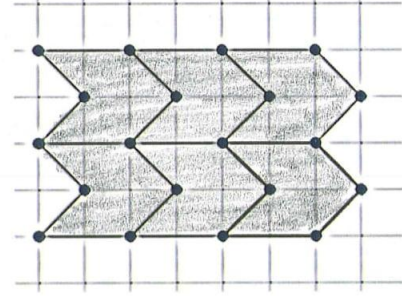
C)



D)

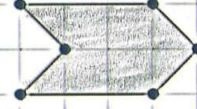


19)

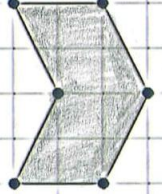


Yukarıdaki şekilde verilen süsleme
aşağıdaki şekillerden hangisinin ötelenmesi
ile elde edilmiştir?

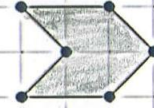
A)



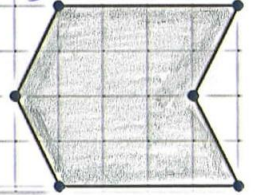
B)



C)



D)



EK 4. Dönüşüm Geometrisi Nihai Matematik Başarı Testi Belirtke Tablosu

KONULAR	KAZANIMLAR	SORULAR
EŞLİK VE ÖTELEME	<p>1. Düzlemsel şekilleri karşılaştırarak eş olup olmadıklarını belirler ve bir şekle eş şekiller oluşturur.</p> <p>2. Düzlemde nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme altındaki görüntülerini çizer.</p> <p>3. Ötelemelerde şekil üzerindeki her bir noktanın aynı yön ve büyüklükte bir dönüşüme tabi olduğunu ve şekil ile görüntüsünün eş olduğunu keşfeder.</p>	<p>1,2</p> <p>3,4,12</p> <p>5,6</p>
YANSIMA	<p>1. Düzlemde nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur.</p> <p>2. Yansımada şekil ile görüntüsü üzerinde birbirine karşılık gelen noktaların simetri doğrusuna olan uzaklıklarının eşit ve şekil ile görüntüsünün eş olduğunu keşfeder.</p>	<p>7,8,11,14</p> <p>9,10,12,13</p>
SÜSLEME	<p>1. Düzlemsel bir şeklin ardışık ötelemeler ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.</p>	<p>15,16,17,18,19</p>

EK 5. Çalışma Planı ve Uygulama Süreci

HAFTA	TARİH	SAAT	KAZANIMLAR/UYGULAMALAR
Uygulama Öncesi			
3 hafta	1 Mart-22 Mart	1'er ders	Dönüşüm Geometrisi Taslak Matematik Başarı Testinin güvenilirlik ve geçerlilik çalışmaları için Hatay ili, Serinyol ilçesinde 3 farklı okuldaki toplam 192 öğrenciye Dönüşüm Geometrisi Taslak MBT uygulanmıştır.
1 hafta	22 Mart-31 Mart		Dönüşüm Geometrisi Taslak Matematik Başarı testinin madde analizleri yapılarak Dönüşüm Geometrisi MBT oluşturulmuştur.
1 hafta	10-17 Nisan		Tutum ölçeğinin pilot uygulaması yapılarak güvenilirliği hesaplanmıştır.
1 hafta	20-25 Nisan		Okuldaki mevcut üç şubeden DG ve KG'yi seçmek için öğrencilerin 6. sınıftaki Matematik dersi karne puanları değerlendirilerek denk olan iki şube belirlenmiştir.
Uygulama Süreci			
1. hafta	8 Mayıs	1'er ders	DG ve KG'ye öntest (Dönüşüm Geometrisi Matematik Başarı Testi) uygulanmıştır.
1. hafta	10 Mayıs	1 ders	DG ve KG'ye Tutum Ölçeği uygulanmıştır.
2. hafta	15 Mayıs	2 ders	Düzlemsel şekilleri karşılaştırarak eş olup olmadıklarını belirler ve bir şekle eş şekiller oluşturur. (Etkinlik 1, Çalışma yaprağı 1).

2. hafta	17 Mayıs	1 ders	Düzlemde nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme altındaki görüntülerini çizer. (Etkinlik 2).
2. hafta	17 Mayıs-18 Mayıs	2 ders	Ötelemde şekil üzerindeki her bir noktanın aynı yön ve büyüklükte bir dönüşüme tabi olduğunu ve şekil ile görüntüsünün eş olduğunu keşfeder. (Etkinlik 3, Çalışma yaprağı 2,3).
3. hafta	22 Mayıs	2 ders	Düzlemde nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur. (Etkinlik 4).
3. hafta	24 Mayıs-25 Mayıs	3 ders	Yansımada şekil ile görüntüsü üzerinde birbirine karşılık gelen noktaların simetri doğrusuna olan uzaklıklarının eşit ve şekil ile görüntüsünün eş olduğunu keşfeder. (Çalışma yaprağı 4,5).
4. hafta	29 Mayıs-2 Haziran	5 ders	Düzlemsel bir şeklin ardışık ötelemeler ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur. (Etkinlik 5, 6, Çalışma yaprağı 6,7,8).
Uygulama Sonrası			
5. hafta	5 Haziran	1'er ders	DG ve KG'ye sontest (Matematik Başarı Testi) uygulanmıştır.
5. hafta	7 Haziran	1'er ders	DG ve KG'ye tutum ölçeği uygulanmıştır.
5. hafta	8 Haziran	1 ders	DG ve KG'ye görüş formları uygulanmıştır.

EK 6. MATEMATİK DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Aşağıda matematik ile ilgili tutumlarınızı belirteceğiniz bir ölçek hazırlanmıştır. Tutum cümlelerini dikkatlice okuyarak katıldığınız ifadeyi işaretleyiniz.

Madde No	Tutum Cümleleri	Tamamen Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Matematik çalışmak sinirimi bozabilir.					
2	Matematik problemleri çözmek çekici gelmiyor.					
3	Hayatımda hiçbir zaman matematikle uğraşacağımı zannetmiyorum.					
4	Matematik dersinde huzurlu olurum.					
5	Matematik çalışmak beni dinlendirir.					
6	Matematikte hemen çözemediğim bir soru olduğunda cevabı bulana kadar vazgeçmem.					
7	Günlük hayatımda matematiği çok az kullanacağımı tahmin ediyorum.					

8	Matematik kendimi rahatsız hissetmeme neden oluyor.					
9	Matematikte başarılı olabileceğime eminim.					
10	Bazı insanların nasıl olup ta matematikle bu kadar zaman geçirdiklerini ve bundan hoşlandıklarını anlamıyorum.					
11	Matematik dersine, sadece sınıf geçmek için çalışıyorum.					
12	Matematik, derslerin en güzelidir.					
13	Matematik öğrenmek zaman kaybıdır.					
14	Matematik çalışmanın zevkli ve teşvik edici olduğunu düşünüyorum.					
15	Matematik dersinden iyi notlar alabilirim.					
16	Matematikle mümkün olduğunca çalışma yapacağım.					
17	Matematik dersini becerebileceğimi sanmıyorum.					
18	Matematik dersinde bir problem çözülmeyen bırakılırsa, sonradan üzerinde düşünmeye devam ederim.					
19	Matematikte iyi olabilecek tipte biri değilim.					
20	Dersler arasında en çok matematikten hoşlanırım.					

21	Matematik beni huzursuz ediyor ve aklımı karıştırıyor.					
22	Konu matematik çalışmak olduğunda kendime çok güvenirim.					
23	Matematik dersinden çekinirim.					
24	Matematik çalışmaya bir kez başlayınca bırakmak benim için çok zor olur.					
25	Matematiği düşündüğümde yüreğim sıkışıyor.					
26	Matematik ödevlerini sıkılmadan, zevkle yaparım.					

EK 7. GME'ye Yönelik Görüş Formu

Merhaba,

Hazırlanmış olduğumuz görüşme formunda, GME destekli öğretim yöntemine ilişkin siz öğrencilerin görüşleri belirlenmeye çalışılacaktır. Bu çalışma kapsamında GME ile öğrenim gören öğrencilere form uygulanacaktır. Uygulanacak olan bu formdaki bireylerin isimleri kesinlikle çalışmada belirtilmeyecektir. Sorularına vereceğiniz cevaplar önemli olduğundan içtenlikle cevap vermeniz çalışmanın etkililiği açısından önem taşımaktadır.

Görüşmeye katıldığınız için teşekkür ederim.

Ebru KORKMAZ
İnönü Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Doktora Öğrencisi

**GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ (GME) YAKLAŞIMI HAKKINDA
ÖĞRENCİ GÖRÜŞ FORMU**

1. GME destekli öğretim hakkında ne düşünüyorsunuz?

2. GME destekli öğretim yönteminin kullanılması hoşunuza gitti mi? Neden?

3. GME destekli öğretimin size ne gibi faydalar sağladığını düşünüyorsunuz?

4. GME destekli öğretim yöntemiyle tekrar ders işlemek ister misiniz? Neden?

5. GME destekli öğretim sonrası matematiğe karşı düşüncelerinizde nasıl bir değişim oldu?

EK 8. Yapılandırmacı Yaklaşımaya Yönelik Görüş Formu

Merhaba,

Hazırlanmış olduğumuz görüşme formunda, Yapılandırmacı Yaklaşımaya yönelik siz öğrencilerin görüşleri belirlenmeye çalışılacaktır. Uygulanacak olan bu formdaki bireylerin isimleri kesinlikle çalışmada belirtilmeyecektir. Sorularımıza vereceğiniz cevaplar önemli olduğundan içtenlikle cevap vermeniz çalışmanın etkililiği açısından önem taşımaktadır.

Görüşmeye katıldığınız için teşekkür ederim.

Ebru KORKMAZ
İnönü Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Doktora Öğrencisi

YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞ FORMU

1. Yapılandırıcı Yaklaşım hakkında ne düşünüyorsunuz?

2. Yapılandırıcı Yaklaşımın kullanılması hoşunuza gidiyor mu? Neden?

3. Yapılandırıcı Yaklaşımın size ne gibi faydalar sağladığını düşünüyorsunuz?

4. Yapılandırıcı Yaklaşımından başka bir yöntem ile ders işlemek ister misiniz? Neden?

5. Yapılandırıcı Yaklaşım sonrası matematiğe karşı düşüncelerinizde nasıl bir değişim oldu?

EK 9. DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ ETKİNLİKLERİ

ETKİNLİK 1: KARDEŞ KAVGASI

KAZANIM:

- Düzlemsel şekilleri karşılaştırarak eş olup olmadıklarını belirler ve bir şekle eş şekiller oluşturur.

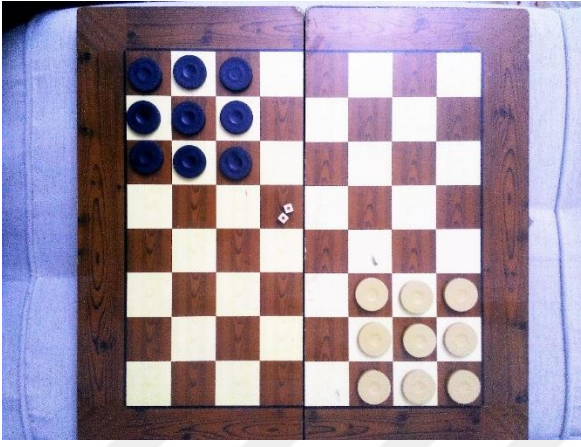
Ege ile Ece kardeşlerdir. Ege ve Ece'nin babası akşam eve geldiğinde bir poşette hepsinden birer tane olmak üzere elma, portakal ve salatalık getirmiştir. Her birinden sadece bir tane bulunan meyveleri bölüşemeyen kardeşlere adil bir şekilde yardım eder misiniz?



ETKİNLİK 2: ÖTEYE DİZMECE

KAZANIM:

- Düzlemde nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme altındaki görüntülerini çizer.
- Ötelemede şekil üzerindeki her bir noktanın aynı yön ve büyüklükte bir dönüşüme tabi olduğunu ve şekil ile görüntüsünün eş olduğunu keşfeder.



Zeynep yeni öğrendiği bir oyunu kardeşi Ayşe'ye öğretmektedir. Oyunun ana kurallarını kardeşine aktaran Zeynep cümlelerine şöyle başlamıştır.

Oyunun adı “ÖTEYE DİZMECE”. Oyunun birtakım kuralları bulunmaktadır.

1. Herkes taşlarını karşı takımın tarafına dizecek,
2. Oyuncular sırasıyla zarları atacak, gelen sayıların toplamı kadar taşlar hareket edebilecek,
3. Taşlar ileri, geri, sağa veya sola hareket edebilirken çarpaz hareket edemeyecek,
4. Her takım taşlarını kendi hizasında kalmak üzere hareket doğrultusu gözetilmeksizin karşıya taşıyabilecek.

Siz de bu oyunu oynayarak onlara katılmak ister misiniz?

Oyun hakkında çok bilgi sahibi olmayan Ayşe ablasına bazı sorular sormaktadır. Bu sorulara cevap vermekte zorlanan Zeynep'e yardım edebilir misiniz?

- Bu oyunda taşların hareketine genel bir isim vermek istersek ne olurdu?
- Oyun sonunda taşlarda herhangi bir değişiklik oldu mu?
- Ötelenen taşlar bir önceki durumu ile birbirine eş midir?



ETKİNLİK 3: HAREKET ZAMANI

KAZANIM:

- Düzlemde nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme altındaki görüntülerini çizer.
- Ötelemde şekil üzerindeki her bir noktanın aynı yön ve büyüklükte bir dönüşüme tabi olduğunu ve şekil ile görüntüsünün eş olduğunu keşfeder.



Ebrar geliştirmiş olduğu kâğıt resimlerini arkadaşı ile kareli zemin üzerinde hareket ettirme oyunu oynamaktadır. Oyunun kuralları aşağıdaki şekildedir.

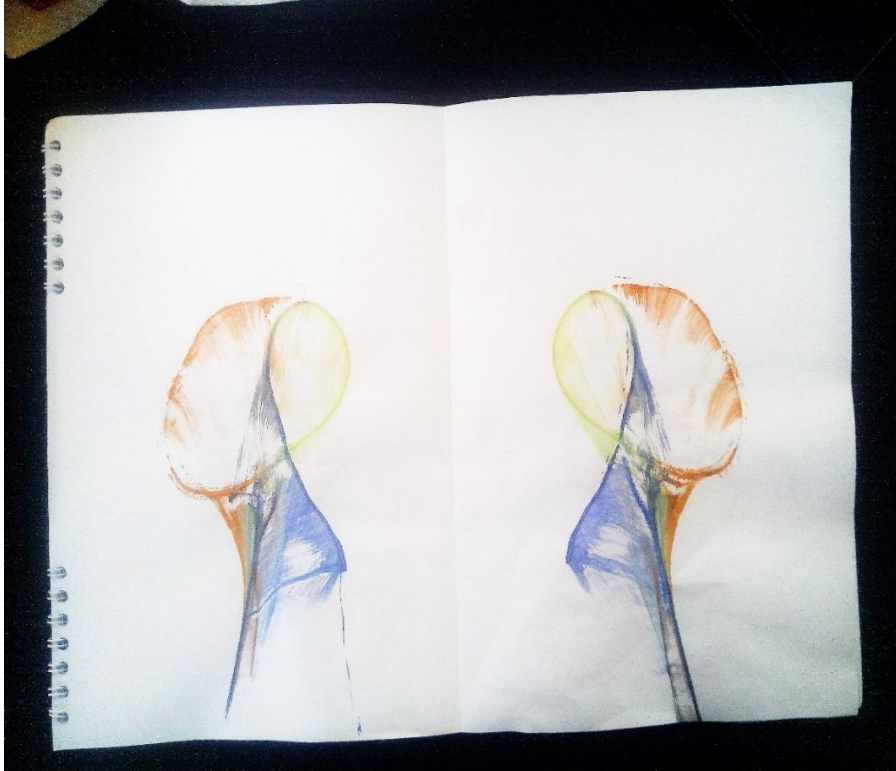
1. Oyun için geliştirilen kâğıt resimler sıraya koyulur.
2. Sırasıyla hareket oyununu oynayanlar bir resim çekerek karşı taraftan bir komut bekler.
3. Komuta göre resim hareket ettirilir.
4. Yanlış hareket ettiren oyunu kaybeder.

Siz de bu oyuna katılmak ister misiniz?

ETKİNLİK 4: İPLİK BASKISI

KAZANIM:

- Düzlemde nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur.
- Yansımada şekil ile görüntüsü üzerinde birbirine karşılık gelen noktaların simetri doğrusuna olan uzaklıklarının eşit ve şekil ile görüntüsünün eş olduğunu keşfeder.



Derslerinde çok başarılı olan Emir, iplik baskısı yardımıyla arkadaşı Elif'e Dönüşüm Geometrisi konusu ile ilgili bir altkonu öğretmektedir.

- Size göre bu altkonu hangisidir?
- Her iki resim hangi özellikler açısından benzerdir?

- Bu benzerliğe genel bir isim vermek isteseydiniz ne olurdu?
- Bu altkonuyu siz anlatmak isteseydiniz nasıl anlatırdınız?



ETKİNLİK 5: YARIM KALAN KİLİM

KAZANIM:

- Düzlemsel bir şeklin ardışık ötelemeler ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.



Kilim dokuma kursuna başlayan Zülfiye Teyze bu işten çok zevk almaktadır. Yapmakta olduğu kilimi bitirmeden şehir dışına çıkmak zorunda kalmıştır. Bu durumu fırsata çevirip Teyzemizi sevindirmek için haydi iş başına! Teyzemiz geri dönmeden doğru bir şekilde kilimi dokuyabilir misiniz?

- Bu kilimi dokurken dikkat etmeniz gerekenleri açıklayınız?

ETKİNLİK 6: KARO USTASI

KAZANIM:

- Düzlemsel bir şeklin ardışık ötelemeler ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.



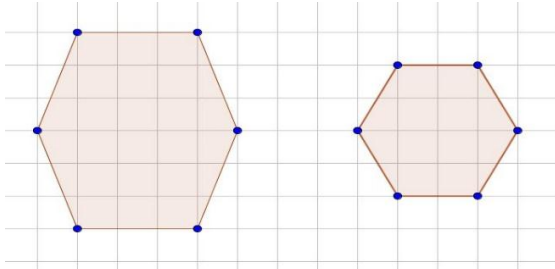
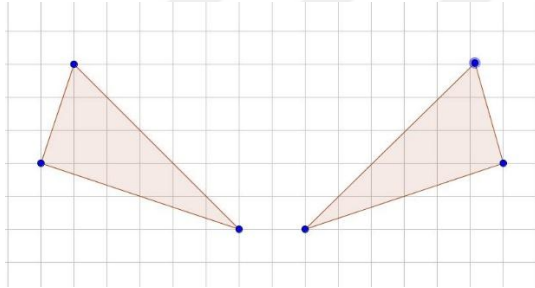
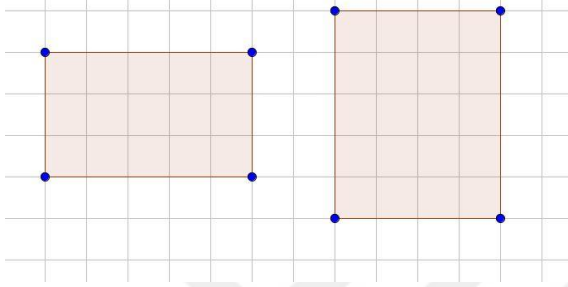
Kaldırımlara karo döşeyen Yunus usta bir ayda bitmesi gereken bir iş almıştır. Ancak çok yoğun çalışan bu usta işleri tek başına götüremeyeceğine karar verip bir çırak tutmaya niyetlenmiştir. Bu işlerden anlamayan çırağa öncelikle nasıl yapacağını öğretmesi gerekmektedir. Bu iş için ona yardımcı olabilir misiniz?

- Oluşturulan karonun birim modelini bulabilir misiniz?
- Tüm karoyu örmede birim modelin görevi nedir?

EK 10. ÇALIŞMA YAPRAKLARI

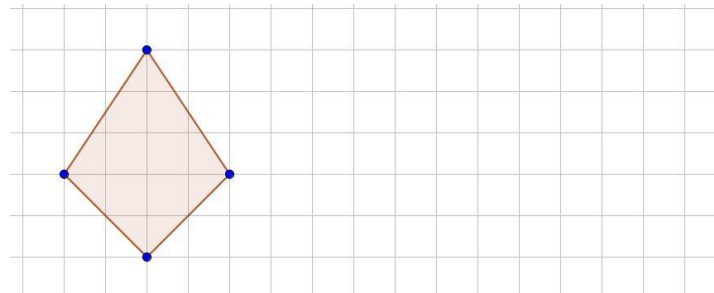
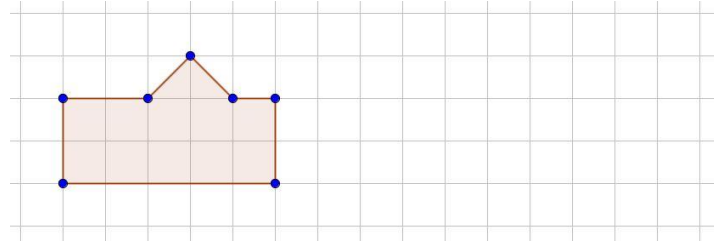
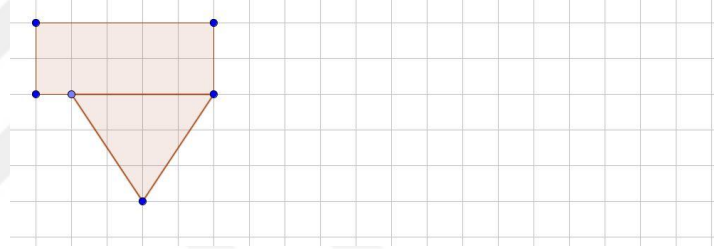
Çalışma Yaprağı 1:

1) Aşağıdaki şekilleri karşılaştırarak eş olup olmadıklarını nedenleri ile altlarına yazınız.





Aşağıdaki şekilleri inceleyerek bunlara ait eş şekilleri oluşturunuz.



Çalışma Yaprağı 2:

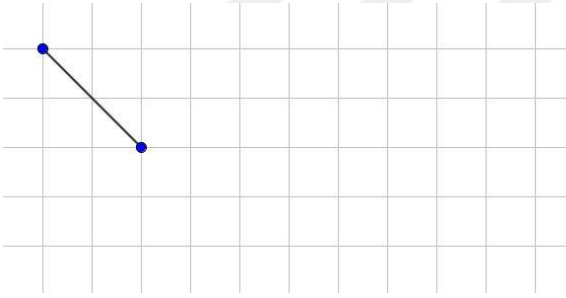
- 5 br aşağı, 10 br sağa öteleme yapınız.



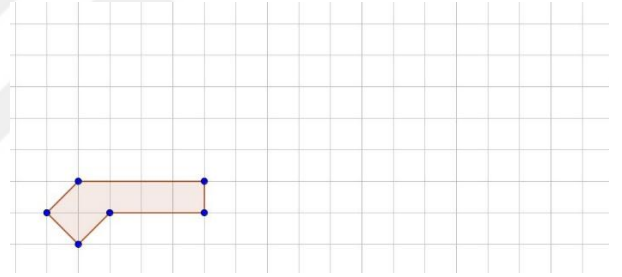
- 4 br yukarı, 9 br sağa öteleyiniz.



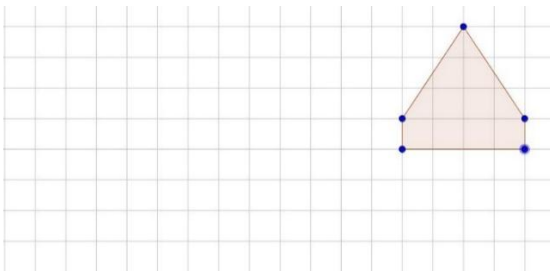
- 8 br sağa, 2 br aşağı öteleme yapınız.



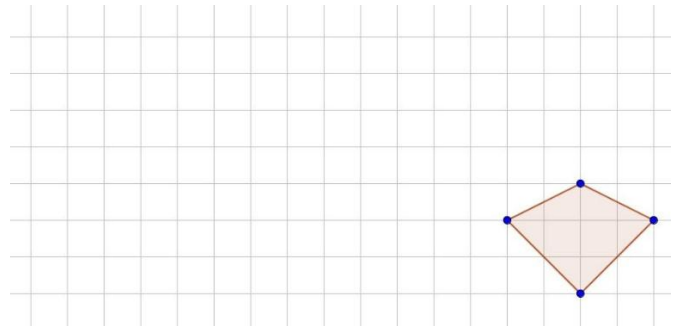
- 10 br sağa, 4 br yukarı öteleyiniz.



- 12 br sola, 2 br aşağı öteleyiniz.

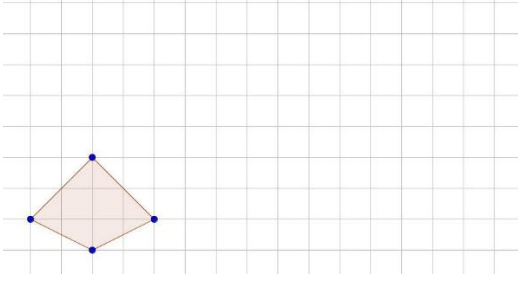


- Aşağıdaki verilen şekil, bir şeklin 12 br sağa, 3 br aşağı ötelenmiş halidir. Bu şekli çiziniz.



- Aşağıdaki verilen şekil, bir şeklin 13 br sola, 4 br aşağı

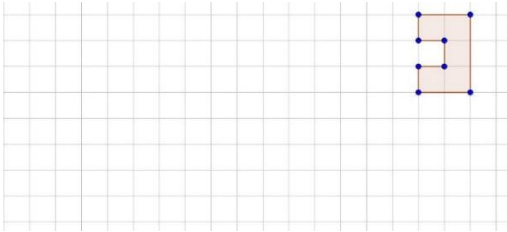
ötelenmiş halidir. Bu şekli çiziniz.



- Aşağıdaki verilen şekil, bir şeklin 15 br sağa, 5 br aşağı ötelenmiş halidir. Bu şekli çiziniz.

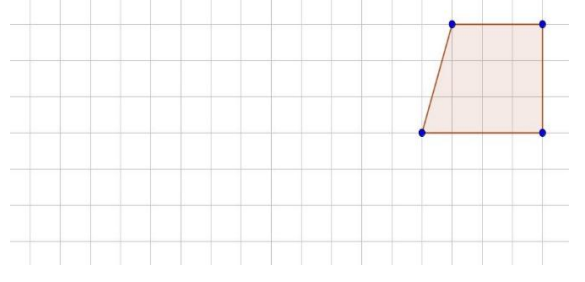


- Aşağıdaki verilen şekil, bir şeklin 10 br sağa, 5 br yukarı ötelenmiş halidir. Bu şekli çiziniz.



- Aşağıdaki verilen şekil, bir şeklin 12 br sağa, 3 br yukarı

ötelenmiş halidir. Bu şekli çiziniz.



- Aşağıdaki şekli 12 br sağa, 6 br aşağı aşağı öteleyiniz. Şeklin üzerindeki her noktanın da aynı yön ve doğrultuda ötelendiğini gösterip şekil ile görüntüsünün eş olup olmadığını belirtiniz.

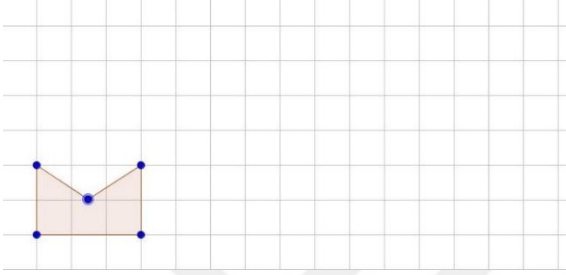


- Aşağıdaki şekli 10 br sola, 3 br yukarı öteleyiniz. Şeklin üzerindeki her noktanın da aynı yön ve doğrultuda ötelendiğini gösterip şekil ile görüntüsünün eş olup olmadığını belirtiniz.

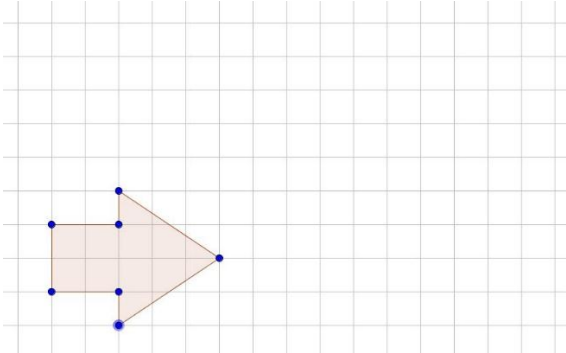


Çalışma Yaprağı 3:

- Aşağıdaki şekli 12 br sağa, 4 br yukarı öteleyiniz. Şeklin üzerindeki her noktanın da aynı yön ve doğrultuda ötelendiğini gösterip şekil ile görüntüsünün eş olup olmadığını belirtiniz.



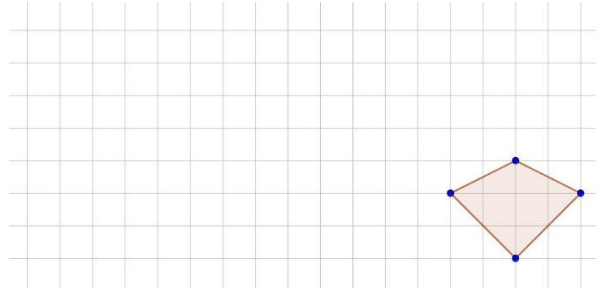
- Aşağıdaki şekli 13 br sağa, 3 br yukarı öteleyiniz. Şeklin üzerindeki her noktanın da aynı yön ve doğrultuda ötelendiğini gösterip şekil ile görüntüsünün eş olup olmadığını belirtiniz.



- Aşağıdaki verilen şekil, bir şeklin 1 br sağa, 3 br yukarı ötelenmiş halidir. Bu şekli çizin.
- Şeklin üzerindeki her noktanın da aynı yön ve doğrultuda ötelendiğini gösterip şekil ile görüntüsünün eş olup olmadığını belirtiniz.



- Aşağıdaki verilen şekil, bir şeklin 7 br sağa, 4 br aşağı ötelenmiş halidir. Bu şekli çizin.
- Şeklin üzerindeki her noktanın da aynı yön ve doğrultuda ötelendiğini gösterip şekil ile görüntüsünün eş olup olmadığını belirtiniz.



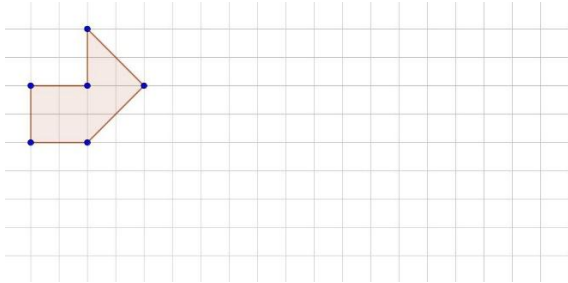
- Aşağıdaki verilen şekil, bir şeklin 6 br yukarı, 16 br sağa ötelenmiş halidir. Bu şekli çiziniz.
- Şeklin üzerindeki her noktanın da aynı yön ve doğrultuda ötelendiğini gösterip şekil ile görüntüsünün eş olup olmadığını belirtiniz.



- Aşağıdaki verilen şekil, bir şeklin 1 br aşağı, 1 br sola ötelenmiş halidir. Bu şekli çiziniz.
- Şeklin üzerindeki her noktanın da aynı yön ve doğrultuda ötelendiğini gösterip şekil ile görüntüsünün eş olup olmadığını belirtiniz.

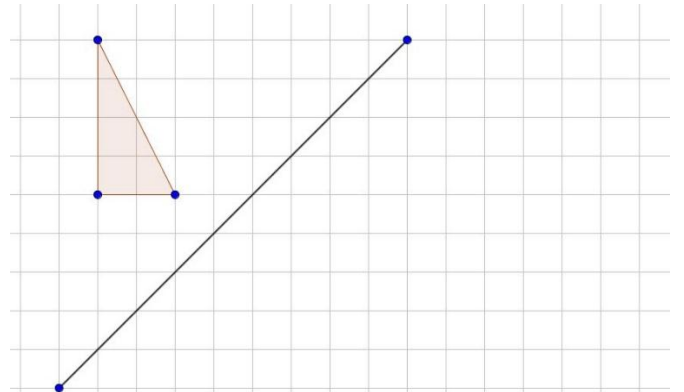
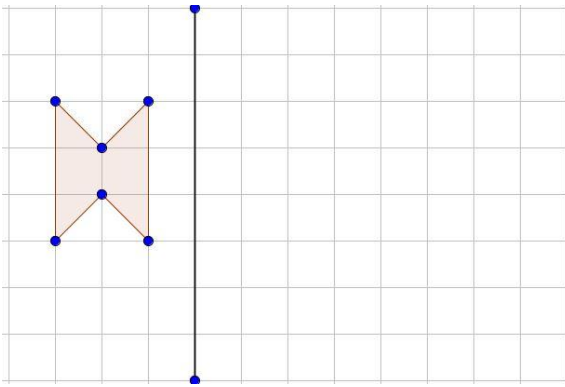
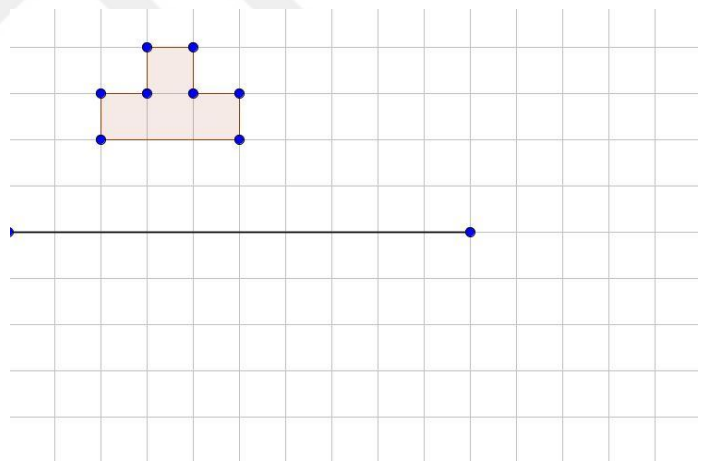
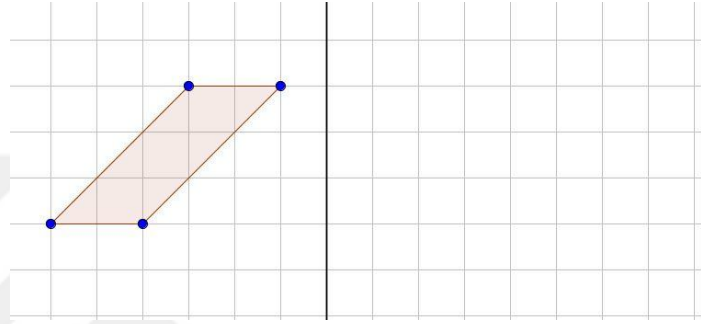
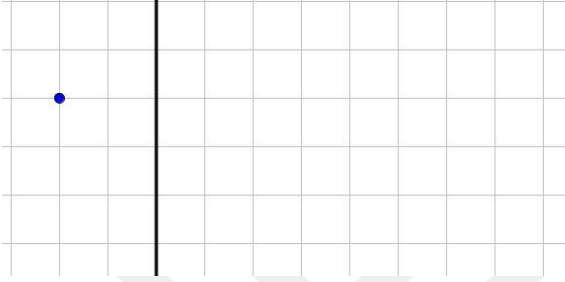
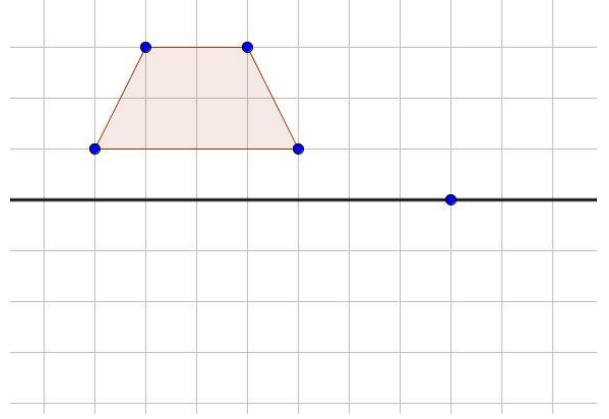


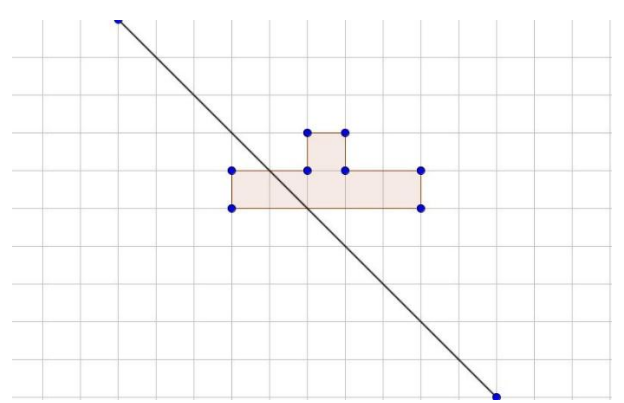
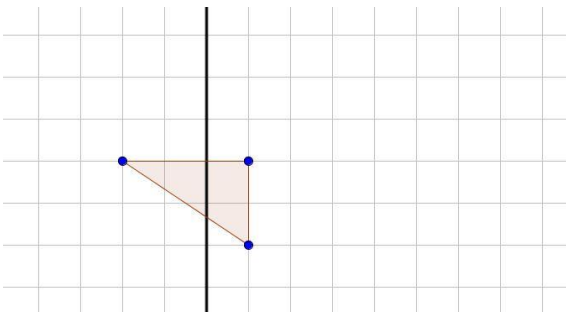
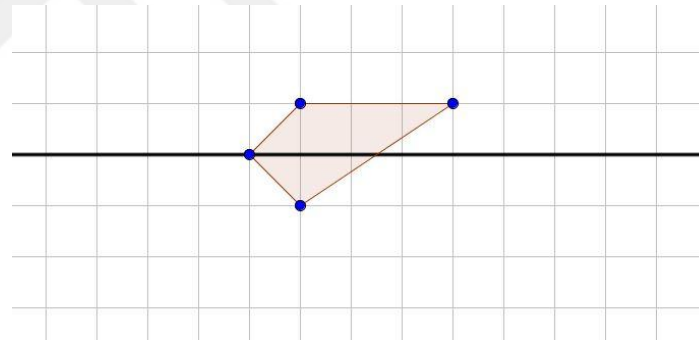
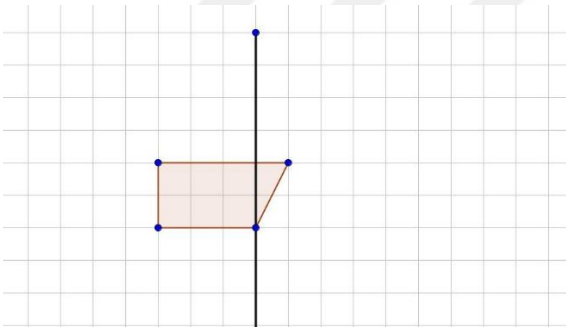
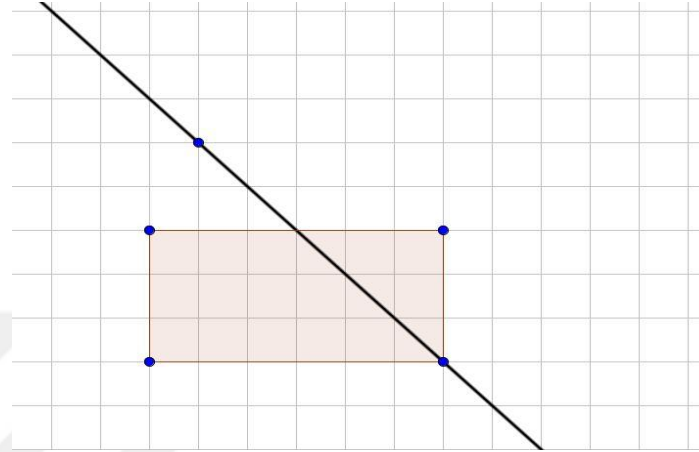
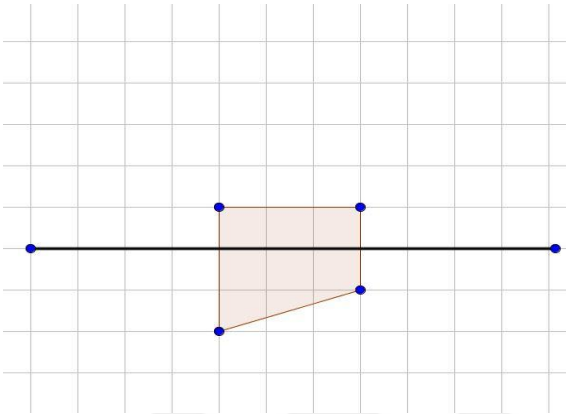
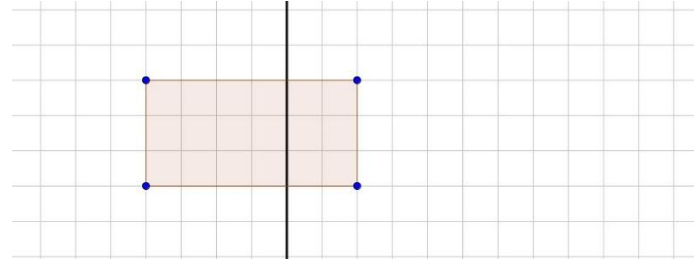
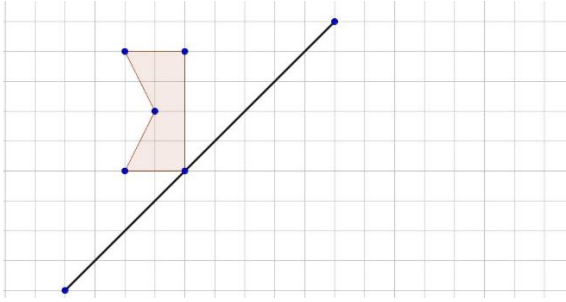
- Aşağıdaki verilen şekil, bir şeklin 2 br yukarı, 12 br sola ötelenmiş halidir. Bu şekli çiziniz.
- Şeklin üzerindeki her noktanın da aynı yön ve doğrultuda ötelendiğini gösterip şekil ile görüntüsünün eş olup olmadığını belirtiniz.



Çalışma Yaprağı 4:

Aşağıdaki nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin verilen simetri doğrularına göre simetriğini alarak yansımalarını çiziniz.





Çalışma Yaprağı 5:

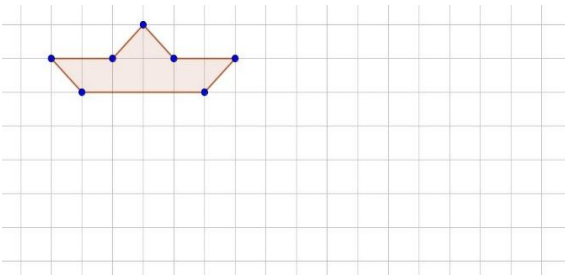
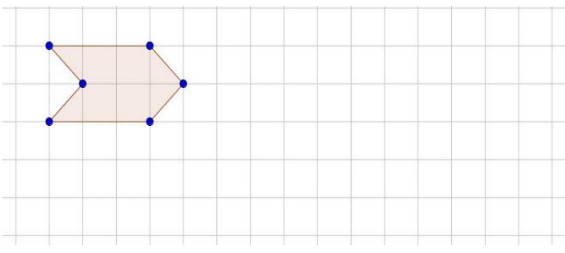
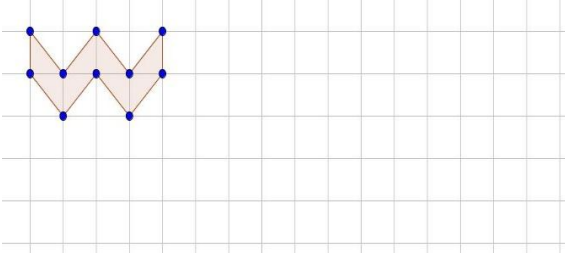
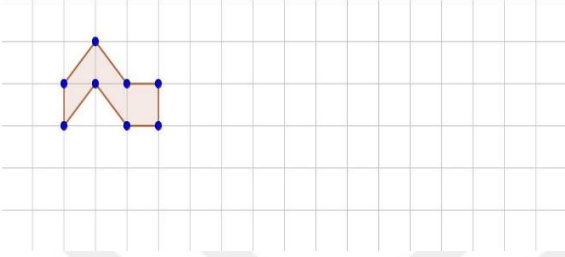
Aşağıdaki resimlerin **simetri doğrularını** kalın bir şekilde çizin. Yansımaların gerçek şekil ile eş olup olmadığını kısaca yazınız.





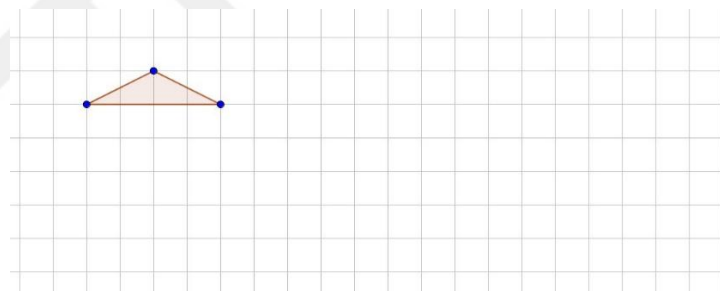
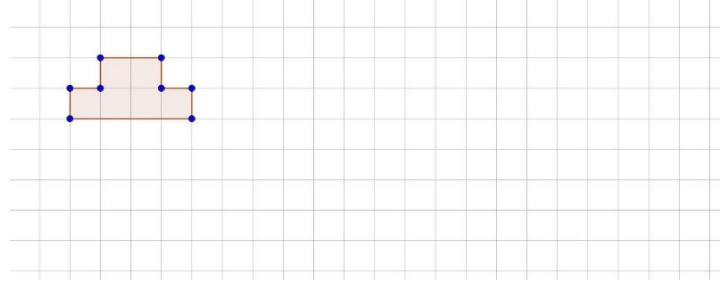
Çalışma Yaprağı 6:

Aşağıdaki modelleri sadece öteleme hareketi kullanarak **aralarda boşluk kalmayacak şekilde** süsleme yapınız.

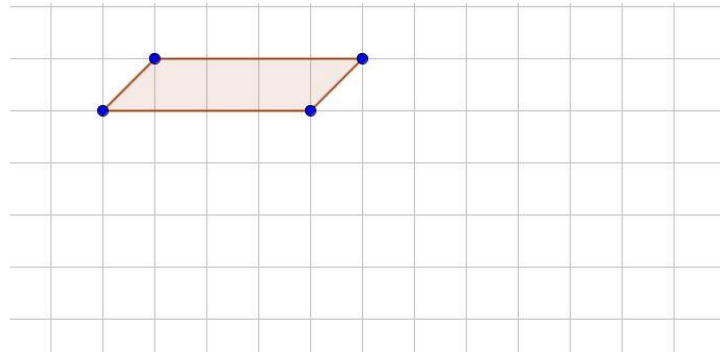


Aşağıdaki desenlerin oluşmasında öteleme mi yansıma mı yoksa her ikisinde mi kullanılmıştır? Kısaca belirtiniz.



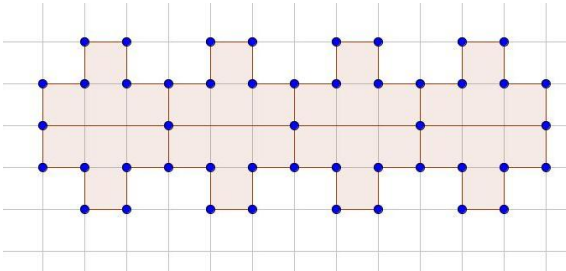
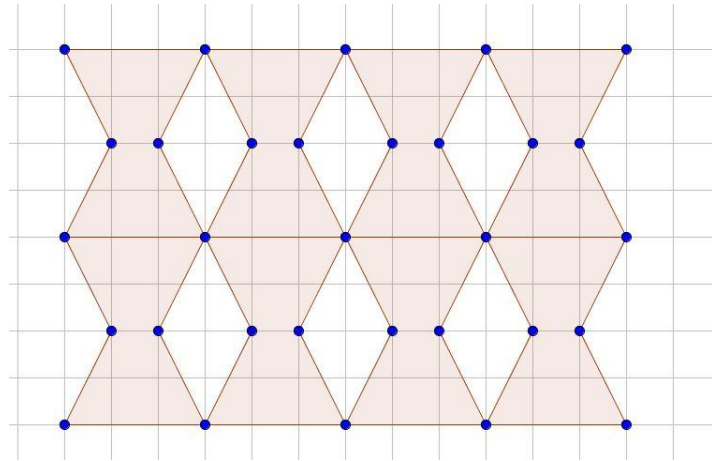
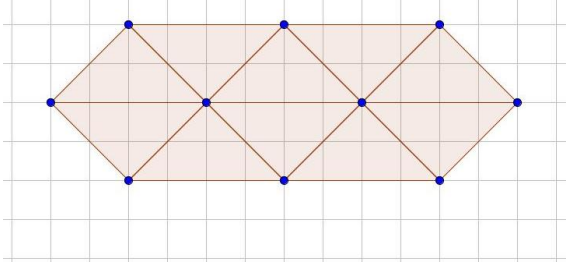
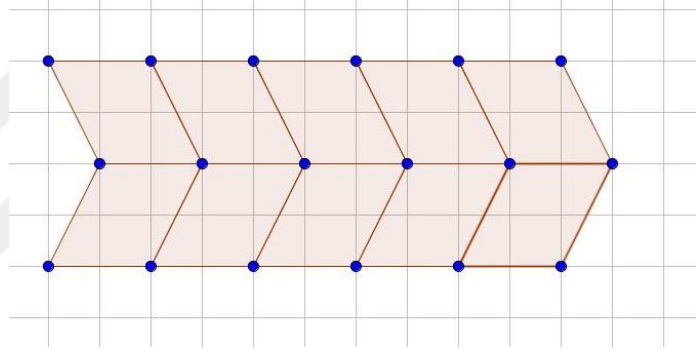
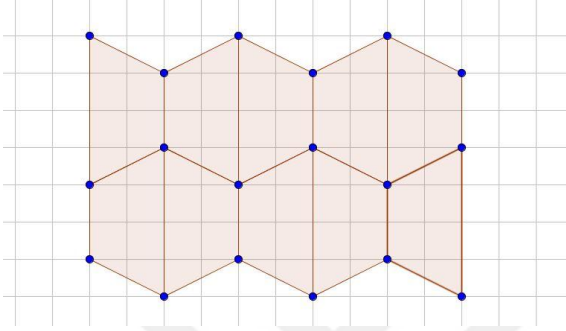
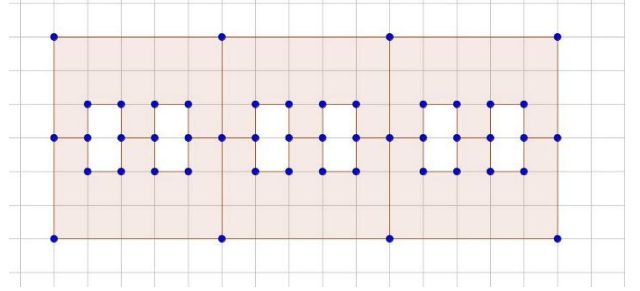


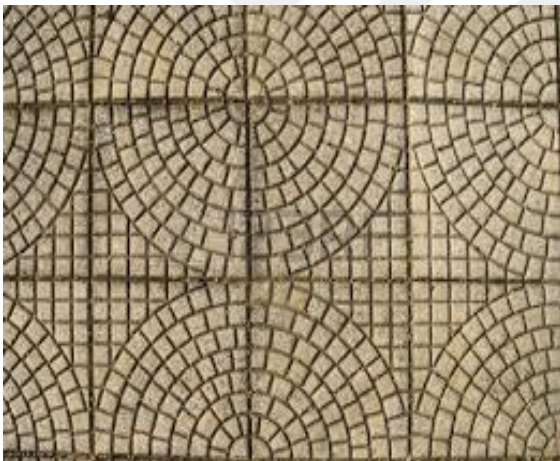
Aşağıdaki modelleri öteleme ve yansıma hareketi kullanarak süsleme yapınız.



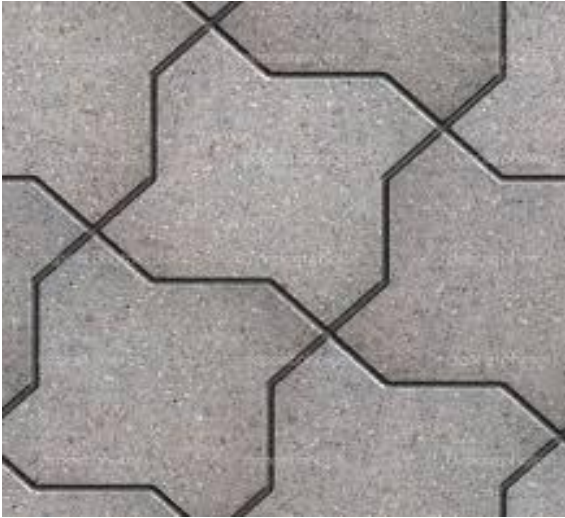
Çalışma Yaprağı 7:

Aşağıdaki yansıma ve ötelemeden oluşan süslemelerin **birim modelini** kaleminizle üzerinden geçerek belirtiniz.





Çalışma Yaprağı 8:





EK 11. 7. SINIF DERS PLANLARI

DERS PLANI 1

Ders: Matematik

Sınıf: 7. sınıf

Öğrenme Alanı: Dönüşüm Geometrisi

Süre: (80') dk. 2 ders saati

Beceriler: İlişkilendirme, iletişim, akıl yürütme

Öğrenme ve öğretme metodu: GME, sorgulama, işbirlikli öğrenme, tartışma, problem çözme, inceleme, yorumlama, soru-cevap

Araç gereçler: Meyve poşeti, Bıçak, Etkinlik 1, Çalışma yaprağı 1.

DERS SÜRECİ:

Sınıfa ayakkabı çifti, bir çift eldiven, bir çift çorap getirilir. Bu nesnelere incelemeleri istenen öğrencilere nesnelere ortak özellikleri nedir? Sorusu ile derse başlanır. Gerekli süre tanıldıktan ve söz almak isteyenlere fırsat verildikten sonra 'Eş olma durumu nedir? Eş kelimesi nerede kullanılır? Eşlik olmasa ne olurdu? Sorularının herbirinin cevabı alındıktan sonra diğeri tahtaya yazılır ve öğrencilere beyin fırtınası yaptırılır. Herkesin söz almasına fırsat verilir ve öğrencilerin birbirlerinden fikir almalarına yardımcı olunur. Öğrenciler GME'nin beş temel özelliğinden biri olan etkileşim ilkesi gereği 4'erli gruplara ayrılır. Bu sayede akran öğrenmesi ile öğrencilerin kendi çözüm yollarını bulmaları ve informal bilgilerini formelleştirmeleri sağlanır. Ardından her gruptan kendi arasında tartışarak eş nesne veya nesnelere söylemeleri istenir. Bulduğunuz nesnelere hangi özelliklerden ötürü eş olduğunu anlarsınız? Gibi sorular ile eş olmanın gerekleri irdelenir ve öğrenciler daha yoğun düşündürülür. Cevaplar önce grup içinde daha sonra gruplar arasında tartışılır. Öğretmen kendisine yöneltilen sorulara doğrudan cevap vermez ve öğrencilerin cevapları kendilerinin bulması için onları doğruya yönlendirir. Cevaplar için yeterli süre verilir. Ayrıca fikirlerin özgürce dile getirilmesi için uygun ortam sağlanır. Bu süreçte öğretmen sadece rehber konumundadır.

Bu sayede öğrencilerin kavram yanılgısına düşmeden doğru bilgiyi bulmalarına yardımcı olur. Sınıftaki sıralar, ellerindeki kalemler, sınıftaki pencereler, bir elin parmakları, kulaklık, farklı kişilerde bulunan cep telefonları ve hatta gözlüğün camları gibi yaşamdan verilen örneklerin eş olup olmadıkları sorulur. Konu hakkında genel bir fikir edinen öğrencilere etkinlik 1 dağıtılır. Bu etkinlik kavratıldıktan sonra da çalışma yaprağı 1 verilir. Cevaplar öğrencilerin kendi aralarında tartışmaları ile kesinlik kazanır. Tüm bu süreçte öğretmen öğrenciye konuyu tanım ve kurallarıyla aktaran konumunda değil, öğrencinin doğru bilgiye kendi yorumları ve akran dayanışması sayesinde ulaşmasını sağlayan rehber konumundadır. Çalışma yapraklarında da akran dayanışması esastır. Etkinlik sonucunda günlük hayattan bir problem matematik dersine taşınmıştır. Öğrenciler günlük hayat problemini matematikleştirerek yatay matematikleştirmeyi, elde ettikleri formal bilginin genelleştirilmesi ve formüleleştirilmesi ile dikey matematikleştirmeyi kullanmışlardır. Elde edilen bilgiler öğrencilerin kendi çözüm yolları ve algıları ile gerçekleşmiş olur.

DERS PLANI 2

Ders: Matematik

Sınıf: 7. sınıf

Öğrenme Alanı: Dönüşüm Geometrisi

Süre: (120') dk. 3 ders saati

Beceriler: İlişkilendirme, iletişim, akıl yürütme

Öğrenme ve öğretme metodu: GME, sorgulama, işbirlikli öğrenme, tartışma, problem çözme, inceleme, yorumlama, soru-cevap

Araç gereçler: Etkinlik 2,3 Çalışma yaprağı 2,3.

DERS SÜRECİ:

Sınıfa getirilen oyuncak bir arabanın hareket etmesi sağlanır. Bu durum hakkında öğrencilerden yorum yapmaları isenir. Ardından öğretmenin yürümesi ile arabanın yaptığı işin benzer özellikleri sorulur. Ötelemenin varlığı öğrenciye sezdirilir. ‘Öteleme nasıl olur? Öteleme yaşamımızda ne zaman ve nerelerde gerçekleşir? Öteleme olmasaydı

hayatımızda ne gibi değişiklikler olurdu? Öteleme sayesinde neler yapabiliriz? Gibi günlük hayattan soruların herbirinin cevabı alındıktan sonra diğeri tahtaya yazılır ve öğrencilere beyin fırtınası yaptırılır. Herkesin söz almasına fırsat verilir ve öğrencilerin birbirlerinden fikir almalarına yardımcı olunur. Öğrenciler GME'nin beş temel özelliğinden biri olan etkileşim ilkesi gereği 4'erli gruplara ayrılır. Bu sayede akran öğrenmesi ile öğrencilerin kendi çözüm yollarını bulmaları ve informal bilgilerini formalleştirmeleri sağlanır. Ardından her grubun kendi arasında tartışarak ötelemeye örnek vermesi istenir. Öğrenciler daha yoğun düşündürülür. Cevaplar için yeterli süre verilir. Ayrıca fikirlerin özgürce dile getirilmesi için uygun ortam sağlanır. Cevaplar önce grup içinde daha sonra gruplar arasında tartıştırılır. Bu süreçte öğretmen sadece rehber konumundadır. Bu sayede öğrencilerin kavram yanılgısına düşmeden doğru bilgiyi bulmalarına yardımcı olur. Konu hakkında genel bir fikir edinen öğrencilere etkinlik 2 dağıtılır. Bu etkinlik kavratıldıktan sonra ardından etkinlik 3 dağıtılır. Etkinlikler ile konuyu anlayan ve ötelemenin ne ve nasıl olduğunu anlayan öğrencilere çalışma yaprağı 2 ve 3 verilir. Tüm bu süreçte öğretmen öğrenciye konuyu tanım ve kurallarıyla aktaran konumunda değil, öğrencinin doğru bilgiye kendi yorumları ve akran dayanışması sayesinde ulaşmasını sağlayan rehber konumundadır. Çalışma yapraklarında da akran dayanışması esastır. Etkinlik sonucunda günlük hayattan bir problem matematik dersine taşınmıştır. Öğrenciler günlük hayat problemini matematikleştirerek yatay matematikleştirmeyi, elde ettikleri formal bilginin genelleştirilmesi ve formülleştirilmesi ile dikey matematikleştirmeyi kullanmışlardır. Elde edilen bilgiler öğrencilerin kendi çözüm yolları ve algıları ile gerçekleşmiş olur.

DERS PLANI 3

Ders: Matematik

Sınıf: 7. sınıf

Öğrenme Alanı: Dönüşüm Geometrisi

Süre: (200') dk. 5 ders saati

Beceriler: İlişkilendirme, iletişim, akıl yürütme

Öğrenme ve öğretim metodu: GME, sorgulama, işbirlikli öğrenme, tartışma, problem çözme, inceleme, yorumlama, soru-cevap

Araç gereçler: Etkinlik 4, Çalışma yaprağı 4,5.

DERS SÜRECİ:

Derse yansımaya uğramış manzara resimleri getirilir. Yansıma eyleminin gerçekleştiği bu resimler öğrencilere gösterilerek resimler hakkında yorum yapmaları istenir. Resimdeki detaylara yoğunlaştırılan öğrencilere, hepsinde görülen ortak özelliğin ne olduğu sorulur. Hangi durumlarda meydana gelmiş olduğu sorulur. Bu eylemi nasıl ifade edebilecekleri sorulur. Daha önce buna benzer bir cisim, olay ya da resim gördünüz mü? Gibi sorular ile farkındalıklar oluşturulur. Herkesin söz almasına fırsat verilir ve öğrencilerin birbirlerinden fikir almalarına yardımcı olunur. Yansımanın varlığını kavratılır. Yansıma olmasaydı hayatımızda ne gibi değişiklikler olurdu? Sorusu tahtaya yazılır. Ardından öğrenciler GME'nin beş temel özelliğinden biri olan etkileşim ilkesi gereği 4'erli gruplara ayrılır. Bu sayede akran öğrenmesi ile öğrencilerin kendi çözüm yollarını bulmaları ve informal bilgilerini formelleştirmeleri sağlanır ve öğrencilere beyin fırtınası yaptırılır. Her grubun kendi arasında tartışarak bu duruma örnek vermesi istenir. Öğrenciler daha yoğun düşündürülür. Cevaplar için yeterli süre verilir. Ayrıca fikirlerin özgürce dile getirilmesi için uygun ortam sağlanır. Cevaplar önce grup içinde daha sonra gruplar arasında tartışılır. Bu süreçte öğretmen sadece rehber konumundadır. Bu sayede öğrencilerin kavram yanılgısına düşmeden doğru bilgiyi bulmalarına yardımcı olur. Konu hakkında genel bir fikir edinen öğrencilere etkinlik 4 dağıtılır. Bu etkinlik kavratıldıktan sonra da çalışma yaprağı 4,5 verilir. Tüm bu süreçte öğretmen öğrenciye konuyu tanım ve kurallarıyla aktaran konumunda değil, öğrencinin doğru bilgiye kendi yorumları ve akran dayanışması sayesinde ulaşmasını sağlayan rehber konumundadır. Çalışma yapraklarında da akran dayanışması esastır. Etkinlik sonucunda günlük hayattan bir problem matematik dersine taşınmıştır. Öğrenciler günlük hayat problemini matematikleştirerek yatay matematikleştirmeyi, elde ettikleri formal bilginin genelleştirilmesi ve formüleleştirilmesi ile dikey matematikleştirmeyi kullanmışlardır. Elde edilen bilgiler öğrencilerin kendi çözüm yolları ve algıları ile gerçekleşmiş olur.

DERS PLANI 4

Ders: Matematik

Sınıf: 7. sınıf

Öğrenme Alanı: Dönüşüm Geometrisi

Süre: (200') dk. 5 ders saati

Beceriler: İlişkilendirme, iletişim, akıl yürütme

Öğrenme ve öğretme metodu: GME, sorgulama, işbirlikli öğrenme, tartışma, problem çözme, inceleme, yorumlama, soru-cevap

Araç gereçler: Etkinlik 5,6 Çalışma yaprağı 6,7,8.

DERS SÜRECİ:

Eşlik, öteleme ve yansımanın ne olduğunu kavrayan öğrencilere bu öğrendiklerini günlük hayatta nerelerde kullanabilecekleri sorulur. Bu soru tahtaya yazılır ve öğrenciler GME'nin beş temel özelliğinden biri olan etkileşim ilkesi gereği 4'erli gruplara ayrılır. Bu sayede akran öğrenmesi ile öğrencilerin kendi çözüm yollarını bulmaları ve informal bilgilerini formelleştirmeleri sağlanır ve öğrencilere beyin fırtınası yaptırılır. Her grubun kendi arasında tartışarak örnek vermeleri istenir. Öğrenciler daha yoğun düşündürülür. Cevaplar için yeterli süre verilir. Ayrıca fikirlerin özgürce dile getirilmesi için uygun ortam sağlanır. Cevaplar önce grup içinde daha sonra gruplar arasında tartışılır. Bu süreçte öğretmen sadece rehber konumundadır. Bu sayede öğrencilerin kavram yanlışlığına düşmeden doğru bilgiyi bulmalarına yardımcı olur. Gerekli süre tanınan öğrencilerde yeterli ilgi ve merak uyandırıldıktan sonra sınıfa getirilen duvar kâğıdı, perde deseni, halı deseni, kilim deseni, tuğladan duvar örme, yerlere karo döşeme, yerlere fayans döşeme, tahtaparke döşeme resimleri dağıtılır. Resimler hakkında grupların yorum yapması ve hangi kavramların kullanıldığını söylemesi istenir. Eşlik, öteleme ve yansımanın nerelerde kullanıldığını ve önemini kavrayan öğrencilere etkinlik 5,6 dağıtılır. Bu etkinlik kavratıldıktan sonra da çalışma yaprağı 6,7,8 verilir. Tüm bu süreçte öğretmen öğrenciye konuyu tanım ve kurallarıyla aktaran konumunda değil, öğrencinin doğru bilgiye kendi yorumları ve akran dayanışması sayesinde ulaşmasını sağlayan rehber konumundadır. Çalışma yapraklarında da akran dayanışması esastır. Etkinlik

sonucunda günlük hayattan bir problem matematik dersine taşınmıştır. Öğrenciler günlük hayat problemini matematikleştirerek yatay matematikleştirmeyi, elde ettikleri formal bilginin genelleştirilmesi ve formülleştirilmesi ile dikey matematikleştirmeyi kullanmışlardır. Elde edilen bilgiler öğrencilerin kendi çözüm yolları ve algıları ile gerçekleşmiş olur.



ÖZGEÇMİŞ

Ebru BAYRAM KORKMAZ, 1985 yılında Elazığ'da doğdum. İlköğretimi Malatya 'da Fatih ilköğretim okulunda, ortaöğretimi Malatya Lisesi (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise)'nde okudum. 2005 yılında İnönü Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik bölümüne başladım. 2009 da mezun olup Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Geometri alanında Yüksek lisansa başladım. 2010 yılında evlendim. 2011 de İnönü Üniversitesinde Pedagojik Formasyon eğitimi alarak 2013 yılında İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalında Doktora eğitimine başladım. 2013 ve 2016 doğumlu iki evlat annesiyim.