



T.C.

**KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TÜRKİYE’DE GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ’NİN
META-TEMATİK ANALİZİ**

İREM GÜL UYANIKER

KİLİS

2021

T.C.
KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE'DE GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ'NİN
META-TEMATİK ANALİZİ

İREM GÜL UYANIKER

DANIŞMAN: DOÇ. DR. VELİ BATDI

KİLİS

2021

T.C.



KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAY SAYFASI



Doç. Dr. Veli BATDI danışmanlığında, İrem Gül UYANIKER tarafından hazırlanan “Türkiye’de Gerçekçi Matematik Eğitiminin Meta-Tematik Analizi” adlı tez çalışması tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/çoklu ile Kilis 7 Aralık Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Bu tezin kabulü, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun/...../202... tarih ve/..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Jüri Üyeleri	Unvanı, Adı Soyadı (Üniversite, Fakülte, Ana Bilim Dalı)	İmza
Danışman	Doç. Dr. Veli BATDI (Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep Eğitim Fakültesi, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı)	
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Zeynel Abidin YILMAZ (Kilis 7 Aralık Üniversitesi, M. R. Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı)	
Üye	Doç. Dr. Mehmet Diyaddin YAŞAR (Harran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı)	

Dr. Öğr. Üyesi Erdinç GÜLCÜ

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ÖZET

TÜRKİYE'DE GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ'NİN META-TEMATİK ANALİZİ

İREM GÜL UYANIKER

Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Danışman: Doç. Dr. Veli BATDI

Sayfa:96 Yıl:2021

Gerçekçi Matematik Eğitimi 1960 ve 1970li yıllarda Wiscobas Projesi kapsamında Freudenthal tarafından yapılan çalışma sonucunda ortaya çıkan bir eğitim reform hareketidir. Bu reform, matematik eğitiminde önemli değişiklikleri ile birlikte öğrenci yetiştirmek için öğretmen eğitimlerini kapsamaktadır. 1960 ve 1970li yıllarda başlayan bu reform hareketi 50 yılı aşkın bir süredir kullanılmakta olup günümüzde hala varlığını sürdürmektedir. Bununla birlikte matematik öğretiminde birçok öğrenme kuramına örnek olacak nitelikte bir reform hareketidir. Bu reform hareketinin başlangıç noktası zihnin nesneyi sezgi yoluyla kavradığı düşüncesidir. Bu reform hareketinin kurucusu olan Freudenthal'ın matematiği bir insan aktivitesi olarak görmüştür. Bu reform hareketine göre matematik öğretimi, anlamlandırma ile başlayıp matematikleştirme süreci ile devam etmelidir. Yani Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımında matematik eğitime öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları veya karşılaşılabilecekleri bir problem durumu ile başlanması gerektiğini söylemektedir. Bu şekilde başlanan eğitimin öğrenciler için daha anlamlı olacak ve öğrenciler karşılaştıkları problemi çözebilmek için uğraş vereceklerdir. Bu sayede öğrenciler matematik dersine karşı olan olumsuz tutumlardan kurtulup matematik dersinin günlük yaşamda kullanmaya başlayarak matematik dersini karşı olumlu bir tutum sergileyeceklerdir.

Anahtar Kelimeler: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Günlük Yaşam Problemleri, Matematik Eğitiminde Kullanılan Diğer Yaklaşımlar.



ABSTRACT

A META-THEMATIC ANALYSIS OF REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION IN TURKEY

İREM GÜL UYANIKER

Department of Educational Sciences

Kilis 7 Aralık University, Graduate Education Institute

Supervisor: Assoc. Prof. Veli BATDI

Page: 96 Year: 2021

Realistic Mathematics Education is an educational reform movement that emerged as a result of the work carried out by Freudenthal within the scope of the Wiscobas Project in the 1960s and 1970s. This reform includes both teacher training to train students and also significant changes in mathematics education. This reform movement, which started in the 1960s and 1970s, has been used for over 50 years and still exists today. Moreover, it is a reform movement that will set an example for many learning theories in mathematics teaching. The starting point of this reform movement is the idea that the mind grasps the object through intuition. Freudenthal, the founder of this reform movement, saw mathematics as a human activity. According to this reform movement, teaching mathematics should start with interpretation and continue with the process of mathematization. In other words, mathematics education should be started with a problem that students encountered or may encounter in their daily lives. The education started in this way will be more meaningful for the students and the students will try to solve the problem they face. In this way, students will get rid of negative attitudes towards mathematics lesson, start using mathematics lesson in daily life and display a positive attitude towards mathematics lesson.

Keywords: Realistic Mathematics Education, Daily Life Problems, Other Approaches Used in Mathematics Education.

ÖNSÖZ

Bir ülkenin, toplumun kalkınmasında, ülke ve toplumların geleceklerinin belirlenmesinde eğitim ve matematik eğitimi oldukça önemli bir yere sahiptir. Matematik eğitimi insanların düşüncelerini, bakış açılarını geliştiren bir bilim dalıdır. Günlük hayatımızın her alanında önümüze çıkan matematik dersinin öğretimi de oldukça önemlidir. Öğrencilerin veya insanların her birinin matematik dersini zor, sıkıcı olarak görmemesi için bu dersin günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanıldığını göstermek öğrenciler ve insanların matematik öğrenmeye olumlu bir bakış geliştirmelerini sağlayacaktır. Bunun için öğrencilere matematik öğretirken onların çevrelerinde gelişen olaylara göre bir problem ile derse başlanmalı, ders etkinlikleri somut bir materyal ile geliştirilmelidir.

Öncelikle araştırmanın her aşamasında bana yol gösteren, desteğini hiç esirgemeyen, değerli tez danışman hocam Doç. Dr. Veli BATDI'ya sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Bu zorlu süreçte birlikte bu süreçlerin üstesinden geldiğim, sınıf arkadaşım, zümrem ve kardeşim Şevval UYANIKER'e ve eğitim hayatım boyunca koşulsuz şekilde her an yanımda olduklarından emin olduğum maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman üzerimden eksik etmeyen beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan annem, babam ve küçük kız kardeşime sonsuz teşekkürler.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, kullanmış olduğum tüm bilgiler ve yorumlar için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, hiçbir şekilde ‘intihal içermediğini’ beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili bu beyanıma aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

İmza

İrem Gül UYANIKER

İÇİNDEKİLER

ÖZET i

ÖNSÖZ iv

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ..... v

ŞEKİLLER DİZİNİ..... ix

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ x

GİRİŞ 1

Araştırmanın Amacı 2

BİRİNCİ BÖLÜM 3

1.1. Matematik ve Matematik Eğitimi..... 3

1.2. Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Sorunlar 4

1.3. Matematik Öğretiminde Kullanılan Yaklaşımlar..... 5

1.3.1. Skemp ve Öğrenmede İçsel Motivasyonun Önemi..... 5

1.3.2. Buluş Yolu ile Öğrenme 6

1.3.3. Sunuş Yolu ile Öğrenme 7

1.3.4. Yapılandırmacı Yaklaşım 8

1.3.5. Gösterip Yaptırma Yöntemiyle Öğretim..... 10

1.3.6. Tanımlar Yardımıyla Öğretim..... 10

1.3.7. Aktif Öğrenme Yaklaşımı 11

1.3.8. Geleneksel Öğretim Yaklaşımı 11

1.4. Gerçekçi Matematik Eğitimi 12

1.5. YATAY VE DİKEY MATEMATİKLEŞTİRME 14

1.5.1. Yatay Matematikleştirme..... 14

1.5.2. Dikey Matematikleştirme 15

1.6. DÖRT TİP MATEMATİK EĞİTİMİ 16

1.6.1. Mekanistik (Geleneksel) Yaklaşım..... 17

1.6.2. Deneyisel Yaklaşım 17

1.6.3. Yapısalcı (Yapılandırmacı) Yaklaşım..... 17

1.6.4. Gerçekçi Yaklaşım 17

1.7. EĞİTSEL TASARI İLKELERİ 18

1.7.1. Yönlendirilmiş Keşfetme..... 18

1.7.2. Didaktik Fenomonoloji..... 18

1.7.3. Kendi Kendine Gelişen Modeller	19
1.8. GME'nin Öğrenme ve Öğretme İlkeleri.....	19
1.9. GME'NİN İLKELERİ.....	20
1.9.1 Aktivite İlkesi	20
1.9.2. Gerçeklik İlkesi.....	21
1.9.3. Seviye (Düzey) İlkesi.....	21
1.9.4. Birbiri ile İlişki İlkesi	22
1.9.5. Etkileşim İlkesi	22
1.9.6. Rehberlik İlkesi	22
1.10. GME'de Ders Planlama Bileşenleri.....	23
1.11. GME'de Dersin Tasarlanması	24
1.12. GME'de Ölçme ve Değerlendirme	24
1.13. GME'de Öğretmenin Rolü.....	26
1.14. GME'nin Diğer Öğretim Yaklaşımlar ile Karşılaştırılması.....	27
1.14.1. GME Yaklaşımının Geleneksel Yaklaşım ile Karşılaştırılması	27
1.14.2. GME Yaklaşımı ile Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Karşılaştırılması	28
1.14.3. GME Yaklaşımı ile Buluş Yoluyla Öğrenme Yaklaşımının Karşılaştırılması	29
1.14.4. GME ile Matematiksel Modelleme Yaklaşımının Karşılaştırılması....	29
1.14.5. GME Yaklaşımı ve Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı ile Karşılaştırılması	30
1.15. GME ile ilgili Yapılan Ulusal Araştırmalar.....	31
1.16. GME ile ilgili Yapılan Uluslar Arası Araştırmalar.....	34
İKİNCİ BÖLÜM.....	36
2.YÖNTEM.....	36
2.1. Araştırma Modeli	37
2.2. Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmalar.....	38
2.3. Verilerin Toplanması ve Analizi	40
2.4. Kodlama Süreci	41
2.5. Meta-tematik Analiz Sürecinde Güvenirlik.....	41
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	42
3. BULGU VE YORUMLAR.....	42

SONUÇ VE TARTIŞMA	76
ÖNERİLER	83
KAYNAKÇA	85
(*Analize Dâhil Edilen Kaynaklar)	85
ÖZGEÇMİŞ	93



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Yatay ve dikey matematikleştirme süreci	16
Şekil 2. Dört tip matematik eğitimi.....	16
Şekil 3. Yapılandırmacı ve GME yaklaşımlarında Bloom Taksonomosi	31
Şekil 4. Meta-analiz ve Meta-tematik analize dahil edilen çalışmaların akış diyagramı	39
Şekil 5. GME'nin öğrencilere bilişsel boyutta etkisi.....	43
Şekil 6. GME'nin öğrencilere duyuşsal boyutta etkisi	46
Şekil 7. GME'nin öğrencilere sosyal gelişim alanında etkisi	48
Şekil 8. GME'nin öğrencilerin bireysel gelişimlerine etkisi	51
Şekil 9. GME'nin öğrencilerin günlük hayatlarına etkisi	54
Şekil 10. GME'nin öğrenme ortamına etkisi	56
Şekil 11. GME'nin öğrenme sürecine etkisi.....	60
Şekil 12. GME'nin 21.y.y. becerilerine etkisi	64
Şekil 13. GME'nin düşünme becerilerine etkisi.....	67
Şekil 14. GME hakkında öğrencilerin olumsuz düşünceleri.....	69
Şekil 15. GME hakkında öğretmen görüşleri.....	72
Şekil 16. GME'ni öğretmenlerin uygulayamama sebepleri	74

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

GME	:Gerçekçi Matematik Eğitimi
MEB	:Milli Eğitim Bakanlığı
PDÖ	:Probleme Dayalı Öğrenme
PISA	:Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
TIMSS	:Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması



GİRİŞ

İnsanlığın var oluşundan bugüne kadar toplumu sürekli ileri götüren en önemli etkenlerden biri eğitimidir. Yüzyıllar boyu insanlar eğitimde ilerleme mecburiyetinde kalmıştır. Günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, eğitimde yaşanan problemleri minimuma indirmek için çeşitli eğitim reformları üretme çabasına girmektedir. Bilim ve teknolojinin öneminin arttığı şimdiki yüzyıl da bilgi kavramı da değişmekte ve bu değişiklikler sonucunda 21.yy insan becerileri de bu değişime paralellik göstermektedir (Okatan ve Tomul, 2021). Bununla birlikte bireylerin çağın gerektirdiği beceriler ile yetiştirilmesi eğitim için en önemli hedeflerdendir (Okatan ve Tomul, 2021). 21.yy’da bireylerden beklenen beceriler; karşılaştıkları problemlerin üstesinden gelebilme, karşılaştıkları problemlere çözüm üretebilme becerileridir. İnsanların problem çözme becerilerini geliştirerek günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanabilmeleri için matematiksel problemleri çözmelerini sağlayacak becerilerin de kazandırılması gerekir. Matematiksel düşünme becerisini kazanmış kişiler, kendilerinin ve çevrelerinde bulunan bireylerin problemlerini çözme konusunda daha başarılı olabilmektedirler (Berkant ve Yaren, 2020). Zamanla eğitimde ulaşılması istenilen hedefler sonrasında yeni gelişmelerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur (Uskun, Çil ve Kuzu, 2020). Sürekli bir değişimin içinde olan bilim sonrasında matematik alanında da yeni gelişmeler meydana gelmektedir (Berkant ve Yaren, 2020). Toplumu incelediğimizde toplumda bulunan bireylerin birçoğunun matematik dersine karşı olumsuz bir tutum sergilediği görülmektedir. Çevresinde bulunan insanların matematik dersine karşı olumsuz tutumları öğrencilerin matematik dersine ön yargı ile yaklaşmalarına sebebiyet vermektedir. Önyargı ile başlayan matematik eğitimi ise öğrencilerin matematik dersini sevmeme ve matematik dersini yapamama durumlarını etkilemektedir. Matematik dersinde soyut kavramlar vardır fakat insanların önyargılarında barındırdıkları kadar karmaşık ve zor değildir. Matematik dersini asıl zorlaştıran matematik öğretiminde kullanılan yöntem ve tekniklerdir. Matematik soyut ve formül ezberleme şeklinde öğretimi yapılır ise matematik anlamak zorlaşmaktadır. Matematik öğretimini zorlaştıran bir diğer durum ise sınava yönelik matematik eğitiminin verilmesidir. Sınava yönelik işlenen matematik dersinde verilen ezber bilgiler öğrencilerin matematik dersinin yapısını anlamalarını engellemektedir. Bu nedenle matematik dersinin günlük yaşam durumları ile ilerlemesi öğrencilerin

matematik dersinin nerelerde kullanılacağını göstermekle birlikte matematik dersinin yapısını anlamalarını sağlayacaktır. Öğrencilere kendi sosyal çevrelerinden ve yaşadıkları problem durumlarından örnek verilmesi Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin başlangıç noktasıdır. Öğrencilerin kendi sosyal çevrelerinden ve yaşadıkları problem durumları ile başlayan bir matematik dersi ise öğrencilerin matematiksel bilgileri somut ve anlamlı bir şekilde öğrenmelerini sağlayacaktır (Berkant ve Yaren, 2020). Ayrıca eğitim- öğretim sürecinin her aşamasında bilgilerin anlamlandırılması, öğrencinin sürece aktif katılım sağlaması ve ders sürecinde öğrencilerin arkadaşları ile iş birliği içerisinde etkileşim halinde bulunması verimli bir öğretim yöntemi olmasını sağlamaktadır (Uskun, Çil ve Kuzu, 2020).

Araştırmanın Amacı

Matematiğin yeri bilim dünyası açısından bakıldığında tartışmasız çok önemlidir. Bilim dünyasında gerçekleşen her gelişme matematik ile yakından ilgilidir. İlköğretimde eğitimin temel amacı; bireyleri hayata ve üst öğrenim seviyesine hazırlamaktır. Bu iki amacın gerçekleşmesi için gerekli olan zihinsel beceriler, tüm derslerle birlikte matematik dersi için de oldukça önemlidir. Bu sebeple matematik eğitimine ilişkin son zamanlarda birçok çalışma yapılmıştır. Diğer ülkelerde matematik öğretimine verilen önem çok eskilere dayanmakta iken ülkemizde de matematik ve matematik öğretiminin önemi her geçen gün artmaktadır. Ülkemizde Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) ile ilgili çalışmalar mevcuttur ancak yeterli sayıda değildir. Bunun nedeni matematiğin etki alanı düşünüldüğünde daha birçok çalışmanın yapılabileceği görüşüdür. Yapılan çalışmalar incelendiğinde GME'nin matematik dersine olan tutumun değişmesi amacına hizmet ettiği tespit edilmiştir. GME'yi temel alan günlük hayat problemleri ile ilişkilendirilmiş öğretim uygulamasının öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemek, öğrencilerin matematik dersine yönelik olan tutumlarını belirlemek, öğrenilmesi istenilen bilgilerin kalıcılığı üzerindeki etkisini belirlemek ve problem çözme becerilerine etkisini belirlemek amacıyla ulusal alanda yapılan nitel boyutlu çalışmaların katılımcı görüşleri çerçevesinde araştırılması amaçlanmıştır. Bu noktada yürütülen araştırmalar aşağıda belirlenen alt problemler çerçevesinde incelenerek yeterli veri içerdiği düşünülen çalışmalara ulaşılmasına özen gösterilmiştir.

Bu kapsamda aşağıda sunulan alt problemlere cevaplar aranmıştır.

- 1) GME uygulamalarının öğrencilerin bilişsel boyutuna katkısı nedir?
- 2) GME uygulamalarının öğrencilerin duyuşsal boyutuna katkısı nedir?
- 3) GME uygulamalarının öğrencilere sosyal gelişim boyutunda katkısı nedir?
- 4) GME uygulamalarının öğrencilere bireysel gelişim boyutunda katkısı nedir?
- 5) GME uygulamalarının öğrencilerin günlük yaşamına katkısı nedir?
- 6) GME uygulamalarının öğrencilerin öğrenme ortamına katkısı nedir?
- 7) GME uygulamalarının öğrencilerin öğrenme sürecine katkısı nedir?
- 8) GME uygulamalarının öğrencilerin 21. yy. becerilerine katkısı nedir?
- 9) GME uygulamalarının öğrencilerin düşünme becerilerine katkısı nedir?
- 10) GME uygulamalarına ilişkin öğrencilerin olumsuz düşünceleri nelerdir?
- 11) GME uygulamalarına yönelik öğretmenlerin görüşleri nelerdir?
- 12) Öğretmenlerin GME uygulamalarını uygulayamama sebepleri nelerdir?

BİRİNCİ BÖLÜM

1.1. Matematik ve Matematik Eğitimi

Matematik, günlük yaşamımızın bir parçası olmasına rağmen matematiğin tanımı tam olarak ifade edilememektedir. Türk Dil Kurumu'na göre matematik sayı, cebir ve benzeri konuları inceleyen bir bilim dalı olarak geçmekle beraber matematik hakkında çokça tanımlamalar yapılmıştır. MEB (2018)'e göre matematik bilgiyi tahmin edip analiz etme ve üretme üzerine kurulu evrensel bir dil olarak tanımlamıştır. Kısaca matematik soyut modelleri inceleyen matematiksel kavramları arasında özel bir ilişkisi olan kendine özgü dili olan bir bilimdir ve aynı zamanda matematik günlük yaşamda her an karşımıza çıkmaktadır. Matematiğin günlük yaşamda her an kullanılıyor olması matematik öğrenmenin önemini vurgulamaktadır. Bunun yanında insanların düşünen bir varlık olduğu ve yaşamları boyunca merak, araştırma, düşünme, akıl yürütme ve öğrenme gibi eylemleri uyguladıkları aşikârdır (Özkaya, 2016). Değişen ve gelişen bilime ayak uydurabilmek için matematiğin önemi bir hayli artmıştır. Son yıllarda ülkemizde ve tüm dünyada öğrencilerden bilgiyi direkt ezberlemesi yerine bilgiye kendi ulaşan ve kendi içinde onu anlamlandırıp yapılandırması beklenen bir eğitim sistemine geçilmiştir. Dolayısıyla değişen eğitim sistemi ile birlikte öğretim programlarında değişimler meydana gelmiştir. Her öğretim programı da belli bir eğitim felsefesi üzerine kurulmaktadır. Değişen öğretim programlarının amaçları ise öğrencilerin

öğretim sürecinde aktif, araştırma yapabilen, keşifler yapabilen, problemlere yönelik çeşitli çözüm yolları ortaya sunabilen öğrenciler yetiştirmektir (Çetin, 2018). Değişen matematik öğretim programında ise bulunan özel amaçları inceleyecek olursak;

- Matematiksel düşünme becerisi kazandırma
- Matematiksel okuryazarlığı geliştirmek
- Matematiği günlük yaşama aktarma
- Kavramları farklı biçimler ile de açıklayabilme
- Matematiğe olumlu tutum geliştirme
- Matematiği yapabilmeye karşı özgüvenli olma
- Matematiğin sanatla ilişkisini fark etme
- Problem çözme becerilerini geliştirmek
- Matematiğin kendine özgü olan terminolojisini doğru kullanma ve etkili anlamlandırabilme
- Matematiğin insani ortak bir değer olduğunu bilip değer verme (MEB, 2018)

Matematik öğretim programındaki genel amaçlara bakıldığında öğrencilere matematik eğitimi verirken hissettirilmesi gereken duygular bulunmaktadır. Öğrencilere matematiğin faydalı olduğunu içinde bulunduğumuz dünyayı anlamamızda ve dünyayı kontrol etme gücüne erişmemizde bize faydalı olacağını fark ettirmek gerekmektedir. Bu nedenle matematik dersi diğer bilim alanları ve derslerle ilişkilendirilmelidir. Matematik dersinin zevkli bir ders olduğunu ve ilgi çekici bağlantılar barındırdığını fark etmeleri öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumlarını değiştirmelerinde faydalı olacaktır (Demirdöğen, 2007). Dolayısıyla öğrencilerin matematik öğrenmeleri için öğrenme sürecine aktif katıldığı, matematik öğrenmenin zevkli hale geldiği, öğrencilerin matematik dersine olan olumsuz tutumlarının azaltıldığı, olumlu tutumlarının ise arttığı bir öğrenme ortamı gereklidir (Çetin, 2018).

1.2. Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Sorunlar

Matematik dersi günlük hayatta her an kullandığımız bir bilim iken insanlar tarafından zor olarak görülmekte ve matematik öğretiminde güçlükler yaşanmaktadır. Matematiğin insanlar tarafından zor olarak görmesinde matematiğe karşı bir önyargının getirisidir. Bu önyargı sebebi ile de matematik dersi sevilmeyen ders olarak nitelendirilmektedir.

İnsanların matematiği zor olarak değerlendirmesinin diğer sebepleri ise matematiğin soyut olması, matematiksel problemlerin çözümünün soyut olması, formül ve kuralların ezber oluşu, matematiğin günlük yaşamda kullanılan alanların mantıksal olarak sezilmesinin zor oluşudur. Somut işlemler döneminde bulunan 7-12 yaş grubu öğrencileri matematiksel kavramların soyut nitelikte olması sebebi ile matematik dersine önyargı oluşturmamaları ve olumlu tutum geliştirmeleri için soyut kavramları somutlaştıracak materyaller kullanılması gerekmektedir. Matematiği günlük yaşama aktaramayan öğrencilerin matematik dersine olumsuz tutumlarını engellemek amacı ile konuları günlük yaşamla bağ kurarak anlatılmaya çalışılmalıdır. Böylece öğrenciler günlük yaşamda kullanılan alanları bilerek ders sırasında işledikleri konuları anlamlandırmaya çalışacaktır. Diğer yandan sınavlara hazırlanan öğrencilere matematiksel kavramını kendi içinde anlamlandırma fırsatı vermeden pratik yol gösterilmesi matematik dersinde kuralların olduğu algısını yaratmaktadır (Özkaya, 2016). Ülkemizde birçok insanın matematiği zor olarak görüp matematik dersine karşı olumsuz tutum içinde olmaları öğretimin ilk kademesinden başlayarak yaşam boyu devam etmektedir. Matematik dersi ile ilgili yapılan uluslararası çalışmalara da bakıldığında matematiği insanların zor olarak kabul ettiği görülmektedir. Oysaki matematik dersinin önemini anlayan bir insanın matematiği sevmemesi imkânsızdır. Bunun için ülkemizde matematik eğitime bakış açımızı değiştirip farklılaştırmamız gerekmektedir (Bıldırcın, 2012).

1.3. Matematik Öğretiminde Kullanılan Yaklaşımlar

1.3.1. Skemp ve Öğrenmede İçsel Motivasyonun Önemi

İnsan ihtiyaçlarının bir kısmını öğrenmiş olarak doğar ve bir kısmını da sonradan öğrenir. Yemek yapma, araba kullanma, okuma-yazma gibi ihtiyaçlar sonradan öğrenilmiş ihtiyaçlardır. Matematik öğrenme ve yapma işlemi de sonradan öğrenilmiş bir ihtiyaçtır. Yani insanlar günlük hayatlarında tıpkı yemek yapma ihtiyacı gibi matematik yapmaya ve öğrenmeye ihtiyaç duymuştur. Bu yüzden insanlar matematiği araştırma gereksinimi hissetmişlerdir (Demirdöğen, 2007). İhtiyacına yarayan bir şeyi öğrenmek insanlar üzerinde güçlü bir motivasyon kaynağıdır ve insanları matematiğe yönlendirir. Fakat bu durum çocuklar için geçerli olmayabilir. Yetişkin insanlar için uzak hedefler iyi bir motivasyon iken çocuklar için kısa vadeli hedefler daha etkilidir.

Örneğin anne-baba veya öğretmeninden aferin alma, arkadaşlarından daha bilgili ve zeki olma gibi motivasyonlar çocuklar için daha anlamlıdır. Aynı zamanda çocuklar kendi hoşlarına giden fiziksel etkinliği yapmaktan zevk alırlar ve başardıkça daha ileriye gidip başarma istekleri artar. Benzer şekilde çocuklar matematik öğrenerek zihinsel yönden kendilerini geliştirmekten de hoşlanırlar ve hoşlandıkları için matematik öğrenme etkinliğini geliştirerek ilerler. Sonuç olarak çocuklar için matematik öğrenmek oyun oynamak, koşmak gibi hoşlarına giden bir etkinliktir. Çocuklar da matematik öğrenme içten gelen bir istektir. Skemp'in kuramından da anlaşılacağı üzere çocuklar matematik yapmaktan zevk alırsa öğrenirler. Öğretmenin rolü ise içten gelen bu isteği ile öğrenciyi iyi yönlendirmeli, öğrencilerin zihinsel yönden gelişimlerini destekleyecek şekilde matematik yapmalıdır (Çalışkan Dedeoğlu, 2018).

1.3.2.Buluş Yolu ile Öğrenme

'Bilmek bir ürün değil, süreçtir' sözlerini söyleyen Bruner, öğretmenlerin rollerini sunmak olarak değil öğrencilerin bilgiyi bulmalarında bir rehber olmaları ve öğrencilere keşif yapacakları ortamı hazırlamaları gerektiğini söylemiştir. Benzer şekilde "çocukların öğrenme sürecine seyirci olmaktan çok, oyuncu olarak, aktif biçimde katılmalarını sağlamak için üst düzeyde bir araç" sözleri ile de öğrencilerin ders esnasında sınıf içerisinde daha özgür daha bağımsız olması gerektiğini savunarak öğrenci merkezli öğretim sürecini kabul etmiştir (Temizöz ve Koca Özgün, 2008). Bütün çocukların içlerinde öğrenme istekleri bulunmaktadır. Öğrencilerin bu isteklerini gün yüzüne çıkarmak için onları meraklandırarak başarı duygusunu tattıracak bilgiyi kendi başlarında keşfedecekleri etkinliklere yer verilmelidir. Öğrencide merak duygusunu uyandırmanın da en güzel yolu öğrencinin zihninde belirsizlik yaratacak sorulardır. Öğrencilerin zihinlerinde belirsizlik oluşturacak soruların ise öğrenci için uygun düzeyde olması gerekir. Öğrenciler için uygun düzeyde belirsizlik olmayan sorular onlarda heyecan duygusu yaratarak keşfetme duygularını köreltmeye sebep olabilir. Aynı zamanda öğrencilere sorulacak soruların öğrenciler için yeni bir olay olması lazım ki öğrenciler de merak duygusu yaratabilsin. Bruner 1962'de öğrenmede içsel pekiştiricilerin dışsallara göre daha etkili olduğunu ve öğrencilerin soruyu kimseden yardım almadan kendi başlarına çözebilme, bilgiyi kendisi bulup başarma hissi içsel motivasyonu arttırmaktadır. Buluş yolu ile öğrenmeyi sınıfta uygularken soruları kendileri veya küçük gruplar ile çözerek buluş yapmalarına fırsatlar verilmelidir. Bu

yüzden öğrencilere soruları çözmeleri ve üzerinde düşünebilmeleri için gerekli zaman, araç-gereçler verilmelidir. Öğrencileri soru ve ipuçları ile yönlendirerek soruları mutlaka kendileri çözmelidir. Kendi başlarına yaptıkları ve kendilerinin ulaştıkları bilgiler öğrenciler için daha kalıcı olmaktadır. Öğretmenlerin derse birden fazla soru ile gelerek öğrencilerdeki başarısızlık riskini minimuma indirmesi gerekir. Bu yüzden öğrencilere sorular basitten karmaşığa, somuttan soyuta, kolaydan zora olacak şekilde aşamalı şekilde sorular yönlendirilmelidir. Son olarak Bruner Bilişsel Gelişimi 3 aşamada incelemiştir. Bruner'in Bilişsel Gelişimi alanında incelediği 3 aşama sırası ile Eylemsel Dönem, İmgesel Dönem ve Sembolik Dönem'dir. Bruner Bilişsel Gelişim'in Eylemsel Dönem'den Sembolik Dönem'e doğru olması gerektiğini savunmakta ve öğrencilerin her yaşta istedikleri bilgiyi öğrenebileceklerini söylemektedir.

Eylemsel Dönem: Somut nesneler ile etkileşim sayesinde öğrenme gerçekleşir.

İmgesel Dönem: Görsel araçları kullanarak öğrenme gerçekleşir.

Sembolik Dönem: Sembollerin dilinden anlayarak onları kullanarak öğrenme başlar (Demirdöğen, 2007).

1.3.3. Sunuş Yolu ile Öğrenme

Bu yaklaşıma göre öğrenme, yeni bilgilerin eski bilgi ile birleşmesi anlamına gelmektedir. Yeni bilgiler öğrenilmeden yeni bilgiler ile anlam kazanacak bilgi birikimine ihtiyaç vardır. Öğrencinin öğrenmeye karşı hazır bulunması ve yeni bilgilerin kendi içinde bütünlük taşıması gerekmektedir. Bu yaklaşım bilgilerin öğrenciye direkt sunulması gerektiğini söylemektedir. Sunum şeklinde gerçekleşecek öğretme işleminde bilgilerin iyi bir şekilde düzenlenmesi, sıralanması, öğrenciye direkt alabilecekleri şekilde verilmesi gerekmektedir. Bu şekilde yapılan eğitimde ilk olarak ilke ve kavramlar verilirken sonra ayrıntılı bilgiye geçilir. Ausubel'in Sunuş Yolu ile Öğrenme yaklaşımı için gerekli olan iki temel uygulamanın yapılması gerekir.

1. Öğrencilerden öğrenmesi beklenen bilgiler kendi içinde bütün ve anlamlı olmalıdır.
2. Bu öğrenme süreci içinde öğrencilerin olumlu bir şekilde hazır olması ve öğrenme için istekli olması gereklidir.

Ausubel'in Sunuş Yolu ile Öğrenme yaklaşımını kullanmak için uyulması gereken ilkeler;

- Hedef ve Davranışlar bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alanın ilk basamakları olan bilgi, alma ve uyarılma basamaklarından olması gerekmekte ve ezberleme, yazma, tanıma gibi davranışları içermelidir.
- Öğretmenler ilk bilgi düzeyinden başlayarak kavramları söylemeli ve söylediğı kavramların her biri için iki örnek vermelidir.
- Öğrencilerin anlayıp anlamadığını kontrol ederek anlamayan öğrenci varsa tekrar değışik bir örnek ile anlatmalıdır.
- Daha sonra öğrencilere ezberlettiğı kavramları sınıfta sorarak söylemelerini istemelidir. Eğer cevabı veremeyen öğrenci olursa diğeri bir öğrenciye geçerek doğru cevabı ona verdirtmelidir.
- Tüm öğrencilere kavramları söylettirdikten sonra öğrencilerin kendilerinin yeni bir örnek vermelerini istemek gerekir.
- Verilen örneğin doğruluğı hakkında sınıfta bir tartışma ortamı yaratmalıdır. Yanlış örnek veren öğrenciye ipucu vermeli onun doğru örneğı bulmasına yardım etmelidir.
- Ders esnasında sürekli öğretmenin konuşması demek öğrencilere sürekli bilgi akımı demektir (Kılınç, 2008).

Bu öğretim yaklaşımında öğretmenin görevi ise öğretim sürecini iyi bir şekilde organize etmek ve bilgiyi öğrencilere sunmaktır. Öğrenciler anlatılacak bilgilerde neyin önemli olduklarını bilemeyecekleri için öğretmenlerin derse uygun materyal seçmesi, dersin ana düşüncesinin ortaya çıkmasını sağlamalıdır. Çıkan ana düşünce ile öğrencilerin ayrıntıya ulaşmalarını sağlayan düzenlemeler yapmalıdır (Demirdöğen, 2007).

1.3.4. Yapılandırmacı Yaklaşım

Yapılandırmacı yaklaşım var olan geleneksel kuramların tam tersi günümüzde meydana gelen teknolojik gelişmelere cevap verecek şekilde geliştirilmiştir. Bu yaklaşımda bilginin öğrenilebilmesi için günlük yaşamda bizzat deneyimleyerek yaşanması gerektiğini söylemektedir (İnan, 2006). Bilginin nasıl oluştuğunu insanların bilgiye nasıl ulaştıklarını inceleyen bir kuramdır. Bilginin dış dünyada kendiliğinden var olmadığını

bireyin zihnine direkt aktarılmadığını söyleyip bunların aksine bilginin insanın zihninde yapılandırıldığını söylemektedir (Altun, 2006). Matematik bilgileri de diğer bilgiler gibi hazır olarak alınmaz ve insan kendi zihninde yapılandırırdığında öğrenmiş olur (Demirdöğen, 2007). Herkesin kendi bilgisini yapılandırırdığı bu süreç öz düzenleme süreci olarak kabul görmektedir. Öğrenci yeni karşılaşmış olduğu bir bilgiyi eski bilgiler ile ilişkilendirir. Daha sonralarda anlaşılmış olsa da sözlü anlatım yapılarak öğretilen bilgilerde de birey bilgiyi kendisi oluşturmaktadır. Yapısalcı yaklaşımda bireyin bilgiyi öğrenme gücünü fark ettiği öğrenemeye etkin katıldığı bir öz düzenleme sürecini barındırır (Özdemir, 2008).

Etkili bir matematik öğrenim sürecinin gerçekleşmesi için kavramların yaparak ve yaşayarak kazandırılması gerekmektedir. Matematik dersinin amacı; öğrencilerin mantıklı düşüncelerine, iyi iletişim kurabilmelerine, örüntü ve ilişkileri tanımlarına, genelleme yapabilmelerine ve sezgisel düşüncelerine katkı sağlamaktır. Yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin matematik dersinin amaçlarına yönelik gerçekleştirilecek eğitimin kalıplaşmış bir problem çözümünden ziyade problem hakkında bilgileri araştırarak, keşifler yaparak, hipotezler kurarak ve elde ettiği sonuçlar ile genellemeler yaparak bilimsel bir süreç ortaya koymalarının matematik öğretiminin etkili olacağını söylemektedir. Bu yaklaşıma göre her öğrenci kendi öğrenmesi için aktif olmalıdır. Bu nedenle öğretmen öğrencilerin daha aktif olduğu problem çözme, proje temelli öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, örnek olay incelemesi gibi farklı yöntemleri kullanmalıdır (İnan, 2006). Yapılandırmacı yaklaşım sürecin öğrenciler aktif, öğretmenler ise öğrenciye yardım eden ve onlar ile işbirliği yapan bir rehberdir. Öğretmenler etkili bir öğrenimin gerçekleşmesi için öğrencilerin fiziksel ve zihinsel tepkilerini rahatça sergileyebilecekleri arkadaşları ile etkileşimlerinin yüksek olduğu ortamlar yaratmalıdır (İzmirligil, 2008).

Yapılandırmacı yaklaşım Piaget ile özleşmesine rağmen yapılandırmacı yaklaşım ile ilgili literatüre bakıldığında çok fazla araştırma ve yorum bulunmaktadır. Bu yorumlara bağlı olarak yapısalcılığın birçok türü olduğu söylenebilir. Yapısalcılığın başlıca türleri; bilişsel, sosyal, radikal (Altun, 2006).

Bilişsel Yapılandırmacılık: Bu yaklaşımın temel noktası yeni bilgiyi var olan mevcut bilgi ile deneyip birleştirerek zihninde şemalar ürettiğini söylemesidir. Bu şemalar

sonucunda ise bilişsel yapı oluşur ve ardından bilişsel denge gerçekleşir. Piaget öğrenme işlemini özümseme, uyma ve denge kavramları açıklamakta ve insanların yeni bilgiyi şemalara uyarlama işlemine özümseme, uyarlayamayıp yeni şemalar ile yeniliyorsa uyma olarak tanımlamaktadır.

Sosyal Yapılandırıcılık: Bu yaklaşıma göre öğrenme için sosyal bir ortama gerek vardır. Öğrencilerin sosyal ortamlardan elde ettiği bilgiler ile bilişsel fonksiyonları daha iyi gelişir. Bilişsel Yapılandırıcılıktan ayrıldığı nokta ise bilginin sadece zihinde yapılanmamasıdır. Sosyal Yapılandırıcılığın temelinde Vygotsky' nin görüşleri bulunmaktadır (Özdemir, 2008). Vygotsky'e göre öğrenme için çevreye gereksinim vardır ve bilişsel gelişim çevresinde bulunan insanlar ile etkileşim sonucu oluşur. Çevresinde bulunan insanlar sayesinde yeni şemalar geliştirmekte ve mevcut şemaları değiştirmektedir (Cihan, 2017).

Radikal Yapılandırıcılık: Bu yaklaşıma göre gerçek herkes için farklıdır. Bireyin kendi deneyimleri ve çevresi ile olan etkileşimi ile gerçekler oluşur. Her bireyin deneyimi ve çevresi farklı olduğu için gerçek algısı farklılık gösterir. Yani bu yaklaşımda bilgi üzerinde bireysel olarak yapılanma gerçekleşir (Özdemir, 2008).

1.3.5. Gösterip Yaptırma Yöntemiyle Öğretim

Bu yöntem daha çok öğrencilerin fiziksel yönden gelişimlerini destekleme amacı ile kullanılır. Bu öğretim yöntemi ile bilen bir öğrencinin bilmeyen öğrenciye adım adım işlemleri göstermesi ile yapılır. Bilmeyen öğrenciye öğrenesiye kadar tekrar ettirme durumu söz konusudur (Demirdöğen, 2007).

1.3.6. Tanımlar Yardımıyla Öğretim

Tanımlar matematiğin her aşamasında bulunduğu için matematik eğitimi için oldukça önemlidir. Bu nedenle matematik öğretiminde tanımların sınıf ortamında tartışılarak öğrencilerin kendilerinin anlamlandırması beklenir. Her öğrencinin sınıf tartışmasına katılması sonucu birden fazla tanımları öğrenciye gösterilmiş olacaktır. Bu da ders kitabında yazan veya öğretmenin söylediği tanımın ezberden çıkararak anlaşılmasını olumlu yönde etkilemektedir. Bu yaklaşımda öğrencilerden öğrenilmesi beklenen tanımlar ile ilgili uyan veya uymayan örnekler verilerek onlardan tanımları hangi örneğin temsil ettiğini ayırt etmeleri beklenmektedir (Demirdöğen, 2007).

1.3.7. Aktif Öğrenme Yaklaşımı

Öğrencilere öğrenme işlemi sırasında belli ölçüde sahiplik ve kontrol gücünün verildiği, öğrencilere verilecek problem durumlarının açık uçlu olduğu ve öğrencilerin bu süreçte aktif olarak katılarak öğrenmenin olduğu yaklaşım türüdür (Gür ve Seyhan, 2006). Aktif öğrenme yaklaşımını gerçekleştirebilmek için yaparak yaşayarak öğrenme, deneyerek öğrenme, konuşarak öğrenme, işbirlikli öğrenme gibi öğrenme yöntemleri kullanmak gerekmektedir. Burada kullanılacak yöntemi öğretmenin öğrenci ortamına, öğrenme ortamına, öğrencilerin gelişim düzeylerine göre seçim yapması gerekmektedir. Öğretim yöntemini seçtikten sonra öğretmenin dikkat etmesi gereken hususlar ise şöyledir:

- Etkinlik sürecine öğrenci yöneticilik etmelidir.
- Öğrenciler ne yaptıklarını hangi bilgi üzerine öğretim gördüklerini açıklayabilmelidir.
- Öğrenciler arkadaşları ve öğretmenleri ile tartışma yapabilmelidir.
- Öğrenilecek bilgi gerçek hayatta bulunan bir problemi açıklayıcı nitelikte olmalıdır (Demirdöğen, 2007).

1.3.8. Geleneksel Öğretim Yaklaşımı

Bu yaklaşımda ders esnasında öğretmenler aktif öğrenciler ise daima pasif ve bilgiyi alan konumdadır. Yani öğretmenler bu yaklaşımda dersi anlatır, anlattığı konuda nereler önemli o kısımları öğrenciler ile paylaşır, konunun ayrıntılarını söyler (Aksarı, 2019). Öğrenciler konuyu kendi içlerinde yapılandıramadıkları için bilginin direkt alıcısı konumundadırlar. Öğrencilerin sürekli bilgiyi alan konumda oldukları göz önüne alınırsa konu ile ilgili kavram yanlışları, anlamadıkları kısımlar veya zorlandıkları kısımlar belirlenememektedir. Bu yaklaşımda en iyi başarı durumuna sahip öğrenci de pasifleşecektir (Okuyucu, 2019). Bu yaklaşımda soyut kavramlar ve formüller mantığı söylenmeden direkt verilmekte ve günlük hayattan kopuktur. Öğretmenler konuyu anlattıktan sonra tahta üzerinde örnekler çözer. Öğrenciler bu süreçte problemin çözümünü anlamaya çalışmazlar ve arkadaşları ile etkileşim halinde bulunmazlar. Örnek çözümü de öğrencilerin kendi zihinlerinde yapılandırdıkları bir ürün olmadığı için öğrenciler problem çözümlerini ezberlerler. Ezber ile öğrenilmiş bilgiler maalesef öğrenciler için kalıcı bir bilgi olmamaktadır. Öğrencilerin matematik dersine olan tutum ve görüşleri ise matematik dersinin formülleri ezberlemekten ibaret olan zor bir derstir.

Öğrencilere günlük yaşamdan bağımsız olarak verilen matematik dersi öğrencilerin zihninde bunlar bizim ne işimize yarayacak algısının oluşumunu etkilemektedir.

1.4. Gerçekçi Matematik Eğitimi

1960 ve 1970’li yıllarda Wiscobas Projesi kapsamında Hollanda’da bulunan Freudenthal Enstitüsü öğrencileri Wijdeveld ve Goffree’in çalışmaları sonucunda eğitimde reform hareketi başlatmıştır. Bu reform hareketi matematik eğitimindeki değişiklikler ve öğretmen eğitiminde yapılacak değişiklikleri kapsamaktadır. 1960 ve 1970’li yıllarda başlayan bu yaklaşım 50 yılı aşkın süredir birçok öğrenme kuramına ilham kaynağı olmuştur (Yonucuoğlu, 2018). Hollanda da sadece matematik öğretimi için başlayan bu süreç ilerleyen zamanlarda uluslararası boyut kazanmıştır. 1960 ve 1970’li yıllarda başlayan bu görüş Hollanda’dan sonra bir sürü ülkeye de örnek olmuştur. Bu ülkelere örnek verecek olursak; Almanya, Amerika Birleşik Devletleri, Brezilya, Danimarka, Güney Afrika, İngiltere, İspanya, Japonya, Malezya, Portekiz (İnce, 2019). GME yaklaşımını benimseyen ülkelere bakıldığında yapılan öğretimin olumlu sonuçlar verdiği görülmüştür (İnce, 2019). Örneğin ABD 5-8. Sınıflar için ders kitaplarını GME’ye uygun bir şekilde hazırlamıştır. Öğrenciler hazırlanan ders kitaplarını kullandıktan sonra bir ön araştırma yapmıştır. Öğrencilerin ulusal sınavda başarılarının gözle görülür bir şekilde artış yaşadığını gözlemlemiştir. Bu yaklaşımın başladığı ülke olan Hollanda’da Üçüncü Uluslararası Matematik ve Bilim Çalışması sonuçlarını (TIMSS) öğrenci başarılarının arttığını gösteren sonuçlar ortaya atılmıştır (İnce, 2019). Hollanda Milli Eğitim Değerlendirme Kurulu GME yaklaşımı ile hazırlanan ders kitaplarının geleneksel yaklaşım ile hazırlanan ders kitaplarına göre öğrenci başarısına çok daha yüksek miktarda katkı sağladığı sonucuna varmıştır (Deniz, 2014). GME’nin etkililiği hakkında farklı ülkelerden birçok araştırma yapılmış ve GME’nin etkili bir öğretim programı olduğuna kanaat getirilmiştir (Deniz, 2014). Etkili bir öğretim programı olduğuna en büyük kanıt ise uluslar arası yapılan PISA ve TIMSS sonuçlarıdır. PISA ve TIMSS raporlarından alınan sonuçlara göre GME yaklaşımını benimseyen ülkelerin üst sıralarda olduğu gözlemlenmektedir (Deniz, 2014).

GME’nin kurucusu olan Hans Freudenthal’e göre matematik gerçek ile ilişkili, çocukların günlük yaşamları ile ilişkili ve insanın yaşadığı çevreye uygun bir insan aktivitesi olarak tanımlamıştır (Kurt, 2015). Bir insan aktivitesi olarak matematik

Freudenthal'e göre insanlar çevresinde olan olayları kontrol edebilmek için onları sayar, ölçer, sınıflar ve sıralar (Üzel, 2007). Örneğin kenar uzunlukları x ve y olan bir dikdörtgenin çevresinin uzunluğunu bulmak için Çevre= $2x+2y$ formülünü kullanırız. Bu ölçme işlemi kendi oluşturduğumuz bir işlemdir ve temsildir (Kurt, 2015). GME eğitimin çıkış amacına bakıldığında ise matematik yapmak bir gereksinimdir ve öğretimin ana ilkesi olması gerekir. Bunu göz önüne alarak da matematik öğretimi gerçek bir hayat problemi ile başlaması gerekmektedir (Üzel, 2007). Gerçek bir problem durumu ile başlayan matematik eğitimi her zaman somut bir durum olmak zorunda da değildir. Diğer bir başlangıç etkinliği ise öğrencilerin hayalini kurabildikleri sorunların çözümünü de kapsamaktadır. Yani öğrencilerden çözmesi istenilen problem durumlarının gerçek dünya ile sınırlı kalmaması gerektiğini ve öğrencilerin zihninde canlandırabildiği her durum GME'nin konusunu oluşturabileceğini söylemektedir (İnce, 2019). Sonuç olarak peri masallarının fantastik dünyası GME'nin bir konusu olabilir (Çetin, 2018). Yani Freudenthal'e göre matematik dersi öğrencilerin sosyal yaşamları ile yakından ilgili, onların günlük yaşamda elde ettikleri deneyimlere yakın, toplumun ahlak değerlerine yakın olması gerekmektedir. Freudenthal'in matematik dersinin öğretmen rehberliğinde öğrencilerin kendi kendilerine yaptıkları ve deneyim kazanarak yeniden şekillendirebildikleri sürekli değişim içinde olan yani dinamik bir yapıda olması gerekliliğini savunmuştur (Sezer, 2019). Bu şekilde matematik dersini bir anlamlandırma süreci olarak tanımlayan Freudenthal çocuk için matematik dersi anlamlandırma ile başlar görüşündedir (Işık, 2019). Bu anlamlandırma sürecine matematikleşme denilir. Matematikleştirme süreci ise öğrencilerin kendilerine sunulan matematiği zihinlerinde canlandırdıkları takdir de bir anlam kazanacağını söyler (Cezlan Kavuran, 2019). Öğrencilerin zihninde canlandıkları matematiği anlamlandırmanın yanında bir de öğrencilerin sahip oldukları bilgiler ile yeni matematiksel bilgilere ulaşması da matematikleştirmedir. Daha da ilerisi matematiksel bilgiler arasında ilişki kurarak daha üst bir seviyeye ulaşması da matematikleştirmedir (Karadöl, 2019). Matematik dersinde sunulan bilgilerin kalıcı olması ve günlük yaşamda öğrendiği yeni bilgileri aktif bir şekilde kullanabilmesi matematikleştirme kavramının matematik öğretiminde ne kadar etkili olduğunu göstermektedir (Karadöl, 2019). Bu sebeple Freudenthal matematikleştirmeyi matematik öğretiminde anahtar süreç olarak kabul etmiştir (Dündar, 2019). Freudenthal'in matematikleştirmeyi

matematik öğretiminde anahtar süreç görmesindeki ilk sebep öğrencilerin günlük yaşam da karşılaştıkları problemler ile matematiksel yaklaşımlara alıştırmaktadır. Örneğin birbirini etkileyen olaylar, durumlar karşısında ortaya çıkan problemleri çözerken uygulanması istenen aktiviteler matematik yapmak olarak adlandırılır. Matematik yapmak matematik eğitiminin önemli bir parçasıdır. Matematikleştirmenin matematik dersinde anahtar olmasının diğer sebebi ise geleneksel yaklaşımın tersine formülün matematik yapma aktivitesinin son adımı olmasıdır. Geleneksel yöntem de matematik formülü direkt öğrencilere verilerek öğrencilerin ezber yapılması istenir. GME’de ise öğrencilerin ezber yolu ile sonuca ulaşmaları değil çözüme gittikleri bu süreçte öğrencilerin problemi anlamlandırmaları ve kendilerinden bir şeyler bularak çözüme ulaşmaları beklenir. Yani geleneksel yöntemin tam tersine çözüme ulaştıktan sonra öğrencilerin kendilerinin çözümü genellemesi beklenir (Dündar, 2019). Freudenthal’ın görüşünün yanında Keijzer matematikleştirmenin 5 bileşeninin olduğu bunlar ise modelleme, sembolleştirme, genelleme, formelleştirme ve soyutlaştırmadır. Benzer şekilde Nelissen’e göre ise matematikleştirme sürecinin üç temel niteliği ise yapılandırma, derinlemesine düşünme ve etkileşimdir (Işık, 2019). Matematikleştirme sürecini farklı bileşenler ile tanımlayan bilim insanları olsa da matematikleştirmenin en temelinde öğrencilerin matematiksel bilgileri kendi çabalarıyla ulaşması gerekliliği yatmaktadır (Işık, 2019). GME’de matematikleştirme üretilmesi istenen bilginin sürekli güncellenmesi, bilgilerin informal halden formal hale getirilmesi sürecinin her aşamasını kapsar. Bu süreçte informal halden formal hale geçerken modelleme, sembolleştirme ve şematize etme yolları ile geçişi sağlanır. Matematikleştirme diye adlandırılan bu süreç aslında keşfetme sürecidir ve çocuklar bu keşfetme işlemini kendi çabaları ile yapmaları ve kendi çabaları ile bilgiye ulaşmaları beklenir (Yonucuoğlu, 2018). GME’nde matematikleştirme Treffers 1991’de yatay ve dikey olmak üzere 2 başlıkta incelenmiştir.

1.5. YATAY VE DİKEY MATEMATİKLEŞTİRME

1.5.1. Yatay Matematikleştirme

Yatay Matematikleştirme gerçek hayatta karşılaşılan problemleri organize etme, problem durumlarını matematiksel terimler ile ifade edebilme yani kısaca gerçekliği matematikleştirme işlemidir (Özdemir ve Üzel, 2012). Diğer bir şekilde tanımlamak

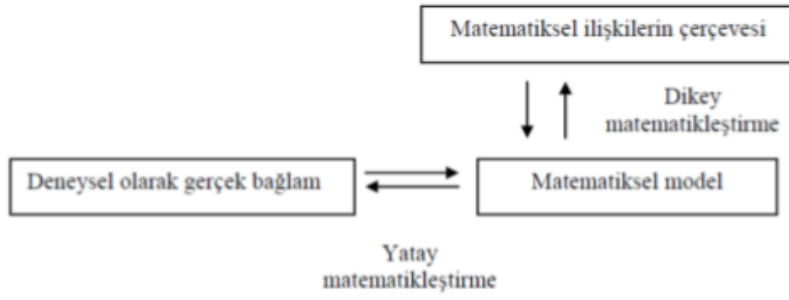
istersek problemleri matematiksel bir sürece uygulayacak şekilde düzenlerken formal veya informal bilgileri de kullanmaya yatay matematikleştirme denir (Deniz, 2014). Öğrencilerin çevrelerinde gördükleri durumları, problemleri matematiksel semboller ile ifade etme süreçleri de yatay matematikleştirmenin bir tanımıdır (Kurt, 2015). Freudenthal öğrencilerin öğrenme süreçlerinde gerçek hayatta gördükleri problemleri ayırt edebilmeyi yapabilmesi gerektiğini savunmuştur. Yatay matematikleştirme etkinlikleri öğrencilerin daha önceden sahip oldukları informal bilgileri yeni öğrenme gerçekleştirecekleri sürece dâhil etmeleri sayesinde problemi kendi zihinlerinde anlamlandırmaya başlayarak aktif bir şekilde yeni bilgiye kendilerinin ulaşmaya çalışması matematik öğretiminde oldukça önemlidir. Yatay matematikleştirme sayesinde öğrencilerin artık matematik dersine karşı edinmiş olduğu matematik bizim günlük hayatta ne işimize yarayacak algısını ortadan kaldırmaktadır.

1.5.2. Dikey Matematikleştirme

Yatay Matematikleştirme süreci sonunda oluşan matematiksel sistemin öğrencinin kendi içinde yeniden yapılandığı bu sürece Dikey Matematikleştirme denir (Bıldırcın, 2012).

Öğrenme sürecindeki öğrencilerin informal bilgilerden yola çıkarak çözmek istediği problemi matematiksel bir dil kullanarak artık çözmeye başladığında dikey matematikleştirme süreci başlar. Yatay matematikleştirme de günlük yaşam problemini matematikselleştirme eylemi yapılırken dikey matematikleştirme de artık matematiksel bir dil ile formüller ile ilişkiyi tekrar gösterme, modelleri düzenleme, farklı modeller kullanma gibi aktiviteler uygulanır (Deniz, 2014).

Freudenthal 1991’de okullarda dikey matematikleştirme aktivitelerine yatay matematikleştirmeye göre daha çok önem verilmesinin matematik öğrenme için istenmeyen bir durum olduğunu vurgulamaktadır. Bu iki matematikleştirme türünün birbirinden bağımsız ve ayrı şeyler olarak düşünmemek gerekir. Günlük yaşam ile matematik arasında kesin bir ayrım yoktur.



Şekil 1. Yatay ve dikey matematikleştirme süreci

Yatay ve dikey matematikselleştirme süreci öğrencilere günlük yaşamda karşılaşılan bir problem durumu verilerek başlar. Öğrenciler verilen probleme çözüm ararken günlük yaşam problemini matematiksel bir probleme benzetip matematiksel bir dil ile ifade eder. Problem matematiksel dile dönüştükten sonra matematiksel modeller oluşup matematiksel yöntemler kullanılarak çözümler üretmeye başlarlar. Bu iki matematikleştirme sürecinin sonunda öğrenciler artık yeni matematiksel kurallar ve tanımlar öğrenmiş olurlar. Bunun yanında yeni öğrendiği matematiksel kural ve tanımları yeni bir problem durumunda kullanıp genellemeyi yapabilir (Kurt, 2015). Yatay ve dikey matematikleştirme süreçleri arasındaki ilişkiyi gösteren şema Şekil 1’ de gösterilmiştir.

1.6. DÖRT TİP MATEMATİK EĞİTİMİ

Treffers (1987)’e göre yatay ve dikey matematikleştirme süreçlerini göz önüne alarak matematik eğitimini dört tipe ayırmıştır ve 1991’de Freudenthal tarafından Şekil 2’de gösterilmiştir.

ÇEŞİT	YATAY MATEMATİKLEŞTİRME	DİKEY MATEMATİKLEŞTİRME
MEKANİSTİK	-	-
DENEYSEL	+	-
YAPISALCI	-	+
GERÇEKÇİ	+	+

Şekil 2. Dört tip matematik eğitimi

1.6.1. Mekanistik (Geleneksel) Yaklaşım

Bu yaklaşım sisteminde matematik dersi kurallardan oluşmaktadır (Bıldırcın, 2012). Kurallar öğrencilere direkt verilir benzer örnekler üzerinden öğrencilerin çözmesi istenir. Verilen problem ve çözümünün günlük yaşamda ne işe yarayacağı söylenmez. Öğrenciler kuralları ezberledikleri için de çabuk unutulur (Kurt, 2015). Benzer şekilde öğrenciler sadece ezber yaptıkları için farklı tür bir problem ile karşılaştıklarında öğrenciler ne yapacaklarını bilememektedir. Bu yaklaşımda iki matematikleştirme türü yani yatay ve dikey matematikleştirme bulunmamaktadır (Çetin, 2018).

1.6.2. Deneysel Yaklaşım

Bu yaklaşımda öğrenciler günlük yaşam problemleri ve materyalleri ile karşılaşır. Fakat öğrencilerin öğrendikleri bilgiler sadece somut bilgi ile kalmaktadır (Işık,2019). Karşılaştıkları informal bilgi ile kalıp daha ileri düzeye taşımaları için yetersiz kalmaktadır. Bu yüzden öğrenciler sadece yatay matematikleştirme sürecini yaşarlar. Yatay matematikleştirme elde edilen modeli bir üst düzeye taşıyamadığı için dikey matematikleştirme süreci yaşanmaz (Özkürkçüler, 2019).

1.6.3. Yapısalıcı (Yapılandırmacı) Yaklaşım

Bu yaklaşım öğrencilerin teori üretmesini bekleyen bir yaklaşımdır. Yatay matematikleştirme adına şema ve oyunlar vardır fakat gerçek yaşam problemlerinden kopuktur. Konulara ait yapılar, modeller daha önceden hazırlanmış yapay materyallerdir. Bu materyaller sayesinde öğrenilecek bilgi somutlaştırılır yalnız öğrenciler farklı bir problem durumu ile karşılaştıklarında ne yapacaklarını bilmemektedirler (Okuyucu, 2019). Öğrenciler yapay materyaller ile dikey matematikleştirme sürecini gerçekleştirirken gerçek yaşam problemleri ve matematik arasında ilişki kuramamaktadırlar (Özkürkçüler, 2019).

1.6.4. Gerçekçi Yaklaşım

Bu yaklaşımda öğrenmenin başlangıcı öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları veya karşılaşılabilecekleri problem durumlarıdır. Sonrasında öğrenciler matematikleştirme aktiviteleri ile problemleri düzenleyip bu problemi matematiksel şekilde ifade ederek strateji geliştirirler (Bıldırcın, 2012). Geliştirdikleri stratejileri ders esnasında geliştirdikleri stratejileri diğer arkadaşları ile paylaşarak fikir alışverişinde bulunurlar.

Geliştirdikleri stratejiler ve fikir alışverişinden elde ettikleri bilgiler sayesinde bilgilerini yeniden düzenleyerek genelleştirme yapabilirler (Okuyucu, 2019). Bu yaklaşımda problemlerin öğrenciler tarafından keşfedilmesi yatay matematikleştirme, öğrencilerin bilgilerini yeniden düzenleyerek genellemeler yapabilmesi dikey matematikleştirme değildir. Bu yaklaşımda iki tür matematikleştirme kullanılmaktadır (Çetin, 2018).

1.7. EĞİTSEL TASARI İLKELERİ

GME'nin matematikleştirmeyi Treffers 1991'de yatay ve dikey matematikleştirme olarak ifade ederken 3 eğitsel tasarı ilkesi şeklinde de ifade edilmiştir.

1.7.1. Yönlendirilmiş Keşfetme

Yönlendirilmiş keşfetme bir çeşit yönlendirme ve rehberliktir. Matematiğin kurallarını keşfetmeleri için öğrencilere belirli imkânlar sağlanmalı ve öğrenciler bu yönlendirme ile matematiğin kurallarına kendileri ulaşarak kendileri keşfi yapmalıdır (Yonucuoglu, 2018). Bunun yanında öğrencilerden kendi başlarına bir kuralı keşfetmeleri beklenmemekte istenilen keşfin yönlendirilmiş bir keşif etkinliği olması gerekmektedir. Bu ilkenin verimli bir şekilde uygulanabilmesi için öğrencilere gerçek durum problemleri verilerek informal çözüm yolları bulacak şekilde planlanmalıdır. Diğer taraftan informal çözümlerden de başlayarak informal bilgi ve stratejileri formal stratejilere giden bir araç olarak kullanılabilir. Öncelikle öğretim programlarının da öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırmaya fırsat verecek şekilde düzenlenmelidir. Çünkü GME öğrencilerden öğrenmesini beklediğimiz bilgileri yapılandırması gerektiğini temele alan bir eğitim yaklaşımıdır (Kan, 2019).

1.7.2. Didaktik Fenomonoloji

Didaktik fenomenoloji ise bize matematik öğretimini gerçekleştirmeye öğrenciler için anlamlı olan bilgidir yani öğrencilerin bildikleri kavram üzerinden başlamanız gerektiğini söyler. Bu şekilde başlanan süreç öğretim işlemini kolaylaştırır (Kan, 2019). Diğer bir deyişle didaktik fenomenoloji bir matematik kavramının ve olgusunun arasındaki ilişkiyi inceleyip bu bağın nasıl kurulduğunu anlamlandırmaya çalışır (Yonucuoglu, 2018). Didaktik fenomenolojinin bir diğer özelliği ise öğretmenin öğrencilere kendi içlerinde yaşadıkları veya yaşama ihtimallerinin olduğu olaylardan yola çıkarak gerçek hayat problemleri ile başlama zorunluluğu vardır (Kan, 2019).

Gerçek hayat problemleri ile başlayan bu sürecin anahtar kavramı öğretim programlarıdır. Tek bir cevabı olmayan ve öğrencilerin yaşantıları içinde olan problemlerin çözümleri için öğrenciler kendilerine özgü çözüm stratejileri üretmeleri ve her öğrencinin ürettiği bu çözüm stratejileri için uygun bir tartışma ortamı sağlanarak öğrencilerin bu çözüm stratejilerini karşılaştırma imkânı sunulmalıdır. Bu süreçte öğretmen çok iyi bir rehber olmalıdır (Kan, 2019).

1.7.3. Kendi Kendine Gelişen Modeller

Modeller informal bilgi ile formal bilgi arasındaki ilişki arasında bir bağıdır. Modelleme ilkesi somut materyallerden ziyade öğrencilerin kendi iç dünyalarında ürettikleri bir çözüm yoludur. Bu modeller öğrencilerin başlangıçta informal bilgi için ürettikleri bir çözüm iken daha sonra formal bilgiye geçisi sağlayan bir çözüme dönüşür (Yonucuoğlu, 2018). Yani öğrenmenin gerçekleşmesi için gerçek yaşam problemlerinin informal bilgiler ile bağ kurma sürecine yarayan bir çözümdür. Belli süreçlerden sonra informal bilgiyi formal hale getirir. Bu formal bilgi ise artık gerçeklik çerçevesinde formal halden yeni bir model üretir. Art arda gelen bu modelleme sürecinin sonunda ise öğrenciler aktif ve farklı bir problem durumunda da kullanabilecekleri modeller geliştirirler. Farklı olarak materyaller, örnek durumlar, şemalar, çizimler ve sembollerde model olarak kullanılabilir. GME’de öğrenciler problem çözümlerinde kendi modellerini kullanma imkânı sağlanmalıdır. Ama modelleme matematik öğretiminde amaç değil ancak bir araçtır, unutulmamalıdır (Kan, 2019).

1.8. GME’nin Öğrenme ve Öğretme İlkeleri

Treffers (1991)’e göre GME’ne göre uygulama sırasında öğretimin nasıl olacağını gösteren oluşturma ve somutlaştırma, düzeyler ve modeller, derinlemesine düşünme ve özel ödevler, sosyal bağlam ve etkileşim ve yapılandırma ve birlikte işleme olmak üzere 5 ilkeden bahsetmiştir.

Oluşturma ve Somutlaştırma: GME’nin başlangıç ilkesidir. GME’ye göre eğitim somut bir yönlendirme ile başlamalı ve bu ilk aşamada matematik öğrenmenin bir etkinlik olduğu kabul edilir. Öğrenme sürecinde öğrencilere öğrenecekleri konu ile ilgili araçları kendileri bulmaları yönünde destek verilir. Buldukları araçları kullanmaları yönünde

öğretmenler öğrencilerini motive edip araçları kullanmaları için onlara destek vermelidir (Ödemiş, 2019).

Düzeyler ve Modeller: Bu aşamada öğrenciler bir takım soyutlama seviyeleri arasında geçiş yaptıkları, matematiksel kavramları öğrenmenin zor ve uzun bir süreç olarak görülür (Ödemiş, 2019). Gravemeijer 1994’de bu seviyeler arası geçişi kolaylaştırmak için öğrencilerin model ve şemalar kullanması gerektiğini söylemiştir.

Derinlemesine Düşünme ve Özel Ödevler: Öğrenci kendi yaptığını veya arkadaşının yaptığını bilinçli olarak düşündükçe daha yüksek seviyede zihinsel yapılar oluşturur. Bu aşamada öğrencilere kendilerine özgü ürünler ortaya çıkarmaları için onları desteklemek gerekir. Bunları gerçekleştirmek adına öğrencilere özel ödevler verilmeli ve öğrenciyi çelişkiye itecek problemler sunulmalıdır (Karataş, 2019).

Sosyal Bağlam ve Etkileşim: Bu ilke öğrenmenin öğrencilerin bulundukları sosyal ortam ile ilişkili olduğunu söyler. Treffers (1991)’e göre öğrenmenin toplum içinde gerçekleştiğini, sosyokültürel miraslar ile yönlendirildiğini ve öğrenme işleminin toplum içinden çıktığını belirtmiştir. Örneğin bir sınıf içerisinde öğrenciler kendi düşüncelerini paylaşabilecek ve böylece birbirlerinin görüşlerinden de öğrenme sağlayabileceklerdir. Bu yüzden dördüncü ilke tartışma ve işbirliği gibi öğrencilerin üst düzey becerilerini geliştirmekte oldukça yararlıdır (Dündar, 2019).

Yapılandırma ve Birlikte İşleme: Bu ilke ilk ilke yani oluşturma ve somutlaştırma ilkesi ile bağlantılıdır. Treffers 1991’de öğrenmenin ilgisiz bir bilgi ve beceri topluluğunu olduğu gibi özümseme ile değil bilgi ve becerileri zihninde yapılandırarak yeni bir varlığa dönüştürmek gerektiğini belirtmiştir.

1.9. GME’NİN İLKELERİ

Treffers tarafından 1991’de ilk kez GME’nin ilkeleri bahsedilmiştir. Daha sonra Van den Heuvel, Panhuizen ve Wijers 2005 yılında Treffers’in bahsettiği ilkeleri inceleyerek 6 başlık altında ilkelere bahsetmiştir.

1.9.1 Aktivite İlkesi

Bu ilkeye göre öğrenciler bilgiyi hazır alan değil öğreneceği bilgiyi kendisi oluşturan ve aktif bir katılımcıdır (Doluzengin, 2019). Bu ilke Freudenthal’ın matematik bir insan

aktivitesidir sözü ile örtüşmektedir. Bu görüşe göre öğrenciler matematiği kendileri yaparak en iyi şekilde öğrenebilir. GME’de öğrenciler hazır bilgiyi almak yerine kendilerinin yaparak yaşayarak ürettiği bir ürün ile öğrenme gerçekleştiğinde öğrenciler kendi içlerinde matematiksel bir iç görü oluşturabilmektedir (Sezer, 2019). Aktivite ilkesi, formal olmayan günlük hayat problemleri ile öğrencilerin baş başa kalması gerektiğini ve buldukları kendi çözümlerinin matematik eğitimi için oldukça önemli olduğunu söyler (Ödemiş, 2019).

1.9.2. Gerçeklik İlkesi

Freudenthal 1968’de matematiğin insanların günlük yaşamda karşılaştıkları problemler sonrasında ortaya çıktığını gerçek hayatta yaşadıkları problemleri matematikleştirdiklerini sonrasında ise artık formal matematiğe ulaştıklarını söylemiştir. Gerçeklik ilkesi de Freudenthal’ın söylevi üzerine matematik öğretiminin öğrencilerin yaşadıkları çevreden başlayarak onlar için anlamlı problem durumları ile başlanması gerekliliği üzerine ortaya çıkmıştır.

Gerçeklik ilkesi ders içerisinde kullanılacak problem durumlarının gerçek ya da öğrencilerin zihinlerinde canlandırabilecekleri problem durumları başlayarak ilerleyen matematik öğretimi sayesinde öğrenciler matematik dersinin kendileri için faydalı olduğunu ve matematik dersinin günlük yaşamda işlerine yarayan bir ders olduğunu görmelerini sağlayacaktır. Ayrıca bu ilke öğretim için seçilen problemlerin öğrenciler olması bakımından derse kaynak olarak da görülmektedir. Bunların dışında matematik eğitimin de öğrencilerin günlük yaşamlarından bağımsız olarak sunulan bir problem durumu öğrenciler tarafından çabuk unutulup öğrendiklerini bir başka problemlere genellemelerini engelleyebilir (Sezer, 2019).

1.9.3. Seviye (Düzey) İlkesi

Öğrenciler öğrenime başladıkları andan itibaren farklı düzeylerden geçerler. Başlangıç düzeyine basit çözümleme yapabilecekleri bir problem durumu ile başlanırken ilerleyen düzeylerde problemten uzaklaşarak kendi ürettikleri kısa yolları kullanarak şemalar oluştururlar. Problemin altında yatan matematiksel nedenleri anlama ve matematiksel ilişkileri ayırt etme yeteneğini elde ederler (Sezer, 2019). Seviye ilkesi öğrencilerin bu şekilde gerçekleşen gelişimlerine bakarak eğitimin basitten karmaşığa, somuttan soyuta,

kolaydan karmaşığa olması gerektiğini söylemektedir (Doluzengin, 2019). Bu seviyede dikkat edilmesi gereken yer ise öğrencilere sunulan problemlerin öğrencilerin gelişmelerinde etkili olabilmesi için düzeyler arasındaki geçişlerin öğretmenler tarafından tutarlı bir şekilde verilmesi gerekmektedir (Sezer, 2019).

1.9.4. Birbiri ile İlişki İlkesi

Bu ilke matematiğin alt dallarından yani geometri, cebir ve istatistik gibi kopuk olmadığını birbirini tamamlayıp bir bütün olarak matematiği oluşturduğunu söylemektedir (Doluzengin, 2019). Daha da ilerisi zengin içerikli bir problemin çözümünde geniş bir matematik anlayışına sahip olmak gerektiğini söylemektedir. Örnek verecek olursak bir istatistik problemi aynı zamanda geometri ve cebir bilgisini barındırabilir (Sezer, 2019). Ayrıca birbiriyle ilişki ilkesi matematik öğretim programındaki kazanımları tutarlı hale getirir (Aksarı, 2019).

1.9.5. Etkileşim İlkesi

GME'ne göre matematik öğrenme işi bir sosyal etkinliktir. Öğrenciler matematik öğrenme sürecinde görüşlerini, düşüncelerini ve çözüm yollarını birbirleri ile paylaşarak geliştirip birbirleri ile problem çözümleri hakkında fikir alışverişinde bulunurlar. Arkadaşları ile yapmış oldukları fikir alışverişi öğrencilerin daha üst düzey anlamlandırma sağlayarak birden fazla çözüm yolu öğrenmelerini sağlayacaktır. Öğrencilerin birbirleri ile sosyal paylaşım içinde olmaları bütün sınıfın aynı hız ve yolda ilerlemesi anlamına gelmemektedir. Her öğrenci kendi geliştirdiği çözüm yolu ile ilerler.

1.9.6. Rehberlik İlkesi

GME, öğrencilere matematiği kendi kendilerine tekrar keşfedebilmeleri, matematiksel araçlarını ve matematiğe karşı düşüncelerini geliştirebilmeleri için önemli bir yere sahiptir. Bu yüzden öğretmenin ve öğretim programının öğrencilerin bilgiye nasıl ulaşacaklarını gösterme de önemli bir role sahiptir. Öğretim programları öğrenciler için yönlendirici, öğrencilerin görüşlerini değiştirecek bir araç olarak işlev görmesi gerekmektedir. Öğretmenlerin ise öğrencilerin keşifleri boyunca onlara beklenen öğrenme ortamını sunması, öğrencilerin belli bir anlayışa sahip olmadan bilgi ve becerilerini nasıl kullanabileceklerini göstermede rehber olmaları gerekmektedir (Karataş, 2019).

Tüm bu ilkeleri incelediğimizde GME'nin öğrenme sürecinde bireyi merkeze alan bir süreç olduğunu, öğretmenlerin bu süreçte öğrencilere iyi bir rehber olmaları gerektiğini ve gerçek hayat problemleri kullanılarak öğretimin yapılması öğrencilerin matematiği anlamlandırmasında büyük bir yere sahip olduğunu görmekteyiz (Doluzengin, 2019).

1.10. GME'de Ders Planlama Bileşenleri

Gerçekçi Matematik Eğitiminde ders planlama sürecinde hedefler, materyaller, etkinlikler ve değerlendirmeler dikkate alınır.

Hedefler: Geleneksel eğitimde hedefler alt düzey hedefler iken GME'de orta ve yüksek hedefler bulunmaktadır. Orta düzeydeki hedefler alt hedeflerdeki araç ve tanımlamalar ile ilişki kurularak birleştirilir. Yüksek düzeydeki hedeflerle üst düzey beceriler ile geliştirilmektedir. Yani yüksek düzey hedefleri akıl yürütme, iletişim, eleştirel gibi beceriler ile geliştirilmektedir.

Materyaller: GME uygun ders işleme sürecinde öğrencilerin ders sırasında bir şeyler üretmesine fırsat verilir. Üretecekleri ürünler ile öğrenciler anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirirken daha önce öğrenmiş oldukları bilgiler ile ilişkileri gösterilmiş olur. Öğrencilerin ders sırasında bir sembol, şema gibi matematiksel ürünler üretmeleri diğer arkadaşları ile fikir alışverişinde bulundukları işbirliği yapmaları matematik yapmalarına ve matematik yapma hakkında konuşmalarına imkân sağlar. Öğrencilere bu süreçte ürettikleri ürün hakkında açık uçlu sorular sorup öğrencilere rehberlik yaparak onları yönlendirmek gerekir.

Etkinlikler: Bu aşamada ders içinde yapılan etkinliklerin hazırlanması, uygulanması ve değerlendirme süreçlerinde öğretmenlere büyük sorumluluk düşmektedir. Öğretmenler öğrencilerine gerçek yaşam problemi vererek öğrencilerin informal bilgilerini kullanarak birden fazla çözüm yolu bulmalarına imkân sağlanır. Bu süreçte öğrencilerin ister bireysel olsun ister grup etkinliği olsun birden fazla çözüm stratejileri geliştirmeleri beklenir.

Değerlendirme: Değerlendirme işlemi ders sırasında yapılabileceği gibi ev ödevleri ile de değerlendirme işlemi yapılabilir. Değerlendirmede önemli olan programdaki hedeflere uygun bir şekilde bu sürecin yapılmasıdır ve değerlendirmenin öğretimin her aşamasında olması gerekmektedir. Değerlendirme sonucu öğrencilerin neyi

öğrenemediklerinden ziyade öğrenebildiklerini sorgulaması, değerlendirme işleminin kolay ve ulaşılabilir olması, okulda ders esnasında yapılabilir olması ve bunların yanında öğrenmesi beklenen bilgiyi anlamlandırıp anlamlandıramadığını göstermesi gerekir (Çetin, 2018).

1.11. GME’de Dersin Tasarlanması

Streefland (1991) GME’ye uygun hazırlanan bir dersin sınıf düzeyi, ders düzeyi ve kuramsal düzey olmak üzere üç aşamadan oluşacağını söylemektedir.

Sınıf Düzeyi: Bu aşamada GME’nin ders içindeki uygulama süreci yatay matematikleştirme başlar. Öğrenime ilk olarak tasarlanmış bir ders materyali ile başlanır. Ders süreci için hazırlanmış tasarlanmış materyal öğrencilerden öğrenmesi beklenen davranışa ulaşabileceği probleme uygun olmalıdır. Aynı zamanda tasarlanan bu materyal öğrencilerin önceki öğrenmelerini harekete geçirmelidir. Bu süreçte öğrenciler sınıf arkadaşları ile iletişim halinde işbirliği yaparak ve birbirleri ile tartışarak sürece aktif katılım göstermeleri gerekir. Bu süreç öğrencilere ev ödevi verilerek devam ettirilebilir (Çetin, 2018).

Ders Düzeyi: Materyaller, öğrencilerin düzeylerine göre hazırlanarak dersin ana hatlarını anlamlandırabilmesi amacıyla kavram ve ifadeler barındırır. Bu aşamada materyaller geliştirilerek öğrencilerden benzer şekilde etkinlik yapmaları beklenir. İlk aşamadaki materyalden esinlenerek öğrencilerin geliştirdikleri materyaller ile süreç devam etmelidir (Çetin, 2018).

Kuram Düzeyi: Bu düzeyde artık yatay matematikleştirme yerine dikey matematikleştirme sürecine geçilir. Dikey matematikleştirme sürecinde artık öğrenciler tasarladıkları materyalleri geliştirme, sınıfta arkadaşları ile birlikte pratik yapma gibi çalışmalar yapar (Çetin, 2018).

1.12. GME’de Ölçme ve Değerlendirme

GME’de değerlendirme işlemi sadece öğretimin küçük bir kısmı değil öğretim sürecinin vazgeçilmez bir parçasıdır. De Lange 1987’de GME’nde değerlendirme işlemi için prensipler geliştirmiştir.

- Öğrencileri test etmenin en önemli amacı öğrenme ve öğretmeyi geliştirmektir. Bu da değerlendirmenin hem süreç içerisinde hem de süreç sonunda olası anlamına gelir.
- Değerlendirme yöntemleri öğrencilerin ne bildiklerini değil ne bilmediklerini göstermek amacı ile yapılır.
- Değerlendirme işlemi matematik eğitiminin düşük, orta ve yüksek hedeflerini işlevselleştirmelidir.
- Değerlendirme işlemi üzerinde puanlama yapılırken matematik eğitiminin kalitesi değerlendirme sonucu ile belirlenemez. Bu nedenle matematiksel testlere önceden hazırlık yapılmalıdır.
- Değerlendirme yöntemleri pratik ve okul sınavları ile uyumlu olmalıdır.
- Değerlendirme işlemi hem biçimlendirici, hem de düzey belirleyici olarak kullanılabilir (Karataş, 2019).

De Lange'nin geliştirmiş olduğu değerlendirme prensiplerini özetleyecek olursak:

Öğrencileri değerlendirme işleminin amacı öğrenme ve öğretmeyi geliştirmektir. Yani değerlendirme işlemi hem ders süreci içinde hem de konu sonlarında yapılabilir. Öğrencilere ölçme ve değerlendirme işleminin yapılması öğrencilere puan vermek amaçlı değil öğrencilerin öğrenemedikleri konuları fark etmeleri için yapılır. Öğretmenler öğrencilerin ölçme işlemlerini değerlendirirken öğrencilerin matematik bilgilerini tam olarak gösteremez. Öğretmenlerin öğrencilere uyguladığı ölçme ve değerlendirme araçları kolay ulaşılabilir ve pratik olmalıdır (Karataş, 2019).

Yukarıda De Lange'nin bahsettiği değerlendirme prensiplerine bakarak ve mevcut eğitim anlayışı doğrultusunda alternatif ölçme araçlarının gerekliliği ortaya çıkmıştır. Alternatif ölçme araçları ile öğrenciler farklı stratejiler geliştirerek gizil olan yeteneklerini keşfedebilirler. Hatta arkadaşları ile buldukları stratejileri tartışarak arkadaşlarının geliştirdikleri stratejileri de öğrenmiş olacaktır. Öğrencilerin geliştirdikleri stratejiler birikimi ile de öğretmenler ders içerisinde değişik uygulamalar yapabilmesi güzel bir geribildirimdir (Karataş, 2019).

1.13. GME’de Öğretmenin Rolü

Norbury 2004 yılında GME’de öğretmenlerin dikkat etmesi gereken noktaları vurgulamıştır.

- Öğretmenin problemin hangi matematiksel kavramı düşündürdüğünü öğrencilere söylemelidir.
- Öğrencileri dikey matematikleştirme yapmaya yönlendirecek sorular bulmalıdır.
- Öğrencilere problem çözerken karşılaşılabilecekleri birden fazla strateji olduğu konusunda bilgi vermelidir.
- Öğrencilerin bulmuş oldukları stratejilerin daha iyi anlamlandırabilmeleri için düşündürücü sorular sormalıdır.
- Yatay ve dikey matematikleştirmenin yanında farklı çözümler içeren sorular olmalıdır.
- Biçimlendirilmemiş stratejileri geliştirerek öğrencilerin stratejilerini biçimlendirmelerine yardımcı olmalıdır.
- Öğrenciler geliştirdikleri stratejileri sınıf ortamında arkadaşları ile paylaşırken öğretmen anahtar strateji ve kavramları dikkat etmelidir.
- Üretilen stratejiler arkadaşlar ile paylaşılırken asıl konudan uzaklaşmamayı sağlaması gerekir.
- Öğrencilerin arkadaşlarını taklit etmelerini engellemek gerekir.
- Matematiksel kavramları birbiri ile ilişkilendirir.
- Öğrencilerin geliştirdikleri stratejiler ile oluşturdukları kavramların yanlış olup olmadığına karar verir.
- Yanlış kavrama ulaşan öğrencilerin stratejileri öğretmen tarafında reddedilmelidir.
- Öğretmenin sınıfta üstün pozisyonda olması gerekir.

GME ‘de istenilen öğretime ulaşmak için Norbury’nin öğretmenlerin dikkat etmesi gereken noktalara bakıldığında oldukça büyük olduğu gözlemlenmektedir. Norbury’nin söylediği önemli noktaları özetleyecek olursak:

GME’de öğretim sürecine öğrencilerden öğrenmesini istenilen bilgiyi en iyi temsil eden bir gerçek yaşam problemi ile başlanmalıdır. Öğrencilerden öğrenilmesi istenilen bilgiyi

temsil eden bir problemin bulunamaması GME sürecini olumsuz etkileyecektir. Bilgiyi iyi temsil eden bir problem ile başlayan öğretmen öğrencilere hangi matematiksel kavramı düşündürmeye çalıştığını belirtmelidir. Hangi kavramı düşüneceklerini bilen öğrencilere doğru sorular ile sorarak dikey matematikleştirmeye yönlendirilmelidir. Öğrencilere problem çözümü için çokça stratejinin olduğunu söylemeli ve öğrencilerin buldukları stratejilere yönelik onları düşündürücü sorular sormalıdır. Öğrencilere stratejilerini anlamlandırmaya yönelik sorulan soruların dikey ve yatay matematikleştirme veya herhangi bir farklı bir yol içermesi gerekir. Biçimlendirilmiş stratejileri kullanıp daha biçimlendirilmemiş stratejiler içinde kalan öğrencilere yardım edilmelidir (Özkan, 2019). Öğrencilerin geliştirdikleri stratejileri sınıf ortamında sunmalarına izin vermeli ve arkadaşları ile fikir alışverişi yapabilecekleri ortamı iyi yönlendirmelidir. Fikir alışverişi sırasında öğrencileri dikkatli dinleyerek anahtar kavram ve stratejilerin farkına varmalıdır. Sınıfta üstün bir rol olup öğrencilerin modellerini sunarken asıl kavramdan uzaklaşılmasını engellemelidir. Öğrencilerin arkadaşlarından etkilenecek birbirlerinin modellerini taklit etmelerinin önüne geçmelidir. Öğrencilerin sunmuş oldukları model de yanlışlık olursa öğretmenin o yanlışlığı kabul etmemesi gerekir. Freudenthal'ın da dediği gibi öğretmenin rolü bilgiyi öğrencilere dağıtmak değil öğrencilerin öğrendiklerini birleştirmede yardım etmektir. Öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırma fikrini benimsemesi gerekmektedir (Özkan, 2019).

1.14. GME'nin Diğer Öğretim Yaklaşımları ile Karşılaştırılması

1.14.1. GME Yaklaşımının Geleneksel Yaklaşım ile Karşılaştırılması

Bu iki yaklaşım arası en temel farklılık dersin başlangıç noktasıdır. GME yaklaşımında öğretime soyut durumlar ile başlanılmamaktadır. Örnek verecek olursak sayılar ve işlemler ünitesindeki kazanımların öğretiminde geleneksel yaklaşım türünde kavramlar direkt verilir ve hemen arkasından formüller verilir. Daha sonra öğretmen konu ile ilgili örnek verip çözümünü yapar. Öğrenciler öğretmenin yaptığı çözümü anlamaya değil ezberlemeye çalışırlar. Bu öğretim sırasında arkadaşları ile etkileşimleri yokken GME' de arkadaşları ve öğretmenleri ile bir etkileşim hali bulunmaktadır. GME yaklaşımı ise geleneksel yaklaşımın tam tersidir. GME'de soyut bir konu ile başlamaktansa gerçek olan bir hayat problemi ile derse başlanmaktadır. Gerçek hayat problemleri ile başlayan

ders daha sonralarda matematiksel ifadelerle dönüştürülür. Öğrenciler problemleri çözerlerken kendi geliştirdikleri stratejileri kullanırlar (Okuyucu, 2019).

Geleneksel yaklaşımda matematik kuralları ve formüllerden oluşur. Öğrenciler bu formül ve kuralları ezberleyip probleme uygulamaya çalışırlar. Öğrenciler ezber yapmaya itilir ve problemlerin çözümleri için öğrencilere pratik yollar söylenir. Konular adım adım ilerler ve öğrencilere konunun tamamı göstermez. GME ise genelden özele olacak şekilde öğretim yapılır. Yani öğrencilere konu ile ilgili bir problem durumu verilir ve öğrenciler konunun tamamı üzerine odaklanırlar. Öğrenciler verilen günlük hayat probleminin çözümü için adımları kendileri oluşturur veya bulurlar. Geleneksel yaklaşımda öğretmen konuyu verici öğrenciler ise konuyu alıcı konumdadırlar. GME’ ise öğrenciler kendi bilgilerini yapılandırarak süreçte aktif konumdadırlar. Öğretmenler ise bu sürecin olağan bir şekilde işlemesi için sadece bir rehberdir. Geleneksel yaklaşımın sonucu GME’nin başlangıç noktasıdır. Yani öğrenciye ilk önce formül verilip sonrasında uygulamasının yapılması öğrencilerin öğrenme durumları açısından oldukça yanlıştır (Okuyucu, 2019).

1.14.2. GME Yaklaşımı ile Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Karşılaştırılması

Her iki yaklaşım türü de problem durumlarını barındırsa da ikisinin problem tanımları birbirinden farklıdır. PDÖ yaklaşımında problem, insanlar için istenmeyen durumlar ve içinde çıkılmaz gibi gözükten durumlar olarak tanımlanmaktadır. PDÖ yaklaşımında genel olarak meslek yaşantılarında çıkabilme ihtimali olan problemlere karşı çözüm yollarını tartışma, işbirlikli ve araştırma gibi kullanırlar. Bu yaklaşımda öğrenciye bilgi verilmez. Bilgi yerine öğrencilere problem durumu verilir ve öğrenciler problem durumunun çözümü için gerekli bilgiyi araştırırlar. Bu yaklaşımda kullanılan problemler gerçek hayattan olmalı ve karmaşık araştırılacak nitelikte olmalıdır (Okuyucu, 2019). Problem çözmek için John Dewey’in problem çözme basamaklarını kullanırlar. John Dewey’in problem çözme basamakları;

1. Problemi belirleme
2. Problemi anlama
3. Problem ile ilgili hipotezler oluşturma
4. Problem ile ilgili bilgileri toplama

5. Oluşturulan hipotezleri test etme
6. Oluşturulan hipotezlerin uygun olanını seçme
7. Sonuca varma

Probleme dayalı bu yaklaşımda öğrenciler problem çözümü için bilgileri kendileri araştırırlar. Topladıkları bilgiler ile problemi çözmeye çalışırlar. GME yaklaşımında ise günlük hayat problemi öğrencilere verilir ve bu problemin çözümü için sınıfta bir tartışma ortamı yaratılır. Öğrencilerin problem çözümü için kendi geliştirdikleri stratejileri arkadaşları ile paylaşırlar. Bu paylaşım sayesinde öğrenciler kendi stratejilerinin yanında başka stratejilerde öğrenmiş olacaktır (Okuyucu, 2019).

1.14.3. GME Yaklaşımı ile Buluş Yoluyla Öğrenme Yaklaşımının Karşılaştırılması

İki yaklaşım türü de öğrencilerin kendi uğraşları sonucu bilgiyi öğrenmelerine dayanmaktadır. Öğrencilerin bilgiyi oluşturma süreçlerinde benzerlik olduğu gibi öğretmenlerin derste üstlendiği görevler, öğrencilerin öğreneceği bilginin belirlenmesi ve bilgi ile ilgili verilerin organize ediliş şekilleri benzerlikler bulunmaktadır. Fakat buluş yolu ile öğrenme yaklaşımında öğretmenler öğrencilerin bilgiyi oluşturma sürecinde yapacakları etkinlikleri önceden hazırlarken GME’de kullanılacak modeller ve etkinlikler ders esnasında öğrencilerin görüşleri ile geliştirilip değiştirilir. Buluş yolu ile öğrenme de öğrencilerin derse olan merakını devamlı sağlayacak şekilde ders planlanırken GME de bu durum gerekli değildir. İki yaklaşım türünde de keşif süreci önemlidir (Cansız, 2015). Fakat keşif sürecinde iki yaklaşımında beklentileri farklıdır. Buluş yolu ile öğrenme yaklaşımı öğrencilerin hazır olan bilgileri kullanarak ürünün keşfedilmesidir. GME günlük bir yaşam problemi ile başlar öğrencilerin hazır olan ürünü keşfetmeleri değil problem durumunun çözümü için matematikleştirme yaparak yeni strateji üretmeleri beklenir.

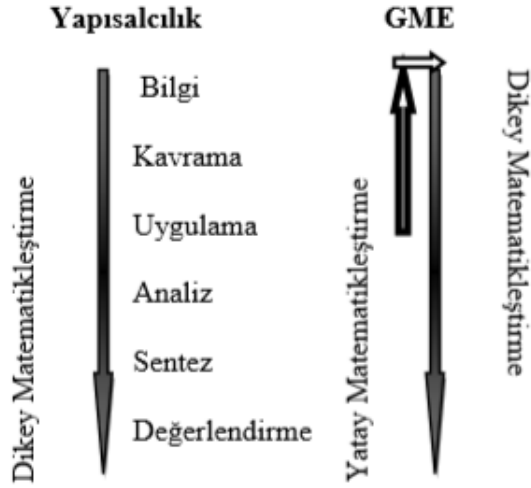
1.14.4. GME ile Matematiksel Modelleme Yaklaşımının Karşılaştırılması

Her iki yaklaşımda gerçek hayat problemleri üzerine vurgu yapmakta ve bu gerçek hayat problemlerini anlamlandırma ve matematikleştirme sürecinde öğrencilerin matematiksel yapılarını geliştirdiklerini savunmaktadırlar. Modelleme her iki yaklaşım türü içinde bir araç olarak görülmekte ve matematiksel modelleme ile matematik öğretimi yapmaya çalışmaktadırlar. Fakat GME de modeller eğitimin bir hedefi

değildir. Tam aksine matematikleştirmeyi en kolay ve en iyi yapılması için bir araçtır (Cansız, 2015). GME de ve Matematiksel modellemenin her ikisinde gerçek hayat problemleri kullanılarak öğretim yapılması ve materyal tasarlanması yapılmaktadır. Yalnız iki yaklaşım türünde bu uygulama farklılık göstermektedir. Matematiksel modelleme de bulunan materyaller öğrenciler yokken başkaları tarafından hazırlanmıştır. GME ise bunu tamamen reddetmektedir. Burada materyaller gerçek yaşam problemlerine bağlı bir şekilde sınıf ortamında öğrenciler ile birlikte geliştirilir ve düzenleme yapılır. GME de modeller gerçek yaşam problemini matematiksel ifade etmenin yanında yapılan etkinlikler ile öğrencilerin bilgileri kendi zihinlerinde yapılandırması için kullanılır (Cansız, 2015).

1.14.5. GME Yaklaşımı ve Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı ile Karşılaştırılması

Yapılandırmacı yaklaşım temelde bir bilgi kuramıdır. Bilginin nasıl oluşturulduğu ve insanların bilgiye nasıl ulaştıklarını inceleyen bir yaklaşım iken GME matematik öğretimi ile ilgilenen bir yaklaşım türüdür. GME de yapılandırmacı bir karaktere sahiptir. Fakat iki yaklaşımın bilgiyi yapılandırmasında farklılık oluşmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşım kavramların anlaşılıp ardından bunları uygulamaya geçilmesini savunurken GME matematik eğitiminin başlangıcında gerçek hayat problemi kurmayı ve bu problemlere çözüm bularak bilgiyi öğrencilerin zihinlerinde yapılandırmaya çalışır (Kaylak, 2014). GME de yapılandırmacı yaklaşımın tersine Bloom Taksonomisinden farklı bir hiyerarşiye sahiptir. Bloom taksonomisinde bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamakları varken GME de bunun tam tersi öğrencilerin bilgilere kendi yaşantı sonucu elde ettikleri deneyimlerle ulaşması gerektiğini savunmaktadır. Bu farklılığı gösteren şema Şekil 3'te gösterilmiştir (Cihan, 2017).



Şekil 3. Yapılandırmacı ve GME yaklaşımlarında Bloom Taksonomisi

Yapılandırmacı yaklaşımda çevre önemli iken GME kadar çevre ve çevrede gözlenen problemler kadar bağlayıcı değildir. GME de öğrenme etkinlikleri öğrenciler ile birlikte hazırlanır ve sürece öğrenci ile birlikte matematikleştirmeyi yapacakları günlük yaşam problemi ile başlamak zorunlu iken yapılandırmacı yaklaşım da böyle bir zorunluluk yoktur. GME öğretmenin rehberlik yapmak dışında çok fazla etkisi olmamakla birlikte sınıf ortamını öğretim sürecine hazırlama sürecinde, etkinliklerin hazırlanması ve uygulanması sürecinde aktiftir. GME bu yönden sosyal yapılandırmacılık yaklaşımı ile benzerlik göstermektedir (Erdoğan, 2018). İki yaklaşım türü de sonuç değil süreç odaklıdır. İkisi de öğrenmeye informal bilgi ile başlarlar ve öğrenme için çevresel durumlar önemlidir. Öğretimde motivasyon ve anlamlandırmayı önemserler. Arkadaşları ve öğretmenleri ile sosyal yönden etkileşim içindedirler (Kaylak, 2014).

1.15. GME ile ilgili Yapılan Ulusal Araştırmalar

Aydın ve Ünal (2008) tarafından yapılan çalışmada GME yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarla çarpma ve bölme ile ilgili başarılarını ve matematiğe karşı tutumlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi, deney grubunda ise GME yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda tam sayılarla çarpma konusunun öğretiminde, GME yaklaşımının kullanıldığı derslerdeki öğrenci başarısının, geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı derslerdeki öğrenci başarısından daha yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin tam sayılarla bölme başarısında ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinde gruplar arasında farklılık gözlemlenmemiştir.

Akkaya (2010) tarafından yapılan çalışmanın amacı öğrencilerin anlamlı bir şekilde öğrenmelerini etkileyen Yapısalcılık ve GME yaklaşımlarına uygun öğrenme ortamlarının tasarlanması ve uygulanmasıdır. Bu amaç doğrultusunda olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki konular öğretim için kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre öğretimde öğrenci bilgiyi keşfetmesi temel alındığında öğretimin kalitesi artacağını gözlemlemiştir. Bu sebeple öğretimde öğrencilerin bilgileri keşfedecekleri bir öğretim etkinliğinin hazırlanması gerektiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca gerçek problemlerin veya etkinliklerin öğretimde kullanılması bilginin daha kalıcı olacağını ortaya koymuştur.

Özdemir ve Üzel (2013) tarafından yapılan çalışmada GME ile yapılan dayalı geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretimin temel ilkelere göre gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda GME'nin öğrencilerin matematik başarı testi puanlarının yükselttiği gözlemlenmiştir. GME'nin temel ilkeleri bağlamında bakıldığında insan aktivitesi olarak matematik, yönlendirilmiş keşif ve didaktik fenomenoloji ilkelerinin öğretimde yerine getirildiği gözlemlenmiştir. Öğrencilerin GME'ni faydalı buldukları, ilgilerini çektiği, etkinliklerin kolaylıkla uygulanabilirliği ve eğlenceli olduğu yönünde olumlu görüşte bulunmuşlardır.

Cansız (2015) yaptığı araştırmada GME'nin 12. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerisine olan etkisini araştırmıştır. Araştırma 16 hafta boyunca uygulanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre GME yaklaşımı öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini ve öğrenci başarılarını arttırdığı gözlemlenmiştir. Çalışma sonrası Türev konusunda başarı testi yapılmıştır. Yapılan test sonucuna göre öğrencilerin Türev konusunda başarılarında anlamlı bir artışın olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin GME ile işlenen ders sonrasında sosyal iletişimlerinde artışın yaşandığı ve kendilerine olan güvenlerinin arttığı gözlemlenmiştir.

C. Korkmaz ve E. Korkmaz (2017) tarafından yapılan çalışma 8.sınıf EBOB-EKOK konusunun GME'ne dayalı etkinliklerle uygulanmasının akademik başarıya ve matematik tutumuna etkisini ve GME yaklaşımına dair görüş almak amacıyla yapılmıştır. Dersler deney grubunda bulunan öğrenciler ile GME'ye göre, kontrol grubunda ise MEB'in ortaokul matematik ders kitabındaki etkinliklere göre düzenlenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda yapılan etkinliklerin ve mevcut eğitim sisteminin öğrenci başarısını arttırdığı ancak uygulanan yöntemler arasında anlamlı bir

farklılığın bulunmadığını gözlemlenmemiştir. Uygulama sonrası iki grubunda derse yönelik tutum açısından anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir. Diğer taraftan nitel araştırma için GME'ye yönelik görüş formu uygulanmıştır. Araştırma sonuçları GME ile işlenen derslerin öğrenci tarafından daha zevkli, eğlenceli, kolay ve hızlı anlaşılabilir olduğunu göstermiştir.

Çilingir Altınır ve Dinç Artut (2017) tarafında yapılan bu araştırma da ilkokulda GME ile işlenen derslerin öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerilerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Deney grubunda GME ile kontrol grubunda ise normal dersin işlenmesine devam edilmiştir. Uygulama sonrasında deney grubundaki öğrencilerin başarıları kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamalarından daha iyi düzeyde çıkmıştır. Benzer şekilde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Matematik başarı düzeylerinin grup içindeki farklılaşması da incelenmiştir ve sonuç olarak GME ile işlenen matematik dersi sonrasında öğrencilerin başarı düzeylerini arttırdığı gözlemlenmiştir. Diğer bir araştırma konusu olan öğrencilerin matematik problemlerini çözmeye yönelik incelenmiş iki grup üzerindeki farklılığın anlamlı bulunmuştur. Yani uygulamadan sonra GME ile matematik dersi işleyen grubun olumlu tutumlarının arttırdığı görülürken kontrol grubunda bulunan öğrencilerin tutumlarında bir değişiklik olmamıştır. Diğer araştırma konusu olan görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları incelenmiş her iki grubunda sonuçlarında anlamlı bir farklılık gözlemlenmiştir. Son olarak öğrencilerin görüşleri incelendiğinde sınıf ortamını beğendiklerini, işlenen dersin her öğrenciye uygun oluşu öğrencilerin dersten zevk almasına sebep olmuştur ve öğrenciler genel olarak görsel problemlerin sözel problemlere göre daha etkili olduğunu söylemişlerdir.

Güler (2018) tarafından yapılan çalışmada sınıf öğretmen adaylarının GME'ne dayanarak yazdıkları etkinlikleri incelemek amacıyla ilkokul öğretmenliği bölümündeki 81 öğretmen adayı ile yapılan bir çalışmadır. Öğretmen adaylarından GME ilkeleri göz önüne alınarak matematik öğretim programına uygun bir etkinlik yazmaları istenmiştir. Öğretmen adayları tarafından yazılan etkinlikler, öğrenme alanları ve GME ilkeleri açısından incelenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre öğretmen adayının rutin problemleri gerçek hayat problemlerinden ayırt edemediği tespit edilmiş ve GME'ye uygun yazılan etkinlikler için yetersiz olduğu gözlemlenmiştir.

Işıtan ve Doğan (2018) tarafından yapılan çalışma GME ile desteklenen Tam Sayılar konusunun öğretiminde öğrenci başarısı ve başarının kalıcılığını incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma deney ve kontrol grubunda 33'er öğrenci olan 6. Sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Araştırma sonucunda 6. sınıf öğrencilerin tam sayılar konusundaki kazanımları edinmelerinde her iki uygulamanın da başarı düzeyini artırdığı, ancak bu artışın deney grubunda kontrol grubuna göre daha güçlü olduğu görülmüştür. Diğer bir araştırma sonucunda kazanımlara yönelik hazırlanan etkinliklerle deney grubu üzerinde yapılan uygulamalar, GME'nin öğrenci başarısını ve başarının kalıcılığını arttırdığını göstermiştir.

Yorulmaz ve Doğan (2019) tarafından yapılan çalışmada ilkokul 4. sınıf öğrencilerine dört işlem ile ilgili işlenen GME ilişkin görüşlerini ortaya koymak amaçlanmıştır. GME ile yapılan uygulamalar sonrasında öğrenciler matematik dersinin eğlenceli olması ve kolay anlaşılabilir olması gerektiğini söylemişlerdir. Araştırmanın diğer alt problemi olan öğrencilere gerçekçi matematik kelimelerinden ne anladıklarını sorulduğunda günlük yaşam örnekleri anladıklarını belirtmişlerdir. Diğer alt problemde öğrenciler matematiği gerçek hayatta kullanmak amacıyla GME kullanılması gerektiği söylemişlerdir. Araştırmanın son probleminde GME'de gerçek hayattan materyallerin kullanımı matematik dersini kolay öğrenmeyi sağladığı belirlenmiştir.

1.16. GME ile ilgili Yapılan Uluslar Arası Araştırmalar

Gravemeijer ve Doorman (1999) tarafından "Context Problems in Realistic Mathematics Education: A Calculus Course as an Example. Educational Studies in Mathematics" isimli isimli çalışma yapılmıştır. Çalışmada GME'nin özelliklerini incelemiş ve öğrencilerin günlük yaşam ile kurdukları bağlarını araştırmıştır. Araştırmanın sonunda ise öğrencilerin GME ile günlük yaşam problemler ile matematiği ilişkilendirebildikleri gözlemlenmiştir. Bununla birlikte günlük yaşamda karşılarına çıkan problemlerin öğrencilerin zihinlerini olumlu bir şekilde geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kooij (2001) tarafından yapılan çalışmada cebir konusu 7.sınıftan 10.sınıfa kadar GME ile 13 tane konu işlenmiştir. Elde edilen bulgu sonucu ise matematik dersinin soyut olan kısmı için günlük yaşam problemleri ile bağdaştırılması problem çözme becerisini arttırdığı gözlemlenmiştir.

Kwon (2002) tarafından ‘Conceptualizing the Realistic Mathematics Education Approach in the Teaching and Learning of Ordinary Differential Equations’ yapılan çalışmada basit diferansiyel denklemlerin öğretiminde GME yaklaşımı kullanılarak öğrencilerin başarı düzeylerindeki artış incelenmektedir. Elde edilen bulgular sonucunda ise öğrenci başarısının arttığı ve diferansiyel denklemlerin öğretimine yeni bir boyut kazandırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Zulkardi vd. (2002) tarafından yapılan çalışmada Hindistan’da bulunan öğretmen adaylarına GME tanıtılmıştır. GME tanıtımı için öğretmen adaylarına kurs düzenlenmiş ve kursta GME’nin özellikleri, GME’nin materyalleri, GME ile öğretimin nasıl planlanacağı ve GME ile ölçme ve değerlendirmenin nasıl olacağı konuları anlatılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgu ise öğretmen adaylarının davranışlarını pozitif yönde etkilediği ve teorik bilgiler ile uygulama arasında daha rahat köprü kurabildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Heuvel (2003) tarafından yapılan çalışmada GME’de cinsiyet farkının olup olmadığını ve cinsiyet farkı var ise sebebinin ne olduğunu incelemiştir. Heuvel tarafından yapılan bu çalışma ilköğretim okullarında uygulanmış ve araştırmalar sonucunda cinsiyet farkının GME’ni etkilemediği sonucuna varılmıştır.

Keijzer vd. (2004) tarafından ‘Reinvention Revisited Learning and Teaching Decimals an Example’ yapılan çalışmada 10-11 yaş grubunda bulunan öğrencilerin ondalıklı sayıların GME ile yeniden öğretimi sağlanmıştır. Ondalıklı sayıların yeniden öğretimi sonucunda öğrencilerin eski öğretim türüne göre daha başarılı oldukları sonucu ortaya çıkmıştır.

Barnes (2004) yapılan çalışmada başarı seviyesi düşük olan 8.sınıf öğrencilerinin tam sayılar, ondalık sayılar ve kesirler konularında bulunan kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak için GME ile bir program hazırlamıştır. Barnes çalışmayı iki aşamada yürütmüştür. Yaptığı ilk aşamada GME ile ders işlenmiştir. İkinci aşama da ise ilk aşamadaki konulara ek olarak cebirsel konulara da değinmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara bakıldığında ise GME’nin öğrencilerin kavram yanlışlarını saptadığı ve kavram yanlışlarını ortadan kaldırdığı belirlenmiştir.

Corte (2004) yaptığı çalışmada 5.sınıf öğrencilerinin matematik problemlerinin çözümünde GME yaklaşımının kullanılması ile öğrenci başarısına etkisi ve matematik dersine karşı tutumlarını incelemiştir. Öğrenci başarısını ve matematiğe karşı tutumları inceleyen Corte, sınıfı deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayırmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda ise GME ile işlenen dersin matematik dersinde başarıyı arttırdığı ve öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarında pozitif yönde artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bonotto (2005) yaptığı çalışmada GME kullanılarak ondalıklı sayıların çarpımı konusu alanında öğrencilerin günlük yaşam deneyimleri ile okulda matematik öğrenmelerine katkıları incelenmiştir. Elde edilen bulgu ise öğrencilerin günlük yaşam deneyimlerini kullanarak farklı stratejiler geliştirdikleri ve tahmin becerilerinde pozitif yönde artışın olduğu gözlemlenmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

2.YÖNTEM

Bu araştırmada Türkiye’de Gerçekçi Matematik Eğitimi’nin etkililiğinin belirlenmesi amacı ile nitel boyutta katılımcı görüşlerinin bulunduğu çalışmalar incelenmiş olup bu çalışmaların meta tematik analizi yapılmıştır. Meta tematik analiz belge veya doküman incelemesine bağlı, sözel veya metin içerikli analiz sürecinin içinde bulunduğu bir analiz türüdür. Bu analiz türünde tema ve kodlar oluşturularak araştırılan konu hakkında yapılmış çalışmaların nitel bulguları birleştirme amacı gütmektedir. Meta tematik analiz ilgili konu hakkında nitel çalışmaların incelenmesi sonucunda diğer araştırmacıların elde ettiği tema ve kodları yeniden değerlendirerek araştırmacının kendi bakış açısı ile tekrar yorumlaması ve yeniden anlam kazandırması eylemidir (Batdı, 2019). Bu çalışmada GME’nin öğrenciler için bilişsel, duyuşsal, sosyal gelişim, bireysel gelişim, günlük hayata etkisi, öğrenme ortamına etkisi, öğrenme sürecine etkisi, 21. y.y becerilerine etkisi, düşünme becerilerine etkisi ve olumsuz yönlerinin belirlenmesi amacı ile nitel boyutlu katılımcı görüşü barındıran çalışmalar incelenmiştir. Bununla birlikte dışarıdan gözlemci olarak katılan öğretmenlerin GME hakkında görüşleri alınmış olup GME’ni uygulayamama sebeplerini içeren nitel boyutlu çalışmalar incelenmiştir.

‘Türkiye’de Gerçekçi Matematik Eğitiminin Meta-tematik Analizi’ başlıklı çalışmam için, Etik Kurulu İznine aşağıda sıralanan maddelerin kapsamı dışında olması ve doküman analizine dayalı yürütülen bir çalışma olması gerekçesiyle gerek duyulmamıştır.

- Anket, mülakat, odak grup çalışması, gözlem, deney, görüşme teknikleri kullanılarak katılımcılardan veri toplanması gerektiren nitel ya da nicel yaklaşımlarla yürütülen her türlü araştırmalar,
- İnsan ve hayvanların (materyal/veriler dahil) deneysel ya da diğer bilimsel amaçlarla kullanılması,
- İnsanlar üzerinde yapılan klinik araştırmalar,
- Hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalar,
- Kişisel verilerin korunması kanunu gereğince retrospektif çalışmalar

2.1.Araştırma Modeli

Bu çalışma da nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır.Nitel veriler meta-tematik analiz kapsamında incelenmiştir. Meta-tematik analiz çerçevesinde incelenen araştırma hakkında genel sonuçlar elde etme amaçlanmıştır. Meta-tematik analizde doküman analizi ile elde edilen bilgilerden yeni tema ve kod oluşturulmuştur. Yeni elde edilen tema ve kodlar ile araştırma ile ilgili daha genel ve kapsamlı sonuçlar elde edilmiştir. Diğer bir deyişle meta-tematik analiz, araştırma yapılan konu hakkında daha önce uygulanmış olan nitel boyutlu çalışmaların araştırmayı yapan kişinin bakış açısı ile daha kapsamlı bulgulara ulaşılmasını hedeflemektedir (Batdı,2019). Batdı (2019)’a göre Meta tematik analiz, temaların temalaştırılması anlamı taşımaktadır. Bu araştırmada Türkiye’de Gerçekçi Matematik Eğitimi ile ilgili çalışmalarda nitel türdeki çalışmaların verileri incelenerek tema ve kodlar oluşturulmuştur. Oluşturulan bu kod ve temalar verileri ortak payda altında yeniden ifadelendirme ve anlamlandırma sürecini kapsamıştır. Bu nedenle alan yazında GME’ ne dair yapılan nitel çalışmalardaki katılımcı görüşlerinin birleşimi yapılarak genel ve kapsamlı bulgulara ulaşılmıştır. GME konusunda meta-tematik analiz ile nitel verilerin birleştirilerek GME hakkında katılımcı görüşlerini yansıtan bir tablo sunulması amaçlanmıştır. Bu kapsamda katılımcı görüşlerinin detaylı incelenmesi sonucu GME’nin 12 alt problemine (bilişsel,duyuşsal,

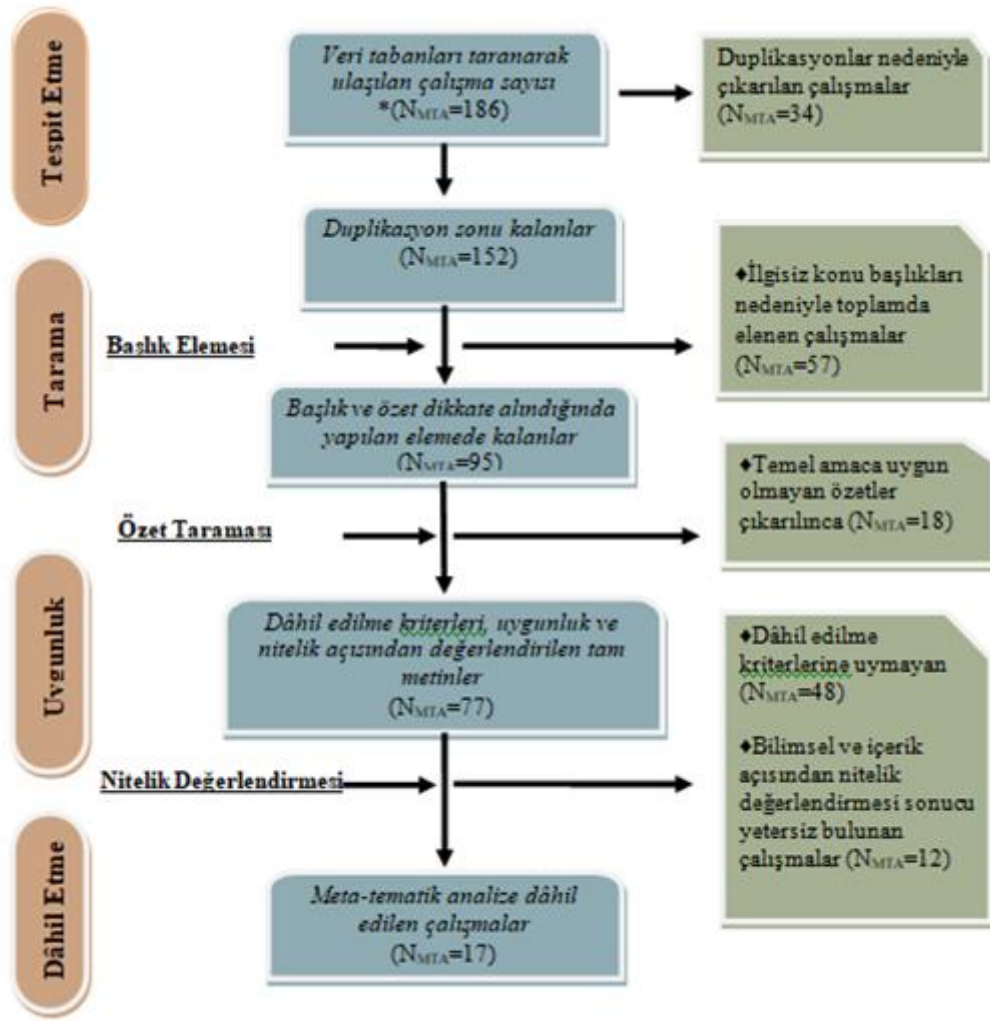
sosyal gelişim, bireysel gelişim, günlük hayata etki, öğrenme ortamına etki, öğrenme sürecine etki, 21. y.y becerilerine etki, düşünme becerilerine etki, olumsuz yönlerini belirleme, dışarıdan gözlemci olarak katılan öğretmenlerin GME hakkında görüşleri, öğretmenlerin uygulayamama sebepleri)yönelik bulgular paylaşılmıştır.

2.2.Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmalar

Meta-tematik analiz kapsamında Türkiye’de GME hakkında yapılan çalışmalar araştırılmıştır.

Bu amaç kapsamında ulusal veri tabanından (Yükseköğretim Kurumu) GME’ne dair nitel boyutlu çalışmalar incelenmiştir. Yapılan taramalarda ‘Gerçekçi Matematik Eğitimi, Meta Tematik analiz’ gibi kavramların Türkçe ve İngilizce dillerinde aramalar yapılmıştır. Yapılan taramalarda GME ile ilgili yapılan nitel çalışmalar ulusal veri tabanı (Yükseköğretim Kurumu) ve 2008-2021 yıl aralığı ölçütleri dikkate alınmıştır.

Yapılan araştırmalar sonucunda 186 çalışmaya ulaşılmıştır. Fakat araştırmanın amacını belirleyen kriterler hakkında yapılan değerlendirme sonucu ulaşılmış olan çalışmaların bir kısmı analize dâhil edilmiştir. Bir kısmı ise aranan kriterlere uygun olmadığı için analiz dışında kalmıştır. Bu kriterler ve analizden çıkarılan çalışmaların sebepleri ile birlikte bir şablon şeklinde Şekil 4’de PRISMA diyagramında gösterilmiştir. Araştırma genelinde belirlenen kriterler, Türkiye’de GME’ni inceleyen, yöntem olarak nitel çalışmalar da görüşme, gözlem gibi katılımcı görüşlerini kapsayan, 2008-2021yılları arasında yürütülmüş olan araştırmalar şeklinde belirlenmiştir. Bu sürecin, detayları aşağıda gösterilmektedir.



*N_{MTA}=Meta-tematik analize dâhil edilen çalışma sayısı

Şekil 4. Meta-analiz ve Meta-tematik analize dahil edilen çalışmaların akış diyagramı

Şekil 4'teki veri tabanlarından ulaşılan 186 çalışma içerisinde 34 çalışmanın duplikasyon nedeni ile analize dahil edilmemiştir. Bunun sebebi, bu çalışmaların farklı veri tabanlarından ulaşılması nedeniyle birkaç kez indirilmesidir. Geriye kalan 152 çalışma arasından 57 tanesi ilgisiz konu başlıklarının anahtar kelime ile kesiştiği fakat içeriklerin mevcut çalışmanın araştırma konusu ile uyuşmaması sebebi ile analize dahil edilmemiştir. Daha sonra geriye kalan 95 çalışmanın 18 tanesi araştırmanın temel amacı ile örtüşmemesi sonucu analize dahil edilmemiştir. Ardından 48 tane çalışmanın mevcut çalışma kriterlerine uygun olmadığı için analize dahil edilmemiştir. Son olarak 12 tane çalışmada bilimsel nitelik ve içeriğe göre yapılan değerlendirmede yeterli görülmemiş bu nedenle analize dahil edilmemiştir. Sonuç olarak araştırma da kullanmış

olduğumuz çalışmaların mevcut kriterlere uygun, geçerlik ve güvenirlik sağlaması, sağlam kaynaklar barındırması tercih edilmiştir. Aranılan kriterlere uygun meta-tematik analiz kapsamında kullanılacak çalışma sayısı 17 olmuştur. Alanyazında yapılmış olan mevcut araştırmalara bakıldığında daha çok veriye ihtiyaç duyulduğu ve bu meta-analiz araştırmalarında kullanılan çalışmaların sayısı dikkate alındığında, meta-tematik analizin öncelikli amacı tekrar yapılandırma, yorumlandırma ve yeniden anlamlandırma olduğu düşünüldüğünde kullanılan çalışma sayısının yeterli olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle görüş, tema ve kod içeren meta-tematik analiz çalışmalarının 17 tanesinin yeterli olduğu görülmüştür. Analiz için seçilen 17 çalışmanın 2'si ilkokul, 9'u ortaokul ve 6'sı lise kademelerinde Türkiye'de GME'ni araştırılmıştır. Analizde kullanılan çalışmalar incelendiğinde GME ile ilgili çalışmaların en çok ortaokul kademesinde olduğu ve sırası ile lise ve ilkokul olduğu gözlemlenmiştir.

2.3.Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu araştırmada, Türkiye'de GME'nin incelenmesine dair veriler *doküman incelemesiyle* elde edilmiştir. Doküman analizi, basılmış veya elektronik (bilgisayar tabanlı ve Internet üzerinden ulaşılabilen) materyalleri ve belgeleri incelemeyi, değerlendirmeye yarayan, incelenen belgelerden bilgi toplayarak yeni anlamlar çıkarmaya olanak sağlayan bir analiz türü olarak açıklanabilir (Corbin & Strauss, 2008). Yıldırım (1999) ise doküman analizini, hem tek başına kullanılabilen hem de gözlem, görüş gibi araştırma yöntemlerine bilgi toplamasında yardımcı olan bir veri toplama yöntemi olarak açıklamıştır. Araştırmada bu çerçevede elde edilen veriler, önceden belirtilmiş olan veri tabanı aracılığı ile ulaşılmış tez ve makalelerden oluşmaktadır. Doküman analizine bağlı GME'ne dair veriler, içerik analizi yöntemi ile çözümlenmiştir. İçerik analizi, metin içinde ele alınan belirli karakterlerden tarafsız, sistematik ve niceliksel sonuçlara ulaşmak amacı ile kullanılan bir tekniktir (Cartwright, 1953). Alanyazında bir çalışmayı yürüten araştırmacının teorik ve ilgi alanlarına ve incelemiş olduğu problem durumuna göre içerik analizinin değiştiği belirtilmiştir (Weber, 1990). Ayrıca içerik analizinin kullanılmaya başlandığı tarihten bu yana hem nitel hem de nicel çalışmalarda kullanıldığı görülmekte fakat son zamanlarda nitel çalışmalarda kullanıldığı bilinmektedir. Nitel araştırmalarda daha çok kullanılmasının sebebi ise metinlerin verilerinden oluşturulan kod ve temaların sistematik bir şekilde sınıflandırma ve

yorumlanması olarak belirtilebilir. Bu nedenle çalışma da kullanılan metinlerin verileri incelenerek ortak noktaları saptanmıştır. Bu süreçte yapı ve anlam olarak ortak bir payda dikkate alınarak verileri yeniden yapılandırıp sınıflandırma işlemi yapılmıştır.

2.4.Kodlama Süreci

Meta-tematik analiz dahilinde yapılan bu çalışmada araştırmalar Maxqda-11 nitel veri analiz programı kullanılarak incelenmesine karar verilmiştir. Buradan çıkan sonuç ile Merriam (2009)'un kodlama ile ilgili sürecin hem el ile yani klavye ile hem de bilgisayar programı kullanılarak da yapılabileceğini söylemiştir ve analizlerde kullanabilme amacı ile kapsamlı ve sağlam paket programlarının varlığından bahsetmiştir. Bu sebeple çalışmada analizler paket prgramdan faydalınarak yapılmıştır. Analiz sonucunda GME'nin bilişsel, duyuşsal, sosyal gelişim, bireysel gelişim, günlük hayata etki, öğrenme ortamına etki, öğrenme sürecine etki, 21. Y.y becerilerine etki, düşünme becerilerine etki, olumsuz yönlerini belirleme, dışarıdan gözlemci olarak katılan öğretmenlerin GME hakkında görüşleri, öğretmenlerin uygulayamama sebepleri olmak üzere toplamda 12 tema altında incelendiği görülmüştür.

2.5.Meta-tematik Analiz Sürecinde Güvenirlik

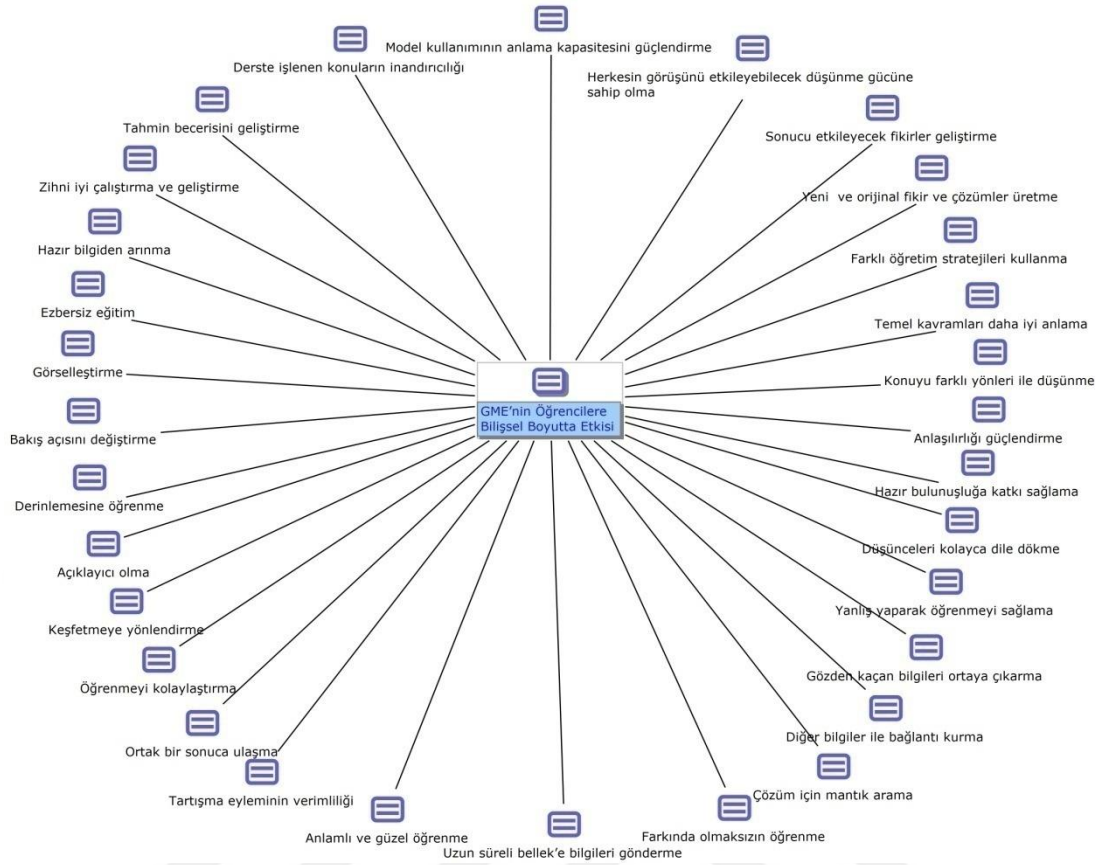
Nitel çalışmalarda güvenirlik kelimesi yerine inandırıcılık kavramını kullanmak daha mantıklı olabilmektedir (Guba & Lincoln, 1982). Meta-tematik analiz de bir çeşit nitel araştırma olduğu için inandırıcılık kavramının kullanılması daha uygun olmaktadır. Fakat nitel araştırmalarda inandırıcılık nicel araştırmalardaki gibi nesnel, sabit ve durağan değildir (Batdı, 2019). Nitel araştırmalar çok yönlü ve sürekli değişim içindedir. Bu sebeple inandırıcılığı güçlendirme amacı ile yapılması gereken durumlar vardır. Bu durumlardan biri *çeşitleme*'dir. Çeşitleme, veri kaynaklarından yapılan araştırmaların birden fazla kaynak ile (makale, tez, rapor vb.) yürütülmesi gerektiğini açıklamaktadır (Batdı, 2019). Bu durum ile birbirine yakın ve birbirinden farklı verilere ulaşıp kapsamlı veriler elde edilmiştir. Ayrıca yine meta-tematik analizin inandırıcılığına olumlu etki sağlayacak *tekrarlı sorgulamalar*, veri tabanlarının tekrar tekrar incelenmesi, farklı zamanlarda yeni çalışmaların varlığının kontrol edilmesi işlemi yapılmıştır. Bu tekrar kontrol etme işlemi gözden kaçırma veya sonradan eklenmiş çalışmaları dâhil edilmesine fayda etmektedir (Batdı, 2019). Bu işlemlerin

yanında meta-tematik analizde tema ve kodları oluşturma sürecinde kullanılan verilerden doğrudan alıntılar yapılarak araştırmanın güvenilirliğine yani inandırıcılığına katkı sağlanmıştır. Doğrudan alıntılar, nitel çalışmalarda ham veri kaynağı olduğu açıkça bilinmektedir (Labuschagne, 2003). Sutton ve Austin (2015). Kod ve temaların katılımcı görüşlerinin doğrudan alıntı yöntemi ile alınarak desteklenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu sebeple kod ve temalar ulusal veri tabanında (Yükseköğretim Kurumu) sahip oldukları tez numaraları ile birlikte kodlanmıştır. Kodlanan kod ve temalar kodun alındığı sayfa numarası ile gösterilmiştir. Örneğin, ‘418229-s145’ 418229 numaralı tezin 145.sayfasından yapılan bir alıntı olduğunu göstermektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BULGU VE YORUMLAR

Araştırmanın meta-tematik analizi sonucunda söz konusu çalışmalardan elde edilen kodlar belli temalar altında toplanmıştır. Bu kapsamda, GME’nin bilişsel boyuta etkisi, duyuşsal boyuta etkisi, sosyal gelişim alanında etkisi, bireysel gelişimlerine etkisi, günlük hayatlarına etkisi, öğrenme ortamına etkisi, öğrenme sürecine etkisi, 21.y.y. becerilerine etkisi, düşünme becerilerine etkisi, GME hakkında öğrencilerin olumsuz düşünceleri, GME hakkında öğretmen görüşleri ve GME’ni öğretmenlerin uygulayamama sebepleri temaları altında kodlar oluştuğu görülmüştür. Bu tema ve kodlar ayrı ayrı yorumlanarak bulgularla sunulmuştur. Ayrıca bulgular yorumlanırken kodların alındığı kaynaklardan doğrudan alıntılar yapılarak ilgili tema ve kodların sunumu desteklenmiştir.



Şekil 5. GME'nin öğrencilere bilişsel boyutta etkisi

Şekil 5’ de GME’nin bilişsel anlamda öğrencilere olan katkısına bakıldığında bulunan bazı kodlar; ‘Güzel ve anlamlı öğrenme, tartışarak ortak bir sonuca ulaşma, zihin becerilerinin iyi kullanımı, farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanımın derse etkisi, görselleştirme işlemi yapılarak ezber bilgiden arınma, kolay anlama, anlamayı güçlendirme, açıklayıcı, kalıcılığı yüksek, farkında olmadan öğrenme, keşifler yapma, hazırbulunuşluğa katkısı, alışlagelmiş fikirlerden uzaklaşma, orijinal fikirler üretme, derinlemesine öğrenmek, başarıyı olumlu yönde etkilemesi’ şeklinde ifade edilebilir.

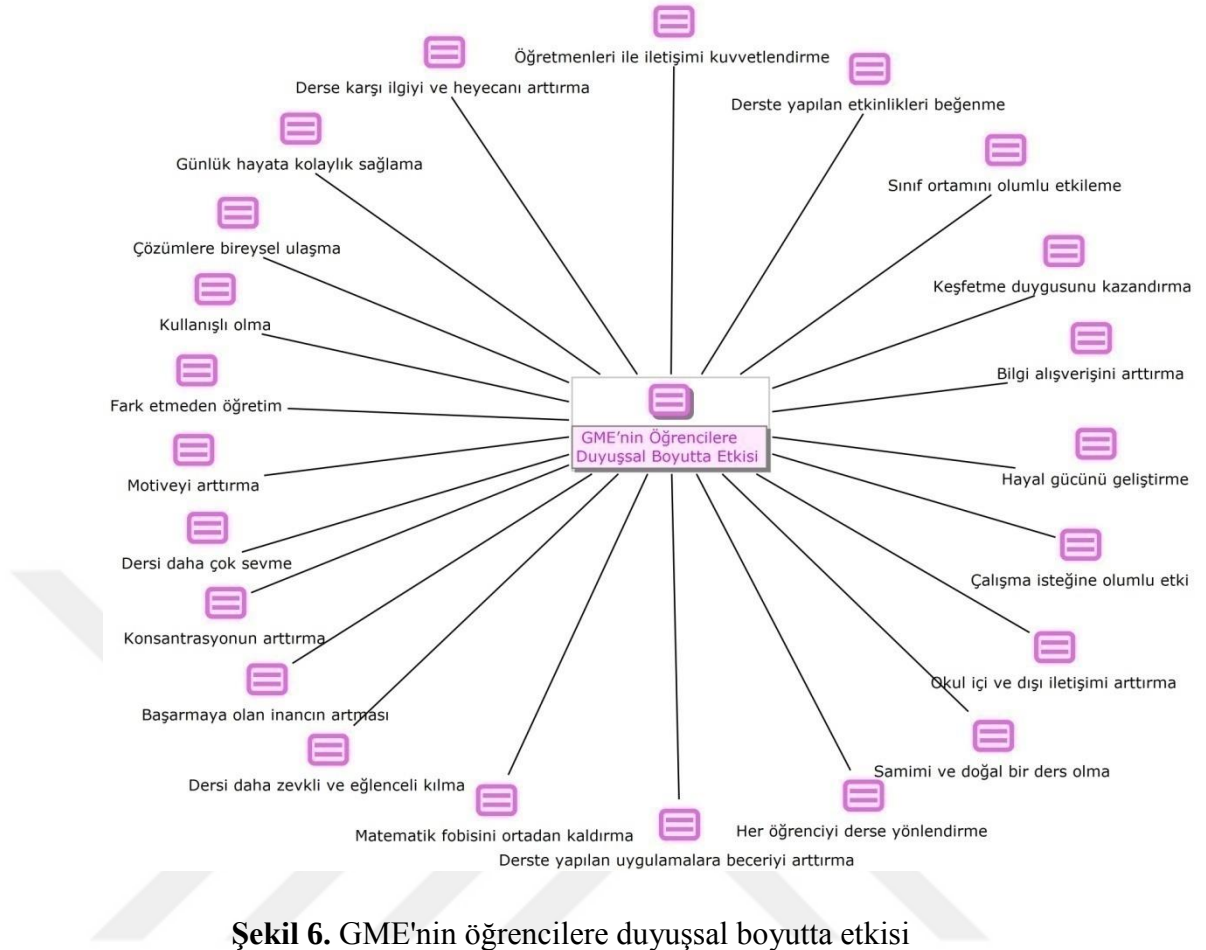
Bu tema kapsamında katılımcıların GME’ye ilişkin etkinliklerin bilişsel boyuta olan katkıları incelenmiş ve çeşitli kodların olduğu görülmüştür. İlgili tema kapsamında ulaşılan kodların alıntı yapıldığı çalışmalar ve ilgili alıntılardan bazı örnekler sunulmuştur. Bu bağlamda, 237542-s101 kodlu çalışmadan alınan ‘*başlangıçta fikri olmayanlar da daha çok diğerlerinden yardım alarak kendilerini geliştirdi*’ ve 418229-s145 kodlu çalışmadan alınan ‘*Hocam derslerde yaptığımız çalışmalar bizi hem grup halinde iken hem de bireysel olarak daha yaratıcı düşünmeye ve kafa yormaya yöneltti.*

Hatta bence bununla da kalmadık arkadaşlarımız düşüncelerini dinleyerek onların düşünceleri hakkında da kafa yorarak bu düşünceleri bazen eleştirerek bazen de destekleyerek kendi eksikliklerimizin farkına varmamızı ve düşüncelerimizi yeniden geliştirmemize yardım etti. Biz tartıştıkça ortada var olan bir duruma çok farklı yollar deneyerek yaklaştırmaya, yaratıcı düşünmeye çalıştık her defasında. Ama bence en önemlisi. İnsanın kendini özgürce ifade etmesine izin verilmesi ve buna özellikle bizim teşvik edilmemiz çok güzeldi. Hele de matematik gibi bir derste bir şeyleri kendimizin düşünceleri ile keşfetmeye çalışmak ve yaratıcı fikirler ileri sürerek düşünmeye çalışmak çok farklı ve müthiş oldu bence...’, şeklindeki ifade referans alınarak kodlar oluşturulmuştur. Bu görüşler kapsamında katılımcıların bilişsel alanda tartışma, fikir alışverişi ve etkinlik gibi tekniklerin uygulanmasının etkisi incelenmiştir. Katılımcı görüşlerinden elde edilen sonuca göre etkinliklerin öğrencilerin bilişsel alanda gelişimlerini desteklediği anlaşılmaktadır.

Bilişsel alana katkısı teması kapsamında ayrıca öğrencilerin anlama, yorumlama, kavrama ve beyin egzersizine sağladığı katkılar da incelenmiştir. Bu tema kapsamında 237542-s108 kodlu çalışmadan alınan ‘*Derste hep görselleştirerek yaptık, diğer öğretmen hep formüller yazıyordu. Görselleştirerek yapmak bana daha çok yararlı oldu.*’, 389168-s75 kodlu çalışmadan alınan ‘*Bana göre daha açıklayıcı ve etkili bir yöntem ayrıca öğrenmeyi kolaylaştıran bu yöntemi kullanarak daha çok başarı elde edebiliriz.*’ yine aynı çalışmadan alınan s-77 ‘*Mesela bir kümede bulunan sayı ve harfi günlük hayattan örnekle verildiğinde zihnimiz o örnekle kazanıyor ve konu açıklayıcı oluyor.*’, 418229-s139 kodlu çalışmadan alınan ‘*nasıl olduğunu ve nasıl anlayacağımız hakkında kafamda çok sorular vardı. Açıkçası öğrenebileceğimi düşünmüyordum çünkü bir kavramı öğrenmek bizim için oldukça güç. Çünkü kavramlar derslerde genelde sadece tanımları verilerek geçiliyor ve biz derse çok da katılmıyoruz. Ama sizin yaptığınız gibi bize önce kavramın ne olduğunu kavratmak için etkinlikler ve aynı zaman da bu kavram için günlük hayattan uygulama örnekleri mesela sizin anlattığınız gibi trafikte arabanın radara yakalanıp anlık hızı gibi şeyler anlatılrsa aklımızda daha çok kalacağına ve bizi saf formül ezberlemekten kurtulabileceğine inanıyorum. Bu yaptıklarımız soru çözerken kavramı daha iyi öğrenince benim hemen aklıma geliyor ve çözüm için mantık yürütebiliyorum. Bu yüzden bence kesinlikle kullanılan yaklaşım konuyu iyi anlamamızı bir şekilde daha olumlu etkileyebiliyor.*’, buna ek olarak yine

aynı çalışmadan s-160“GME yaklaşımı ile yaratıcı düşünme bence ilişkili mi? Evet, ilişkili derim. Çünkü biz bu derslerde problemler veya sorunlara çözüm yolları üreterek günlük hayatımızda var olan ama bizim farkında olmadığımız –olamadığımız matematik ilişkisini keşfetmeye çalıştık. Tabi ki bunu yaparken ürettiğimiz çözümlerde bence yaratıcı düşünme gerektiren türden beyin fırtınalarıydı. Bu ve daha sayamayacağım birçok nedenden dolayı bence derslerimizde kullandığımız GME yaklaşımı benim ve arkadaşlarımin yaratıcı düşünmemize olumlu yönde katkı sağlamıştır...’ şeklindeki cümle; 256743-s122 kodlu çalışmadan alınan ‘inandırıcılığı ve anlaşılabilirliği kolaylaştırdı’, biçimindeki cümle ve 325796-s57 kodlu çalışmadan alınan ‘konuları bu şekilde işlemek daha iyi anlamamızı sağlıyor.’ ve 438947-s75 kodlu çalışmadan ise ‘Böyle bir ders ile konunun ana kaynağının nereden geldiğini öğreniyoruz. Öteki türlü hiç bir bağlantı kurmadan, işte nerden geliyor, nasıl çıktı sorularını sormadan direk ezberden konuları öğrenmeye çalışıyoruz. Bu ise farklı bir soru biçimi ile karşılaştığımızda çözümsüz kalmamızın sonucuna götürüyordu.’ şeklindeki ifade referans alınarak kodlar oluşturulmuştur.

Elden edilen kodlara bakıldığında GME eğitiminin bilişsel boyutta birçok etkisinin olduğu açıkça anlaşılmaktadır. Öğrenci görüşleri de göz önüne alındığında GME’nin bilişsel boyutta orijinal fikir üretme, birden fazla çözüm yolu keşfetme ve üretme, kalıcı ve anlamlı, başarıyı arttırma, farklı bireysel öğrenme yöntemleri geliştirme, farkında olmadan öğrenme, hazır bilgidен kurtulma, ezbercilikten uzaklaştırma, konuların derinlemesine öğrenmelerini destekleme, keşif duygularını ortaya çıkarma ve güçlendirme gibi katkılarının olduğu görülmektedir.



Şekil 6. GME'nin öğrencilere duyuşsal boyutta etkisi

Şekil 6'da GME'nin duyuşsal boyutta öğrencilere olan katkısına bakıldığında oluşturulan bazı kodlar; 'Dersi anlamaya motive etmesi, derse karşı sempatinin artması, keşfetme duygusunu kazandırması, okul içi ve dışı iletişimin artması, mutlu hissettirmesi, başarmaya olan inancın artması, konsantrasyonun artması, motive olmayı tetikleme, eğlenerek öğrenme, matematik fobisini ortadan kaldırması, günlük hayata kolaylık sağlama, etkinlik ile ilerleyen dersin olumlu etkisi, samimi bir ders olması, grup çalışması yapılması, her öğrenciyi derse yönlendirmesi, sınıf ortamını olumlu etkilemesi, öğretmenleri ile iletişimin kuvvetlenmesi' şeklinde ifade edilebilir.

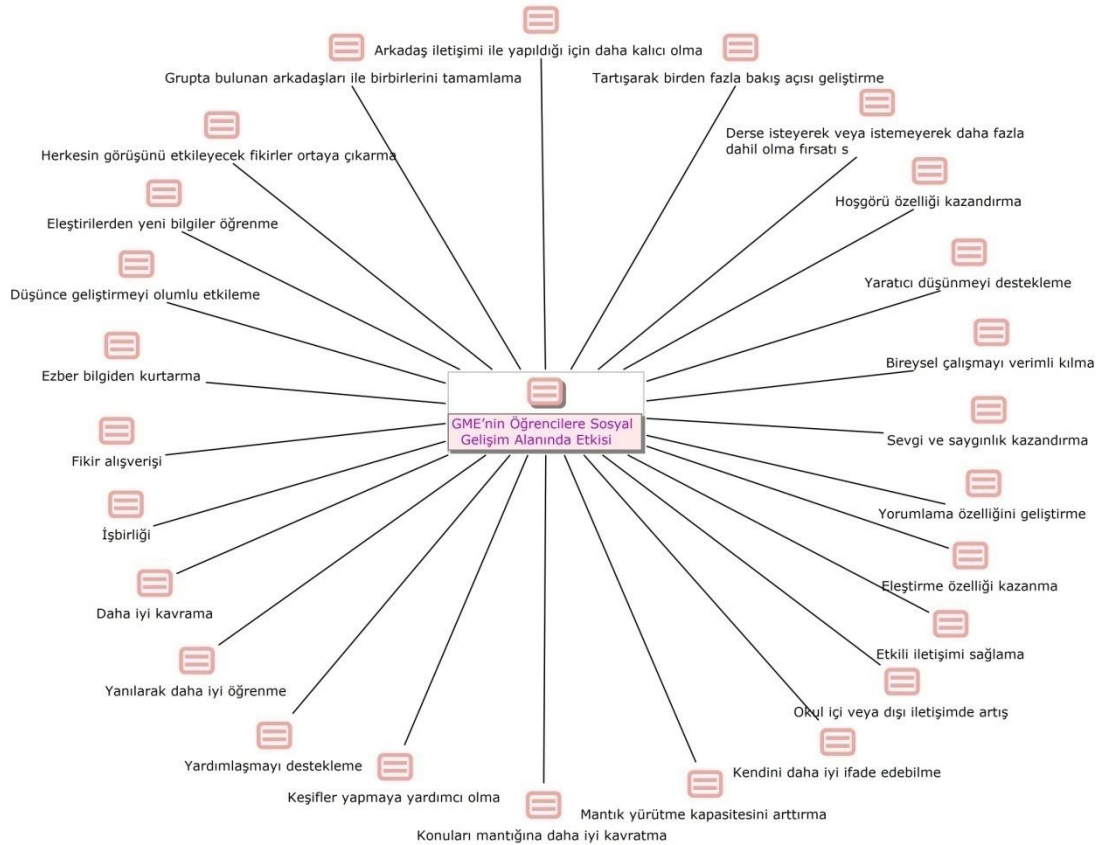
Bu tema kapsamında katılımcıların GME'ye ilişkin duyuşsal boyutta olan katkıları incelenmiş ve çeşitli kodlar olduğu görülmüştür. İlgili tema kapsamında ulaşılan kodların alıntı yapıldığı çalışmalar ve ilgili alıntılardan bazı örnekler sunulmuştur. Bu bağlamda, 237542-s110 kodlu çalışmadan alınan '*kimse konuşmazdı ama dinlemezlerdi de. Sizinkinde hem konuşup hem dinlemeye teşvik olanlar vardı.*' 349971-s135 kodlu çalışmadan alıntılanan '*hoşgörü ile anlaşılamadığım arkadaşlarımla bile doğru cevabı*

birlikte bulduk' yine aynı çalışmadan alınan s-46'*Evet, çünkü hem gülerек hem de soru çözerek dersi bir oyunmuş gibi işledik. Yani bu oyunlarda en iyi anladığım şey arkadaşlarımla yardımlaşmak oldu. Ve tabii ki de matematik dersini daha kolay ve daha anlamlı bir şekilde gördük. Yazılı notlarım da arttı.*', 438947-s73 kodlu çalışmadan alınan '*Bir kere diğer derslerden daha iyi anladık. Derste bir gizem vardı, sonunun ne olacağını merak içerisinde bekledik.*' 472215-s73 kodlu çalışmadan alınan '*Bir kere diğer derslerden daha iyi anladık. Derste bir gizem vardı, sonunun ne olacağını merak içerisinde bekledik. Matematiksel bir formül elde edeceğimizi pek düşünmüyordum. Bir oyun zannettim başlangıçta. Eğlenceli bir ders oldu.*' şeklindeki cümle; 600922-s71 kodlu çalışmadan '*Böyle yapalım buna devam edelim. Bana çok eğlenceli geldi. Sanki matematik dersinde değil de bulmacalar çözüyormuş gibi geldi. Soruların hiç biri matematik ile ilgili gibi değil ama normalde kümeler ile ilgili. Sanki bir oyun yapıyorum gibi. Mesela ben evde kendim yapar oynarım bile.*' ve 612936-s68 kodlu çalışmadan ise '*Etkinlikte verilen problemleri tam olarak anladım ve istenilenleri yerine getirdim. Soruyu grupta açıkladık. Etkinlikte verilen sorunun çözümü için özellikle de örüntü konusunda yeni yollar keşfetmeye ve bulmaya çalıştım. Sorunun çözümü için düşündüğüm yöntem arkadaşlarımla fazla benzemiyordu. Çünkü hepimiz farklı çözümler ve yollar bulmuştuk. Etkinlikte verilen sorular kolay olduğu için anlatması da kolay oldu. Sorunun cevabın kontrol ettim. Soruyu çözdüğümde kendimi mutlu hissettim.*' şeklinde ifadeler referans alınarak kodlar oluşturulmuştur. Bu görüşler kapsamında duyuşsal boyutta GME tekniği ile işlenen bir dersin öğrencilerin eğlenip mutlu olmalarını sağladığı, sosyal yönde gelişimlerini desteklediği ve ders düzenini olumlu etkilediği anlaşılmaktadır.

Duyuşsal boyuta katkısı teması kapsamında ayrıca GME katılımcıların günlük yaşamda matematiği kullanmaya başlamalarının duyuşsal alanda katılımcılara sağladığı katkılar incelenmiştir. Bu tema kapsamında 237542-s103 kodlu çalışmadan alınan '*Önceden daha çok direk formül yazılır sonra problemlere geçilir, formül üzerinden çözüldü yani günlük hayatla bağdaştıramıyorduk bazı şeyleri*', 325796 s-56 kodlu çalışmadan alınan '*Bu şekilde yaptığımız etkinliklerin günlük hayatta da bana kolaylık sağlayacağını düşünüyorum.*' 417597-s45 kodlu çalışmadan alınan '*Alışverişte etiketlerdeki indirimleri anlamıyordum artık bilirim.*' 438947-s73 kodlu çalışmadan

alınan ‘Görsel olarak verilen problemleri daha çok seviyorum çünkü böyle karıştırmayız’ şeklindeki ifadeler referans alınarak kodlar oluşturulmuştur.

Elde edilen kodlara bakıldığında GME’nin duyuşsal boyutta birçok etkisinin olduğu açıkça anlaşılmaktadır. Katılımcı görüşleri de göz önüne alındığında öğrencilerin derste kendilerini rahat ifade etmeleri, derste kendilerini daha mutlu hissetmeleri, derste şaşırarak heyecanlanarak ilerlemeleri, arkadaşları ile olan iletişimlerinin artması bunun yanında yapılan etkinlikler ile öğretmenleri ile olan iletişimlerine farklı bir boyut kazandırmaları, derse daha motive başlamaları, derste işlenecek konuya merak duygusu beslemeleri, kendi başlarına da matematik dersinin üstesinden gelmesi, başarmaya olan inancının artması ve günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri artık daha rahat çözebildiklerini kavramaları gibi birçok katkılarının olduğu görülmektedir.



Şekil 7. GME'nin öğrencilere sosyal gelişim alanında etkisi

Şekil 7’de GME’nin katılımcıların sosyal gelişim alanında katkısına bakıldığında oluşturulan bazı kodlar; ‘Yeni fikirler üretmeye yardımcı olması, farklı çözümlere bakarak mantık yürütme kapasitesinin artması, arkadaş iletişimi ile yapıldığı için daha

kalıcı olması, fikir alışverişi yapılması, tartışarak birden fazla bakış açısı geliştirme, arkadaşları ile yaptığı uygulamaların öğrenebilmeye olumlu etkisi, eleştirme özelliği kazanması, eleştirilerden yeni bilgiler öğrenmesi, kendini daha iyi ifade edebilmesi, işbirliği halinde yeni bilgi üretmesi, yaratıcı düşünmeyi desteklemesi, grupta bulunan arkadaşları ile birbirlerini tamamlamaları, hoşgörü özelliği kazandırması, saygınlık kazandırması, sevgi kazandırması, yardımlaşmayı desteklemesi, etkili iletişimi sağlaması, okul içi veya dışı iletişimin artması’ şeklinde ifade edilebilir.

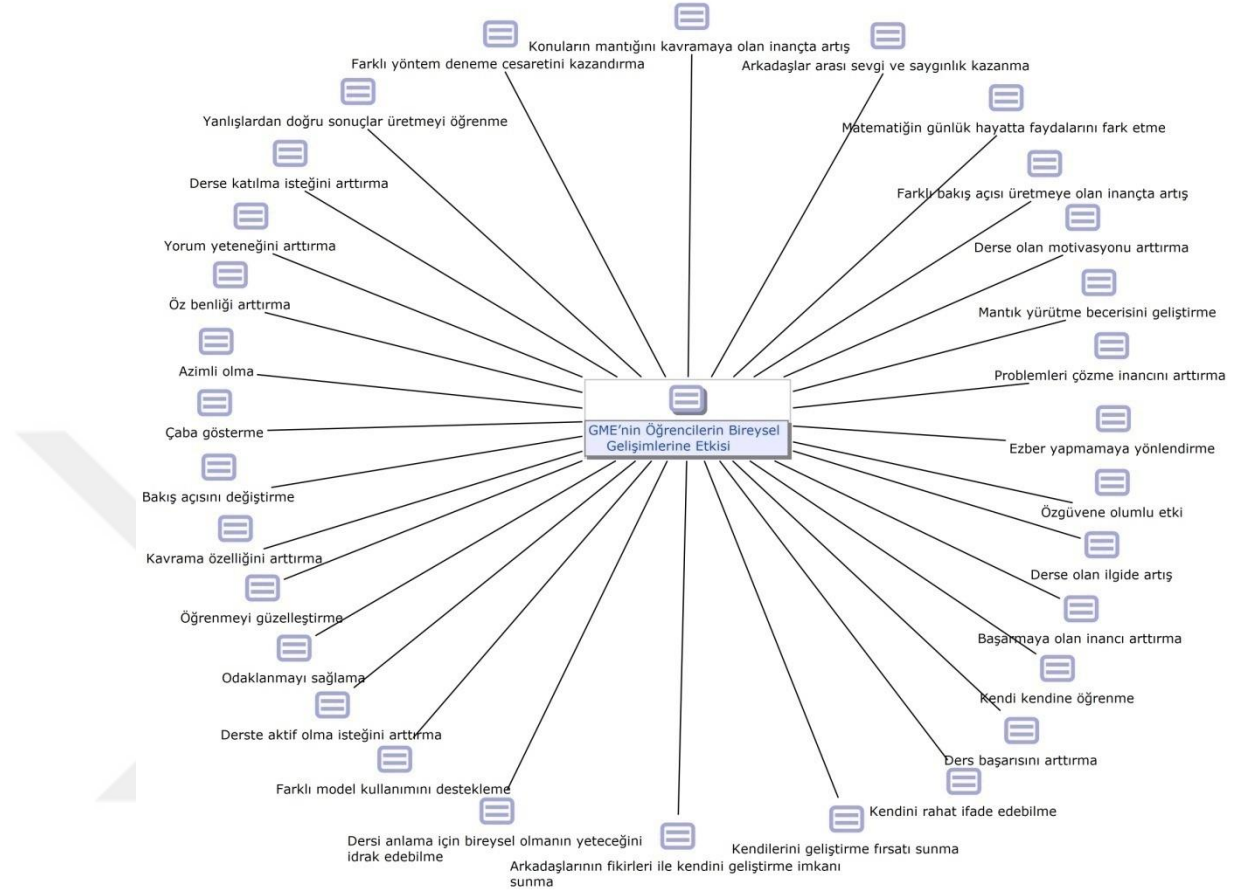
Bu tema kapsamında katılımcıların GME’ne ilişkin uygulanan etkinliklerin sosyal gelişimlerine olan katkıları incelenmiş ve çeşitli kodlar oluştuğu görülmüştür. İlgili tema kapsamında ulaşılan kodların alıntı yapıldığı çalışmalar ve ilgili alıntılardan bazı örnekler sunulmuştur. Bu bağlamda, 418229-s144 kodlu çalışmadan alınan ‘*Normal zamanda hoca derste bana bir şey sorduğu zaman “Acaba nasıl etsem de kalkıp cevaplamasam” diye düşünürken, yaptığımız etkinlikler ve tartışmalar sayesinde istesem de istemesen de kendini dersin içinde buluyorsun ve dâhil olmak zorunda kalıyorsun. Bir de hocam aslını söylemek gerekirse bu tartışmalar ve etkinlikler bizi ezber yapmaktan kurtardı. Nasıl oldu dersek bizim eskiden yaptığımız gibi tanımları ezberleyip bunları öğrenmek yerine kavramları biz aramızda konuşarak bulmaya çalışıyoruz ve böylece kavramları tartışarak bulduğumuz için bence daha iyi öğrenmiş oluyoruz ezber de yapmıyoruz hazır olanı da hop diye almıyoruz emek sarf ediyoruz daha kalıcı oluyor.*’ 348350-s44 kodlu çalışmadan alınan ‘*arkadaşlarımız bizimle aynı kapasitede olduğu için birbirimize anlamadığımız konuları anlatırken veya biz anlamayana anlatırken birbirimizi daha iyi anlıyoruz.*’ ve 595827-s65 kodlu çalışmadan alınan ‘*Herkes birbirini yorumluyordu. Bir kişi fikrini ortaya koyuyordu. Diğerleri onu yorumluyordu iyi veya kötü. Bu durum iyi bir şey. Biri sana eksiklerini veya kötü bir şeyini söylediğinde onu daha çok dikkate alıp düzeltebiliyorsun.*’ kod oluşturmada yararlanılan kaynaklara örnek olarak verilebilir. Bu görüşler kapsamında katılımcıların arkadaşları ile yaptığı çalışmaların sosyal alanda gelişimlerini desteklediği görülmektedir.

Sosyal gelişim boyutta katkısı teması kapsamında ayrıca sosyal yönden gelişimlerine etkisi ile birlikte bu gelişimin arkadaşları ile olan iletişimlerine katkısı incelenmiştir. Bu tema kapsamında 418229-s145 kodlu çalışmadan alınan ‘*Hocam derslerde yaptığımız*

çalışmalar bizi hem grup halinde iken hem de bireysel olarak daha yaratıcı düşünmeye ve kafa yormaya yöneltti. Hatta bence bununla da kalmadık arkadaşlarımız düşüncelerini dinleyerek onların düşünceleri hakkında da kafa yorarak bu düşünceleri bazen eleştirerek bazen de destekleyerek kendi eksikliklerimizin farkına varmamızı ve düşüncelerimizi yeniden geliştirmemize yardım etti. Biz tartışıkça ortada var olan bir duruma çok farklı yollar deneyerek yaklaşmaya, yaratıcı düşünmeye çalıştık her defasında. Ama bence en önemlisi İnsanın kendini özgürce ifade etmesine izin verilmesi ve buna özellikle bizim teşvik edilmemiz çok güzeldi. 'buna ek olarak aynı çalışmadan s-160 "GME yaklaşımı ile yaratıcı düşünme bence ilişkili mi? Evet, ilişkili derim. GME yaklaşımı benim ve arkadaşlarımdan yaratıcı düşünmemize olumlu yönde katkı sağlamıştır..." ve yine aynı çalışmadan s-160 'arkadaşım ile çalışınca birbirimizi tamamladık birbirimizin öğretmeni olduk.', 348350-s44 kodlu çalışmadan alınan 'hoşgörü ile anlaşılamadığım arkadaşlarımla bile doğru cevabı birlikte bulduk.' şeklindeki cümle; 369659-s44 kodlu çalışmadan alınan 'Çünkü soruları çözemediğimizde grup içerisinde bilen arkadaşlarımız bize yardımcı oldular.' biçimindeki cümle ve 349971-s138 kodlu çalışmadan alınan 'Tartışma stratejilerini öğrendiğimiz derste dayanışma ve yardımlaşma duygumuzda tazelendi.' şeklinde ifade referans alınarak kodlar oluşturulmuştur. Bu görüşler kapsamında katılımcıların sosyal gelişimlerini olumlu etkilediği, fikirlerini özgürce ifade edebilme yeteneklerinde olumlu bir artışın olduğu ve öğrencilerin arkadaşları ile birbirlerine karşı saygı ve hoşgörü kazandıkları anlaşılmaktadır.

Elde edilen kodlara bakıldığında GME'nin katılımcıların sosyal gelişimlerine birçok etkisinin olduğu açıkça görülmektedir. Katılımcı görüşleri göz önüne alındığında GME kapsamında yapılan uygulama veya etkinliklerle kendilerini daha rahat ifade edebilme, toplulukta yani sınıf ortamında kendilerini kabul ettirme, bulundukları sosyal ortamlarında sevgi ve saygınlık kazanmaları, farklı fikirlerin ders esnasında sunulması ile birden fazla çözüm yolu üretmeleri ve bununla birlikte farklı fikirlerden etkilenecek keşifler yapmaları, birbirleri ile fikir alışverişinde bulunmaları, olumlu veya olumsuz gelen eleştirilere açık olmayı, kendi yaş seviyelerine uygun bir şekilde birbirlerine bilgi alışverişi yapmaları, derste daha emin adımlar ile ilerlemeleri, konuları daha iyi kavramalarına etkisinin olması, sevdikleri grup arkadaşları ile çalışmalarının onları daha motive ettiği ve aynı zamanda derste mutlu hissetmeleri, grup olarak yaptıkları

uygulamalar ve etkinlikler sonucu başarmaya olan inançlarının artması gibi katkılarının olduğu görülmektedir.



Şekil 8. GME'nin öğrencilerin bireysel gelişimlerine etkisi

Şekil 8’de GME’nin katılımcıların bireysel gelişimlerine olan katkısına bakıldığında oluşturulan bazı kodlar; ‘Özgüvenin ve öz benliğin artması, başarabilme duygusunu kazandırma, kendine olan inancın artması, kendilerini geliştirme fırsatı sunması, ders başarısının artması, dersi yapabildiği için arkadaşları arasında saygı ve sevgi kazanması, kavrama özelliğini arttırma, düşünme özelliğine katkısı şeklinde ifade edilebilir.

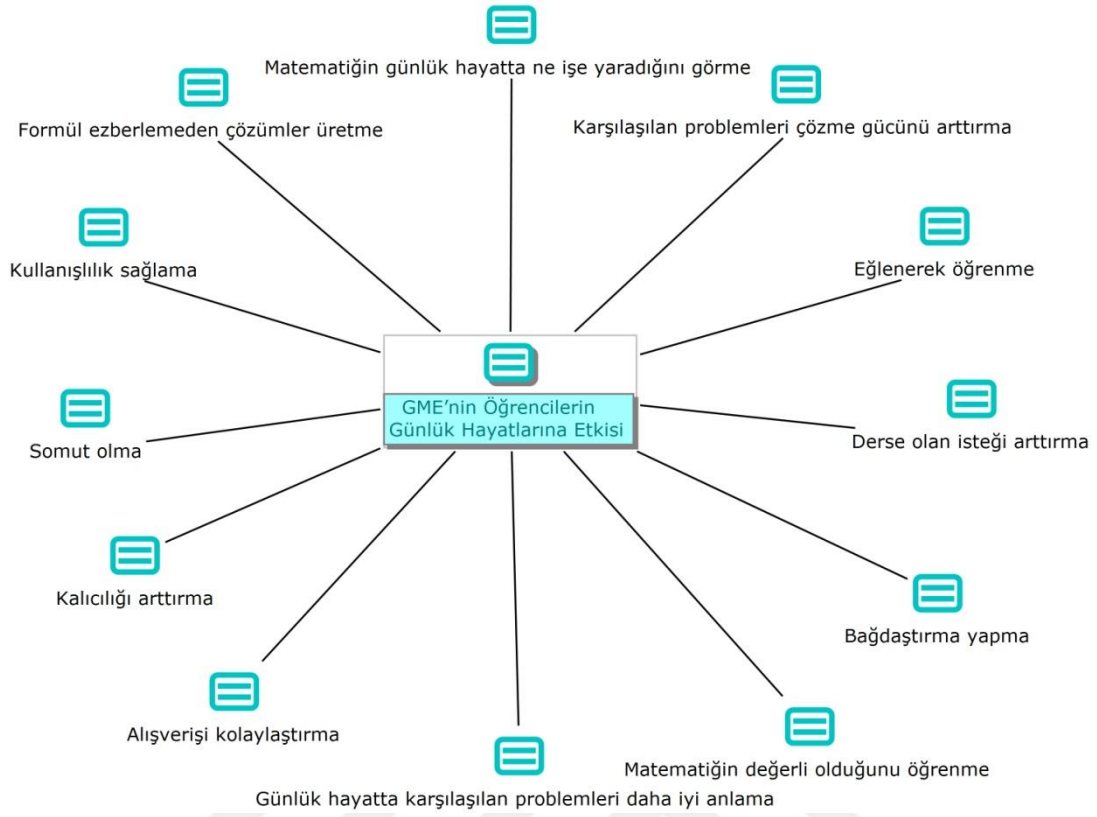
Bu tema kapsamında katılımcıların GME’ye ilişkin etkinliklerin bireysel gelişime olan katkıları incelenmiş ve çeşitli kodlar olduğu görülmüştür. İlgili tema kapsamında ulaşılan kodların alıntı yapıldığı çalışmalar ve ilgili alıntılardan bazı örnekler sunulmuştur Bu bağlamda, 389168-s75 kodlu çalışmadan alınan ‘*Bana göre daha açıklayıcı ve etkili bir yöntem ayrıca öğrenmeyi kolaylaştıran bu yöntemi kullanarak daha çok başarı elde edebiliriz.*’, 418229-s144 kodlu çalışmadan alınan ‘*Aslında beni*

ezber yapmaktan ve hazır bilgilerin üzerine konmaktan kurtardı. Normal zamanda hoca derste bana bir şey sorduğu zaman “Acaba nasıl etsem de kalkıp cevaplamasam” diye düşünürken, yaptığımız etkinlikler ve tartışmalar sayesinde istesem de istemesen de kendini dersin içinde buluyorsun ve dâhil olmak zorunda kalıyorsun. Bir de hocam aslını söylemek gerekirse bu tartışmalar ve etkinlikler bizi ezber yapmaktan kurtardı. Nasıl oldu dersek bizim eskiden yaptığımız gibi tanımları ezberleyip bunları öğrenmek yerine kavramları biz aramızda konuşarak bulmaya çalışıyoruz ve böylece kavramları tartışarak bulduğumuz için bence daha iyi öğrenmiş oluyoruz ezber de yapmıyoruz hazır olanı da hop diye almıyoruz emek sarf ediyoruz daha kalıcı oluyor...’ve 472215-s95 kodlu çalışmadan alınan ‘Matematiğin aslında çok da soyut bir ders olmadığını gördüm. Hep soruyorduk “Hocam bunları günlük hayatta nerede kullanacağız?”. Aslında kullanılıyor ama biz hep çok karışık ve zor kısmını görüyoruz. Aslında bu şekilde hep etkinlikler yapsak, ya da kendimiz matematikle ilgili uygulamalar yapsak, aslında zevkli bir ders. Öğretmen sürekli ders anlatmak yerine, bize bu tarz şeyler yaptırın. O zaman daha istekli oluruz.’ kod oluşturmada yararlanılan kaynaklara örnek olarak verilebilir.

Bireysel gelişime etkisi teması kapsamında ayrıca GME’nin katılımcıların kendilerinin gelişimlerini görme ve matematik dersine olan tutumlarına sağladığı katkılar da incelenmiştir. Bu tema kapsamında 237542-s108kodlu çalışmadan alınan ‘Kendimi daha iyi görüyorum ki o örnekler aklıma yerleşti artık onları çözebiliyorum.’; buna ek olarak yine çalışmadan alınan s-107 ‘Kendimi çok iyi görüyorum diyemeyeceğim ama yine de iyi görüyorum. Soruyu gördüğüm zaman bakış açım gerçekten değişti. Nasıl anlatayım, soruya baktığımda önce nasıl yapacağımı düşünüyorum önce yorum yapıyorum direk işlemlere bağlamıyorum. Önce yorum yapıyorum ondan sonra işlemleri yapıp daha doğru bir yola çıkmayı düşünüyorum. İşlemleri yaparken formülü unutursam kendim çıkartmaya çalışıyorum...’, 325796-s56 kodlu çalışmadan alınan ‘Kendi kendimizin öğretmeniydik..’, 348350-s45 kodlu çalışmadan alınan ‘Bence gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yöntemi çok iyi oldu. Çünkü gerçekçi matematik eğitime başladığımızda ben matematik dersini hiç sevmezdim, matematik yazılılarım çok kötüydü, yazılılarım çok düşüktü, matematik dersinden hiçbir şey anlamazdım. Ama gerçekçi matematik eğitimi yaptığımızdan beri yazılılarım yükseldi. Matematik dersini daha fazla anladım ve matematik dersini daha çok sevmeye

başladım.’ şeklindeki cümle; 389168-s77 kodlu çalışmadan alınan ‘*Gerçek hayattan örnekler olduğunda konuyu daha iyi kavradığımı ve zevk aldığımı düşünüyorum.*’ biçimindeki cümle ve 612936-s84 kodlu çalışmadan alınan ‘*Matematiğe yönelik tutumumu iyi yönde etkiledi. Heyecan verici ve sevimli hale getirdi matematik derslerini. Matematik dersinde sıkılıyordum. Şimdi çok güzel...*’ buna ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-84 ‘*Etkinlikler bizim matematik derslerine daha çok bağlanmamızı sağladı. Matematik dersleri daha eğlenceli geçiyor. Matematik dersinden keyif almaya başladım. Matematik derslerini daha çok sevdim. Öncesinde matematik dersini sevmiyordum.*’ şeklindeki ifade referans alınarak kodlar oluşturulmuştur. Bu görüşler kapsamında katılımcıların matematik dersinde kendi gelişimlerini fark ettikleri, matematik dersine karşı olumlu tutum besledikleri ve matematik dersindeki başarılarının arttığı görülmektedir.

Elde edilen kodlara bakıldığında GME’nin bireysel gelişime katkısı olduğu açıkça anlaşılmaktadır. Katılımcı görüşleri göz önüne alındığında GME’nin bireysel gelişime katkılarının, öğrenmeyi güzelleştirmesi, ezber yapmamaya yönlendirmesi, yorum yeteneğinin artması, kendilerini geliştirme fırsatı sunması, dersi anlama için bireysel olmanın yeteceğini kavraması, özgüveni arttırması, kendini rahat ifade edebilmesi, başarmaya olan inancın artması, farklı bakış açısı üretmeye olan inancın artması, hayatını kolaylaştırması, odaklanma probleminin kalmaması, derse bağlılığın artması, azimli olmayı güdülemesi, öğrenmeyi isteğini arttırması, arkadaşlarının fikirleri ile kendini geliştirme imkanı sunması gibi katkılarının olduğu görülmektedir.



Şekil 9. GME'nin öğrencilerin günlük hayatlarına etkisi

Şekil 9'da GME'nin katılımcıların günlük hayatlarına katkısına bakıldığında oluşturulan bazı kodlar; 'Matematiğin günlük hayatta ne işe yaradığını görmesi, derse olan isteğin artması, karşılaşılan problemleri çözme gücünün artması, alışverişi kolaylaştırması, eğlenerek öğrenme, kolaylık sağlama, günlük hayatta karşılaşılan problemlerin daha iyi anlaşılması' şeklinde ifade edilebilir.

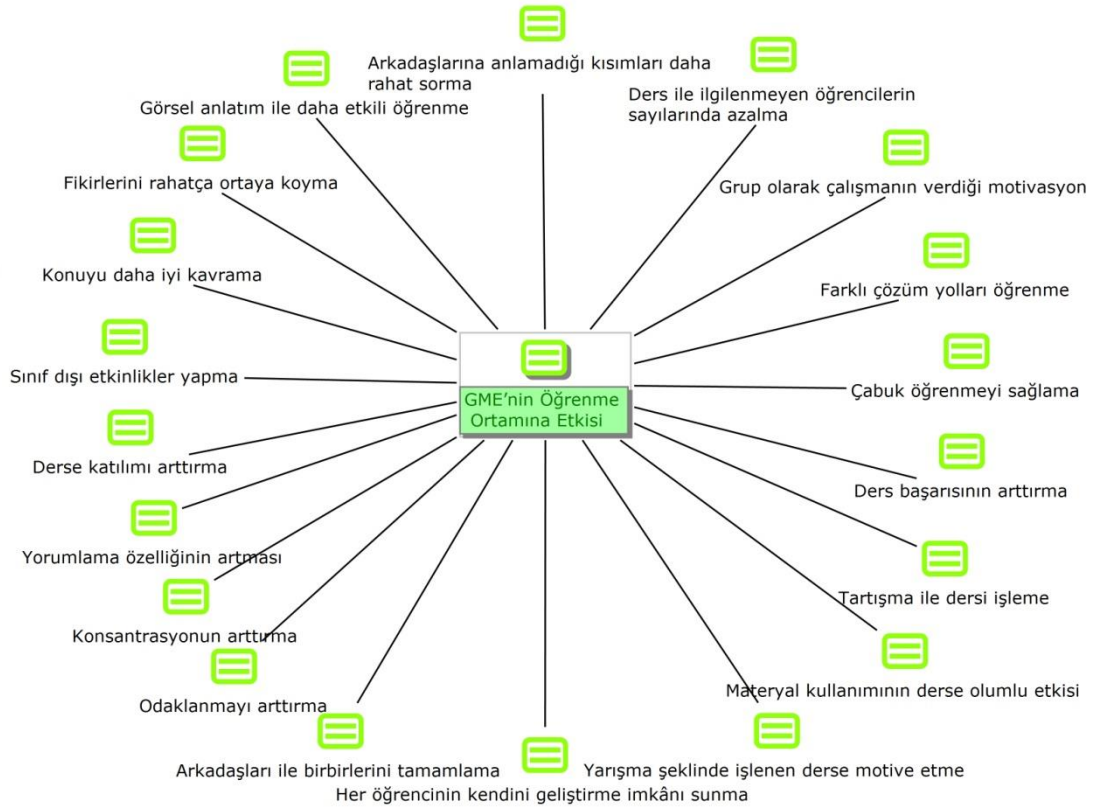
Bu tema kapsamında GME'nin katılımcıların günlük hayatlarına katkıları incelenmiş ve çeşitli kodlar olduğu görülmüştür. İlgili tema kapsamında ulaşılan kodların alıntı yapıldığı çalışmalar ve ilgili alıntılardan bazı örnekler sunulmuştur. Bu bağlamda, 237542-s101 kodlu çalışmadan alınan '*yani direk formüllerden öte böyle günlük hayattan olması daha anlaşılır olmasını sağladı.*' 389168-s75 kodlu çalışmadan alınan '*günlük hayattan örnekle verildiğinde zihnimiz o örnekle kazanıyor ve konu kalıcı oluyor.*' 600922-s65 kodlu çalışmadan alınan '*Günlük hayata ilişkin problemleri çözme gücümüz arttı.*' ve 472215-s95 kodlu çalışmadan alınan '*Matematiğin aslında çok da soyut bir ders olmadığını gördüm. Hep soruyorduk "Hocam bunları günlük hayatta nerede kullanacağız?". Aslında kullanılıyor ama biz hep çok karışık ve zor kısmını*

görüyoruz. Aslında bu şekilde hep etkinlikler yapsak, ya da kendimiz matematikle ilgili uygulamalar yapsak, aslında zevkli bir ders. Öğretmen sürekli ders anlatmak yerine, bize bu tarz şeyler yaptırın. O zaman daha istekli oluruz.' kod oluşturmada yararlanılan kaynaklara örnek olarak verilebilir. Bu görüşler kapsamında katılımcıların GME'nin günlük hayatta etkisinin öğrencilerin matematik dersinde başarıyı ve kalıcılığını arttırdığını ve problem çözme gücünde artışın yaşandığı incelenmiştir. Katılımcı görüşlerinden elde edilen sonuca göre etkinliklerin öğrencilerin günlük hayatlarında katkısı olduğu anlaşılmaktadır.

Günlük hayatlarına katkısı teması kapsamında GME'nin günlük yaşamda birebir etkili olduğunu savunan katılımcıların görüşleri de incelenmiştir. Bu tema kapsamında 237542-s103 *'günlük hayatla bağdaştıramıyorduk bazı şeyleri.'* 300683-s95 kodlu çalışmadan alınan *'yüzden yaptığımız etkinliklerin günlük hayatta da bana kolaylık sağlayacağını düşünüyorum.'* 369659-s45 kodlu çalışmadan alınan *'Alışverişte etiketlerdeki indirimleri anlamıyordum artık bilirim.'* 603465-s90 kodlu çalışmadan alınan *'Evet, önceden her yerde matematiğin olmadığını düşünüyordum ama gerçekten de düşmemek için attığımız bir adımın açısının bile bizim için değerli olduğunu anladım. Etkinliklerde bir kâğıt keserken bile kâğıdın açısını uzunluğunu ayarlamam gerekiyor. Ayrıca kitap okurken duruş açımız da önemli, çok yakın durursak bir süre sonra gözlerimiz ağrıyor bu sebeple 30 cm uzaklıkta durmalıyız, burada yine matematik var.'* ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-91 *'Evet, büyük alışveriş merkezlerine gittiğimiz zaman genelde kartla alışveriş yapıyoruz nakit kullanmıyoruz ama orda da bir matematik var.'* bu görüşlere ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-91 *'Başka derslerde matematikte olduğu gibi fazlasıyla sayılarla iç içeyiz, matematiği öğrenirsen zaten diğer bütün dersler de peşinden geliyor. Ayrıca evde de bazı şeyler, vücudumuzda da açılar var mesela. Verdiğiniz etkinlikleri araştırırken yola çıkarak, onları araştırırken pek çok şeyde matematiğin olduğunu gördüm.'* şeklindeki ifade referans alınarak kodlar oluşturulmuştur.

Elde edilen kodlara bakıldığında GME'nin katılımcıların günlük hayatlarına etkisinin olduğu açıkça anlaşılmaktadır. Öğrenci görüşleri göz önüne alındığında öğrencilerin matematik dersinin günlük hayatta ne işe yarayacağını anladıkları, günlük hayatta karşılaştıkları problemlerin çözümlerini matematik ile yapmaları ders ile hayatı

bağdaştırdıkları görülmektedir. Günlük hayatlarına katkısı teması kapsamında ayrıca günlük hayat problemleri ile dersi kavrama işlemi yaptıkları için derste öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olduğu anlaşılmaktadır. Matematik öğretmenlerinin sürekli karşılaştıkları ‘Matematik bizim ne işimize yarayacak?’ sorusunu cevaplar nitelikte kodlara ulaşıldığı görülmektedir.



Şekil 10. GME'nin öğrenme ortamına etkisi

Şekil 10'da GME'nin ile öğrenme ortamına katkısına bakıldığında oluşturulan bazı kodlar; 'Yorumlama durumun olması, sınıf dışı etkinliklerin yapılması, grup arkadaşlarının birbirinin açığını tamamlaması, daha zevki bir ders olması, çabuk öğrenmeyi sağlaması, konsantrasyonun artması, derse katılımın artması, arkadaşlarına anlamadığı kısımları daha rahat sorması, her öğrencinin kendini geliştirme imkânının olması, grup olarak çalışmanın verdiği isteklendirme, dersin eğlenceli olması, çeşitli yollar öğrenme, görsel anlatım ile daha etkili öğrenme, tartışma ile dersin işlenmesi, odaklanmanın artması, arkadaşları ile birbirlerini tamamlama' şeklinde ifade edilebilir.

Bu tema kapsamında katılımcıların grup arkadaşları ile yapmış oldukları etkinlikler, uygulamalar ve tartışmaların GME'nin bu kapsamda öğrenme ortamının etkisi incelenmiş

ve çeşitli kodlar olduğu görülmüştür. İlgili tema kapsamında ulaşılan kodların alıntı yapıldığı çalışmalar ve ilgili alıntılardan bazı örnekler sunulmuştur. Bu bağlamda, 418229-s145 kodlu çalışmadan alınan *'bireysel olarak daha yaratıcı düşünmeye ve kafa yormaya yöneltti. Hatta bence bununla da kalmadık arkadaşlarımız düşüncelerini dinleyerek onların düşünceleri hakkında da kafa yorarak bu düşünceleri bazen eleştirerek bazen de destekleyerek kendi eksikliklerimizin farkına varmamızı ve düşüncelerimizi yeniden geliştirmemize yardım etti. Biz tartıştıkça ortada var olan bir duruma çok farklı yollar deneyerek yaklaştırmaya, yaratıcı düşünmeye çalıştık her defasında. Hele de matematik gibi bir derste bir şeyleri kendimizin düşünceleri ile keşfetmeye çalışmak ve yaratıcı fikirler ileri sürerek düşünmeye çalışmak çok farklı ve müthiş oldu bence...' 388020-s97 kodlu çalışmadan alınan ' Olumlu yönde etkiledi. Çünkü birbirimizle tartışınca ve fikir alışverişi yapınca daha iyi oldu.'*,348350-s47 kodlu çalışmadan alınan *'Evet, hoşuma gitti çünkü arkadaşlarımla tartışa tartışa yapıyoruz ve sonucu da arkadaşımızla buluyoruz. Hatta sınav sonucum da yükseldi. 1 veya 2 iken 3 oldu. Bence çok güzeldi.'* buna ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-47 *'GME destekli öğretim yöntemi daha güzeldi çünkü arkadaşlarımızla birbirimize anlatmamız ve birbirimize yardımcı olmamız güzeldi.'* şeklindeki cümle, 325796-s59 kodlu çalışmadan alınan *'Arkadaşımla beraber çalıştığımızla anlamadığımız yerleri birbirimize sorduk ve cevaplarını bulduk, aklımda soru işareti kalmadı.'* biçimindeki cümle, 237542 kodlu çalışmadan alınan s-112 *'Grup çalışması daha iyi oluyor, bir sorunun çözümünde daha fazla yollar öğrenebiliyorsun. Bir de öğretmenler öğrencilere özellikle görsel anlatım şekli olarak yardımcı olmalı ve sadece kendisi anlatıp geçmemeli, öğrenciler de hani bir şeyler katmalı bence.'* Bu cümlelere ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-102 *'Grupta herkes birbirini tamamlıyor sonuçta bir de herkes kendi arkadaş çevresiyle yapınca daha da iyi oluyor. Herkes kendi isteği arkadaşıyla grup oluyordu daha zevkli geçiyordu ders.'* kod oluşturmada yararlanılan kaynaklara örnek olarak verilebilir. Bu görüşler kapsamında katılımcıların grup arkadaşları ile yapmış oldukları etkinlikler, uygulamalar ve tartışmaların öğrenme ortamına olumlu etkisi olduğu anlaşılmaktadır.

GME'nin öğrenme ortamına katkısı kapsamında ayrıca GME şeklinde işlenen bir matematik dersinin sınıf ortamını nasıl etkileri de incelenmiştir. Bu tema kapsamında 388020-97 kodlu çalışmadan alınan *'Sınıfı iyi etkiliyor. Dersi çok sevdim, çünkü derse*

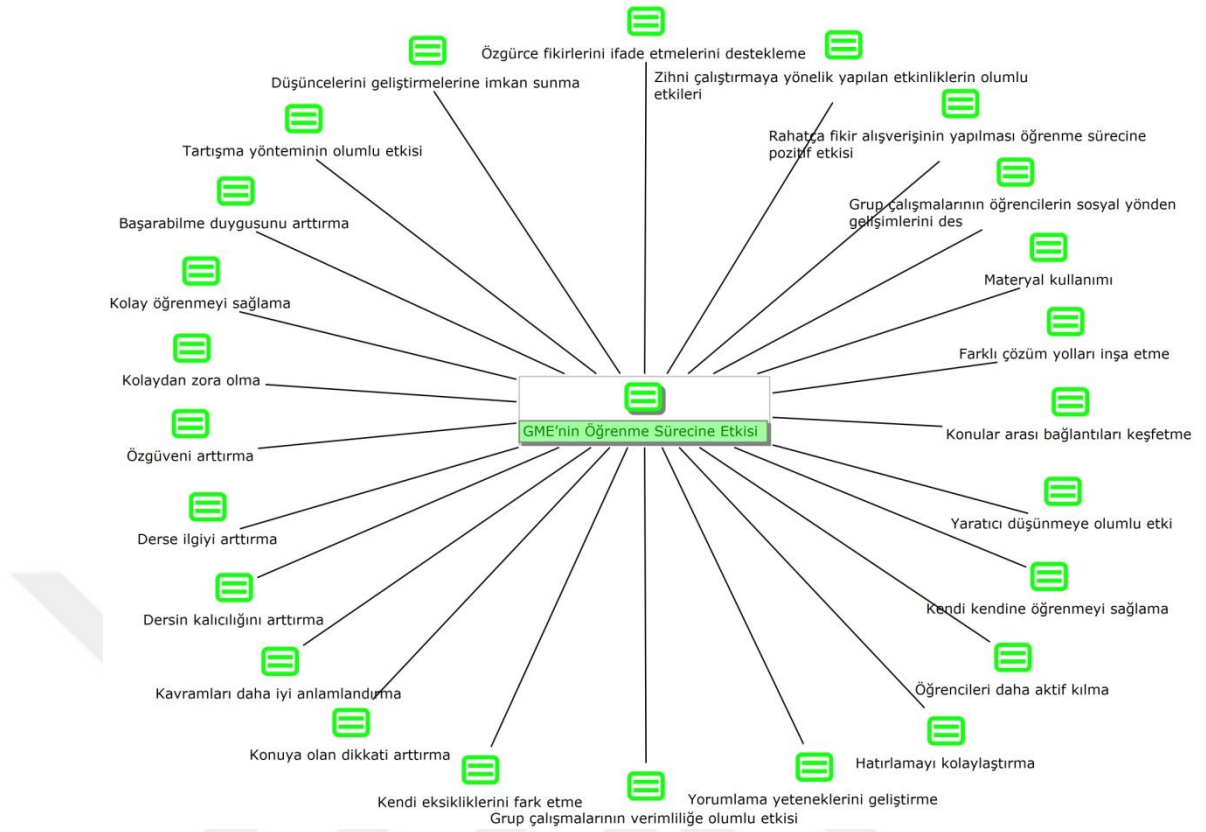
birebir kendim katıldım.’ ve ‘ Gerçekçi matematik eğitiminden dolayı sınıf ortamı çok eğlenceli ve güzeldi.’417597-s99 kodlu çalışmadan alınan ‘ Dersin işlenişi esnasında oyunlar oynayıp, öğreniyoruz.’ yine aynı çalışmadan alınan s-99 ‘ Matematik dersinde içimden geleni yapıyorum, dans ediyorum, işlem yapıyorum, çizimler yapıyorum.’ bu cümlelere ek olarak yine aynı çalışmadan alınans-99 ‘ Öğrenirken hem eğlenceli hem de sıkıcı olmuyor.’, 348350- s-47 kodlu çalışmadan alınan ‘Çok hoşumuza gitti çünkü hem ders işledik hem de derste eğlendik. Derste eğlenmek dersi iyi anlamak demektir. Derste istatistik ve olasılık konusu zor sanıyordum. Ama grup olunca her şey daha kolaydı. Mesela hocaya soru sormaya korkuyorsak ama grupta hocaya söylememize gerek yok. Bunun için grubun bir daha yapılması güzel olur.’325796-s59 kodlu çalışma alınan ‘Dersten sıkılmadım aksine çok eğlendim, zaman çok çabuk geçti. Matematik dikkatimi çekmeye başladı sanırım.’ kod oluşturmada yararlanılan kaynaklara örnek olarak verilebilir. Bu görüşler kapsamında katılımcıların GME’nin sınıf ortamını daha neşeli, eğlenceli ve zevkli kıldığı görüşlerinin olduğu görülmektedir.

GME ile öğrenme ortamının ılımlı hale gelmesi öğrencilerin matematik başarılarına katkısı da incelenmiştir. Bu tema kapsamında 348350-s47 kodlu çalışmadan alınan ‘Evet, çünkü derslere ilgim fazlaca arttı çünkü matematik dersinde kötü notlar alıyordum ve hiç bir şey anlamıyordum. Böyle bir yöntemle çok iyi anladım çok süper bir çözüm oldu. Öğretmenimize çok teşekkür ederim. Matematikte arkadaşlarım ve öğretmenimiz bana çok yardımcı oldu.’ yine aynı çalışmadan alınan s-48 ‘Faydaları, daha kolay öğrendim. Ayrıca eskiden tahtaya katlığında sanki dilim tutulurdu. Öyle bir sıkıntım kalmadı. Arkadaşlarımla birlikte çalışmanın bana çok faydaları oldu. Matematik dersinin gelmesini sevmezdim. Ama artık seviyorum.’ bu cümlelere ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-48 ‘Notu yükselmeye yardımcı oldu. Diğer yöntemde tahtaya çıkmaya korkuyor ve utanıyordum. GME destekli öğretim yöntemi sayesinde ben tahtaya daha çok çıkan kişi oldum. Arkadaşlar arsında saygı ve sevgi kazandım. Konuyu en iyi şekilde anladım.’, 300683 kodlu çalışmadan alınan s-97 ‘Evet çünkü konuları daha kolay ve daha çabuk öğrendim. Bazı konuları anlamada zorlanıyorum ve dersler çok sıkıcı geçiyor. Öğretmenimizin sınıfa getirdiği materyallerle işlediği gibi dersler işlenirse anlamamız daha kolay ve daha hızlı olur. Bu tür etkinliklerin diğer konularda da yapılmasını isterim.’ ve 325796-s58 kodlu çalışmadan alınan ‘Diğer matematik derslerinde çok aktif değilimdir, matematik derslerinde derse katılmıyordum,

sessiz kalıyordum ama bu derste derse katıldım çalışma kağıtlarıyla uğraştım. Konunun kurallarını da kendim bulduğum için kendime olan güvenim arttı. Derse diğer zamanlara göre daha çok katıldım.’ kod oluşturmada yararlanılan kaynaklara örnek olarak verilebilir. Bu görüşler kapsamında GME ile işlenen dersin sınıf ortamını daha ılımlı hale getirdiği ve katılımcıların kendini rahatça ifade ederek matematik dersinde başarılarını desteklediği anlaşılmaktadır.

GME’nin öğrenme ortamına katkısı kapsamında ayrıca derste aktif olmayan ve matematik dersini yapamayan öğrencilerin GME ile derste daha aktif oldukları ve matematik dersini başarabilme duygusunu kazandırdığı incelenmiştir. Bu kapsamda 237542-s101 kodlu çalışmadan alınan *‘Sınıf ortamı yine iyiydi. Ben yine yaramazdım ama son haftalara doğru daha da düzelttim, diğerleri de daha az yaramazlık yapmaya başladı. Yine iyiydi yani güzel öğrendim ben. Sonlara doğru sınıf ortamı baya iyiydi. OKS ye daha da yaklaştıkça öğrenmeyi daha da çok istiyordu sınıf. Grup çalışmaları iyiydi. Gruplarda herkes etkinlikleri tartışarak, öğrenerek yapıyordu.*’ Ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-103 *‘Aslında sınıfta gayet iyi bir ortam vardı. Ama illa ki arkadaş arasında bazı anlaşmazlıklar oluyor. Fakat sizin yaptığınız gruplar ortamı biraz daha düzeltti. Yani gayet sıcak bir ortam oldu, grup çalışmaları verimli geçti. Grup üyeleri arasında durum gayet iyiydi çünkü herkes ne yapacağını biliyordu. Sonuçta fikri olmayanlar da daha çok diğerlerinden yardım alarak kendilerini geliştirdi.*’ şeklindeki ifade referans alınarak kodlar oluşturulmuştur.

Elde edilen kodlara bakıldığında GME’nin öğrenme ortamına etkisinin olduğu gözlemlenmektedir. Katılımcı görüşleri de göz önüne alındığında GME’nin dersi zevkli ve eğlenceli kılması, sınıfta bulunan öğrencilerin ortak çalışmalar yaparak birbirlerini geliştirme imkânı sunduğu, grup arkadaşları ile yapılan etkinliklerin öğrencilerin motivasyonunu olumlu yönde etkilemesi, derste tartışma yönteminin kullanılması sebebi ile derste tüm öğrencilerin aktif olması bununla birlikte birbirlerini yorumlayarak daha fazla gelişim imkanına sahip olmaları, arkadaşları ile yaptıkları etkinliklerde fikirlerini daha rahat ifade edebilmeleri, ders ile ilgilenmeyen öğrencilerin bile artık daha aktif olmaları gibi katkılarının olduğu görülmektedir.



Şekil 11. GME'nin öğrenme sürecine etkisi

Şekil 11’de GME’nin öğrenme sürecine katkısı incelendiğinde oluşturulan bazı kodlar; ‘Grup çalışmalarının verimliliği arttırması, grup çalışmalarının öğrencilerin sosyal yönden gelişimlerini desteklemesi, tartışma yönteminin verimliliği arttırması, rahatça fikir alışverişinin yapılması öğrenme sürecine olumlu etkisi, zihni çalıştırmaya yönelik yapılan etkinliklerin olumlu etkisi, materyal kullanımının anlamaya olumlu etkisi, kendi kendine öğrenmeyi sağlaması, kolaydan zora yapılması, yorumlama yeteneklerinin gelişmesi, konuya olan dikkatin artması, kendi eksikliklerini fark etmesi, düşüncelerini geliştirmelerine imkan sunması, farklı çözüm yolları inşa etmeleri, yaratıcı düşünmeye olumlu etkisi, konular arası bağlantıları keşfetmelerini sağlaması, teşvik edici olması, özgürce fikirlerini ifade etmelerini desteklemesi’ şeklinde ifade edilebilir.

Bu tema kapsamında GME’nin öğrenme sürecine olan katkıları incelenmiş ve çeşitli kodlar olduğu görülmüştür. İlgili tema kapsamında ulaşılan kodların alıntı yapıldığı çalışmalar ve ilgili alıntılardan bazı örnekler sunulmuştur. Bu bağlamda, 418229-s139 kodlu çalışmadan alınan ‘*Açıkkası öğrenebileceğimi düşünmüyordum çünkü bir kavramı öğrenmek bizim için oldukça güç. Ama sizin yaptığınız gibi bize önce kavramın ne*

olduğunu kavratmak için etkinlikler ve aynı zaman da bu kavram için günlük hayattan uygulama örnekleri mesela sizin anlattığınız gibi trafikte arabanın radara yakalanıp anlık hızı gibi şeyler anlatılsa aklımızda daha çok kalacağına ve bizi saf formül ezberlemekten kurtulabileceğine inanıyorum. Bu yaptıklarımız soru çözerken kavramı daha iyi öğrenince benim hemen aklıma geliyor ve çözüm için mantık yürütebiliyorum.’ buna ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-143 ‘İşte bu yaptıklarımız benim öğrendiklerimin bence aklımda kalmasını daha da artırdı. Çünkü soruları çözerken bile aklıma o soruda geçen türev dersi ile ilgili konuşmalarımızı ve tartışmalarımızı, soruyu çözerken nasıl düşünmem gerektiği gibi şeyleri hatırlamamı sağlıyor.’, 418229-s 146 kodlu çalışmadan alınan ‘Hocam kullandığımız GME yaklaşımı ve bu işlediğimiz dersler sayesinde benim daha önce sadece matematik derslerinin bağlantılı ve ilişkili olduğunu duyduğum ama bir türlü bağlantısını kuramadığım konuları birbirleri ile bağlantısını keşfetmeme yardım etti.’ şeklindeki cümle; 325796-s56 kodlu çalışmadan alınan ‘Konuyu kendi kendimize anlamak o konuya daha çok yoğunlaşmamızı sağladı, konu daha çok ilgimi çekti. Öğretmen anlatmadan kendi çabamızla öğrendiğimiz için öğrendiğimiz bilgiler daha kalıcı oldu.’, 300683-s104 kodlu çalışmadan alınan ‘Daha çok zihni çalıştırmaya yönelikti. Bunların farkı daha çok zihni çalıştırıyor, biraz daha araştırmaya yöneltiyor.’ biçimindeki cümle ve 237542-s106 kodlu çalışmadan alınan ‘İlk başlarda zaten çoğu formülü biliyorduk. Baştan biraz formülleri de kendimiz çıkardık o yüzden biraz bildiğimiz şeyler olduğu için illa ki sıkıcı geçiyordu. Ama daha sonra sorulara geçtiğimiz zaman normal akışına girmişti. Derste zorlandığım bir şey olmadı. Sonuçta ilk başlarda formülleri kendimiz çıkardığımız için daha iyi öğrendik, aklımızda daha iyi kaldığı için o kadar zorlanmadım.’ kod oluşturmada yararlanılan kaynaklara örnek olarak verilebilir. Bu görüşler kapsamında katılımcıların GME’nin öğrenme sürecine etkisi bakıldığında öğrencilerin bilgileri daha uzun süre hafızalarında tuttukları, birbiri ile farklı olan konular üzerinde bağlantı kurdukları ve derste yapılan etkinlikler sonrasında çıkarım yapmaya başladıkları görülmektedir.

GME’nin öğrenme sürecine etkisi kapsamında ayrıca öğrencilerin grup çalışmaları yapmasının bu sürece katkısı incelenmiştir. Bu tema kapsamında öğrenci 418229-s143 ‘Bizim bu yaklaşımı kullanarak ders işlerken kendi aramızda bazen grup olarak bazen de sizin katılımınız ve yönlendirmenizle derslerde bilgilere kendimiz ulaşmaya çalıştık. Tabi bunu yaparken derslerde herkes pür dikkat birbirini dinliyor ve ne diyecek diye

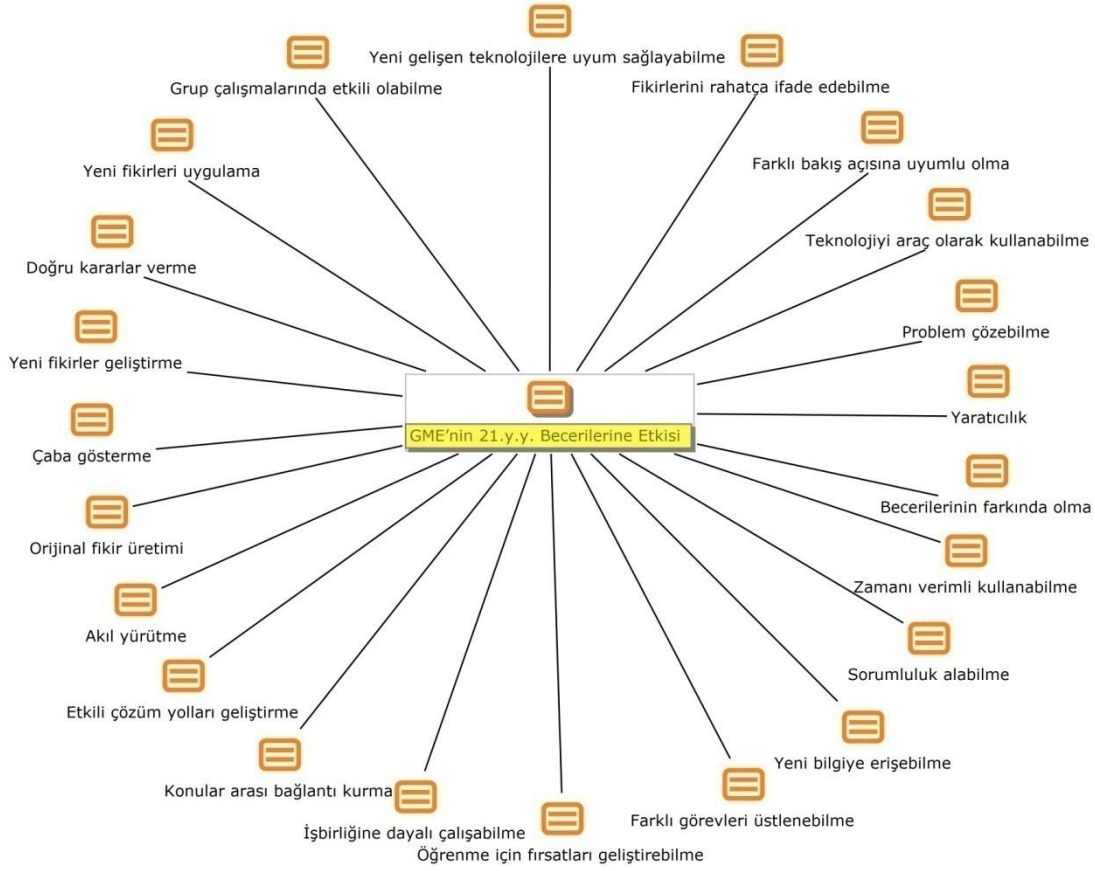
ağına bakıyor diyebilirim. Bence bizim sınıfta kimse bu kadar dikkatli ne dersi ne de birbirini daha önce dinlememiştir. Bu yöntemle ders işlemek herkesin derse olan ilgisini tavan yaptı yani.’ yine aynı çalışmadan alınan s-145 *‘Hatta bence bununla da kalmadık arkadaşlarımız düşüncelerini dinleyerek onların düşünceleri hakkında da kafa yorarak bu düşünceleri bazen eleştirerek bazen de destekleyerek kendi eksikliklerimizin farkına varmamızı ve düşüncelerimizi yeniden geliştirmemize yardım etti. Biz tartışıkça ortada var olan bir duruma çok farklı yollar deneyerek yaklaşmaya, yaratıcı düşünmeye çalıştık her defasında.’* bu cümlelere ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-146 *‘Ama biz GME yaklaşımı sayesinde sınıfta bulunan hemen hemen herkesin fikrine başvuruyoruz ve çok kaliteli bir fikir harmanı oluşturarak buradan faydalaniyoruz. Bu bizim soyut düşünebilme kabiliyetimizi çok geliştiriyor.’*, 348350-44 kodlu çalışmadan alınan *‘Ama grup olunca her şey daha kolaydı. Mesela hocaya soru sormaya korkuyorsak ama grupta hocaya söylememize gerek yok.’*buna ek olarak aynı çalışmadan alınan s-44 *‘Evet, hoşuma gitti çünkü arkadaşlarımla tartışa tartışa yapıyoruz ve sonucu da arkadaşımızla buluyoruz. Hatta sınav sonucum da yükseldi. 1 veya 2 iken 3 oldu.’*, 237542-s112 kodlu çalışmadan alınan *‘Grup çalışması daha iyi oluyor, bir sorunun çözümünde daha fazla yollar öğrenebiliyorsun.’* cümlesine ek yine aynı çalışmadan alınan s-101 *‘Mesela grup şeklinde olunca herkes birbirinin yorumlarını alabiliyor. Grup arkadaşlarıyla birlikte bu daha verimli olabiliyor. Hem tartışmak hem de herkesin fikirlerini ortaya koyması ve ortak bir sonuca ulaşılması çok iyiydi.’*, cümlelerine ek olarak yine aynı kodlu çalışmadan alınan s-104 *‘Grupta herkes birbirini tamamlıyor sonuçta bir de herkes kendi arkadaş çevresiyle yapınca daha da iyi oluyor. Herkes kendi isteği arkadaşıyla grup oluyordu daha zevkli geçiyordu ders.’* kod oluşturmada yararlanılan kaynaklara örnek olarak verilebilir. Bu görüşler kapsamında katılımcıların grup çalışmaları yapmasının bu sürece etkisi incelendiğinde katılımcıların grup çalışmalarında verim almaları, farklı çözüm yollarına ulaşmaları ve arkadaşlarına kendilerini daha rahat ifade etmeleri gibi katkılarının olduğu anlaşılmaktadır.

GME’nin öğrenme sürecine etkisi kapsamında ayrıca öğrencilerin matematik dersine tutumlarını ve matematiği yapabileceklerine olan inançlarına katkısı incelenmiştir. Bu tema kapsamında 418229-s145 kodlu çalışmadan alınan *‘Ama bence en önemlisi İnsanın kendini özgürce ifade etmesine izin verilmesi ve buna özellikle bizim teşvik edilmemiz çok güzeldi. Hele de matematik gibi bir derste bir şeyleri kendimizin*

düşünceleri ile keşfetmeye çalışmak ve yaratıcı fikirler ileri sürerek düşünmeye çalışmak çok farklı ve müthiş oldu bence.’, 388020-s97 kodlu çalışmadan alınan ‘*Sınıfı iyi etkiliyor. Dersi çok sevdim, çünkü derse birebir kendim katıldım.*’, 417597-s99 kodlu çalışmadan alınan ‘*Öğrenirken hem eğlenceli hem de sıkıcı olmuyor.*’, 325796-s57 kodlu çalışmadan alınan ‘*Daha fazla ilgimi çekti, daha eğlenceli ders işledik. Derse konsantre oldum ayrıca problemlerde Sivas’a ait özellikler verilmesi de beni çok mutlu etti.*’ yine aynı çalışmadan alınan s-58 ‘*Konunun kurallarını da kendim bulduğum için kendime olan güvenim arttı. Derse diğer zamanlara göre daha çok katıldım.*’, cümlelerine ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-59 ‘*Dersten sıkılmadım aksine çok eğlendim, zaman çok çabuk geçti. Matematik dikkatimi çekmeye başladı sanırım.*’ şeklindeki cümle; 348350-s45 kodlu çalışmadan alınan ‘*Evet, çünkü derslere ilgim fazlaca arttı çünkü matematik dersinde kötü notlar alıyordum ve hiç bir şey anlamıyordum.*’ biçimindeki cümle ve 237542-s104 kodlu çalışmadan alınan ‘*En kolaydan başladık. Belki de hani formülleri direk yazmıyorduk, kendimiz çıkarıyorduk. Bu da hani bir şeyler yapabilme duygusunu geliştirdiği için bence çok güzeldi.*’ cümlelerine ek olarak yine aynı kodlu çalışmadan alınan s-109 ‘*Formüller de zaten şeklin açılımı veya şekli kapattığımızda kendiliğinden çıkıyordu zaten. Kendimi daha bilgili görüyorum. Daha böyle öğrenerek anladığımız için ezber değil de sadece öğrenmeyle yaptığımız için daha iyi. Soruları da direk yapabiliyorum.*’ şeklindeki ifade referans alınarak kodlar oluşturulmuştur. Bu görüşler kapsamında GME’nin öğrenme sürecine katkısının olduğu, öğrencilerin matematik dersine tutumlarını ve matematiği yapabileceklerine olan inançları incelendiğinde öğrencilerin matematik dersini sevmeye başladıkları ve matematik dersinden keyif aldıkları görülmektedir. Bu görüşlere ek öğrencilerin özgüvenlerini olumlu etkilediği ve matematik dersini başarabileceklerine olan inançlarında artış olduğu anlaşılmaktadır.

Elde edilen kodlara bakıldığında GME’nin öğrenme sürecine etkisinin olduğu açıkça görülmektedir. Katılımcı görüşleri de göz önüne alındığında öğrencilere direkt bilgi aktarımının tam tersine derslerde tartışma yönteminin kullanılması, grup çalışmalarının yapılması ve materyal kullanılması öğrenme sürecine oldukça olumlu katkısı olduğu görülmektedir. GME ile ilgili öğrenci görüşleri ele alındığında dersin daha zevkli, dikkat çekici olduğu anlaşılmaktadır. Bu görüşlerle birlikte fikir alışverişi yaparak kendilerini geliştirdikleri görülmektedir. Duyuşsal katkılarının yanında birde bilişsel

yönden daha iyi anlamlandırma, daha iyi hatırlama gibi etkilerinin olduğu da anlaşılmaktadır.



Şekil 12. GME'nin 21.y.y. becerilerine etkisi

Şekil 12’de GME’nin 21. y.y becerilerine katkısı incelendiğinde katılımcılardan elde edilen bazı kodlar; ‘Orijinal fikir üretimi, yaratıcılık, yeni fikirler geliştirme ve uygulama, farklı bakış açısına uyumlu olma, akıl yürütme, konular arası bağlantı kurma, etkili çözüm yolları geliştirme, fikirlerini rahatça ifade edebilme, sorumluluk alabilme, teknolojiyi araç olarak kullanabilme, zamanı verimli kullanabilme’ şeklinde ifade edilebilir.

Bu tema kapsamında katılımcıların matematik dersinde uygulanan GME’nin yaratıcı düşünme becerilerine ve bağlantı kurma becerilerine katkısı incelenmiş ve çeşitli kodlar olduğu görülmüştür. İlgili tema kapsamında ulaşılan kodların alıntı yapıldığı çalışmalar ve ilgili alıntılardan bazı örnekler sunulmuştur. Bu bağlamda, 418229-s145 kodlu çalışmadan alınan ‘*Hocam derslerde yaptığımız çalışmalar bireysel olarak daha yaratıcı düşünmeye ve kafa yormaya yöneltti. Hatta bence bununla da kalmadık*

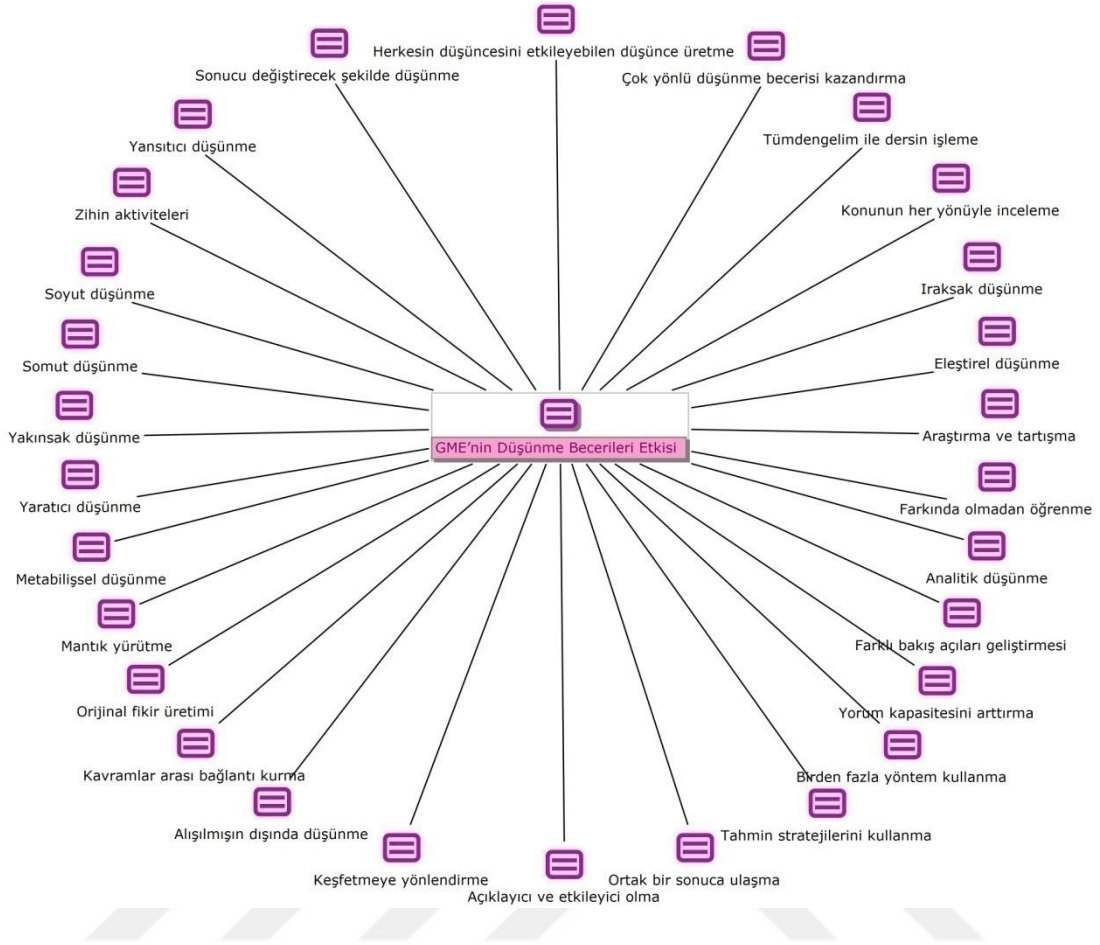
arkadaşlarımız düşüncelerini dinleyerek onların düşünceleri hakkında da kafa yorarak bu düşünceleri bazen eleştirerek bazen de destekleyerek kendi eksikliklerimizin farkına varmamızı ve düşüncelerimizi yeniden geliştirmemize yardım etti.’, aynı çalışmadan alınan s-145 *’Biz tartışıkça ortada var olan bir duruma çok farklı yollar deneyerek yaklaşmaya, yaratıcı düşünmeye çalışık her defasında.’* biçimindeki cümle ve aynı çalışmadan alınan s-146 *’Hocam kullandığımız GME yaklaşımı bir türlü bağlantısını kuramadığım konuları birbirleri ile bağlantısını keşfetmeme yardım etti.’* bu cümlelere ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-160 *’Tabi ki bunu yaparken ürettiğimiz çözümlerde bence yaratıcı düşünme gerektiren türden beyin fırtınalarıydı. Bu ve daha sayamayacağım birçok nedenden dolayı bence derslerimizde kullandığımız GME yaklaşımı benim ve arkadaşlarımin yaratıcı düşünmemize olumlu yönde katkı sağlamıştır.’* kod oluşturmada yararlanılan kaynaklara örnek olarak verilebilir.

21.y.y becerilerine katkısı kapsamında GME ile işlenen dersin fikir alışverişi yaparak daha etkili olduğunu ve yaptıkları fikir alışverişleri ile birden fazla çözüme ulaşma gibi katkıları da incelenmiştir. Bu tema kapsamında katılımcı görüşleri; 418229-s162 kodlu çalışmadan alınan *’Konular daha öncekilerden çok farklıydı. Burada yüzeysel olarak değil de tam tersine çoğu zaman aklımıza gelemeyecek ayrıntılarına nasıl ulaşabileceğimize dair fikirler ürettik.’*, aynı çalışmadan alınan s-145 *’Hocam derslerde yaptığımız çalışmalar bireysel olarak daha yaratıcı düşünmeye ve kafa yormaya yöneltti. Hatta bence bununla da kalmadık arkadaşlarımız düşüncelerini dinleyerek onların düşünceleri hakkında da kafa yorarak bu düşünceleri bazen eleştirerek bazen de destekleyerek kendi eksikliklerimizin farkına varmamızı ve düşüncelerimizi yeniden geliştirmemize yardım etti.’* cümlelerine ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-159 *’Hocam biz derslerde ve testlerde soruları çözerken soruların bir tek yoldan çözüümü değil de farklı çözümlerin mevcut olduğunu öğrendik.’*, 388020-s99 kodlu çalışmadan alınan *’Konuyu daha iyi öğrendim. Karşılıklı fikir alışverişi yaptık arkadaşlarla ve arkadaşlarımıza yardım ettik.’* ve 237542-s112 kodlu çalışmadan alınan *’Grup çalışması daha iyi oluyor, bir sorunun çözümünde daha fazla yollar öğrenebiliyorsun.’* kod oluşturmada yararlanılan kaynaklara örnek olarak gösterilebilir.

21.y.y becerilerine katkısı kapsamında ayrıca katılımcıların GME ile düşünme becerilerini geliştirme, yaratıcı düşünme, tartışma yöntemi ile birden fazla çözüme

ulaşma gibi 21.y.y. becerileri ile birlikte sorumluluk alma, grup çalışmalarında etkili olma ve çaba gösterme davranışlarına katkısı incelenmiştir. Bu tema kapsamında 418229-s144 *'Nasıl oldu dersek bizim eskiden yaptığımız gibi tanımları ezberleyip bunları öğrenmek yerine kavramları biz aramızda konuşarak bulmaya çalışıyoruz ve böylece kavramları tartışarak bulduğumuz için bence daha iyi öğrenmiş oluyoruz ezber de yapmıyoruz hazır olanı da hop diye almıyoruz emek sarf ediyoruz daha kalıcı oluyor.'*buna ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-145 *'Hatta bence bununla da kalmadık arkadaşlarımız düşüncelerini dinleyerek onların düşünceleri hakkında da kafa yorarak bu düşünceleri bazen eleştirerek bazen de destekleyerek kendi eksikliklerimizin farkına varmamızı ve düşüncelerimizi yeniden geliştirmemize yardım etti.'*şeklindeki ifade referans alınarak kodlar oluşturulmuştur.

Elde edilen kodlara bakıldığında GME'nin 21.y.y becerilerine katkısı olduğu açıkça anlaşılmaktadır. Katılımcı görüşleri göz önüne alındığında GME'nin fikirlerini rahatça dile getiren, yeni fikirler ortaya çıkarabilen, yeni problemler karşısında farklı çözüm yolları üretebilen, yaratıcı fikirler sunabilen, farklı konular arasında bağlantı kurabilen, grup çalışmalarında uyumlu çalışabilen, grup çalışmalarında sorumluluk alabilen, farklı teknolojik gelişimlere ayak uydurabilen ve tüm bunları yaparken zamanı verimli bir şekilde kullanabilen bireyler olmaya katkısı olduğu görülmektedir.



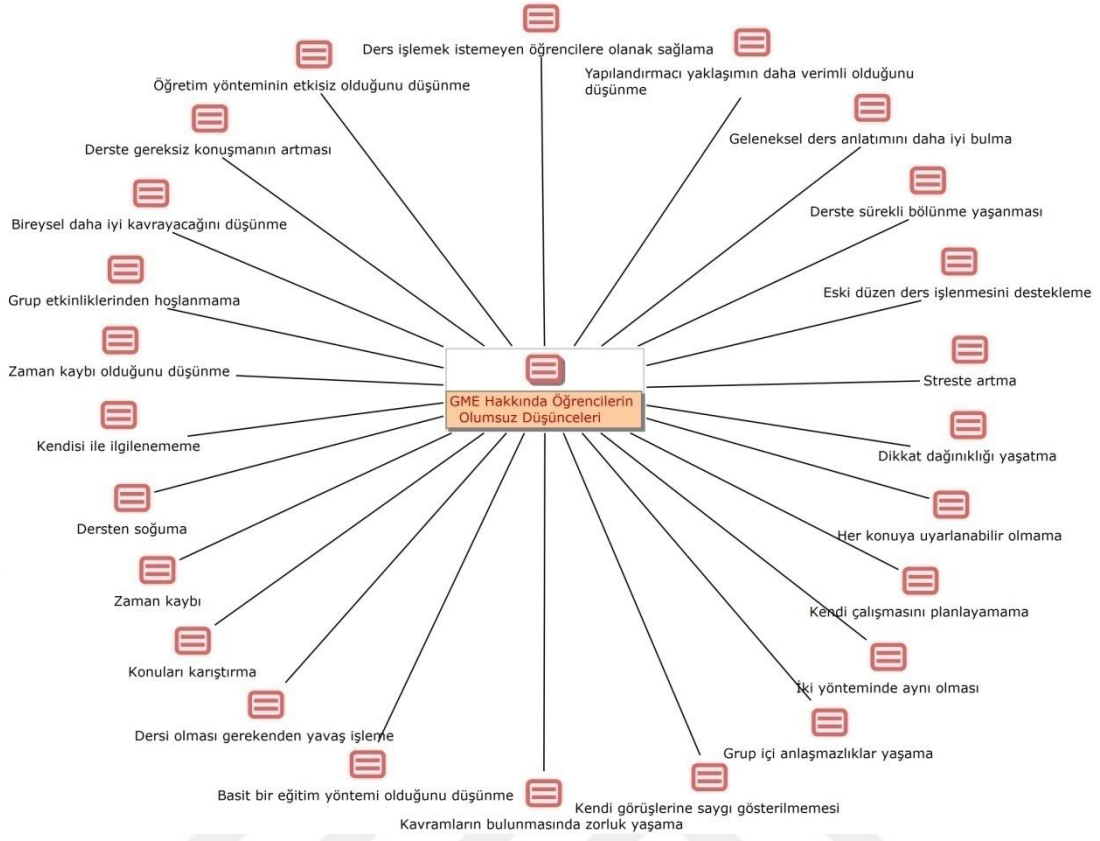
Şekil 13. GME'nin düşünme becerilerine etkisi

Şekil 13’de GME’nin düşünme becerilerine katkısı incelendiğinde oluşturulan bazı kodlar; ‘Tartışma eyleminin yapılması, araştırma yapılması, bakış açısını güçlendirmesi, yorum kapasitesini artırma, birden fazla yöntem kullanma, tahmin stratejilerini kullanma, mantık yürütme, keşfetme, kavramlar arası bağlantı kurma, soyut düşünebilme, alışılmışın dışında düşünme, farklı çözümler üreten düşünce’ şeklinde ifade edilebilir.

Bu tema kapsamında katılımcıların GME’ ilişkin düşünme becerilerine etkisi incelenmiş ve çeşitli kodlar olduğu görülmüştür. İlgili tema kapsamında ulaşılan kodların alıntı yapıldığı çalışmalar ve ilgili alıntılardan bazı örnekler sunulmuştur. Bu bağlamda, 237542-s105 kodlu çalışmadan alınan ‘İlk başlarda biraz oldu ama o da temel olarak yani başlangıç olarak diyebilirim. Şimdi ilk başlarda çok kolay geldiği için niye yapıyoruz acaba bunları diye düşündüm. Ama daha sonra yani yavaş yavaş zorlaştı yani konuların derinine inildi.’ şeklindeki cümle, aynı çalışmadan alınan s-105 ‘Zaten

hani sorularda tek bir şey aranmıyordu her şey çok yönlü aranıyordu. Bir soru tek bir cevaba gitmiyordu. Her şeyi ayrı yönden düşünüyorduk.’ biçimindeki cümle, yine aynı çalışmadan alınan s-107 ‘Soruyu gördüğüm zaman bakış açım gerçekten değişti. Nasıl anlatayım, soruya baktığımda önce nasıl yapacağımı düşünüyorum önce yorum yapıyorum direk işlemlere başlamıyorum. Önce yorum yapıyorum ondan sonra işlemleri yapıp daha doğru bir yola çıkmayı düşünüyorum. İşlemleri yaparken formülü unutursam kendim çıkartmaya çalışıyorum.’ ve yine aynı çalışmadan alınan s-108 ‘Artık ezber yapmadan, birçok yöntem deneyerek, görselleştirerek yapıyorum soruları.’, 389168-s75 kodlu çalışmadan alınan ‘Bana göre daha açıklayıcı ve etkili bir yöntem.’ bu cümleye ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-145 ‘Hatta bence bununla da kalmadık arkadaşlarımız düşüncelerini dinleyerek onların düşünceleri hakkında da kafa yorarak bu düşünceleri bazen eleştirerek bazen de destekleyerek kendi eksikliklerimizin farkına varmamızı ve düşüncelerimizi yeniden geliştirmemize yardım etti. Biz tartışıkça ortada var olan bir duruma çok farklı yollar deneyerek yaklaştırmaya, yaratıcı düşünmeye çalıştık her defasında. Ama bence en önemlisi İnsanın kendini özgürce ifade etmesine izin verilmesi ve buna özellikle bizim teşvik edilmemiz çok güzeldi. Hele de matematik gibi bir derste bir şeyleri kendimizin düşünceleri ile keşfetmeye çalışmak ve yaratıcı fikirler ileri sürerek düşünmeye çalışmak çok farklı ve müthiş oldu bence.’, 536860-s80 kodlu çalışmadan alınan “Derste öğretmenden ziyade aktif olan bizler olduğumuzdan dolayı yaratıcı düşünme becerilerimizin geliştiğini düşünüyorum.” şeklindeki ifade referans alınarak kodlar oluşturulmuştur.

Elde edilen kodlara bakıldığında GME’nin katılımcıların global düşünme, metabilşsel düşünme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme, analitik düşünme, yakınsak ve ıraksak düşünme, yanal düşünme ve hipotetik düşünme becerilerinin her birini ayrı ayrı geliştirdiği görülmektedir. Düşünme becerilerini geliştirmenin yanında düşünme becerilerinin her birini ayrı yönden geliştirmeyi olanak sağlayan keşfetme, tartışma eylemi, zihin aktiviteleri, ortak bir sonuca ulaşma, tündengelim ile dersin işlenmesi, konunun her yönüyle incelenmesi, yorum kapasitesini arttırma, birden fazla yöntem kullanma, tahmin stratejilerini kullanma, yeniden keşfetmeyi sağlaması, farkında olmadan öğrenme, herkesin düşüncesini değiştirebilen düşünce, soyut düşünebilme, çok yönlü düşünme becerisi, orijinal fikir üretimi gibi katkıları da olduğu görülmektedir.



Şekil 14. GME hakkında öğrencilerin olumsuz düşünceleri

Şekil 14’de GME hakkında olumsuz görüşleri olan katılımcı görüşleri incelendiğinde oluşturulan bazı kodlar; ‘Zaman kaybı olduğunu düşünmesi, sıkıcı gelmesi, kendisi ile ilgilenememesi, derste gereksiz konuşmaların artması, kendi çalışmasını planlayamaması, derste gürültü olması, dersin sürekli bölünmesi, üniversite sınavı olduğu için zaman kaybı, dersin olması gerekenden yavaş işlenmesi, grup içi anlaşmazlıkların olması, dikkat dağınıklığı, iki yönteminde aynı olması, kendi görüşlerine saygı gösterilmemesi, bir kavramın üzerinde gereksiz uzun durulması, her şeyin öğrenci ile alakalı olduğunu düşünmeleri, farklı öğretim yöntemlerinin etkisiz olduğunu düşünmeleri, her öğretim yöntemi ile aynı anlamaları, öğretmenin anlatım şeklinin anlamayı etkilemediğini düşünme’ şeklinde ifade edilebilir.

Bu tema kapsamında katılımcıların olumsuz düşünceleri incelenmiş ve çeşitli kodlar olduğu görülmüştür. İlgili tema kapsamında ulaşılan kodların alıntı yapıldığı çalışmalar ve ilgili alıntılardan bazı örnekler sunulmuştur. Bu bağlamda, 348350-s47 kodlu çalışmadan alınan ‘*Bunda sürekli tartışma içinde oluyoruz. Ses, gürültü çok oluyor.*’, 418229- s135 kodlu çalışmadan alınan ‘*ela hoca tam kaptırmış ders*

anlatıyorken araya sürekli öğrenciler giriyor ve ders bölünüyor ve ben bir şey anlamıyorum her şey birbirine karışıyor.’ buna ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-137 *‘Hocam ben öncelikle verdiğim cevaplarda kendi adıma şunları söylemek isterim, ben ders anlatılırken dikkatimi hocaya vermişken bir başkasının söyledikleri dikkatimi dağıtabiliyor. Mesela hoca tam kaptırmış ders anlatıyorken araya sürekli öğrenciler giriyor ve ders bölünüyor ve ben bir şey anlamıyorum her şey birbirine karışıyor.’* kod oluşturmada yararlanılan kaynaklara örnek olarak verilebilir. Bu görüşler kapsamında katılımcıların GME etkinliklerinin uygulandığı bir derste dersin sürekli bölünmesinden, dersin gürültülü olmasından kaynaklı problem yaşadıkları anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin GME hakkında olumsuz düşünceleri kapsamında öğrencilerin bu yönetime alışık olmamalarıdır. Bu kapsamda öğrencilerin eski geleneksel yöntem ile dersin işlenişine devam etmek istedikleri incelenmiştir. Bu bağlamda, 325796-s58 kodlu çalışmadan alınan *‘Matematik dersini seviyorum çoğu zaman tahtaya kalkar soruları çözerim, matematik sınav notlarım da iyidir. Keşke yine eskiden yaptığımız gibi öğretmenimiz tahtaya konuyu yazsaydı, ardından soru yazdırsaydı bizde çözeceydik ben daha iyi anlardım ama şimdi aktif değildim.’*, 418229-s135 kodlu çalışmadan alınan *‘Bence öğrenci derste çok aktif olmayacak öğretmen dersini önceden anlattığı yani bizim alışık olduğumuz gibi anlatsın sonrasında biz deftere yazalım hem ders kaynamamış olur böylece hem de derste karmaşadan kurtuluruz. Sonrasında öğretmen soru çözer ve bizde üniversite sınavına hazırlığımızı tamamlamış oluruz.’* ve 389168-s75 kodlu çalışmadan alınan *‘Bu yöntem iyi fakat geleneksel yöntemde de aynı şekilde anlıyorum. Bilemedim.’* kod oluşturmada yararlanılan kaynaklara örnek olarak verilebilir.

Öğrencilerin GME etkinliklerinin uygulandığı bir derste grup arkadaşları ile çeşitli problemler yaşamaları da bu eğitim yöntemine olumsuz fikir geliştirmelerine neden olduğu incelenmiştir. Bu tema kapsamında 325796-s59 kodlu çalışmadan alınan *‘Grup arkadaşım ile çalışırken birbirimizle fikirlerimiz uyuşmadı, benim yaptığımı o itiraz etti, bende onun yaptığına yanlış dedim, zaten çalışma boyunca kendi kendimize soruları çözdük. Tek başıma çalışmayı tercih ederim.’* buna ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-45 *‘GME destekli öğretim yöntemi yüzünden kendimle ilgilenemedim, grubumla ilgilendim. Bunun için derslerde daha aktif olamadım.’* ve 595827-s64 kodlu

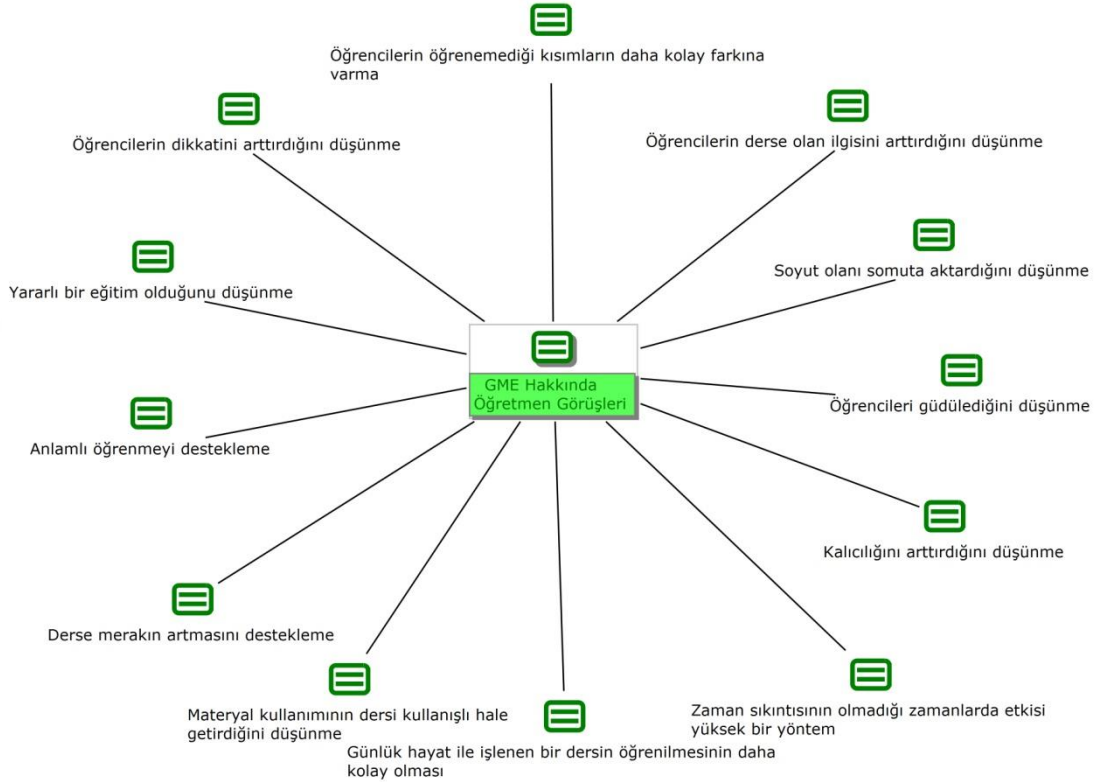
çalışmadan alınan '*Benim görüşlerimi beğenmediler biraz bundan hoşnut olmadım.*' aynı çalışmadan alınan s-65 '*Arkadaşımızın tek başına düşünmesinden hoşlanmadım.*' kod oluşturmada yararlanılan kaynaklara örnek olarak verilebilir.

Öğrencilerin matematik dersini sadece sınavda karşısına çıkan bir ders olduğunu düşüncelerinden kaynaklı GME etkinliklerinin uygulandığı dersin zaman kaybı olduğu ve sınavlarda buna benzer soruların karşısına çıkmayacağı şeklindeki görüşleri incelenmiştir. Bu tema kapsamında 418229-s166kodlu çalışmadan alınan '*Ben şöyle bir şey önersem nasıl olur. Bence keşke biz derslerimize çalışırken önümüzde üniversite sınavı gibi aşmak zorunda olduğumuz bir engel olmasaydı. Bence bu şekilde ya da daha farklı şekillerde ders işlemek çok zevkli ve daha öğretici olurdu. Biz şimdi dersleri nasıl işlersek işleyelim her şeyimiz sınava yönelik oluyor. Ama böyle olmasa!!!*' şeklindeki cümle; 438947-s74 kodlu çalışmadan alınan '*Bence zaman sorunu vardı. İşlediğimiz konu çok değildi ama zaman çok uzundu. Bütün dersleri böyle işlersek hiçbir konuyu yetiştiremeyiz. Bu hızla gidecek olursak biz okul derslerini bitiremeyebiliriz.*' biçimindeki cümle, 480348-s76 kodlu çalışmadan alınan '*GME basit bir eğitimidir ama her zaman aynı şeylerin üzerinde bayağı bir durulduğu için biraz sıkıcı.*' kod oluşturmada yararlanılan kaynaklara örnek olarak verilebilir.

Öğrencilerin matematik dersine karşı olumsuz tutumları ve matematik dersini yapamayacaklarına olan inançlarının da GME'ne olumsuz tutum geliştirmelerine etkisi incelenmiştir. Bu tema kapsamında 256743-s110 kodlu çalışmadan alınan '*İşleniş biçimi hiç güzel değildi. Konu anlatılmadan direk bize bir şeyler yapmamız beklendi.*', 300683-s95 kodlu çalışmadan alınan '*Bazı kavramları bulmakta zorluk yaşadım.*', 536860-s81 kodlu çalışmadan alınan '*Çünkü uygulamada sürekli aktif olmam gerektiğini düşünerek stres yaptım ve kendimi yetersiz gördüm.*' şeklindeki ifade referans alınarak kodlar oluşturulmuştur.

Elde edilen kodlara bakıldığında katılımcıların GME'nin olumsuz görüşlerinin olduğu görülmektedir. Öğrenci görüşleri de göz önüne alındığında eski düzen ders işlenmesini desteklemesi, geleneksel ders anlatımını daha iyi bulması, yapılandırmacı yaklaşımın daha verimli olduğunu düşünmesi, grup etkinliklerinden hoşlanmaması, sıkıcı gelmesi, zaman kaybı olduğunu düşünmesi, derste gereksiz konuşmaların artması, ders işlemek istemeyen öğrencilere olanak sağlaması, derste gürültü olması, konuların karışması,

dersin sürekli bölünmesi, basit bir eğitim yöntemi, dersin olması gerekenden yavaş işlenmesi, bir kavramın üzerinde gereksiz uzun durulması, zaman kaybı, her konuya uyarlanabilir olmaması, grup içi anlaşmazlıkların olması, kendi görüşlerine saygı gösterilmemesi gibi görüşlerin olduğu görülmektedir.



Şekil 15. GME hakkında öğretmen görüşleri

Şekil 15’de GME hakkında öğretmen görüşleri incelendiğinde oluşturulan bazı kodlar; ‘Öğrencilerin dikkatini arttırdığını düşünmesi, öğrencilerin derse olan ilgisini arttırdığını düşünmesi, dersin kalıcılığını arttırdığını düşünmesi, öğrencileri güdülediğini düşünmesi, derse merakın artmasını desteklemesi, soyut olanı somuta aktardığını düşünmesi, anlamlı öğrenmeyi desteklemesi, öğrencilerin öğrenemediği kısımların daha kolay farkına varılması’ şeklinde ifade edilebilir.

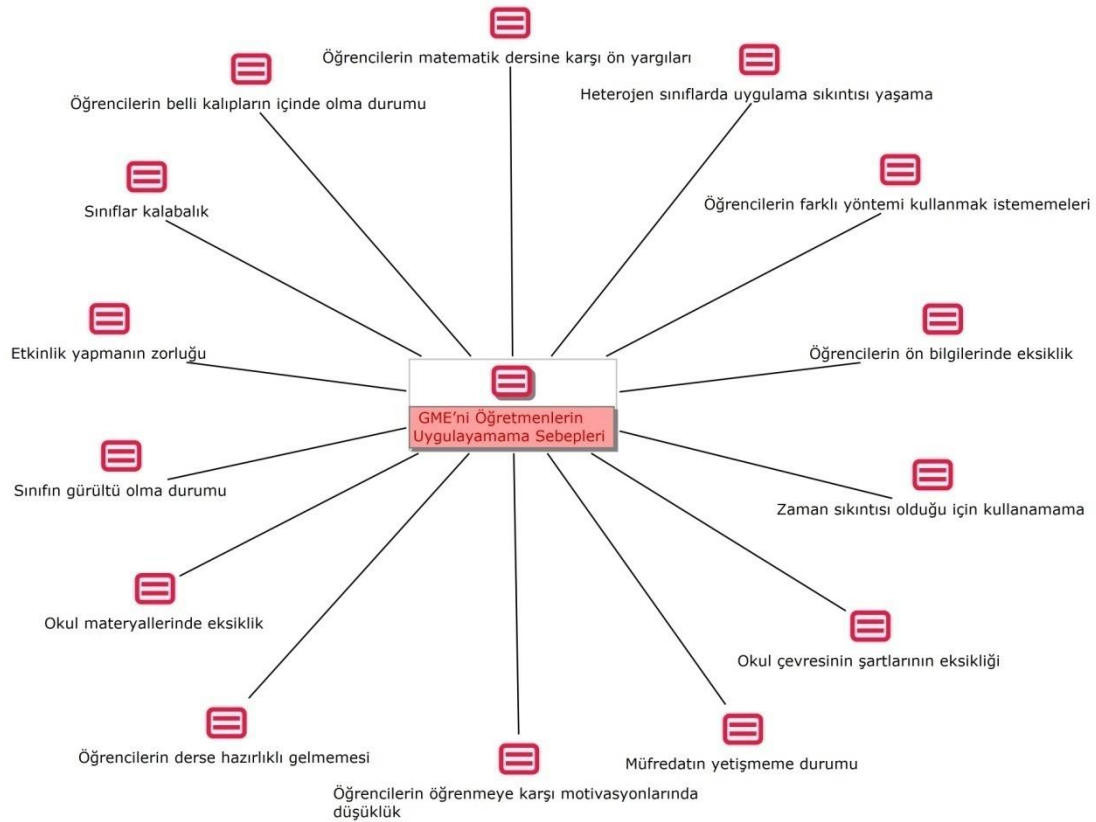
Bu tema kapsamında öğretmenlerin GME hakkında görüşleri incelenmiş ve çeşitli kodlar olduğu görülmüştür. İlgili tema kapsamında ulaşılan kodların alıntı yapıldığı çalışmalar ve ilgili alıntılardan bazı örnekler sunulmuştur. Bu bağlamda, 620173-s138 kodlu çalışmadan alınan ‘Aslında konu öğrencilerin önceki öğrendikleriyle ilişkilendirilebiliyorsa öğrenci açısından öğrenilmesi de kolay oluyor. Fakat konu

öğrencilerin ön öğrenmeleriyle ilişkilendirilemiyorsa öğrenilmesi öğrenci açısından zorlaşıyor.’ şeklindeki cümle; aynı çalışmadan alınan s-138‘Öğrencinin gerçek yaşamda matematiği yapabilmesi derste öğretilmesini de kolaylaştırıyor. Gerçek yaşamla ilişkilendirilemeyen konuların öğretilmesi de zor oluyor.’ biçimindeki cümle, aynı çalışmadan alınan s-139 ‘Derste destekleyici materyal kullanmak öğrenci de kalıcı öğrenmeyi ve anlamalı öğrenmeyi sağlar, öğrenmeyi aktifleştirir.’, cümlelerine ek olarak aynı çalışmadan alınan s-165 ‘Konuların öğretimi esnasında gerçek hayatla ilişki kurmak bazen çok işimize yarıyor. Öğrencinin kafasında konuyu somut hale getirmiş oluyor. Öğrencinin anlamasını kolaylaştırmış oluyor, dersi sevmesini sağlıyor, derse olan merakını arttırmış oluyor.’, aynı çalışmadan alınan s-165 ‘Öğrenciler çarpanlar ve katlar konusunu çok severken üslü ifadeler konusunu sevmiyorlar. Bunun nedeni de bence üslü ifadelerin günlük hayatta nerede kullanıldığını bilmemeleri ve öğrencilere soyut gelmesi. Yani şunu diyebiliriz aslında gerçek hayatla ilişkilendirilemeyen konular öğrencilere zor gelmekte.’, yine aynı çalışmadan alınan s-222 ‘Konuların öğretilmesi esnasında günlük hayatla ilişkilendirmek önemli. Çünkü öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırıyor ve öğrencileri matematiği sevmeye yönlendiriyor.’, bunlara ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-222 ‘Derste destekleyici materyal kullanmak aslında öğrencini dikkatinin dağılmasını engeller ve öğrenciyi derse motive eder. Ayrıca somut hale geldiğinden konunun öğretimini de kolaylaştırmış olur.’ ve aynı çalışmadan alınan s-222 ‘Hemen öğrencileri markete götürüp alışveriş yaptırarak sonrasında da biz burada şimdi ne yaptık sorusunu yönelterek öğrenmesini sağlamaktır. Öğrenci kendi bulacak, durumu bizzat yaşayacak ve yorumlayacak.’ şeklinde ifade edilebilir.

Öğretmenlerin GME hakkında görüşleri kapsamında materyal kullanımının öğrenci başarısına etkisi hakkında görüşleri incelenmiştir. Bu tema kapsamında 256743-s119 kodlu çalışmadan alınan ‘Evet inanıyorum. Materyal yardımı öğretmenin işini daha kolaylaştırıyor ve öğrencinin derse olan dikkat ve ilgisini artırıyor.’ biçimindeki cümle ve aynı çalışmadan alınan s-119 ‘Öğrenci görerek ve uygulayarak yaparsa kalıcı oluyor.’ şeklindeki cümle ve aynı çalışmadan alınan s-119 ‘... bu materyaller öğrencinin dikkatini çeken onları güdüleyen yapılarda. Bu nedenle yararlı olacaklardır.’ cümlelerine ek yine aynı çalışmadan alınan s-120 ‘Çalışma yapraklarında öğrencilerimiz kendileri keşfedip öğrendiklerinden kalıcılığı artırıyor.’ ve yine aynı çalışmadan alınan s-121 ‘... zaten materyali olmayan bir ders eksik hazırlanmış bir

derstir. Çok fazla, çok dağınık olmamak kaydıyla materyal kullanımı her zaman derse katkı sağlayan bir etmendir. Yani dersin mutlaka materyallerle desteklenmiş olması gereklidir.’ şeklindeki ifade referans alınarak kodlar oluşturulmuştur.

Elde edilen kodlara bakıldığında öğretmenlerin GME hakkında düşünceleri GME eğitiminin daha verimli, öğrencilerin anlamasını kolaylaştıran, derste anlatılmak istenen konuyu daha kolay kavramalarını sağlayan, derse karşı öğrencilerin motivelerini arttıran aynı şekilde onları derse karşı güdüleyen, öğrencilerin anlamakta zorlandıkları konuları soyuttan somuta çevirdiği için daha iyi anlamlandırmalarını sağlayan, derse olan ilgi ve meraklarının artmasını destekleyen bir öğretim yöntemi olduğunu düşündükleri anlaşılmaktadır. Sonuç olarak bakıldığında öğretmenlerin GME hakkında olumlu düşüncelerinin olduğu görülmektedir.



Şekil 16. GME'ni öğretmenlerin uygulayamama sebepleri

Şekil 16'da GME'nin öğretmenlerin uygulayamama sebepleri kapsamında oluşturulan bazı kodlar; 'Zaman sıkıntısı olduğu için kullanamama, müfredatın yetişmemesi, sınıflar kalabalık, etkinlik yapmak zor, heterojen sınıflarda uygulama sıkıntısı, öğrencilerin belli

kalıpların içinde olması, öğrencilerin farklı yöntemi dikkate almaması, sınıfın gürültü olması, okul materyallerinin eksik olması' şeklinde ifade edilebilir. Bu tema kapsamında GME'nin öğretmenlerin uygulayamama sebepleri hakkında görüşü alınan öğretmenlerin uygulamayı yapan öğretmenler olmayıp dışarıdan gözlemci olarak katılan öğretmenlerin görüşlerinden elde edilmiştir. İlgili tema kapsamında ulaşılan kodların alıntı yapıldığı çalışmalar ve ilgili alıntılardan bazı örnekler sunulmuştur. Bu bağlamda, 620173-s89 kodlu çalışmadan alınan *'Müfredata uy, öğrenciye gerekli olanı ver artık matematik bu mantıkla işleniyor ne yazık ki. Şartları zorlasanız da olmuyor zaten. Sınıflar çok kalabalık olduğu için bir etkinlik yapmak çok zor. Ayrıca sınıf içerisinde çok farklı gruplar var. Kimi matematiği sevmiyor, kimi geç anlıyor, kimi de hemen anlıyor. Hangi birine göre etkinlik yapayım. O yüzden müfredat neyse onu yapıyoruz.'* şeklindeki cümle, aynı çalışmadan alınan s-89 *'Mesleğe başladığım ilk yıllarda acaba çocuklar daha iyi nasıl öğrenebilir diye sürekli düşünüyordum. Farklı etkinliklerle dersi anlatmaya çalışıyordum. Zamanla gördüm ki çocuklar belirli bir kalıbın içinde onları değiştirmek çok zor. Senin uyguladığın etkinliklerle çocuklar dalga geçiyor benim şevkim kırıldı. Şuan anlatım yöntemi ve soru cevap yöntemini kullanıyorum. Yani anlayacağınız belirli bir kalıp içerisine girdim ve bu kalıpla devam ediyorum.'* biçimindeki cümle, aynı çalışmadan alınan s-99 *'Derste destekleyici materyal kullanmıyorum. Çünkü kullanınca konular yetişmiyor. Etkinlik yapmaya kalktığımızda ya da materyal kullanmaya çalıştığımızda sınıfta çok gürültü oluyor..'* cümlelerine ek olarak yine aynı çalışmadan alınan s-119 *'Öğrencilerin konuyu anlama durumlarının farklı olması, sınıf içerisinde öğrenci seviyeleri arasındaki uçurumun çok olması gibi nedenlerle farklı yöntemler uygulayamıyorum.'*, yine aynı çalışmadan alınans-139 *'Konularımda geri kalamaya başladım. Baktım sıkıntı oluşturuyor materyalsiz derslerimi işlemeye devam ettim.'* şeklinde cümle, aynı çalışmadan alınan s-140 *'Okuldaki materyallerin eksik olması matematik konularının öğretiminde performansımızı etkilemekte.'* biçimindeki cümle ve aynı çalışmadan alınan s-142 *'Öğrencinin ön eksiklikleri olmasa matematiği öğrenciye anlatmak zor değil.'* şeklindeki ifadeler referans alınarak kodlar oluşturulmuştur. Öğretmenlerin görüşlerinden alınan kodlardan sonra öğretmenlerin birçoğunun aynı problemi dile getirdiği görülmektedir.

Elde edilen kodlara bakıldığında öğretmenlerin derslerinde GME etkinliklerini kullanmak istedikleri gözlemlenmekte fakat ders kazanımlarının yoğun olması ve kazanımları yetiştirme kaygıları olduğu açıkça anlaşılmaktadır. Öğretmenlerin bu kaygıların dışında okulların bu eğitimi gerçekleştirecek şekilde donanımlarının olmaması, sınıf mevcudunun çok kalabalık olması, kalabalık olan sınıf mevcudu ile yapılan etkinliklerde gürültünün fazla olması, sınıfların heterojen yapısı gereği herkesin derste aynı verimi alamaması, öğrencilerin 5-8.sınıf düzeyine gelesiye kadar ilköğretim de gördükleri eğitim dolayısı ile belli bir kalıba alışmış olmaları, bu kalıba alışık olmadıkları için etkinlikleri yapabilecek ön bilgiye sahip olmamaları ve öğrencilerin bir çoğunun matematik dersine karşı olan ön yargılarının derste yapılan etkinlikleri anlamsız kılması gibi sebeplerinin olduğu görülmektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma GME hakkında meta-tematik analiz yolu ile nitel boyutlu bir araştırma olarak yürütülmüştür. Meta-tematik analiz çerçevesinde Türkiye’de Gerçekçi Matematik Eğitimi’nin etkililiğini belirlenmesi amacı ile ulusal veri tabanından (Yükseköğretim Kurumu) uygun çalışmalar incelenmiştir. İncelenen çalışmalar bulgular bölümünde kod ve temalar altında yorumlanarak tartışılmıştır. Meta-tematik analiz kapsamında ulaşılan 17 adet çalışmanın dökümanlarına bakıldığında, GME’nin bilişsel alanda anlamlı ve güzel öğrenme, kolay anlama, anlaşılabilirliği arttırma, öğrenmeyi kolaylaştırma, kalıcılığı arttırma, temel kavramları daha iyi anlama gibi öğrenmeyi ve konuyu daha iyi idrak edebilme kapasitesini arttırdığını; zihni iyi çalıştırıp geliştirdiği, farklı yöntemler kullanarak yeni yöntemler geliştirme, farklı çözüm yolları bularak orijinal fikirler üretmeyi sağladığı gözlemlenmiştir. Bu konu ile ilgili çalışmalar tarandığında GME’nin bilişsel alanda öğrencilere olumlu katkılar sağladığına dair çalışmalar bulunmaktadır (Verschaffel ve Corte, 1997; Fauzan, 2002; Widjaja ve Heck, 2003; Demirdöğen ve Üzel, 2007; Özdemir, 2008; Gelibolu, 2008; Arseven, 2010; Akyüz, 2010; Çakır, 2011; Bildircin, 2012). Bu çalışmalarda da GME’nin öğrencilerin zihinlerini aktif bir şekilde çalıştırdıkları ve bu sayede başarılarında artışın olduğu, ezber yapmadan bilgilerini anlamlandırdıkları, daha açıklayıcı bilgilere ulaştıkları, yanlışlar yaparak yeni ve doğru bilgi edindikleri gözlemlenmiştir.

Meta-tematik analiz sonucunda GME'nin öğrencilerin duyuşsal boyutuna katkısına bakıldığında derste yapılan etkinlikleri beğenme, sınıf ortamını eğlenceli ve olumlu etkileme, dersin daha zevkli kılma bununla birlikte sınıf ortamının samimi olması derse karşı olan ilgi ve isteğı arttırma, bireysel olarak başarabilme duygusunu arttırma, okul içi ve dışı arkadaşları ile olan iletişimi arttırma ve dolayısı ile derse olan konsantrasyonu arttırma gibi birçok olumlu etkisi olduğı gözlemlenmiştir. Araştırmanın duyuşsal alandaki etkilerine bakılarak elde edilen sonuçlar alanyazında bulunan diğerk çalışmalar ile paralellik gösterdiği gözlemlenmiştir (Özdemir, 2008; Çakır, 2011; Özçelik, 2015; Özkaya, 2016). Ayrıca bulunan bu sonuç Altun'un (2002) sayı doğrusunda GME'ni kullanarak yaptığı bir çalışmada bulunan sonuca paralel bir görüş ortaya attığı gözlemlenmiştir. Ayrıca Fauzan (2002) yapmış olduğı çalışmada deney ve kontrol grubu üzerinde yaptığı çalışmalar neticesinde GME ile işlenen dersin öğrenme sürecine etkisinin olduğı sonucuna ulaşmıştır. Arseven (2010) yaptığı araştırmada GME ile öğrencilerin grup çalışmaları sonrasında etkili iletişim kurma becerilerinde artışın olduğı gözlemlenmiş ve dersin ilk zamanlarında derse katılım da çekinik kalan öğrencilerin derse daha istekli olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte Arseven (2010) GME sonrası öğrencilerin kazandığı en önemli duyuşsal özelliğı güdülenme olarak dile getirmiştir.

Yapılan meta-tematik analiz sonucunda GME'nin öğrencilerin sosyal alanda gelişimlerine katkısı olup olmadığı incelenmiş ve yapılan araştırmalar sonucu öğrencilerin arkadaşları ile olan iletişimi arttırma, bu iletişim sayesinde yapılan bilgi alışverişleri sonrası öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olması, eleştiriye açık olma, yapılan eleştiriler sonrası yeni bilgiler üretebilme benzer şekilde yapılan eleştiriler sayesinde hoşgörü kazanma, derse dahil olarak kendini daha iyi ifade edebilme, saygı ve sevgi kazanma gibi birçok olumlu katkısının olduğı gözlemlenmiştir. Arseven (2010) GME ile öğrencilerin sosyal yönde gelişimlerini olumlu etkilediğini, iletişim kurma özelliklerini geliştirdiğini, derse aktif katılarak sosyal özellikler kazandırdığını gözlemlemiştir. Diğerk bir araştırma sonucu ise GME'nin öğrencilerin bireysel gelişimlerine etkisi olup olmadığıdır. Yapılan araştırmalar sonucu GME'nin öğrencilerin bireysel gelişiminde oldukça etkisi olduğı gözlemlenmektedir. Bulgulara bakıldığında öğrencilerin öz benliğini arttırma, özgüven problemini ortadan kaldırma, derse katılma ve öğrenme isteğini arttırma, yorum yeteneğini kuvvetlendirme, karşısına

çıkan problemi çözme inancını arttırma, kendini geliştirme ve kendisini rahat ifade edebilme, azmini arttırma gibi olumlu etkileri olduğu anlaşılmaktadır. Bulunan bu sonuca paralel olarak Eccles ve Wigfield (2002), Zhu (2009), Akkaya (2010), Memnun (2011), Uça (2014) ve Cansız'ın (2015) yaptığı çalışmalarda GME ile uygulanan ders etkinlikleri sonrasında matematik dersini anlamlı bir şekilde öğrenmelerine etkisi olduğunu fark edip öğrencilerin matematik dersine karşı özgüvenlerinin arttığına yönelik sonuçlar elde etmişlerdir. Arseven'e (2010) göre öğrencilerin GME sonrası sorumluluklarını yerine getirme, öğrencilerin daha istekli dersi dinlediklerini ve dersi anlamak uğruna daha çok çaba sarf ettiklerini belirtmiştir. Grup çalışmalarının ve iletişim kurma becerilerinin olumlu yönde geliştiğini gözlemlemiştir. Arseven (2010) yaptığı çalışma sonrasında öğrencilerin matematik dersinden aldıkları zevkin artması ile birlikte matematik dersine karşı beslenen olumsuz algıların azaldığını söylemektedir.

Meta-tematik analiz sonucunda GME'nin öğrencilerin günlük hayat becerilerine olan katkısını incelediğimizde günlük hayatta karşılaşılan problemlerin daha iyi anlama ve bu problemleri çözme gücünü arttırma, bu sayede matematik öğrenme ve kullanmanın değerini anlama, konuyu somutlaştırma, günlük hayat ile matematiğin aslında birlikte kullanıldığını fark ederek bağdaştırma yapma gibi olumlu etkileri olduğu gözlemlenmektedir. Elde ettiğimiz araştırma sonuçlarına göre Verschaffel ve Corte (1997), Zulkardi vd. (2002), Bintaş, (2003), Demirdöğen, (2007), Üzel (2007), Akyüz (2010), Uygur (2012), Kaylak (2014), Özdemir (2008), Cansız (2015), Demir (2017), Kütküt (2017), Yonucuoglu (2017), Okuyucu (2019) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir. Yapmış oldukları çalışmalar sonucunda GME'nin öğrencilerin akademik başarısını arttırmasının yanında öğrenme eyleminin günlük yaşam problemleri ile başlaması matematikleştirme kavramını başlatmakta ve soyut kavramların somutlaşarak konuyu anlamlandırma kapasitesini arttırdığı gözlemlenmiştir. Bu matematikleştirme sürecinde bir problemi farklı yollar aracılığı ile formülize etme, ilişkileri belirleme ve günlük hayat problemini bir matematik problemine dönüştürebildiği aşamadır. Bu aşamalar sayesinde GME'nin matematik ile bağdaştırmanın öğrenciler üzerinde olumlu etkileri olduğu gözlemlenmiştir. Diğer bir yandan Klein, Beishuizen ve Treffers (1998), Widjaja ve Heck (2003), Gelibolu'nun (2008) yaptığı çalışmalarda ise Matematik öğretiminin gerçek yaşam ile

ilişkilendirilerek yapılması öğrencilerin daha anlamlı öğrenme süreci geçirmelerine olumlu etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

Meta-tematik analiz boyutunda GME'nin öğrenme ortamına etkisi incelendiğinde bu yaklaşım ile işlenen derslerin uygulama, etkinlik ve grup çalışmaları ile yapılması öğrencilerin motivasyonu olumlu etkilemekte, dersi eğlenceli hale getirmesi böylelikle sınıf ortamında pozitif bir atmosfer olmakta, grup arkadaşları ile yapılan uygulamalarda anlamadıkları kısımları rahatça arkadaşlarına sorabilmeleri bununla birlikte derse katılım oranında olumlu bir artış yaşanmaktadır. Ders katılımının artması ile sınıfta çıkabilecek olumsuz durumlara engel olmakla birlikte derse odağı arttırmaktadır. Ayrıca tartışma yönteminin kullanılması ile sınıfta hoşgörü düzeyi artmakta ve her öğrenci kendi fikirlerini daha rahat ifade etmeye başlamıştır. Yapılan çalışmaya paralel sonuçlar elde eden Aydın (2014), GME'ye dayalı ders etkinliklerinin yapıldığı sınıfta sınıf ortamının daha olumlu olduğunu ve bu şekilde başarının arttığını söylemiştir. Özçelik (1992) yaptığı çalışmada başarı güdüsünün artması için öğrenme ortamlarının diri tutulması gerektiğini söylemiştir. Özellikle matematik eğitiminde başarı güdüsü bireylerin kendi süreçlerini kendileri tamamlayarak matematikleştirme işlemi yapmaları öğrenme ortamını olumlu bir şekilde etkilemektedir. Gravemeijer (1994) ise öğrenme ortamının öğrencinin ilgisini çekebilecek şekilde düzenlendiğinde öğrenci derse teşvik edilmiş olmakta ve böylece öğrenme eylemini kendisi yapacağını söylemektedir. Fauzan (2002) tarafından yürütülen çalışmada ilkökul düzeyindeki öğrencilerin GME daha çok benimsedikleri ve GME'nin öğrenme ortamını olumlu etkilediğini gözlemlemişlerdir. Verschaffel, De Corte, Lasure, Vaerenbergh, Boagerts & Ratincky (1999) tarafından yapılan çalışmada problem çözümü öğretimi için tasarladıkları deneysel öğrenme ortamının etkisini incelemişlerdir. Bu şekilde işlenen ders sonrasında yapılan analiz sonucunda öğrenme ortamını pozitif etkilemesinin yanında problem çözme becerilerinde artışın olduğu ve matematik dersi hakkında tutum ve inançları olumlu yönde değişkenlik göstermiştir. Bu çalışmaların dışında Güneş ve Asan (2005) tarafından yapılan çalışmada öğrenme ortamının olumlu olması öğrenci başarısını etkilememiştir. Fakat başarıda bir değişiklik görülmediği halde öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarının olumlu bir değişim gösterdiği görülmüştür.

Meta-tematik analiz boyutunda GME'nin ğretim sürecine etkisi incelendiğinde grup çalışmalarının yapılması verimliliği arttırmakta, öğrencilerin sosyal gelişimlerini desteklemektedir. GME ile işlenen derste öğrencilerin konular arası bağlantıları keşifleri olumlu bir şekilde artmakta ve konuyu zihninde daha iyi anlamlandırmaktadır. Bununla birlikte kendi kendine öğrenmeye başlaması öğrencinin kendi eksikliklerini fark etmesine yaramaktadır. Dersin işlenişinde kullanılan materyalin konuları somuttan soyuta, kolaydan zora doğru ilerlemesini sağlamaktadır. Bu şekilde işlenen dersten sonra öğrencilerin kendi başarma duygularına karşı olumlu etki kazandırmaktadır. Araştırmada elde edilen bulgular ile Klein, Beishuizen ve Treffers (1998), Korthagen ve Russell (1999), Verschaffel ve Corte (1997), Bintaş (2003), Altun (2003), Arslan (2003), ile özel (2007)' nin yapmış olduğu çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Derslerin ezbere dayalı olmaması dersi daha kalıcı kılmakta ve Moreira ve Contente (1997) yaptıkları çalışmada GME'ye dayalı öğretimin öğrenme sürecinde olumlu bir etki yarattığını söylemişlerdir. zdemir (2008) yaptığı çalışma sonrası öğrencilerin hemen hemen hepsinin GME ile işlenen derslerin devamını istemiş ve tüm ğretmenlerinin bu süreci örnek almaları gerektiğini düşünmüşlerdir. Bu görüşlere paralel olarak bir diğer araştırma Zulkardi, Van Den Akker, ve De Lange (2002) tarafından yapılan çalışma da GME sayesinde öğrenciler matematiksel bağlantıları daha iyi anladıkları sonucuna ulaşmışlardır. Genel olarak GME'nin öğrenme sürecine etkisi incelendiğinde ğrenci başarılarının arttığı, matematiğe karşı tutumlarının pozitif yönde etkilenmesi ve öğrencilerin konular arası bağlantıyı kurarak daha iyi anlamlandırdığı görülmektedir.

Meta-tematik analiz boyutunda GME'nin 21. Y.y. becerileri incelendiğinde orijinal fikir üretimi sayısının artması, yaratıcılığın gelişmesi, akıl yürütme becerilerini verimli kullanma, konular arası geçişi sağlama, işbirliğine dayalı saygılı bir şekilde çalışabilme, teknolojiyi düzgün ve verimli kullanabilme, gelişen teknolojiye ayak uydurabilme ve görev sorumluluğu alabilme olumlu etkileri olduğu gözlemlenmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı (2018), matematik eğitimi hakkında bilgi ve beceri açısından öğrencilere içinde bulundukları fiziksel dünyayı ve sosyal iletişimleri anlamaya yardımcı olacak şekilde olanak sağladığını söylemektedir. Tecrübe ettiği bilgileri analiz ederek açıklama, tahminde bulunma gibi matematiğin dilini kazanmış olur. Bununla birlikte matematik problemlerin incelendiği durumları bularak bireylerin akıl yürütme

becerilerindeki gelişimi arttırır. Bintaş (2003) 7.sınıf düzeyinde bulunan öğrenciler ile bir araştırma yapmış ve simetri öğretimi için böcek ve kilim desenlerini kullanmıştır. GME işlenen derste öğrencilerin ders süresince öğrenmeye istekleri azalmamış, ileriki tarihte tekrar yapılmamasına öğrencilerin bilgileri kolayca hatırladıkları gözlemlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin informal becerileri rahatlıkla kullandıkları ortaya çıkmıştır. Widjaja ve Heck (2003) öğrencilerin grafik yorumlama üzerine bir çalışma yürütmüş olup Mikro-bilgisayar laboratuvarında GME kullanımından sonra öğrencilerin 21.yy becerilerinin olumlu bir şekilde artışı olduğu gözlemlemiştir. Özdemir (2008) tarafından 8.sınıf düzeyinde ki öğrenciler ile karma desenli bir çalışma yürütmüştür. Çalışma sonucunda araştırma sonucu ile paralel sonucun ortaya çıktığı gözlemlenmektedir. Öğrenciler ile GME eğitimi hakkında alınan görüşler sonrası konunun daha iyi anlamlandırdıkları, ezber tekniğinden uzaklaşıldığı için öğrencilerin yorumlama becerilerinin geliştiği, grup çalışmaları sonrası sorumluluk bilincinin arttığı gözlemlenmiştir. Arseven (2010) yaptığı çalışma sonrası bulduğu sorumluluklarını yerine getirerek bir bilince sahip olma, çevresi ile iletişimi etkili bir şekilde kullanabilme gibi sonuçlar çalışmanın sonucu ile örtüşmektedir. Sonuç olarak öğrencilerin gerçek yaşamdan matematik dersinde bağlantı kurmasını sağlayan içerikler öğrencinin matematiği düşünme ve problem çözme olarak algılamaya başlaması, alternatif çözüm yollarına ulaşması ve bu sebeple eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamaktadır (Bıldırcın, 2012).

Meta-tematik analiz boyutunda GME'nin düşünme becerilerine etkisi incelendiğinde üst düzey düşünme becerilerini kazandırdığı görülmektedir. Kazandırdığı üst düzey düşünme becerileri ise global düşünme, metabilşsel düşünme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme, analitik düşünme, yakınsak düşünme, ıraksak düşünme, yanal düşünme, hipotetik düşünmedir. Üst düzey düşünme becerileri ile birlikte bu düşünme becerilerinin gelişmesi sonrası öğrencilerde keşfetme aşkı, bakış açısında güçlenme, soyut düşünebilme, mantık yürütme gibi sonuçları da beraberinde getirmiştir. Araştırma sonucuna paralel olarak Erdoğan, (2018) GME ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini olumlu etkilediği gözlemlenmiştir. Cansız (2015) yaptığı çalışmada GME yaklaşımını 12.sınıf öğrencilerin üzerinde araştırmış ve araştırma sonucu olarak GME öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini pozitif yönde etkilediğini gözlemlemiştir. MEB (2018) matematik

öğretim programı incelendiğinde ilk 5.sınıf düzeyinde bulunan öğrencilere verilen temsili, düzenlenmesi ve özetlenmesine yönelik kazanımlar vermiştir. Dolayısı ile öğrencilerin birçoğu bu üç bileşen bakımından yüksek istatistiksel düşünme kademesinde de olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmalara bakıldığında öğrencilerin kendi bilgilerini üretmeleri matematiksel düşünme becerileri ve düşünme becerilerinin gelişmesi için önemli olduğu gözlemlenmektedir (Akkaya, 2010). Gerçek yaşam ile kurulan ders etkinliklerinin matematik dersinin bir düşünme olduğuna, alternatif çözüm yolları üretmesine ve bu sebeple eleştirel düşünme becerilerini gelişimine katkı sağlayacağı aşîkardır (Bıldırcın, 2012).

Meta-tematik analiz boyutunda GME hakkında olumsuz fikirleri olan öğrencilerin görüşleri incelendiğinde öğrencilerin grup etkinliklerinden hoşlanmamaları, grup arkadaşları ile ilgilenip kendi öğretimlerini yapamamaları, bireysel daha iyi olacağına olan inançları, derslerin olması gerekenden uzun olması böylece dersten sıkılmaları, üniversite sınavına girecek öğrencilerin zaman kaybı olarak görmeleri, öğretmenleri hangi öğretim yöntemi ile anlatırsa anlatsın anlama düzeylerinin değişmeyeceğini düşünmeleri, ders ile ilgisi olmayan öğrencilerin bunu fırsat bilerek derste gürültü yapmaları ve her konuya uygun olmadığını düşünmeleri GME hakkında olumsuz düşüncelere kapıldıklarını göstermektedir. GME öncesi de öğrencilerin zorlandıkları, önyargı geliştirdikleri ve matematiğe karşı olumsuz tutumları mevcuttur (Pusey, 2013). Bu konu ile ilgili diğer araştırmalar incelendiğinde hemen hemen her çalışma da öğrencilerin birçoğunun GME dersini olumlu buldukları gözlemlenmiştir. Fakat olumlu düşüncelerin yanında olumsuz düşüncelere sahip öğrencilerde mevcuttur. Bıldırcın (2012), Özdemir'in (2008) yapmış oldukları çalışmalarda da buna paralel sonuçlar ortaya çıkmıştır. Ersoy (2013), Çilingir (2015), Can (2012), Aydın ve Ünal (2008) ve Kaylak (2014) çalışmalarında olumsuz görüşe sahip öğrencilerin genellikle grubu sevmemeleri, gruptaki arkadaşları ile problem yaşaması, grup arkadaşlarının pasif ve tembel oluşundan rahatsız olması, gürültünün olması gibi sonuçlar elde etmişlerdir.

Meta-tematik analiz boyutunda GME hakkında öğretmen görüşleri incelendiğinde öğrencilerin dikkatini arttırdığını, kalıcılığını arttırdığını, günlük hayat ile işlenen bir dersin öğrenilmesinin daha kolay olduğunu, soyut olanı somuta aktardığını, zaman sıkıntısının olmadığı zamanlarda etkisi yüksek bir yöntem olduğunu, öğrencileri

güdülediğini, yararlı bir eğitim olduğunu düşündükleri gözlemlenmiştir. Bu konuda daha öğrencilerin başarılarını, tutumlarını değiştirdiğine yönelik birçok çalışma yapılmış ve alınan öğrenci görüşleri ile paralel oldukları gözlemlenmiştir. Fakat çalışmalarda bulunmayıp sadece görüşü alınan öğretmenlere derslerinde neden uygulayamadıkları hakkında meta-tematik analiz yapılmıştır. Yapılan meta-tematik analiz sonucunda zaman sıkıntısı, kazanımların yetişmeme durumu, sınıfların kalabalık olması bununla birlikte etkinliklerin yapılmasının daha zorlaşması, heterojen sınıflar da etkinlikleri uygulamada sıkıntı yaşanması, öğrencilerin ilköğretimden bu yana gördükleri öğretim şeklinin değişmesine olan tavırları, öğrencilerde bulunan ön bilgi eksikliği ve derse hazırlıklı gelmeme durumları, matematiğe karşı önyargı beslemeleri ve okul materyallerinin yeterli olmaması gibi uygulayamama sebeplerinden bahsedilmiştir. Yapılan çalışmaya benzer sonuçlar elde eden Güneş (2008), Uğurel, Bukova ve Kula (2010), öğrencilerin bireysel farklılıklar, fiziksel şartların yetersizliği, sınıf mevcudunun etkinlik yapılmasına elverişli olmadığı ve çevre faktörünün GME'ni öğretmenlerin uygulayamama sebebi olarak belirtmişlerdir. Kütküt (2017) yaptığı gözlem sonrasında öğretmenlerin GME'ni uygulamaya çalıştıklarını ve çeşitli sebepler dolayısı ile yapamadıklarını gözlemlemiştir. Arslan ve Özpınar (2009), Duru ve Korkmaz (2017) yaptığı çalışmada öğretmenlerin uygulayamama sebeplerini zaman, okulun fiziksel şartlarında eksiklik, sınıflar kalabalık, konular öğrenci seviyesine uygun değil ve üniteler arası kopuklukların olduğunu belirtmişlerdir.

ÖNERİLER

Matematik eğitim ve öğretiminde yaşanan güçlükleri aşp istenilen hedeflere ulaşabilmek ve öğrencilerin hak ettiği başarılarla ulaşabilmeleri için ülkemizde köklü değişiklikler yapılmalıdır. Son zamanlarda ilköğretim matematik eğitimi programında yapılan reformlar mutlaka işleve geçirilmeli ve eğitimden istenilen verime ulaşmak gereklidir. 21.y.y becerilerine sahip, sürekli gelişen teknolojiye ayak uydurabilen, üst düzey donanıma ulaşmış bireyler yetiştirme anlayışını kabullenip işleve geçilmelidir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda matematik eğitiminin güçlenmesi ve verimin en iyi şekilde arttırabilmek için bazı önerilerden bahsedilebilir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde matematik eğitim ve öğretiminde yeni bir yapıyı benimsememiz gerekliliği ortaya çıkmıştır. Yeni bir yapı oluşturulurken öğrenme ortamlarının daha sosyal içerikli olmalıdır. Öğrenme ortamı ve öğrenme süreci içinde

öğrencilere bireysel, grup veya tüm sınıfın ortak katıldığı farklı sosyal çevre oluşumlarına olanak sağlanmalıdır. Heterojen gruplar kurularak grup içi ve dışı tartışmaların yapılması ile öğrencilerin keşif işlemini yapmaları sağlanmış olacaktır. Keşif işlemini tartışma eylemi sonrası yapan öğrenciler farklı yorum, genelleme ve yöntemlere rahatça ulaşabilmektedir. Bu nedenle heterojen gruplar ve her öğrencinin fikrini rahatça ifade edebildiği bir öğretim sürecine geçilmesi önerilmektedir. Öğretmenin keşif sürecini verimli yürütebilmesi için planlamalar yapmalı, öğrencilerin hazırbulunuşluklarına, fiziksel çevrelerine bakılarak uygulanmalıdır. İlk olarak Freudenthal'ın söylemi üzerine 'herkes için matematik' ilkesi benimsenmelidir. Matematiği gerçek hayat ile ilişkilendirilmelidir. Gerçek hayat ile ilişkili olan bir matematik dersi öğrencilerin matematik dersine karşı bakış açılarını değiştirmelerine ve karşılaştıkları bir problem durumunun üstesinden gelmeleri sağlanabilir. GME tüm öğretim düzeylerinde hem öğrenci hem de öğretmenlerin benimsemeleri sağlanmalıdır. Hâlihazırda öğretmenlerin GME'ni benimsemeleri amacı ile MEB tarafından verimli bir hizmet içi eğitim programları hazırlanabilir. Hizmet içi programlar ile kalmayıp öğretmenlerin GME'ni kullanmaları desteklenmelidir. Daha sonra ise okulların fiziki şartları GME'ne uygun hale getirilmelidir. Öğrencilerin kendi modellerini geliştirmelerine olanak sağlanmalı matematikleştirme etkinlikleri ile uygulanacak bir öğrenme süreci önerilmektedir. Bu öneriler sonrası GME ile öğrencilerin başarılarının artması, matematik dersine bakış açılarında olumlu değişme olması, 21.yy becerilerine sahip sorumluluk alabilen görev bilinci olan, gelişen teknolojiye uyum sağlayabilen öğrencilerin yetişeceği beklenmektedir.

KAYNAKÇA

(*Analize Dâhil Edilen Kaynaklar)

- Akkaya, R. (2010). *Olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların gerçekçi matematik eğitimi ve yapısalcılık kuramına göre bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa Türkiye.
- Aksarı, H. (2019). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı öğretimin 6.sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi, Antalya Türkiye.
- Akyüz, M. C. (2010). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ortaöğretim 12. sınıf matematik (integral ünitesi) öğretiminde öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van Türkiye.
- *Altaylı, D. (2012). *Gerçekçi matematik eğitiminin oran orantı konusunun öğretimin ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum Türkiye.
- Altun, M. (2002). Sayı doğrusunun öğretiminde yeni bir yaklaşım. *İlköğretim Online*, 2, 33-39.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 223-238.
- Arseven, A. (2010). *Gerçekçi matematik öğretiminin bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünlerine etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara Türkiye.
- Arslan, S. ve Özpınar, İ. (2009). İlköğretim 6. sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 97-113.
- Aydın, H. (2014). *Matematik öğretmen adaylarının gerçek hayat durumlarından matematiksel problem yazma ve çözme becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara Türkiye.
- Aydın, Z. ve Ünal, Z. (2008). *Gerçekçi matematik eğitimi'nin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum Türkiye.
- *Ayvalı, İ. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla yapılan öğretiminin hesapsal tahmin başarısına ve strateji kullanımına etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul Türkiye.
- Barnes, H. (2004). Realistic mathematics education: Eliciting alternative mathematical conceptions of learners. *African Journal of Research in SMT Education*, 8, 53-64.
- Batdı, V (Ed.). *Meta-tematik Analiz.Örnek Uygulamalar İçinde*. Ankara: Anı Yayıncılık, 2019.
- Berkant, H.G. ve Yaren, R. (2020). Altıncı sınıf tam sayılar konusunda uygulanan gerçekçi matematik eğitiminin öğrencilerin matematik motivasyonlarına etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(2), 543-571.

- *Bıldırcın, V. (2012). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk alan ve hacim kavramlarının öğretime etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir Türkiye.
- Bruner, Jerome S. (1962). *On knowing essays for the left hand*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press
- Can, M. (2012). *İlköğretim 3. sınıflarda ölçme konusunda gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu Türkiye.
- *Cansız, Ş. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum Türkiye.
- Cartwright, D. P. (1953). Analysis of qualitative material. In L. Festinger., D. Katz (Eds), *Research Methods in the behavioral sciences* (pp. 421-470). Holt, Rinehart and Winston.
- Cezlan Kavuran, A. (2019). *Gerçekçi matematik eğitiminin 6.sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler konusundaki öğrenme ürünlerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) .Siirt Üniversitesi, Siirt Türkiye.
- Cihan, E. (2017). *Gerçekçi matematik eğitiminin olasılık ve istatistik öğrenme alanına ilişkin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).Çukurova Üniversitesi, Adana Türkiye.
- Corbin, J., Strauss, A. (2008). Nitel araştırmanın temelleri: Temellendirilmiş teori geliştirmeye yönelik teknikler ve prosedürler. Los Angeles, CA : Adaçayı .
- Çakır, Z. (2011). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6.sınıf düzeyinde cebir ve alan konularında öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak Türkiye.
- Çalışkan Dedeoğlu, N. (2018). *Matematik öğretim yöntemleri* (Powerpoint Slayt). <https://docplayer.biz.tr/56228965-Matematik-ogretim-yontemleri-yrd-doc-dr-nuray-caliskan-dedeoglu-matematik-egitimi.html> adresinden edinilmiştir.
- *Çelik, A. (2016). *Koniklerin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ile öğretimi üzerine bir araştırma*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Şeyh Edebali Üniversitesi, Bilecik Türkiye.
- Çetin, R. (2018). *Ortaokul altıncı sınıf tam sayılar konusunda uygulanan gerçekçi matematik eğitiminin öğrencilerin motivasyonlarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş Türkiye.
- Çilingir Altınar, E.ve Dinç Artut, P. (2017). İlkokulda gerçekçi matematik eğitimi ile gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin başarısına, görsel matematik okuryazarlığına ve problem çözme tutumlarına etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 46, 1-19.
- *Çilingir, E. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı düzeyine ve problem çözme becerilerine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).Çukurova Üniversitesi, Adana Türkiye.
- De Lange, J. (1987). Mathematics, insight and meaning: *Teaching, learning and testing of mathematics for the life and social sciences*. Utrecht: Ow & Oc.

- De Corte, E. (2004). Mainstreams and perspectives in research on learning (mathematics) and instruction. *Applied Psychology: An International Review*, 53, 279-310.
- *Demir, G. (2017). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının meslek lisesi öğrencilerinin matematik kaygısına, matematik özyeterlik algısına ve başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın Türkiye.
- Demirdöğen, N. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6.sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara Türkiye.
- Deniz, Ö. (2014). 8. Sınıf öğrencilerinin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı altında eğitim kavramını oluşturma süreçlerinin aposteorik çerçevesinde incelenmesi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir Türkiye.
- Doluzengin, B. (2019). *Gerçekçi matematik eğitiminin altıncı sınıf öğrencilerinin istatistiksel düşünme becerilerine, başarı güdülerine ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli Türkiye.
- Duru, A. ve Korkmaz, H. (2010). Öğretmenlerin yeni matematik programı hakkındaki görüşleri ve program değişim sürecinde karşılaşılan zorluklar, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 67-81.
- Dündar, M. (2019). *Gerçekçi matematik eğitimi temelli öğrenme ortamında altıncı sınıf öğrencilerinin prizmanın hacmi kavramını oluşturma süreçleri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun Türkiye.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109-132.
- Erdoğan, H. (2018). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı matematik öğretiminin akademik başarı, kalıcılık ve yansıtıcı düşünme becerisine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli Türkiye.
- *Ersoy, E. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7.sınıf olasılık ve istatistik kazanımlarının öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya Türkiye.
- Fauzan, A. (2002). Applying realistic mathematics education (RME) in teaching geometry in Indonesian Primary Schools, *University of Twente*, 346.
- Freudenthal, H. (1968). Why to teach mathematics so as to be useful? *Educational Studies in Mathematics* 1(1), 3-8.
- Freudenthal, H. (1991). *Matematik Eğitimi Yeniden İncelemek*. Çin Dersleri, Kluwer Acad. Yayınevi: Dordrecht.
- Gelibolu, M. F. (2008). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla geliştirilen bilgisayar destekli mantık öğretimi materyallerinin 9. sınıf matematik dersinde uygulanmasının değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, İzmir Türkiye.
- Gravemeijer, K. (1994). Developing realistic mathematics education, Utrecht Freudenthal Institute, The Netherlands.
- 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.

- Guba, E. G., Lincoln, Y. S. (1982). Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. *Educational Communication and Technology Journal*, 30 (4), 233-252.
- Güler, H.K. (2018) . Activities written by prospective primary teachers on realistic mathematics education. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 7(3), 229-235.
- Güneş, G., Asan, A. (2005). Oluşturmacı yaklaşıma göre hazırlanan öğrenme ortamının matematik başarısına etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 105-121.
- Güneş, G. (2008). *Yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programının öğretme öğrenme ortamına yansımaları* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon Türkiye.
- Gür, H. ve Seyhan, G. (2006). İlköğretim 7.sınıf matematik öğretiminde aktif öğrenmenin öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 17-27.
- Işık, S. (2019). *Diziler konusunun gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleriyle öğretiminin öğrenci başarısına matematik tutumuna etkisi ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya Türkiye.
- Işıtan, H. ve Doğan, M.(2018). Gerçekçi matematik eğitiminin tam sayılar konusundaki başarı ve kalıcılığa etkisi. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 1-9.
- İnan, C. (2006). Matematik öğretiminde oluşturmacı yaklaşım uygulamasının örnekleri. *Düzce Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 40-50.
- *İnce, M. (2019). *6. Sınıflarda kümeler konusu öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ve yansımaları* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Amasya Üniversitesi, Amasya Türkiye.
- İzmirligil, G. N. (2008). *İlköğretim matematik ders ve öğrenci çalışma kitaplarının yapısalci yaklaşım açısından değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir Türkiye.
- Kan, A. (2019). *İlkokul 4.sınıf kesirler alt öğrenme alanı için gerçekçi matematik eğitimi yönteminin öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, İzmir Türkiye.
- Kara, Yasemin. ve Koca Özgün, Aslı. Buluş Yoluyla Öğrenme Yaklaşımlarının Matematik Derslerinde Uygulanması: 'İki Terimin Toplamının Karesi' Konusu Üzerine İki Ders Planı.' *İlköğretim Online Dergisi* (2004): 2-10. Erişim Tarihi: Haziran 14, 2021. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/91095>
- Karadöl, D. (2019). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 6.sınıd alan ölçme konusunun öğretiminde öğrenci başarısına ve öğrenme kalıcılığına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri Türkiye.
- Karataş, K. (2019). *Ondalık gösterimler konusunun ortaokul 5.sınıf öğrencilerinde gerçekçi matematik eğitimiyle öğretiminin başarıya etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara Türkiye.
- Kaylak, S. (2014). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı ders etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya Türkiye.

- Keijzer, R., Van Galen, en F., Oosterwaal, L. (2004). Reinvention revisited; learning and teaching decimals as example. *Paper presented at ICME10*, Copenhagen, Denmark.
- Kılınç, S. (2008). *İlköğretim 8.sınıf Türkçe dersi uygulamalarında çoklu zeka ile sunuş yönteminin öğrenci başarısındaki etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir Türkiye.
- Klein, A. S., Beishuizen, M. ve Treffers, A. (1998). The empty number line in dutch second grades: realistic versus gradual program design. *Journal For Research In Mathematics Education*, 29(4), 443-464.
- Korkmaz, C.ve Korkmaz, E. (2017). EBOB-EKOK konusunun gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleriyle öğretiminin başarı ve tutuma etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(39), 504-523.
- Korkmaz, E. (2017). *Dönüşüm geometrisi konularının gerçekçi matematik eğitimi (gme) etkinlikleriyle işlenmesinin öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya Türkiye.
- Korthagen, F.,& Russell, T. (1999). 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.
- Kurt, S. E. (2015). *Gerçekçi matematik eğitiminin uzunluk ölçme konusunda başarı ve kalıcılığa etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun Türkiye.
- Kütküt, B.H. (2017). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaokul matematik derslerinde kullanımının incelenmesi ve öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).Çukurova Üniversitesi, Adana Türkiye.
- Kwon, O. N. (2002). 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.
- Labuschagne, A. (2003). Qualitative research: Airy fairy or fundamental? *The Qualitative Report*, 8(1).
- Merriam, S. B. (2009). Qualitative research: A guide to design and implementation: *Revised and expanded from qualitative research and case study applications in education*. San Fransisco, USA: Jossey-Bass.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Milli Eğitim Basımevi.
- Memnun, D. S. (2011). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin analitik geometri'nin koordinat sistemi ve doğru denklemi kavramlarını oluşturma süreçlerinin araştırılması* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa Türkiye.
- Moreira, Q. C. & Contente, M. d R. (1997). The role of writing to foster pupils' learning about area, *Proceedings of the 21st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME)*, 256-263.
- Norbury, A. (2004). Mathematics education teaching and learning. http://www.partnership.mmu.ac.uk/cme/Student_Writings/TS1/AngelaNorbury.html. adresinden erişilmiştir.
- Okatan, Ö. ve Tomul, E. (2021). Uluslar arası öğrenci başarılarını değerlendirme programı'na (pisa) göre türkiye'deki öğrencilerin matematik başarıları ile ilgili değişkenlerin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 57, 98-125.

- *Okuyucu, M.(2019). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının 10.sınıf veri, sayma ve olasılık ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısına etkisi ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van Türkiye.
- *Ödemiş, F. (2019). *Gerçekçi matematik eğitiminin 9.sınıf matematik dersi öğretiminde başarıya etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara Türkiye.
- *Özçelik, A. (2015). *7.sınıf yüzdeler ve faiz konusunun gerçekçi matematik eğitime dayalı olarak işlenmesinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ Türkiye.
- *Özdemir, E. (2008). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı olarak yapılan 'yüzey ölçüleri ve hacimler' ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir Türkiye.
- Özdemir, E. ve Üzel, D. (2012). Gerçekçi matematik eğitime dayalı geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretimin değerlendirilmesi: temel ilkeler açısından. *e-Journal of New World Sciences Academy* 8(1), 115-132.
- *Özdemir, H. (2019). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaöğretim 9.sınıf kümeler ünitesi öğretiminde öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum Türkiye.
- Özkan, M. (2019). *İlköğretim 6.sınıflarda cebir konusunun öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara Türkiye.
- Özkaya, A. (2016). *5. Sınıf matematik dersinde gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin öğrenci başarısına, tutumuna ve öz bildirimine etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara Türkiye.
- Özkürkçüler, L. (2019). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı öğretimin 4.sınıf öğrencileri üzerindeki etkileri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın Türkiye.
- *Pınar, F. N. (2019). *Ortaokul 7. Ve 8.sınıf matematik öğretiminin gerçekçi matematik eğitimi kuramına göre incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar Türkiye.
- Pusey, E. L. (2003). The van hiele model of reasoning in geometry: A literature review. *Mathematics Education Raleigh, North Carolina State, University*, 66-74.
- *Sevim, H. (2019). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına göre tasarlanan öğrenme ortamlarının 6.sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dicle Üniversitesi, Diyarbakır Türkiye.
- *Sezer, E. N. (2019). *Gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde tasarlanan etkinliklerin uygulama sürecinin klasik ve elektronik portfolyo ile değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul Türkiye.
- Streefland, L. (Ed.). (1991). *Fractions In Realistic Mathematics Education*, 354s.
- Sutton, J. ve Austin, Z. (2015). Nitel Araştırma: Veri Toplama, Analiz ve Yönetim. *Kanada Hastane Eczanesi Dergisi*, 68(3), 226-231.
- Temizöz, Y.ve Koca Özgün, S. A. (2008). Matematik öğretmenlerinin kullandıkları öğretim yöntemleri ve buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı konusundaki görüşleri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 33(149). 89-103.

- 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.
- Treffers, A. (1987). Three Dimensions (A Model of Goal and Theory Description In Mathematics Instruction – The Wiskobas Project). Holland: Kluwer Academic Publishers Group.
- Uça, S. (2014). *Öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırmasında gerçekçi matematik eğitimi kullanımı: bir tasarı araştırması* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın Türkiye.
- Uğurel, I., Bukova Güzel, E., Kula, S. (2010). Matematik öğretmenlerinin öğrenme etkinlikleri hakkındaki görüş ve deneyimleri. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 103-123.
- Uskun, K., Kuzu, O. ve Çil, O. (2020). . İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde dört işleme yönelik başarı düzeylerinin incelenmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 1561-1606.
- Uygur, S. (2012). *6. sınıf kesirlerle çarpma Ve bölme işlemlerinin öğretiminde gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum Türkiye.
- Üzel, D. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli eğitimin ilköğretim 7.sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir Türkiye.
- Van Den Heuvel-Panhuizen, Marja ve Wijers, Monica (2005), “Mathematics Standards and Curricula in the Netherlands”, *ZDM*, 37(4), ss. 287-307.
- 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*, 577-601.
- Verschaffel, L., De Corte, E., Lasure, S., Van Vaerenbergh, G., Boagerts, H., & Ratincky, E. (1999). Learning to solve mathematical application problems: A design experiment with fifth graders. *Mathematical Thinking & Learning*, 1(3), 195-229.
- Weber, R.P. (1990) Temel İçerik Analizi. Adaçayı Yayınları, Londra.
- Yıldırım, A. (1999). Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 23(112), 7-17.
- Yonucuoğlu, A. (2018). *Gerçekçi matematik eğitiminin ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin dörtgenlerde alan konusundaki matematiksel başarılarına ve motivasyonlarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep Türkiye.
- Yorulmaz, A.ve Doğan C. M. (2019). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin gerçekçi matematik eğitimine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 153-162.
- Zhu, X. (2009). *Examining the relation between student expectancy-value motivation, achievement in middle-school physical education, and after-school physical activity participation* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Maryland Üniversitesi, USA.
- Zulkardi, N., Van Den Akker, J. ve De Lange, J. (2002). Designing, evaluating and implementing an innovative learning environment for supporting mathematics education reform in Indonesia: the CASCADE-IMEI study. In P. Valero & O. Skovsmose (Eds.), *Proceedings Of The 3rd International*

*Mathematics Education And Society Conference, Copenhagen: Centre For
Research In Learning Mathematics, pp.108-112.*



ÖZGEÇMİŞ

1. KİŞİSEL BİLGİLER			
Adı Soyadı	: İrem Gül Uyaniker		
Unvanı	:		
ORCID	:https://orcid.org/0000-0001-9129-1509		
Doğum tarihi	:		
Doğum yeri	:		
E mail	:		
2. ÖĞRENİM BİLGİLERİ			
Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	Sakarya Üniversitesi	2017
3. YABANCI DİL BİLGİSİ			
1-)İngilizce			
2-)			
3-)			
4. MESLEKİ DENEYİM VE ÜYELİKLER			
1-)			
2-)			
3-)			
5. YAYINLAR VE ÖDÜLLER			
1-)			
2-)			
3-)			