

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

TÜRKİYE’DE GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ İLE İLGİLİ
YAPILAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ

Ali İbrahim YETİMAKMAN
(Yüksek Lisans Tezi)

İstanbul, 2023

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

TÜRKİYE’DE GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ İLE İLGİLİ
YAPILAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ

EXAMINATION OF GRADUATE THESIS ON REALISTIC MATHEMATICS
EDUCATION IN TURKEY

Ali İbrahim YETİMAKMAN
(Yüksek Lisans Tezi)

Danışman
Prof. Dr. Ahmet Şükrü ÖZDEMİR

İstanbul, 2023

**Tüm kullanım hakları
M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir.
© 2023**

ETİK BEYANI

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırladığım çalışmamda;

- Sunduğum bilgileri, dokümanları ve verileri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Çalışmamda yararlandığım eserlerin tamamına atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Elde ettiğim verilerde ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı bildirir, aksi bir durumda aleyhimde doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Ali İbrahim YETİMAKMAN

ÖZGEÇMİŞ

2009	Kazım İşmen Lisesi'nden mezun olma
2013	Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programından mezun olma
2013-2016	Yukarı Gözlüce Öğretmen Burçin Özdemir Ortaokulu'nda Matematik Öğretmenliği
2016-...	Cahit Zarifoğlu Anadolu İmam Hatip Lisesi'nde Matematik Öğretmenliği görevine başlama
2020-...	Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Programına giriş
2021	Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Web Tasarımı ve Kodlama Programından mezun olma
2021-...	İstanbul Medeniyet Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Bilgisayar Mühendisliği Programına giriş

ÖNSÖZ

Araştırma süresince bana yol gösteren, değerli bilgi ve önerilerini sürekli benle paylaşan, desteğini sürekli yanımda hissettiğim kıymetli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Ahmet Şükrü ÖZDEMİR'e teşekkürü borç bilirim. Çalışmamda değerli görüşleriyle bana destek olan bilgi, deneyim ve tecrübelerini esirgemeyen, kıymetli zamanını ayırıp tezime katkı sağlayan Prof. Dr. Osman Serhat İREZ'e ve Dr. Öğr. Üyesi Alaattin PUSMAZ'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak bütün bu süreç boyunca desteklerini ve güvenlerini her zaman yanımda hissettiğim canım aileme sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Ali İbrahim YETİMAKMAN

ÖZET

Bu çalışma ile Türkiye’de GME yaklaşımı konulu lisansüstü tez çalışmaları incelenip analiz edilerek eğilimlerinin ortaya koyulması ve GME uygulamalarının öğrenci kazanımları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada 2022 yılı Kasım ayına kadar yayınlanmış GME yaklaşımı konulu 76 lisansüstü tez çalışması nitel araştırma yaklaşımı olan meta-sentez yöntemiyle derinlemesine incelenip içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Bu analiz sonuçları incelenen lisansüstü tez çalışmalarının ilgili temalara işlenmesi suretiyle araştırmacının oluşturduğu “Gerçekçi Matematik Eğitimi Tez Analiz Formu”na her bir lisansüstü tez çalışması ayrı ayrı kaydedilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında GME yaklaşımı konulu çalışmaların 2019 yılında kayda değer bir artış gösterdiği, çalışmaların çoğunun yüksek lisans türünde olduğu, en çok çalışma yapılan üniversitelerin Çukurova Üniversitesi ve Atatürk Üniversitesi olduğu, çalışmalarda çoğunlukla nicel araştırma yaklaşımının tercih edildiği, en çok tercih edilen araştırma desenlerinin deneysel desen, açıklayıcı desen ve durum çalışması deseni olduğu, en çok çalışmanın ortaokul grubuyla yapıldığı, ortaokul grubundan da en çok 6. sınıf seviyesinin tercih edildiği, örneklem büyüklüğünün çoğunlukla 31-50 arası olduğu, en çok tercih edilen veri toplama araçlarının başarı testleri, alternatif araçlar, ölçek ve görüşme-mülakat olduğu, en çok tercih edilen veri analiz yöntemlerinin t-testi, içerik analizi, betimsel analiz ve non-parametrik testler olduğu, non-parametrik testler içinde de en çok Mann Whitney-U testinin tercih edildiği görülmüştür. GME uygulamalarının öğrenci kazanımları üzerine etkisi üzerine yapılan inceleme ilkökul, ortaokul ve lise kademelerinde GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre akademik başarı, bilginin kalıcılığı, üstbilişsel beceri, problem çözme ve/veya kurma başarısı, matematik tutumu, matematik motivasyonu, problem çözmeye yönelik tutum, matematik öz bildirimi ve matematik kaygısı üzerine pozitif etkili olduğunu, istatistiksel düşünme becerisi, matematik öz yeterlik ve başarı güdüsü üzerine ise anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda nitel veya karma araştırma yöntemlerinin kullanıldığı ve örnekleme öğretmenler, lisans öğrencileri veya dokümanların tercih edildiği üst bilişsel beceri, istatistiksel düşünme becerisi, başarı güdüsü, matematik öz yeterlik algısı ve matematik öz bildirimi gibi kazanımların tercih edildiği çalışmalara ağırlık verilmesi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Meta-sentez, Matematik Eğitimi, Matematik Eğitimi Yaklaşımı



ABSTRACT

EXAMINATION OF GRADUATE THESIS ON REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION IN TURKEY

This study aims to examine and analyze the postgraduate thesis studies on the GME approach in Turkey to reveal the trends and to determine the impact of GME practices on student outcomes. In this study, 76 graduate thesis studies on the GME approach published until November 2022 were examined in depth with the meta-synthesis method, which is a qualitative research approach, and analyzed by content analysis method. The results of this analysis were recorded separately in the "Realistic Mathematics Education Thesis Analysis Form" created by the researcher by processing the analyzed graduate thesis studies into the relevant themes. In the light of the findings obtained, the studies on the GME approach showed a significant increase in 2019, most of the studies were in the master's degree type, the universities with the most studies were Çukurova University and Atatürk University, the quantitative research approach was mostly preferred in the studies, the most preferred research designs were experimental design, explanatory design and case study design, most of the studies were conducted with the middle school group, and the 6th grade level was mostly preferred from the middle school group. grade level was preferred, the sample size was mostly between 31-50, the most preferred data collection tools were achievement tests, alternative tools, scales and interviews, the most preferred data analysis methods were t-test, content analysis, descriptive analysis and non-parametric tests, and among the non-parametric tests, Mann Whitney-U test was the most preferred. The study on the effect of GME practices on student achievements showed that teaching with GME approach at primary, secondary and high school levels had a positive effect on academic achievement, retention of knowledge, metacognitive skills, problem solving and/or construction success, mathematics attitude, mathematics motivation, attitude towards problem solving, mathematics self-report and mathematics anxiety, but had no significant effect on statistical thinking skills, mathematics self-efficacy and achievement motivation compared to teaching with activities in the MoNE mathematics curriculum. In line with these results, it is suggested to focus on studies in which qualitative or mixed research methods are used and in which teachers, undergraduate students or documents are preferred as samples, and in which gains such as metacognitive skills, statistical thinking skills, achievement motivation, mathematics self-efficacy perception and mathematics self-report are preferred.

Keywords: Realistic Mathematics Education, Meta-synthesis, Mathematics Education, Mathematics Education Approach



İÇİNDEKİLER

ETİK BEYANI.....	iv
ÖZGEÇMİŞ	v
ÖNSÖZ	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
İÇİNDEKİLER.....	xi
TABLolar LİSTESİ	xv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvi
GRAFİKLER LİSTESİ	xvii
1. BÖLÜM GİRİŞ.....	18
1.1. Problem Durumu	19
1.2. Araştırmanın Amacı	20
1.3. Araştırmanın Önemi.....	20
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	21
1.5. Araştırmanın Varsayımları	21
1.6. Araştırma Tanımları	22
1.7. Kısaltmalar	22
2. BÖLÜM KAVRAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	23
2.1. Matematik ve Matematik Eğitimi	23
2.1.1. Matematik öğretiminde karşılaşılan sorunlar	24
2.2. Gerçekçi Matematik Eğitimi.....	25
2.2.1. Matematikleştirme.....	27
2.2.1.1. Yatay matematikleştirme	29
2.2.1.2. Dikey matematikleştirme.....	30
2.2.1.3. Matematikleştirmeyi ölçüt kabul eden dört tip yaklaşım	31
2.2.1.3.1. Mekanik (geleneksel) yaklaşım	31

2.2.1.3.2. Yapısalıcı (yapılandırmacı) yaklaşım	31
2.2.1.3.3. Deneysel yaklaşım	32
2.2.1.3.4. Gerçekçi yaklaşım.....	32
2.2.2. GME'nin eğitsel tasarımı ilkeleri	32
2.2.2.1. Yönlendirilmiş yeniden keşfetme	32
2.2.2.2. Didaktik fenomenoloji (öğretici olgu).....	33
2.2.2.3. Gelişen modeller ilkesi	34
2.2.3. Gerçekçi matematik eğitiminin temel özellikleri	34
2.2.3.1. Gerçek yaşam problemlerini temel alma	35
2.2.3.2. Modellerin kullanımı	35
2.2.3.3. Öğrencilerin kendi yapılarının kullanımı	35
2.2.3.4. Etkileşimli etkinlikler	36
2.2.3.5. Öğrenme yapılarının bağlantılı oluşu	36
2.2.4. GME'nin öğrenme ve öğretme ilkeleri	36
2.2.4.1. Aktivite ilkesi	37
2.2.4.2. Gerçeklik ilkesi.....	37
2.2.4.3. Seviye ilkesi.....	37
2.2.4.4. Birbiriyle ilişki ilkesi	38
2.2.4.5. Etkileşim ilkesi	38
2.2.4.6. Rehberlik ilkesi.....	39
2.2.5. GME'ye dayalı ders planının unsurları	39
2.2.5.1. Hedefler	39
2.2.5.2. Materyaller.....	40
2.2.5.3. Etkinlikler	41
2.2.5.4. Değerlendirme	41
2.2.6. GME'de öğretmenin rolü	42
2.2.7. GME'ye uygun matematik dersinin tasarlanması	43

2.2.7.1. Sınıf düzeyi.....	43
2.2.7.2. Ders düzeyi.....	44
2.2.7.3. Kuramsal düzey	44
2.3. İlgili Araştırmalar	44
3. BÖLÜM YÖNTEM	47
3.1. Giriş.....	47
3.2. Araştırma Modeli.....	47
3.2.1. Nitel araştırma yaklaşımı	47
3.3. Meta-Sentez	47
3.3.1. Meta-sentez hakkında bilgi	48
3.3.2. Araştırmanın meta-sentez tasarımı.....	48
3.3.2.1. Meta-sentez kurgusu.....	49
3.3.2.2. Lisansüstü tez çalışmalarının belirlenmesi	49
3.3.2.3. Lisansüstü tez çalışmalarının incelenmesi.....	49
3.3.2.4. Lisansüstü tez çalışmalarının analizi	52
3.3.2.5. Lisansüstü tez çalışmalarında ortak temaların belirlenmesi	52
3.3.2.6. Lisansüstü tez çalışmalarında ilişkiler ve dağılımların ortaya koyulması...	52
3.3.2.7. Verilerin analizi, yorumlanması ve sunulması	53
3.4. Geçerlik ve Güvenilirlik	53
3.4.1. İnandırıcılık	53
3.4.2. Aktarılabilirlik.....	54
3.4.3. Tutarlık.....	54
3.4.4. Teyit edilebilirlik.....	54
4. BÖLÜM BULGULAR	56
4.1. Tezlerin Yayın Türlerine Göre Dağılımı	56
4.2. Tezlerin Yayınlanma Yıllarına Göre Dağılımı.....	57
4.3. Tezlerin Yapıldıkları Üniversitelere Göre Dağılımı	58

4.4. Tezlerin Araştırma Yaklaşımlarına Göre Dağılımı.....	59
4.5. Tezlerin Araştırma Desenlerine Göre Dağılımı	61
4.6. Tezlerin Örneklem Gruplarına Göre Dağılımı	66
4.7. Tezlerin Örneklem Gruplarının Büyüklüğünün Dağılımı.....	68
4.8. Tezlerin Veri Toplama Araçlarının Dağılımı.....	69
4.9. Tezlerin Veri Analiz Yöntemlerinin Dağılımı	70
4.10. GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi	71
4.10.1. İlkokul Kademesinde GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi.....	75
4.10.2. Ortaokul Kademesinde GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi.....	78
4.10.3. Lise Kademesinde GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi	82
4.10.4. İlkokul, Ortaokul ve Lise Kademeleri Birlikte Değerlendirildiğinde GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi	84
5. BÖLÜM SONUÇ VE TARTIŞMA	89
5.1. Çalışmanın Sonuçları ve Tartışma	89
5.2. Öneriler	98
5.2.1. Uygulayıcılara Öneriler.....	98
5.2.2. Araştırmacılara Öneriler.....	98
KAYNAKÇA.....	100
EKLER	118
Ek 1. Gerçekçi Matematik Eğitimi Tez Analiz Formu.....	118
Ek 2. Örneklemde Yer Alan Lisansüstü Tez Çalışmaları.....	120

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.2.1.2. Matematikleştirmeyi Ölçüt Kabul Eden Dört Tip Yaklaşım	31
Tablo 3.3.2.3.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi Tez Analiz Formunda Yer Alan Araştırma Desenleri	50
Tablo 3.3.2.3.2. Gerçekçi Matematik Eğitimi Tez Analiz Formunda Yer Alan Veri Toplama Araçları	51
Tablo 3.3.2.3.3. Tez Analiz Formunda Yer Alan Veri Analiz Yöntemleri	51
Tablo 3.3.2.6. Araştırma Kapsamındaki Lisansüstü Tez Çalışmalarının Yayın Türlerine Göre Dağılımları	53
Tablo 4.1. Araştırma Kapsamındaki Tezlerin Yayın Türlerine Göre Dağılımı	56
Tablo 4.4. Araştırma Kapsamındaki Tezlerin Araştırma Yaklaşımlarını Göre Dağılımı	59
Tablo 4.6. İncelenen Lisansüstü Tez Çalışmalarında Örneklemi Doküman Olan Çalışmalar	67
Tablo 4.8. Araştırma Kapsamındaki Tezlerin Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı	69
Tablo 4.9. Araştırma Kapsamındaki Tezlerin Veri Analiz Yöntemlerinin Dağılımları	70
Tablo 4.10. GME Uygulamalarının Etkililiğinin Ölçüldüğü Öğrenci Kazanımlarının Bloom Taksonomisi'ne Göre Sınıflandırılması.....	73
Tablo 4.10.1. İlkokul Kademesinde GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi.....	75
Tablo 4.10.2. Ortaokul Kademesinde GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi.....	78
Tablo 4.10.3. Lise Kademesinde GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi.....	82
Tablo 4.10.4. İlkokul, Ortaokul ve Lise Kademeleri Birlikte Değerlendirildiğinde GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi.....	84

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.2.1. Yatay ve Dikey Matematikleştirme (Kaynak: Özdemir ve Üzel, 2013)	29
Şekil 2.2.5.2. GME Yaklaşımına Göre Bir Dersin Materyallerinin Hazırlanma Modeli (Kaynak: Zulkardi, 2002)	40
Şekil 2.2.7. Matematikleştirme Sürecinin Ders Planındaki Konumu (Kaynak: Zulkardi, 2002)	43
Şekil 3.3.2. Bu çalışmada kullanılan meta-sentez yaklaşımının adımları (Noblit ve Hare, 1988; DeWitt-Brinks ve Rhodes, 1992; Polat ve Ay, 2016'dan uyarlanmıştır). 49	



GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 4.2. Araştırma Kapsamındaki Tezlerin Yayınlandığı Yıllara Göre Dağılımı .	57
Grafik 4.3. Araştırma Kapsamındaki Tezlerin Yapıldıkları Üniversitelere Göre Dağılımı	58
Grafik 4.4.1. Araştırma Kapsamındaki Yüksek Lisans Tezlerinin Araştırma Yaklaşımlarına Göre Dağılımı	60
Grafik 4.4.2. Araştırma Kapsamındaki Doktora Tezlerinin Araştırma Yaklaşımlarına Göre Dağılımı.....	60
Grafik 4.5.1. Nicel Araştırma Yaklaşımı Kullanan Çalışmaların Araştırma Desenlerine Göre Dağılımları.....	61
Grafik 4.5.2. Deneysel Desen Kullanan Çalışmaların Deneysel Desen Çeşitlerine Göre Dağılımı	62
Grafik 4.5.3. Nitel Araştırma Yaklaşımı Kullanan Çalışmaların Araştırma Desenlerine Göre Dağılımları.....	63
Grafik 4.5.4. Karma Araştırma Yaklaşımı Kullanan Tez Çalışmalarında Tercih Edilen Araştırma Desenlerinin Dağılımı	65
Grafik 4.6.1. Araştırma Kapsamındaki Tezlerde Kullanılan Örneklem Gruplarının Dağılımları.....	66
Grafik 4.6.2. İncelenen Tezlerde Kullanılan Örneklem Gruplarındaki Ortaokul Öğrencilerinin Sınıf Kademeleri Dağılımı	66
Grafik 4.7. Araştırma Kapsamındaki Tezlerin Örneklem Gruplarının Büyüklüğünün Dağılımı	68
Grafik 4.9. İncelenen Tezlerde Kullanılan Non-Parametrik Testlerin Dağılımı.....	71

1. BÖLÜM GİRİŞ

Değişen ve ilerleyen dünyaya uyum sağlamakta matematik önemli bir yer tutmaktadır. Geçmişten günümüze insanların ihtiyaçlarındaki değişimler matematiği dünyaya ayak uydurmada temel noktalardan biri haline getirmiştir. Bu sebeple matematiğin öneminin farkında olan toplumlar matematik eğitime önem vermişler ve matematik eğitimini o günün koşullarına uygun olarak güncellemişlerdir (MEB, 2017).

İnsanların en önemli özelliklerinden biri hayatta kalma ve yaşamı anlamlandırma üzerine düşünebilmesi ve bu yolda pratik çözümler üretebilmesidir. Çetin'e (2018) göre matematik, düşünme sistemini geliştirmesi, farklı yollardan bakış açıları sağlaması, gündelik hayat problemlerine çözüm üretmesi ve bir problemde ortaya koyulan çözümü farklı problemlere uygulayabilmesi açısından insana rehber olmaktadır. Matematiğin bu denli düşünme sisteminde seviye atlatan bir yapısı olduğu için matematik öğretimi de büyük önem kazanmaktadır. Matematik öğretiminin nasıl olması gerektiği sorusuna tek bir cevap bulunamamıştır. Çünkü günün koşulları ve yaşanan toplumun dinamiklerine göre sorunun farklı cevapları olmuştur. Ortak görüş olarak eğitim kurumu, teknolojik gelişmeler ve aile faktörünün dikkate alınmasıyla oluşturulan matematik öğretimi önemli görülmektedir. Buradaki her bir unsurun öğretimde önemli bir yeri olmakla birlikte, bu unsurlara öğrenci de eklenince iş birliğiyle öğrenme gerçekleşmektedir. Günümüzde kabul gören bu işbirlikçi yapı geleneksel eğitimde yer bulmadığından matematik öğretiminde büyük sorunlar ortaya çıkmıştır. Geleneksel öğretimde öğretmenin aktif, öğrencinin ise pasif olduğu bir anlayış yer almaktadır (Çetin, 2018; Aslan, 2014).

Eğitim öğretim süreçlerinde öğrencilere kavramların formüllerinin ve tanımlarının direkt olarak verilmesi, matematiğin gündelik hayatla ilişkilendirilmemesi ve yalnızca bilgi içeren soruların çözümü matematik öğretimi açısından büyük sorun teşkil edilmektedir (Büyükikiz Kütküt, 2017; Ülker, 2018). Öğrenciler bilgiye, deneyimlerini anlamlandırarak kendi başlarına ulaşmaları matematik öğrenmeleri açısından önemlidir. Öğrenciler bu şekilde gündelik hayat yaşantıları yoluyla, matematiksel kavramlara ve soyut yapılara ulaşacak, bu da onları daha çok motive edecektir. Öğrenciler deneyimlerini anlamlandırarak matematiği öğrendiklerinde gerçek hayatla matematik arasında bir ilişki kuracak ve matematiğin bütünlük içeren bir yapıya sahip olduğunun farkına varacaktır (Çetin, 2018). Çetin'e göre matematiğin gündelik hayattan kopuk anlatılması, öğrencilerin yaşantılarında yer alan problemlere yer verilmemesi, matematiğin öğrenciler tarafından zor ve kaygı verici

olarak görülmesini beraberinde getirmektedir. Bu da onların matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmesine neden olmaktadır.

Matematiksel kavramların öğretiminde, matematiğin gerçek yaşam durumlarını içermesi önemli bir yere sahiptir. Gerçek yaşam durumlarıyla öğretilen matematik sayesinde öğrenciler matematiksel kavramları anlamlandırabileceklerdir. Bu da onların matematiğe karşı olumlu bir bakış açısı kazanmalarına neden olacaktır. Millî Eğitim Bakanlığı'nın matematik öğretimi genel amaçlarına (2018) ulaşmada gerçekçi matematik eğitimi (GME) yaklaşımıyla planlanan eğitimin etkili olacağı düşüncesi, GME yaklaşımı üzerine araştırmaların artmasını sağlamıştır (MEB, 2018). Taş ve diğerlerine (2016) göre Türkiye'nin matematik başarı sıralamasının PISA ve TIMSS gibi uluslararası sınavlarda diğer ülkelere göre düşük olduğu görülmektedir. GME yaklaşımını uygulayan ülkelerin uluslararası sınavlarda matematik başarısının yüksek olduğu ve sıralamada üst sıralarda yer aldıkları görülmektedir. Bu gibi nedenler ve yapılan araştırmalar neticesinde, GME yaklaşımının öğrenci başarısını arttıracığı ifade edilmektedir. Ulusal alanyazında GME yaklaşımına ilişkin çok sayıda çalışma yapıldığı görülmüştür. Matematik eğitimi için bu önemli yaklaşımla ilgili yapılan çalışmalar artmaya da devam etmektedir. Bu sebeple bu çalışmaya Türkiye'de GME yaklaşımını ele alan, erişilebilen çalışmaların ilk yıllardan günümüze kadar olan sürede nasıl bir gelişim sağladığı, nereden nereye geldiği fikri ile başlanmıştır. Yapılan bu çalışma ve bilgilerin oldukça birikmiş olması meta-sentez yöntemiyle çeşitli temalar altında toplanması GME yaklaşımı konusunda bütüncül bir bakış açısı geliştirmeye katkı sunacaktır. Çalışmada çeşitli temalar belirlenmiş, GME yaklaşımına geniş bir perspektiften bakmak amaçlanmıştır.

1.1. Problem Durumu

Günümüzde teknolojik gelişmeler ve bilginin süreç içerisinde artması eğitim sürecinin gözden geçirilmesini ve yenilenmesini gerektirmektedir. Öğrencilerin matematiksel kavramları anlamlandırabilmesinde matematiğin gerçek yaşam durumlarıyla öğretilmesinin önemli bir yere sahip olduğu düşünülmektedir. Türkiye'de GME yaklaşımı önemli bir araştırma konusu olmuştur. Bu çalışmanın amacı GME yaklaşımı üzerine ortaya koyulmuş lisansüstü tez çalışmalarının ortak ve farklı yönlerini ortaya koyarak, derinlemesine yapılan yorumlarla elde edilen bulgular ışığında Türkiye'de GME yaklaşımı konulu lisansüstü tez çalışmalarını analiz edip, yeni yapılacak bilimsel çalışmalara öneriler sunmaktır. Bu sebeple bir nitel araştırma yaklaşımı olan meta-sentez yöntemini kullanarak Türkiye'de GME

yaklaşımı konulu yapılan çalışmalara üstel bir bakış açısı getirmek, birincil çalışmaların yorumlarını çeşitli temalar altında tekrar yorumlamak hedeflenmiştir. Ayrıca bu çalışma ilgili öğrenci kazanımları üzerinde GME yaklaşımının MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre etkisi hakkında fikir verecektir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, 2007-2022 tarihleri arasında Türkiye’de GME yaklaşımı üzerine gerçekleştirilmiş lisansüstü tez çalışmalarındaki eğilimleri ve araştırma kapsamındaki deneysel lisansüstü tez çalışmalarında GME uygulamalarının öğrenci kazanımları üzerindeki etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda belirlenen araştırma sorusu ‘Türkiye’de gerçekçi matematik eğitimi ile ilgili yapılan lisansüstü çalışmaların eğilimleri nasıldır?’ olarak belirlenmiş ve bu araştırma sorusu kapsamında şu alt problemler oluşturulmuştur;

1. Tezlerin yayın türlerine göre dağılımları nasıldır?
2. Tezlerin yayınlanma yıllarına göre dağılımı nasıldır?
3. Tezlerin yapıldıkları üniversitelere göre dağılımı nasıldır?
4. Tezlerin araştırma yaklaşımlarına göre dağılımı nasıldır?
5. Tezlerin araştırma desenlerine göre dağılımı nasıldır?
6. Tezlerin örneklem gruplarına dağılımı nasıldır?
7. Tezlerin örneklem büyüklüğünün dağılımı nasıldır?
8. Tezlerin veri toplama araçlarının dağılımı nasıldır?
9. Tezlerin veri analiz yöntemlerinin dağılımı nasıldır?
10. GME uygulamalarının öğrenci kazanımları üzerine etkisi nedir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Alanyazın incelendiğinde son yıllarda GME üzerine yapılan çalışmalarda artış görülmektedir. Ortaya koyulan çalışmalar örnekleme, araştırma yöntemi ve incelenen öğrenci kazanımları gibi açılardan çeşitlilik göstermektedir. GME yaklaşımı üzerine yapılan ulusal çalışmaların eğilimlerinin tespitine yönelik çalışmaların az sayıda olduğu gözlenmiştir. Gerçekçi matematik eğitimi başlığıyla aranan yüksek lisans ve doktora tez çalışmalarında ise yapılan araştırmaların çeşitli değişkenlerdeki eğilimini inceleyen meta-analiz yöntemini kullanan bir tez çalışmasına rastlanmış olup, meta-sentez yöntemini

kullanan bir tez çalışmasına ise rastlanmamıştır. Bu çalışma ile Türkiye’de GME yaklaşımı ile ilgili YÖK Ulusal Tez Merkezi’nde yayınlanmış en eski tarihli çalışmanın yapıldığı yıldan itibaren analizinin yapılması gerekliliği doğmuştur. GME yaklaşımı konusunda yapılan bu çalışmaların meta-sentezi araştırmacılara kolaylık sağlaması ve yeni yapılacak olan çalışmalara yön vermesi açısından önemlidir. Bu çalışmalar bir araya getirilerek meta-sentez yöntemiyle ortak ve farklı yönlerinin açıklanması, bulguların derinlemesine yorumlanması amaçlanmıştır. Ayrıca bu çalışma GME üzerine hangi odakla çalışmaların yapıldığını gösterdiği için sonraki yapılacak çalışmalarda tekrara düşmemek adına araştırmacılara bir yol haritası çizmesi açısından önem arz etmektedir. Öte yandan bu çalışmayla GME yaklaşımının öğrenci kazanımları üzerine etkisi gözler önüne serilmesiyle GME yaklaşımının matematik öğretimine etkisi konusunda uygulayıcılara fikirler vermesi beklenmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma;

1. 2022 yılı Kasım ayına kadar YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanında yer alan “gerçekçi matematik eğitimi” anahtar kelimesi yazılarak bulunan tezlerle sınırlıdır.

2. Araştırma YÖK Ulusal Tez Merkezi’nden tam metnine ulaşılan ve Türkçe yayınlanmış tezlerle sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmanın varsayımları;

1. Araştırmacıların hazırladığı “gerçekçi matematik eğitimi” anahtar kelimeli tezlerin enstitülerce YÖK’e eksiksiz haliyle ilettiği varsayılmıştır.

2. Araştırmalardan elde edilen sonuçların güvenilir olduğu varsayılmıştır.

3. Araştırmaya dâhil edilen lisansüstü tez çalışmalarındaki tüm verilerin araştırma etik ve prosedürlerine uygun bir şekilde toplandığı varsayılmıştır.

1.6. Araştırma Tanımları

Gerçekçi Matematik Eğitimi: 1971 yılında Hollanda’da Hans Freudental ve bir grup matematikçinin birlikte geliştirdiği, Freudental Enstitüsünde ortaya koyulan bir matematik eğitim teorisi ve yaklaşımıdır (Van den Heuvel–Panhuizen, 1996).

Yatay Matematikleştirme: Gündelik hayatta karşımıza çıkan bir problemin matematiksel yapılarla ortaya koyulan çözümünün yine matematiksel yapılarla olan ifadesidir (Gravemeijer ve Doorman, 1999).

Dikey Matematikleştirme: Semboller kullanma ve var olan matematiksel ifadeler arasında bağlantı kurma yoluyla daha üst seviyede matematiksel ifadelere ulaşmadır (Van den Heuvel-Panhuizen, 1998).

1.7. Kısaltmalar

GME: Gerçekçi Matematik Eğitimi

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Fen Eğilimleri, Matematik ve Fen Araştırması)

PISA: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)

IOWO: Institute for the Development of Mathematics Education (Matematik Eğitimi Geliştirme Enstitüsü)

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü)

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics (Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi)

2. BÖLÜM KAVRAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde öncelikle çalışmanın ana konusu olan GME yaklaşımıyla ilgili kavramlar ele alınacak ve daha sonra bu alanda yapılmış ilgili araştırmalar sunulacaktır.

2.1. Matematik ve Matematik Eğitimi

Geçmişten günümüze birçok medeniyet matematiğin ilerlemesine katkılar sağlamıştır. Dünyada matematiğin ilk kullanımları, gündelik hayat gereksinimlerine ve problemlerine çözüm bulmak için ortaya koyulan ölçme ve ilkel sayma işlemleriyle olmuştur (Bayam, 2014). Zaman ilerledikçe dünyadaki yaşam koşullarının değişmesi yeni gereksinimlere yol açmış bu da matematiğin farklı yönlerinin keşfedilmesini sağlamıştır. Süreç içerisinde ortaya çıkan bu keşifler matematiğin tanımında kullanılan yapıları farklılaştırmış, bu da matematiğin birçok yeni tanımın ortaya çıkmasına neden olmuştur (Baş, 2017).

Toluk (2003) matematiği, biçimlerin ve sayıların bilgisi, desenler ve düzenler bilimi, hesaplar bütünü olarak tanımlamıştır. Toluk'a göre biçimlerin ve sayıların bilgisi, hesaplar bütünü tanımları Türkiye'deki matematik eğitimi konusunda baskın düşünce iken, desenler ve düzenler bilimi tanımı Türkiye'deki matematik eğitiminde pek yer bulmamaktadır. Umay (2007), matematik nedir sorusuna yanıt vermenin ve matematiğin herkes tarafından kabul görececek bir tanımını yapmanın zor olduğunu, matematiğin ne ifade etmediğini anlatmanın daha işe yarar olduğunu belirtmiştir. Matematik yaşamdan uzaklaşmış, yalnızca birkaç formülü yazıp, bu formülleri verilen örneklerde uygulayıp sonuca ulaşmak değildir. Matematik gündelik hayat problemlerine çözümler üreten, bilimin gelişmesine katkı sağlayan akıl yürütme sistemidir.

Matematik ilkel sayma ve ölçme işlemleriyle ortaya çıkmış olsa da günümüzde diğer bilimlere ve teknolojik gelişmelere büyük katkı sağlamaktadır. Gündelik hayatta birçok işimizi kolaylaştıran bilgisayarların donanımını oluşturan sistemin tasarımı matematiksel teorilere dayanmaktadır. Bilgisayarlar sayesinde ortaya çıkan büyük ölçekli işlem gücü, endüstriyel gelişmelere ve uzay hesaplamalarına büyük katkı sağlamıştır. Matematiğin kalkınmış, güçlü bir toplum için önemli olması, matematik öğretimini de önemli kılmaktadır. Çünkü bir ülkenin eğitim sisteminin iyi olması, o ülkenin kalkınması ve gelişmesiyle paralel hareket etmektedir (Işık vd., 2010).

Matematik, insanın hayatta kalması, hayatta kalınan sürenin daha kaliteli geçirilmesi, doğayı ve doğadaki canlıların hareket modellerinin kavranması ve insanın bilişsel yeteneklerini geliştirmesi açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. İnsan matematik sayesinde icatlar yaparak doğayı anlayıp çevresel olaylarla başa çıkabilir, matematiksel modeller kurarak doğanın ve doğada yaşayan diğer canlıların döngüsünü takip edebilir, kendi bilişsel yetenekleri olan düşünme, sorgulama ve karar verme yeteneklerini geliştirebilir. Matematiğin bilimsel ve teknolojik gelişmelerdeki katkısını hesaba katarsak, teknolojik ve bilimsel gelişmelerde bir toplumun yetersiz kalması o toplumun matematiği öğrenememesiyle ilişkilidir. Gelişen dünya ile insanların talepleri artmakta bu da matematiği öğrenmeyi daha da değerli kılmaktadır (Altun, 2006).

Teknolojik gelişmeler, bilginin süreç içerisinde artması eğitim sürecinin gözden geçirilmesini, yenilenmesini gerektirmektedir. Eğitim sistemi yenilenirken öğretmenlerin bu yeni eğitim sistemine uyum sağlayacak şekilde yetiştirilmesi, öğrencilerin ders programlarının yenilenen bilgiye göre değiştirilmesi, öğretim yöntem ve araçlarının çağın teknolojik koşullarına uygun hale getirilmesi gerekmektedir (Ersoy, 1997).

Matematik eğitimi, öğrencilere problem çözümünde düşündüğünü kolaylıkla ifade etmelerine, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerine eleştirel bir gözle bakabilecek becerileri kazanmasına öncülük eder. Öğrencilere kavramları farklı temsil biçimleriyle ifade edebilecekleri, nesnelerin insanlarla ve birbirleriyle olan ilişkilerini anlamlandırabilecekleri, bilgiyi üretip kullanabilecekleri bir dil ve sistematik kazandırır. Bunların yanı sıra öğrencilere sabır, dikkatli olma ve sorumluluk alma gibi özellikler kazandırarak karakter gelişimlerine katkı sağlar (MEB, 2018). Etkili matematik eğitimi; öğrencilerin iyi öğrenmeleri için onları güdülemeyi, onların hazır bulunuşluluk durumlarının farkında olup, neyi öğrenmeye gereksinimleri olduğunu anlamayı gerektirir (NCTM, 2000). Öğrenci öğretmenin anlattığı şekliyle bilgiyi ezberlemektense, sürece aktif katılarak önceki öğrendikleriyle bilgiyi ilişkilendirip anlamlandırmalıdır (Pesen, 2006).

2.1.1. Matematik öğretiminde karşılaşılan sorunlar

İyi bir matematik eğitiminde öğretmen, öğrenci, eğitim yapıldığı sınıfın durumu, öğretim materyalleri gibi koşullar belirleyici olmaktadır. Öğrencinin matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmesi, hazır bulunuşluluk seviyesinin kötü olması öğrencilerden kaynaklı sorunlardandır. Etkili bir öğrenme için eğitim yapıldığı sınıfın koşulları da önem

arz etmektedir. Sınıf mevcudunun çokluğu, yeterli ve gerekli teknolojik koşullara sahip olmayan materyallerin kullanımı matematik öğretiminde probleme neden olacaktır (Bal, 2021). İdeal bir matematik öğrenme ortamı eğitim yapılacak yer, alt yapı, öğretim materyali, psiko-sosyal faktörler ve zaman faktörünün dikkate alınıp bunların etkileşiminin sağlanmasıyla mümkün olmaktadır (Acat, 2005). Öğretmenin pedagojik alan bilgisi, matematiğe karşı olan ilgisi ve ders içerisindeki tutumu matematik öğretiminde önemli bir yerdedir. Öğretmenin öğrenci yapısını, hazır bulunuşluluğunu ve zekâ türünü dikkate alan öğretim stili ve öğretim materyalini kullanmaması, öğrencileri değerlendirmede bir standart yakalayamaması, öğretmenin anlatacağı konuya ait bilgisinin yetersiz olması kısacası öğretmenin pedagojik yetersizliği öğrencilerin matematiği anlamamasına ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmesine neden olabilmektedir (Çakmak, 2004). Öğretim planı yapılırken öğrencinin merkeze alınmadığı, daha çok öğretmenin aktif olduğu planlar hem öğrencinin motivasyonunu azaltmakta hem de öğrenci bilgiyi anlayıp kullanmaktansa ezberlemektedirler. Aynı zamanda uluslararası sınavlarda gelecek başarıya göre eğitim planlarının yenilenmemesi de soruna neden olacaktır.

2.2. Gerçekçi Matematik Eğitimi

GME, 1971 yılında Hollanda’da Hans Freudental ve bir grup matematikçinin birlikte geliştirdiği, Freudental Enstitüsü’nde ortaya koyulan bir matematik eğitim teorisi ve yaklaşımıdır. Hollanda’da 1960’lı yıllarda matematik eğitimi daha çok öğretmenin rehberliğinde aşamalarla problemin çözüm süreçlerinin anlatıldığı bir yapıdaydı. Bu geleneksel eğitim modelinde öğrenciler bilginin esnek bir şekilde farklı problemlere, durumlara nasıl kullanılacağından çok o problemin sonucunu bulmaya yönelik öğrenim gerçekleştiriyordu. Bu öğretmen temelli ve sonuç odaklı yaklaşıma karşı dünya genelinde ihtiyaç duyulan GME yaklaşımının temeli 1968 yılında Wijdeveld ve Goffree tarafından ortaya koyulan sonradan Adri Treffers’ın da katıldığı Wiskobas projesiyle atılmıştır. Bu proje henüz çok yeni ve gelişim sürecinde olmasına rağmen Hollanda’da ilk öğretim matematik eğitimine çok önemli katkı sağlamıştır (Van den Heuvel–Panhuizen, 1996).

1971 yılında Utrecht Üniversitesinde oluşturulan IOWO Hans Freudenthal’ın önderliğinde Wiskobas’ın ilk öğretim matematik eğitimine getirdiği katkıları orta öğretim matematiği için de geliştirmiştir. IOWO’da Freudenthal; Adri Treffers, George Schomaker, Leen Streefland, Ed de Moor, Jan de Lange, Martin Kindt, Fred Goffree ve Aad Goddijn gibi önemli matematik öğreticilerinden bir ekip oluşturmuştur. Bu ekibin üyeleri matematik

eğitimi konusundaki görüşleri ve yaptığı çalışmalarla Hans Freudenthal'i etkilediği gibi Freudenthal da vizyonu ve matematik eğitime getirdikleriyle bu matematikçileri etkilemiştir (Witmann, 2005). Gerçekçi Matematik Eğitiminin günümüzdeki haline ulaşmasında Hans Freudenthal'ın matematik perspektifi ve çalışmalarının büyük etkisi olmuştur (Van den Heuvel-Panhuizen, 1998).

Freudenthal matematiğin yerinde sayan, sabit bir yapısı olmadığını, gerçek hayatın problemleriyle ortaya çıkıp süreç içerisinde kendini yenileyen ve geliştiren bir yapıda olduğunu vurgulamıştır (Van den Heuvel-Panhuizen 2003). GME, matematiği gerçek yaşam durumlarını kaynak edinen bir insan aktivitesi olarak gördüğü için öğrencilerin verilen formülü ezberleyip işlem yapmaları yerine, onların öğrendikleri bilgiyi iyice kavrayarak diğer problem durumlarına genellemelerini ve bunlardan sonuçlar çıkarmalarını istemektedir (Ünal ve İpek, 2010).

Freudenthal, matematiğin öğrencilerin gerçek yaşam ve yaşadığı toplumla bağ kurabilen bir yapıda olması gerektiğini vurgulamıştır. GME sadece gerçek yaşam durumlarıyla ilgilenmez aynı zamanda öğrencilerin hayal kurup zihinleriyle oluşturabilecekleri problemlerle de ilgilenir (Van den Heuvel- Panhuizen ve Drijvers, 2014). Freudenthal, matematiğin öğrencilerin gerçek yaşamda karşılarına çıkan problemlerin çözümü konusunda faydalanacakları bir araç olduğunu savunmuş, onların birkaç kalıbı ezberleyip soruları çözümüne uygulayan matematikçiler olarak yetiştirilmemesi gerektiğini belirtmiştir (Çakır, 2013).

Freudenthal, matematik eğitiminde öğretmenin önemli bir yeri olduğunu belirtmiş ve öğretmenin öğrencilere önce formal bilgiyi ezberletilip daha sonra bu bilgiyi kullandırmasının sorunlara neden olacağını bunun yerine öğretmenin derste önce gerçek yaşam problemlerine ve uygulamalarına yer vererek bu şekilde formal bilgiyi elde etmesi gerektiğini savunmuştur (Zulkardi, 2002).

GME yaklaşımının hedefi bütün öğrenciler için daha ulaşılabilir, öğrenilebilir ve kullanışlı bir matematik öğretim süreci ortaya çıkmasıdır. Freudenthal “Çocuk için matematik anlamlandırma ile başlar ve gerçek matematik yapmak için her yeni safhada anlamlandırmanın esas alınması gerekir.” diyerek matematiği kavramanın bir anlamlandırma süreci olduğuna işaret etmiştir (Gravemeijer vd., 1990).

GME yaklaşımını matematik öğretimine uygulayan ülkelerdeki öğrencilerin matematik başarılarının arttığı görülmüştür. ABD ortaokul kademesi için ders kitaplarını GME yaklaşımına uygun bir hale getirmiştir. Öğrencilerin bu yeni hazırlanan GME yaklaşımına uygun kitapları kullandıktan sonra başarılarının arttığı gözlenmiştir. GME yaklaşımını kullanan öğrencilerin uluslararası sınavlarda da başarısını görmek mümkündür. Bu yaklaşımın doğduğu yer olan Hollanda’da TIMSS uygulamalarında başarının arttığını gösteren sonuçlar görülmüştür. GME yaklaşımının etkililiği üzerine yapılan çalışmalarda benzer sonuçlara ulaşılmış, GME yaklaşımının etkililiği bilimsel araştırmalarla kayıt altına alınmıştır. GME yaklaşımının matematik öğretimindeki başarısını gözler önüne seren en önemli kanıt uluslararası PISA ve TIMSS gibi uygulamalarda GME uygulanan ülkelerin aldığı başarılı sonuçlarıdır. PISA ve TIMSS raporları incelendiğinde GME yaklaşımını benimseyen ülkelerin başarılarının en üst seviyelerde olduğu görülmüştür (Deniz, 2014).

Norbury’e (2004) göre GME öğretimi sürecinde öğretmenin önemli bir rolü vardır. Öğretmenin ders esnasında materyal kullanması yani dersi somutlaştırması gerekmektedir. Öğretmen sorduğu sorularla öğrencilerin düşünmesini sağlamalı öğrenciler de bu yolla kavramları öğrenmelidirler. Bu sorular öğrencilerin matematiksel sistemi yorumlayıp, gözden geçirebilecekleri ve onları daha üst bir matematik seviyesine götürecek sorular olmalıdır. Öğretmen öğrencilere tüm öğretim sürecinde yol gösterici olmalı ve öğrenciler ders esnasında uygulanan yöntemler hakkında rahatça tartışabilmelidir. Öğrenciler hatalı önermeler sunduğunda öğretmen onlara yol göstermeli ve öğrenciler gerçek dünya ile matematiksel aktiviteler arasında bağ kurarak matematiksel ifadeyi zihinlerinde oluşturmalarıdır.

2.2.1. Matematikleştirme

Treffers (1987) matematikleştirmeyi “henüz bilinmeyen düzenlilikleri, bağlantıları ve yapıları keşfetmek için edinilen bilgi ve becerilerin kullanıldığı bir düzenleme ve yapılandırma faaliyeti” şeklinde tanımlanmıştır. GME, matematiği kapalı bir yapı, iletilmesi gereken bilgi yığını olarak görmek yerine, gerçek hayat problemlerine çözüm getirme veya matematiksel bilgiyi düzenleyebilme süreci olarak değerlendirmektedir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

Freudenthal, matematikleştirmenin GME için çok önemli bir role sahip olduğunu ifade etmiş ve onu matematik öğretiminin esas noktalarında biri gördüğünü belirtmiştir (Van den Heuvel-Panhuizen ve Wijers, 2005). Ayrıca Van den Heuvel-Panhuizen ve Wijers'e göre Freudenthal'ın matematikleştirmeye bu denli önem vermesinin iki temel nedeni bulunmaktadır. Bunlardan birincisi matematikleştirme yalnızca matematiği uygulayan kişilere yani matematikçilere değil tüm insanlığa ait olduğu fikridir. Burada anlatılmak istenen matematikleştirme sürecinin yalnızca matematikçiler tarafından değil tüm insanlar tarafından yapılabileceği fikridir. Çünkü matematik bir insan ürünü ve aktivitesi olmakla birlikte her insan gündelik hayatta karşısına çıkabilen problemi belirli bir seviyeye kadar matematikleştirebilir. Matematikleştirmenin bu denli önemli görülmesine neden olan ikinci temel nokta ise bilginin yeniden keşfiyle alakalıdır. Kişiler, matematiksel bilgiye kendileri ulaşmalı ve keşfetmelidirler.

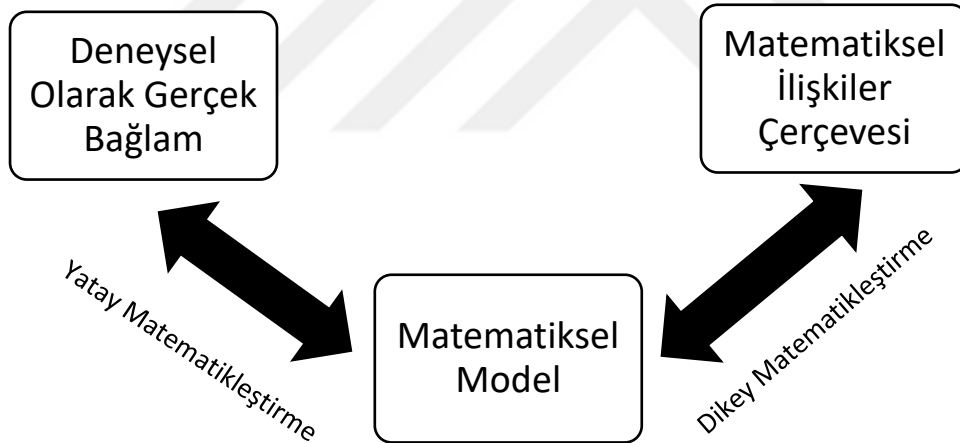
Freudenthal, matematiksel aktiviteyi “konusu gerçek hayattan veya matematikten olan bir problem için çözüm arayışı, çözüm için gerekli düzenlemenin yapılması” şeklinde ifade etmektedir. Ayrıca Freudenthal'a göre kişilerin matematiksel aktivitelerde bulunması matematiksel seviyede yükselmeyi, matematiksel seviye yükselmesi de matematikleştirmeyi ortaya çıkarmaktadır (Gravemeijer, 1994).

De Lange (2006) öğrencilerin ortaya koyduğu matematikleştirme sürecini gerçekçi problem, matematiksel problem, matematiksel çözüm ve gerçekçi çözüm arasındaki döngüsel bir sürece benzetmiştir. Burada gerçekçi çözüm ve gerçekçi problem gerçek dünya ile ilgiliyken, matematiksel çözüm ve matematiksel problem matematiksel dünya ile ilgilidir. Öğrenci ilk aşamada, gündelik hayatta karşısına çıkan anlamlı problemleri matematiksel kavramlarla ifade etmeye çalışır. Matematiksel kavramlarla ifade ettiği problemi matematiksel olarak modeller. Öğrenci probleme yönelik bu modeli kullanarak çözüm sürecine girer. Ve son aşamada çözülen problem değerlendirme ve yorumlama aşamasına girilir. Öğrenci burada çözdüğü problemi gerçek hayatta karşısına çıkan problem açısından değerlendirir.

Nelissen (1999), matematikleştirme sürecinin esas olarak üç özellikten oluştuğunu belirtmiştir. Bu üç özellik düzenleme, etkin düşünme ve etkileşimdir. Öğrenciler düzenleme sürecinde düşündükleri kavramları çeşitli simgelerle ifade ederler. Bu simgeler şema, düşünme, deneyim ve sezgi gibi farklı ifadeler olabilmektedir. Matematikleştirme sürecine aktif bir şekilde katılarak öğrenmek açısından düzenleme sürecinde öğrenciler kavramlara

karşılık gelen simgeleri kendileri keşfedeceklerdir. Etkileşim özelliğinde ise işbirlikçi bir öğrenme söz konusudur. Öğrenciler kendi geliştirdikleri simgeleri, ifadeleri, bakış açılarını birbirleriyle paylaşıp hem farklı bakış açılarını deneyimleme imkânı elde edecekler hem de birbirleriyle olan paylaşımdan kaynaklı iletişim yetenekleri gelişecektir. Nelissen'in ifade ettiği son özellik ise etkin düşünmedir. Etkin düşünme öğrencilerin problemin çözümüne yönelik uyguladığı bütün süreçlerinin farkında olmasıdır. Öğrenci problemin çözümü sırasında ne düşündüğünün, hangi yolu neden tercih ettiğinin ve ne şekilde bu yolu uyguladığının farkında olması özgüvenini ve matematiksel yeteneğini arttıracak bu da öğrencinin öğretmene olan bağımlılığını en düşük seviyeye indirecektir.

Matematikleştirme iki farklı şekilde yapılabilmektedir. Bunlar dikey ve yatay matematikleştirmedir. Yatay matematikleştirme gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin, durumların matematik dünyasına iletilmesi; dikey matematikleştirme ise matematiksel ifadelerin ve yapıların kendi arasındaki hareketlerini anlatmaktadır (Treffers, 1987).



Şekil 2.2.1. Yatay ve Dikey Matematikleştirme (Kaynak: Özdemir ve Üzel, 2013)

2.2.1.1. Yatay matematikleştirme

Yatay matematikleştirme, gündelik hayatta karşımıza çıkan bir problemin matematiksel yapılarla ortaya koyulan çözümünün yine matematiksel yapılarla olan ifadesidir (Gravemeijer ve Doorman, 1999). Öğrencilerin etraflarında gözlemledikleri halleri, yapıları ve problemleri matematiksel ifadeler ile gösterme süreçleri de yatay matematikleştirmenin başka bir tanımıdır (Kurt, 2015).

Yatay matematikleştirmede öğrenciler gerçek hayatta karşılarına çıkan problemleri matematiksel bir probleme dönüştürürken, bu problemin sonucunu hesaplarken ve matematiği açıklarken matematiksel yapıları kullanırlar. Yatay matematikleştirmede öğrencilerin yeni bilgiyi elde etmede daha önceki bilgilerini kullanıp, bu bilgiler sayesinde problemleri kendi zihinlerinde açıklamaları önem arz etmektedir. Yatay matematikleştirmeyle birlikte öğrenciler gündelik hayat problemlerine çözüm ürettikleri ve bunu matematiksel olarak ifade ettikleri için onların matematik bizim ne işimize yarayacak algısı da böylece kırılmış olmaktadır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

2.2.1.2. Dikey matematikleştirme

Dikey matematikleştirme, semboller kullanma ve var olan matematiksel ifadeler arasında bağlantı kurma yoluyla daha üst seviyede matematiksel ifadelere ulaşmadır (Van den Heuvel-Panhuizen, 1998).

Freudenthal'a (1991) göre yatay matematikleştirme, gerçek yaşam dünyasından semboller dünyasına geçişi temsil etmekte, dikey matematikleştirme ise sembollerin kendi içerisinde yeniden organize edilmesi ve düzenlenmesidir. Buradan yola çıkarak yatay matematikleştirmenin kişilerin semboller dünyasının içinde hareket etmesi olduğunu söyleyebiliriz. Freudenthal yatay ve dikey matematikleştirmenin birbirine bağlı olduğunu, sınırlarının tam olarak ayrılmadığını, aralarındaki sınırın insanların bakış açısı çerçevesinde değerlendirileğini ifade etmiştir.

Öğrencinin çözümlemeye çalıştığı problem daha önce karşılarına çıkan problem ifadesiyle aynı ya da alt düzeydeyse yatay matematikleştirme, daha önce karşılaştığı problem durumlarından daha ileri düzeydeyse dikey matematikleştirme olarak değerlendirilebilir. Burada sınır problemin öğrencinin matematiksel seviyesinin neresinde olduğudur. Örneğin öğrencinin karşılarına çıkan problem daha önce karşılaşmış ve çözümlediği rutin bir durumu içeriyorsa, bu durum yatay matematikleştirmeye örnek olacaktır. Ama, aynı problem başka bir öğrenci için daha önce karşılarına çıkmayan bir keşif olsaydı, bu durum dikey matematikleştirmeye örnek olacaktı. Dikey matematikleştirmede öğrenci mevcut matematiksel kavram yapısını, daha üst bir seviyeye dönüştürmeye çalışmaktadır (Cansız, 2015).

Zulkardi'ye (2000) göre, matematikleştirme esnasında modelleri daha yalın hale getirme, değişik modellere yer verme ve yeniden formülize etme, formül içerisindeki

parametreleri ifade etme, ispat yapma ve mevcut kabulleri değiştirip düzenleyebilme ve genelleme yapılmaktadır. Ona göre dikey matematikleştirmenin olması için yatay matematikleştirmenin gerçekleşmesi şarttır.

Treffers (1986), yatay ve dikey matematikleştirmeyi ölçüt kabul ederek matematik eğitimi dört yaklaşım altında ayırmıştır. Bu yaklaşımlar Freudenthal (1991) tarafından Tablo 2.2.1.2'deki şekliyle tanımlanmıştır:

Tablo 2.2.1.2. Matematikleştirmeyi Ölçüt Kabul Eden Dört Tip Yaklaşım

Matematik Eğitim Yaklaşımı	Matematikleştirme Yolları	
	Yatay Matematikleştirme	Dikey Matematikleştirme
Mekanik	-	-
Yapısalıcı	-	+
Deneyisel	+	-
Gerçekçi	+	+

2.2.1.3. Matematikleştirmeyi ölçüt kabul eden dört tip yaklaşım

2.2.1.3.1. Mekanik (geleneksel) yaklaşım

Öğrencinin pasif, öğretmenin aktif olduğu bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda kurallar öğrenciye verilip ardından basit örnekler çözülür ve daha sonra çözülen örneklerle benzer örnekler öğrencilere çözdürülür. Öğrenciler öğrendikleri bilginin gündelik hayatta ne işe yaradığını bilmezler. Formüller ezberlendiği için bilgi kalıcı olmaz. Öğrenci ezber yaptığı için farklı tip örneklerde çözüm üretememektedir. Bu yaklaşımda hem yatay matematikleştirme hem de dikey matematikleştirme kullanılmamaktadır (Çetin, 2018).

2.2.1.3.2. Yapısalıcı (yapılandırmacı) yaklaşım

Oyunların ve bazı ders gereçlerinin kullanıldığı, öğrencilerin matematiği gerçek dünyadan bağımsız olarak öğrendiği bir yaklaşımdır. Öğrenciler yapay olarak ortaya koyduğu materyallerden teorilere geçiş yapmaktadırlar. Bu yapay dünyanın öğrencilerin

gerçek dünyasıyla herhangi bir bağlantısı yoktur. Yalnızca dikey matematikleştirme kullanılmakta olup, yatay matematikleştirme kullanılmamaktadır (Özkaya, 2016).

2.2.1.3.3. Deneyisel yaklaşım

Öğrenciler gerçek yaşamla ilgili durumlara öğrenme sürecinde ve kullandıkları materyallerde yer verirler bu da onların yatay matematikleştirme sürecini gerçekleştirmesini sağlamaktadır. Öğrenciler öğrendikleri bilgiyi daha üst düzey kavramlarla ifade etme ve formülleştirme durumuna girmedikleri için bu yaklaşımda dikey matematikleştirmeye yer verilmemektedir (Özdemir, 2008).

2.2.1.3.4. Gerçekçi yaklaşım

Öğrencinin aktif olarak derse katıldığı bir eğitim yaklaşımıdır. Öğrenci gündelik hayatta karşılarına çıkan gerçek hayat problemlerini ifade edip bunları düzenlemekte yani yatay matematikleştirmeyi gerçekleştirmektedir. Sonra ifade problem durumlarını ve kaynaklarını geliştirip daha üst matematiksel kavramlara ulaşmakta böylece dikey matematikleştirmeyi gerçekleştirmektedir. Öğrenciler dikey matematikleştirme esnasında problemin çözümüne yönelik geliştirdikleri üst düzey stratejileri diğer arkadaşlarıyla paylaşp, onlarla bu stratejileri tartışrlar. Bu yaklaşımda hem dikey matematikleştirme hem de yatay matematikleştirme kullanılmaktadır (Çetin, 2018).

2.2.2. GME'nin eğitsel tasarı ilkeleri

Gravemeijer (1994), öğretmenin önderliğinde öğrencilerin eğitim sürecinde matematiksel bilgiyi nasıl elde edeceklerini açıklayan üç eğitsel tasarı ilkesi öne sürmüştür. Bu ilkeler;

1. Yönlendirilmiş yeniden keşfetme
2. Didaktik Fenomenoloji (Öğretici Olgu)
3. Kendi kendine gelişen modeller

2.2.2.1. Yönlendirilmiş yeniden keşfetme

Öğretmenler eğitim sürecini düzenleyip, doğru yönlendirmeler yaparak öğrencilerin matematiği tekrar keşfetmelerini sağlayacak ortamı yaratmalıdır. Yönlendirilmiş yeniden

keşfetme ilkesinde informal yöntem ve bilgileri kullanarak eğitim sürecini yönetmek önem arz etmektedir. Gerçek hayat problemlerinin öğrencilerin matematik seviyeleri ileriye taşıyacak doğrultuda olması, bu ilkenin kullanılabilmesinde büyük bir anlam taşır (Üzel, 2007).

Eğitim sürecinde öğrenciye bilgi aktarılırken öğretmenin rolü olduğu kadar eğitim programının da rolü bulunmaktadır. Kullanılan eğitim programı öğrencilerin anlama düzeylerini ileriye taşıyacak bir plan çerçevesinde oluşturulmalıdır. Bu eğitim programı matematiksel hedefi gerçekleştirmeye odaklı bir vizyon içermelidir. Çünkü bu özellikleri taşımayan bir eğitim programının öğrencilere rehber olması mümkün değildir (Van Den Heuvel- Panhuizen, 2000).

Gravemeijer (1999), bu ilkeyi aşamalı bir değişim süreci gerçekleştirdiği için kısa süreli bir yapı olarak değil uzun süreli bir öğrenme süreci olarak değerlendirir. GME yaklaşımının öğretim aşamaları uzun vadeli bir şekilde görülmesi gerektiği için eğitim programı oluşturan kişilerin buna uygun problem tipleri geliştirmesi faydalı olacaktır. Eğitim sürecinde öğrenme stratejisi geleneksel eğitimin zıttı olarak, adımların birbirlerinden ayrı olarak planlanıp bu çerçevede öğrenilmesidir.

Öğrencilere bilgi sunulurken öğrencilerin yaşantılarında karşılarına çıkabilecek durumlar seçilmeli ve bilginin onların sorumluluğuyla kazanmalarına imkân tanınmalıdır. Öğrenci bilgiyi demokratik bir sınıf ortamında oluşturabilmeli ve ifade edebilmelidir. Sınıf ortamı ve eğitim programı bunu sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Kullanılan materyaller ve düzenlenen etkinlikler gerçek yaşam durumların uygun olmalıdır (Kwon, 2002).

2.2.2.2. Didaktik fenomenoloji (öğretici olgu)

Bu ilke, kavramların incelenerek bu kavramların nasıl ortaya çıktığını ve kavramların hangi süreçlerden geçtiğini göstermektedir. Freudenthal bu ilkeyi, “matematiksel kavramın temsil ettiği fenomen ile kavramın kendisi arasındaki ilişkinin araştırılması” ifadesiyle tanımlamaktadır (Kwon, 2002). Öğretici olgu ilkesi, öğrencilerin gerçek hayat durumlarını kullanarak daha önce öğrendiği bilgi ve problem çözüm süreçlerinin farkında olması ve daha üst düzey problemler konusunda bu bilgileri kullanıp adapte edebilecekleri ve tartışabilecekleri ortamlar bulmalarını amaçlamaktadır (Gravemeijer, 1994).

Didaktik fenomenoloji, iki kısımda incelenmektedir. Bunlardan matematiksel fenomenoloji matematiksel kavram ve bilgilerin özelliklerini açıklamak, öğrencilerin süreç içerisinde karşılarına çıkabilecek problemleri ifade etmeyi amaçlamaktadır. Gerçek hayat fenomenolojisinde ise gerçek hayatla bağlantılı hangi durumlarda matematiksel yapılara ve matematiksel modellere gereksinim olduğunu açıklamak ve öğrencilerin matematiksel yeteneklerini ileri seviyeye yükseltecek bir yapı oluşturmak amaçlanmaktadır (Oldham vd., 1999).

2.2.2.3. Gelişen modeller ilkesi

Gelişen modeller ilkesi, bir öğrencinin karşılaştığı problemlerde, çözüme ulaşma esnasında kendi icadı olan modelleri kullanması ve bu modelleri geliştirmeleri açısından öğrencilere ortam hazırlanmasıdır (Barnes, 2005; Fauzan, 2002). Matematiksel modeller oluşturmak öğrencilerin matematiksel yeteneklerini geliştirmelerini sağlar. Öğrenciler bu modelleri karşılaştıkları farklı modellerde kullanıp bundan yarar sağlayabilir (Streefland, 1985).

Geleneksel eğitim anlayışında önceden var olan modeller kullanıp öğrencilere bunlar sunulurdu fakat GME yaklaşımında öğrenciler öğrenme aktiviteleri sırasında modelleri ortaya çıkarır. Burada öğrencilerin kendi görüşleri, düşünceleriyle oluşturdukları modellerle matematiği yapılandırmaları önemlidir (Fauzan, 2002). Çelik (2016), matematik eğitiminde model kullanmanın öğrencilerin matematiksel düşünce sistemini geliştirdiği ifade etmiştir. Modeller düşünme sistemini yüzeysellikten çıkararak daha detaylı şekilde düşünülmesini sağlayacaktır.

2.2.3. Gerçekçi matematik eğitiminin temel özellikleri

Treffers (1987) ve Streefland (1991) GME yaklaşımının dayanak noktası olarak beş temel özelliğe vurgu yapmıştır. Bu özellikler şunlardır:

- Gerçek yaşam problemlerini temel alma
- Modellerin kullanımı
- Öğrencilerin kendi yapılarının kullanımı
- Etkileşimli etkinlikler
- Öğrenme yapılarının bağlantılı oluşu

2.2.3.1. Gerçek yaşam problemlerini temel alma

Gerçek yaşam problemlerini temel alarak öğretime başlamak gerçekçi matematik eğitiminin temel noktalarındandır. Öğrenci gerçek yaşamla ilişkilendirdiği ve tamamı informal durum içeren problemlerle kendini güdülendirecek şekilde matematik öğretimine başlamalıdır. Öğrenciler ortaya koyulan problem durumunu sorgular, değerlendirir, anlam çıkarır ve bir sonraki problem durumuna uygular (Arseven, 2010; Bildircin, 2012).

GME sürecinde kullanılacak problem, öğrenilen bilginin öğrenci tarafından test edilebileceği ve yeni buluşlara yol gösterecek nitelikte olmalıdır (Gravemeijer ve Doorman, 1999). Seçilen problem yalnızca gerçek hayatta yer alan bir durum değil, öğrencinin düşlediği gerçek olabilecek bir durumu da içerebilir. Öğrenci matematiğin kendi doğasında oluşturduğu problemi gerçekmiş gibi zihninde canlandırabiliyorsa, bu onun için gerçek yaşam problemi olarak algılanmaktadır. Öğrenciler gerçek yaşam problemlerini kullanarak, gerçek hayatlarında karşılaşılabilecekleri problemleri matematiksel olarak nasıl çözebileceklerini öğrenir ve bu sayede de öğrenciler öğrendikleri bilgiyi anlamlandırır. Bu öğrenme haliyle öğrenci kendinin öğrenme etkinliği boyunca aktif bir rol aldığını görür (Barnes, 2014).

2.2.3.2. Modellerin kullanımı

Matematikleştirme sırasında öğrenciler gerçek yaşam durumlarını kapsayacak, informal durumları uygun modeller, şekiller ortaya koyarlar. Öğrencilerin geliştirdiği bu modeller yalnızca yatay dikey matematikleştirme sürecinde değil yatay matematikleştirme sürecinde de kullanılmaya uygun olmalıdır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003).

GME eğitimi sürecinde model kullanımı hem eğitim sürecini kolaylaştırmakta hem de gerçek yaşam ile daha rahat bağ kurulmasına aracılık etmektedir. Semboller, tablolar ve diyagramlar aracılığıyla oluşturulan modeller bütün öğrencilerin anlayacağı seviyede olmalı ve gerçek yaşam durumlarını doğru olarak yansıtacak uygunlukta olmalıdır. Öğrenciler bu modeller yardımıyla matematiksel kavramlarda üst düzeye ulaşabilme bazen de daha alt düzeye inme fırsatı elde edebilmelidirler (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003).

2.2.3.3. Öğrencilerin kendi yapılarının kullanımı

Eğitim sürecinde öğrencilerin problem çözümüne yönelik kendilerinin bir yapı ortaya koymasına müsaade edilmeli öğrenci bu ortaya koyulan yapılarla problem çözme sürecini

geliştirmelidir (Widjaja ve Heck, 2003). Öğrencilerin kendi ürettiği yapıları, materyalleri kullanıp matematiği keşfetmesine imkân tanınmalı ve bu konuda destek olunmalıdır. GME'nin bu özelliği sayesinde öğrencilerin matematiksel yeteneklerini daha üst seviyeye çıkmaktadır (Cansız, 2015). Bu özellikle öğrencilerin keşif yapma, araştırma yazısı yazma, bilgi toplayarak bir sonuca ulaşacağı bir inceleme yapma gibi daha somut yapılar meydana getirmeleri beklenmektedir (De Lange, 1995).

2.2.3.4. Etkileşimli etkinlikler

Öğrencilerin öğretmenleriyle ve arkadaşlarıyla matematik eğitimi sürecinde etkileşimde bulunması GME için önemli bir yer tutmaktadır. GME sırasında öğrenciler fikirlerini birbirlerine aktarabilme, bu fikirleri tartışabilme ve farklı bakış açılarını görmeleriyle birlikte farklı fikirler üretebilme fırsatı yakalarlar (Arseven, 2010). GME yaklaşımının bu özelliğiyle öğrenciler fikirleri doğru olsun ya da olmasın fikirlerini açıklama ve tartışabilmenin hazzını yakalamaktadırlar. Bu öğrenim tarzıyla öğretmenin eğitimdeki baskınlığı azalmakta, öğrencilerin birbirleriyle etkileşimleriyle birlikte özgüvenleri artmaktadır (Zulkardi, 2002).

2.2.3.5. Öğrenme yapılarının bağlantılı oluşu

GME yaklaşımında matematik yapıları birbirinden kopuk ve bağımsız değil tam aksine birbiriyle bağlantılı ve iç içe geçmiştir. Bu da GME ünitelerinin bütüncül olarak düşünülmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Matematik eğitimi sırasında ünitelerin arasındaki bağlantıların aktarılmasında sanki üniteler birbirinden bağımsız gibi hareket edilmesi matematik öğrenimini güçleştirecektir (Bıldırcın, 2012). Öğrencilere öğretilen bilgi daha önce öğrendikleri konularla ilişkilendirilmezse veya başka derslerle olan bağlantısı kurulmazsa bilgi daha az kalıcı olmakta ve öğrenciler matematiği uygulama alanında zorlanmaktadırlar (Gravemeijer, 1994; Treffers, 1987).

2.2.4. GME'nin öğrenme ve öğretme ilkeleri

Treffers'in tanımladığı GME yaklaşımının beş temel özelliği Van den Heuvel-Panhuizen (2000) tarafından altı öğrenme ve öğretme ilkesiyle yeniden yorumlanmış ve değerlendirilmiştir.

2.2.4.1. Aktivite ilkesi

Öğrencilerin bilgiyi hazır halde almak yerine, eğitimde aktif bir rol üstlendiği ilke aktivite ilkesidir. Aktivite ilkesinde öğrencilerin öğrenme sürecine katılımı çok önemlidir. Öğrenciler eğitimde aktif bir rol üstlenince matematiksel bilgiyi kendi başlarına geliştirebileceklerdir. Öğrenciler informal bilgiden de faydalanarak kendi çözüm süreçlerini oluşturacak, bu sayede bilgiye ulaşacaktır (Arseven, 2010). Öğrencilerin sürecin içerisinde olması ezberci olmayan bir yaklaşımdır, ezberci olmayan yaklaşım sayesinde de bilginin kalıcılığı artmaktadır. GME yaklaşımı matematiği kullanarak öğrenilen bir aktivite olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle GME’de matematik öğrenme sürecine öğrencilerin aktif katılımı çok önemlidir (Sezgin Memnun, 2011).

2.2.4.2. Gerçeklik ilkesi

GME, öğrencilerin problemleri çözmek için matematiksel anlayışlarını ve araçlarını kullanabilmelerine olanak sağlamayı amaçlamaktadır. GME yaklaşımında, bu gerçeklik ilkesi sadece uygulama alanındaki öğrenme sürecinin sonunda tanınmakla kalmaz, aynı zamanda gerçeklik, matematik öğrenmek için bir kaynak olarak düşünülür (Freudenthal, 1973).

Gerçeklik ilkesinde esas olan kullanılması düşünülen problemin gerçek ya da öğrencilerin düşündükleri gerçek olabilecek problem durumlarından oluşmasıdır. Ders içerisinde kullanılan soru materyallerinin öğrencilerin gündelik hayatta karşılaştığı veya kafalarında tasarladığı gerçekçi durumları içermesi öğrencilerin öğretim sürecine dahil edilmesi açısından da değerlidir (Sezer, 2019).

2.2.4.3. Seviye ilkesi

Matematiği öğrenme sürecinde öğrenciler, bazı matematiksel yapılar ve modeller yardımıyla informal bilgi ve formal bilgi ile matematiksel bilgi arasındaki bağlantıyı kurma, formal olmayan bilgileri bulma gibi seviyelerden geçerler. Öğrenciler önceki öğrenmelerindeki bilgileri kullanarak ve yansıtarak bir üst seviyeye geçiş yaparlar. GME yaklaşımının önemli bir parçası olan matematikleştirme de bir seviye yükselmesi olarak görülebilir (Arseven, 2010; Özkaya, 2016). Bu ilke öğrencilerin önceki öğrenilen bilgilerle ileride öğrenilecek bilgilerin ilişkisine odaklandığı, bu sayede de matematiksel düşünme

noktasında gelişim sağladığı ve öğretim programına açıklık sağladığı için önemlidir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

Öğrencilerin GME sürecinde bir üst seviyeye yükselmesi yapılan aktivitelerde performansını göstermesiyle mümkün olmaktadır. Öğrencinin performansını sergilemesi için herhangi bir çekincesinin olmadığı rahat bir sınıf ortamı olmalı ve sınıf içerisindeki etkileşim en üst seviyede olmalıdır (Arseven, 2010).

2.2.4.4. Birbiriyle ilişki ilkesi

GME yaklaşımında matematiksel yapılar birbirinden ayrı düşünülemez, bir bütünün parçalarını oluşturan, aralarında ilişkiler bulunan bir düzen içerisinde (Kaylak, 2014). GME yaklaşımında matematiğin bölünüp parçalara ayrılıp da eğitimin verilmesinin uygun olmadığı, matematiğin parçalanamayacağı fikri savunulmuştur. Bir matematiksel problem yanıtlanmak istendiğinde birkaç matematiksel yapı ve düşünme biçimi birlikte çözüme dahil edilir. Matematik müfredatı oluşturulurken matematik kavramları arasındaki ilişki göz önünde bulundurularak tutarlı bir müfredat oluşturulmaya çalışılır. Bu da bu ilkenin müfredat oluşturma sürecinde önemini gözler önüne sermektedir. Birbiriyle ilişki ilkesi çerçevesinde matematik konularının birbirleriyle bağlantılı olduğu fikri yanında konuların kendi içerisindeki yapıların da bağlantılı olduğu fikri savunulur (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

2.2.4.5. Etkileşim ilkesi

GME yaklaşımına göre öğrencilerin öğrendikleri bilgiyi, elde ettikleri deneyimleri ve problem çözümünde kullandıkları stratejileri birbirleriyle paylaşabilecekleri bir ortam sağlanmalıdır. Öğrencilerin elde ettikleri bilgileri birbirleriyle paylaşarak üzerine yapacakları düşünceler ve değerlendirmeler onları matematiksel olarak daha üst seviyeye getirecektir. Bu da öğrencilerin matematiksel olarak daha üst seviyelere yükselmelerini sağlayacak bilişsel yapıya gelmelerini sağlayacaktır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

Etkileşim ilkesinde, öğrencilerin bütününün eğitimde aktif bir şekilde rol alması gerektiği savunulur. Ancak bütün öğrenciler aynı düzeyde ve aynı öğrenme yeteneğine sahip değildir. GME yaklaşımı öğrencilerin öğrenme farklılıklarına sahip olduğunu ve her öğrencinin ayrı bir yapıda olduğunu kabul eder. Etkileşim ilkesinde kastedilen tüm sınıfın hep birlikte bir matematiksel etkileşim yaşaması değil, sınıf içerisinde kişilerin öğrenme

stratejilerine ve matematiksel seviyelerine yakın olan kişilerle etkileşime girmesidir. Bu da sınıf içerisinde minik gruplar oluşturularak mümkün olmaktadır (Van den Heuvel-Panhuizen ve Wijers, 2005).

2.2.4.6. Rehberlik ilkesi

Freudenthal, matematik eğitimi sürecinde öğretmenlerin önemli bir rolü olduğunu, onların öğrencilere matematiği keşfetme sürecinde rehber olması gerektiğini vurgulamıştır. GME yaklaşımında öğrencilere yol gösterecek olan öğretmenlerin matematiksel yetenek ve bilgi düzeylerinin ve matematik öğretim programının önemli bir yeri bulunmaktadır. Öğrencilerin yeteneklerini dikkate alan, onların öğrenme sürecinde etkileşimde bulunmasına yardımcı olan, öğrenci merkezli bir yaklaşım ve öğretmen tutumu matematiğin öğrenilmesine katkı sağlayacaktır (Akkaya, 2010).

Rehberlik ilkesi çerçevesinde öğretmen öğrencilere direkt olarak bilgiyi veren değil, onlara matematiksel düşünmeyi ve matematiksel yapıları nasıl kullanacaklarını keşfetmelerini sağlayandır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). Öğretmen öğrencilerin matematiksel olarak seviye atlaması ve onların seviyesindeki öğrencilerle etkileşim kurması için uygun ortamı hazırlamalıdır. Öğretmen, değişen matematiksel anlayış ve yapılar konusunda öğrencilere nasıl dikkat edebilecekleri konusunda yol gösteren olmalıdır. Bunların yanında öğretmen öğretim programında yer alan uzun vadeli sürece ve hedeflere sadık bir şekilde hareket etmelidir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000; Van den Heuvel-Panhuizen ve Wijers, 2005).

2.2.5. GME'ye dayalı ders planının unsurları

GME yaklaşımına uygun bir ders ortamı yaratmak için ders planını oluşturan unsurların tespit edilerek GME yaklaşımı ile bağlantı kurulmalıdır. Bu unsurlar; hedefler, materyaller, etkinlikler ve değerlendirmedir.

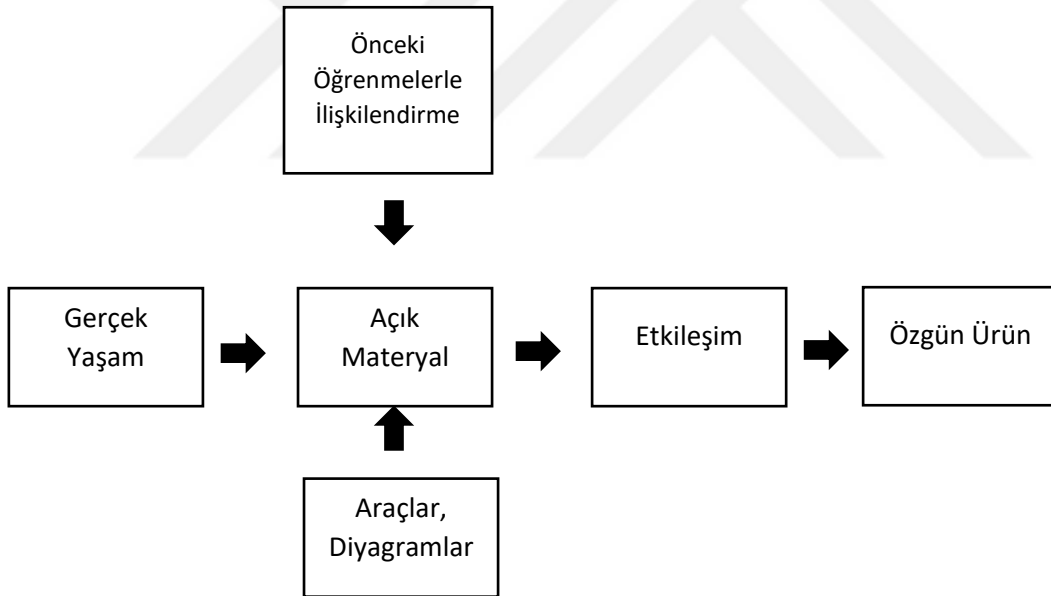
2.2.5.1. Hedefler

Matematik eğitiminin hedefleri üç temel düzeyde tanımlanmıştır. Bu düzeyler; düşük düzey, orta düzey ve üst düzeydir. Formül işlemleri, temel seviyedeki tanımlar ve yapıları içeren hedefler düşük düzeyi temsil eder. Düşük düzey hedefler genelde geleneksel öğretim programında yer almaktadır. Düşük düzeydeki değişik hedeflerin arasındaki bağlantıların meydana çıkarılması orta düzeydeki hedeflerin dayanak noktasıdır. Orta düzeyde

matematiksel yapıların arasındaki bağlantılar ortaya çıkarıldığı için anlamlılık ve bütünlük sağlanır. Düşük düzeyde tek bir çözüm uygulanan problemler farklı çözüm yollarıyla çözülür. Üst düzey hedefler öğrencilerin değerlendirme yetenekleri, problemlere ve yapılara sorgulayarak bakma yetenekleri, iletişim yetenekleri gibi özelliklere odaklanmaktadır. Bu özellikler öğrencilerin üst düzey matematik yapıları açısından önemlidir. GME yaklaşımına dayalı ders ortamı hazırlarken orta ve üst düzey hedefler dayanak noktası olarak alınmalıdır (De Lange, 1996).

2.2.5.2. Materyaller

GME’de kullanılacak olan materyaller gerçek hayatla bağlantılı, durumsal bilgi ve yapılar içermelidir. Öğrencinin gerçek deneyimlerinden oluşan problemler müfredatla bütünlük kuralı ve zorluk seviyesi hedeflere uygun olmalıdır. Bu problemler öğrencilerin matematiği anlamasını sağlamalıdır (Zulkardi, 2002).



Şekil 2.2.5.2. GME Yaklaşımına Göre Bir Dersin Materyallerinin Hazırlanma Modeli (Kaynak: Zulkardi, 2002)

GME yaklaşımına dayalı matematik eğitimi içeren bir derste materyal tasarımı belirli aşamaları içermektedir. Gerçek hayatla ilişkilendirilmiş olan materyal sınıf ortamına sunulur. Bu materyalin diğer konularla bağlantısı ifade edilir. Süreç içerisinde etkileşimli çalışmalarla modeller, diyagramlar ve diğer şekiller oluşturulur. Etkinlik sürecinde

öğrenciler arasında etkileşime, iş birliğine dayalı gruplar oluşturulur. Bu gruplar öğrencilerin etkileşimde bulunması ve matematik yapmaları olanağını sağlar (Cansız, 2015).

2.2.5.3. Etkinlikler

Ders etkinlikleri konusunda öğretmen yol gösterici, yorumlayıcı ve düzenleyici olmak üzere önemli bir yere sahiptir. Öğretmen önce konuyla alakalı gerçek yaşam problemiyle derse başlar ve öğrenme süreci boyunca öğrencilere rehberlik eder. Öğretmen öğrencilerin önceki öğrenmelerinden gelen bilgiler ve kendi çözüm yaklaşımlarıyla çözüme ulaşmaları, buldukları çözümleri sınıf ortamında etkileşim yardımıyla tartışmaları ve karşılaştırmaları hususunda öğrencileri motive eder. Öğrenciler karşılaştırılan çözüm yolları üzerinde tartışarak kendi stratejilerini gözden geçirip bunları geliştirirler. Öğretmen öğrencilere yeni gerçek yaşam problemleri vererek sürecin devamını sağlar (Kwon, 2002). Öğretmenin öğrencilere kendi aralarında veya bireysel yapacakları çalışmada özgür hissettirmesi, onların hata yapmalarından korkmayacak seviyede özgüvenli hissettirmesi çok önemlidir.

2.2.5.4. Değerlendirme

GME yaklaşımı çerçevesinde doğru olan değerlendirme, öğrencilerin öğrenme sürecinde karşılaştıkları etkinliklerde problemlerin çözümü için kendilerine has stratejiler uygulayabilmeleri ve geliştirebilmeleridir. Öğrenciler eğitim sürecinde diğer öğrencilerle etkileşimde bulunarak farklı çözüm stratejilerini görme ve kendi stratejilerini ifade etme imkânı bulurlar. Ortaya koyulan çözüm stratejileri öğretmenin süreç içerisinde ders planlamaları açısından da yol gösterici olmaktadır (Özkaya, 2016).

Öğretmen öğrenme sürecinde değerlendirme yaparken öğrencilerden bir düşünce yazısı oluşturmalarını, araştırmalar yapmalarını, problem soruları geliştirmelerini ve bir deney ortaya koymalarını talep edebilir. Bu süreçte, öğretmen öğrencilere bazı problemleri ve çalışmalarını ev ödevi olarak verebilir (Zulkardi, 1999).

De Lange (1995), değerlendirme unsurunu beş maddede değerlendirmiştir. Bunlar;

- Değerlendirme tek bir aşamada değil öğrenme süreci boyunca devam eder. Bu süreç öğrenmeyi geliştirir.
- Değerlendirme teknikleri öğrencilerin anladıkları bilgileri sorgulama üzerine olmalıdır.

- Değerlendirme, matematik öğretimin üç düzeyini de içermelidir. Bunlar alt düzey, orta düzey ve üst düzeydir.
- Değerlendirme sırasında yapılacak uygulamalar ile öğrencilerin hangi matematiksel bilgileri ne derece öğrendiği öğrenilebilmelidir.
- Değerlendirmede kullanılan araçlar okul koşullarına uygun seçilmelidir.

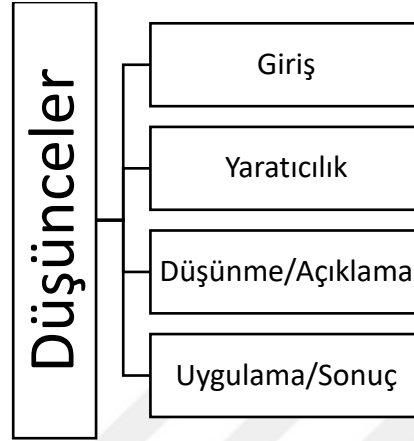
2.2.6. GME’de öğretmenin rolü

GME yaklaşımına dayalı öğretim sürecinde öğretmenin önemli bir rolü vardır. Norbury (2004), GME yaklaşımında matematik öğretmenin sorumluluklarını belirtmiştir. Bunlar;

- Öğretmen öğretim sürecinde seçtiği problemin, öğretmeye çalıştığı konuya uygun olup olmadığını kontrol etmelidir.
- Öğretmen sorduğu sorularla öğrencileri dikey matematikleştirme sürecine yönlendirmelidir
- Öğretmen öğrencilerin problemler üzerinde birden fazla çözüm yolu olduğunu görmesini sağlayacak etkinlikler düzenlemeli ve farklı çözüm yollarını uygulamada öğrencileri motive etmelidir.
- Öğrencilere problem çözümünde uyguladıkları çözüm yolunun etkinliğini düşündürecek sorular sorulmalıdır.
- Öğretim sürecinde kullanılan sorular dikey ve yatay matematikleştirmeyi kullanabilecekleri yapıda olmalıdır.
- Öğrenciler sınıf ortamında problem çözümüne yönelik geliştirdikleri stratejiler konusunda etkileşim kurarken, problemin çözümünü sağlayan temel noktaları ve yapıları tespit edebilmelidirler.
- Modeller kullanılırken konudan ve içerikten sapılmamasına dikkat edilmelidir.
- Öğretmen, öğrencilerin seviyesine uygun, onların anlayacağı stratejiler kullanılmasını sağlamalıdır.
- GME yaklaşımında matematiksel kavramlar arasında anlamlı bir bağlantı olduğu için öğretmen hangi kavramların oluşturulacağına karar vermelidir.
- Öğretmen yol gösterici bir konumda olmalıdır.

2.2.7. GME'ye uygun matematik dersinin tasarlanması

Zulkardi'ye (2002) göre GME temelli bir ders Şekil 2.2.7'de de görüldüğü gibi dört temel kısımdan oluşmaktadır.



Şekil 2.2.7. Matematikleştirme Sürecinin Ders Planındaki Konumu (Kaynak: Zulkardi, 2002)

Zulkardi'ye (2002) göre, giriş aşamasından başlayarak tüm öğrenme sürecinde öğretmenler öğrencileri farklı fikirler oluşturma ve düşünme konusunda cesaretlendirmelidir. Oluşturulan fikirler; matematiksel modeller ve semboller yardımıyla daha ileri seviyeye götürülüp öğrencilerin yaratıcı olması sağlanmalıdır. Öğrencilerin geliştirdikleri fikirleri diğer arkadaşları ile etkileşim kurarak kendi düşüncelerini açıklama ve tartışabilmelerine olanak tanınmalıdır. Son aşamada öğrenciler elde ettiği bilginin uygulamalar yardımıyla sınanmasına fırsat sağlanmalıdır (Çakır, 2011).

Streefland'a (1991) göre, GME yaklaşımını temel alan ders üç aşamada tasarlanmaktadır. Bunlar sınıf düzeyi, ders düzeyi ve kuramsal düzeydir.

2.2.7.1. Sınıf düzeyi

Sınıf düzeyinde, GME yaklaşımının tüm özelliklerini kullanarak ve yatay matematikleştirme temel alınarak eğitsel aktiviteler planlanmaktadır. Bu düzeyde öğrencilere ilk olarak üzerine düşünüp anlamlandırabilecekleri bir problem sunulur. Daha sonra öğrencinin yeni öğrendiği bilgilerle önceki öğrendiği bilgileri arasında bağlantı kurması sağlanır. Öğrencinin kurduğu bağlantılar ve öğrenmeleri modeller ve şemalar

aracılığıyla ifade etme ve geliştirmene fırsat tanınır. Son olarak öğrenciye yeni çalışmalar verilerek öğrenme aktivitesini sürdürmesi sağlanır (Zulkardi, 2002).

2.2.7.2. Ders düzeyi

Bu düzeyde, sınıf düzeyinde öğrencilerin geliştirdiği modeller ve diğer yapılar kontrol edilip gözden geçirildikten sonra, gerekli değişiklikler yapıp kullanılarak öğretime katkı sağlar. Ortaya koyulan modeller ve diğer yapıların kuramsal seviyeye uygunluğu sağlanmalıdır. Ders düzeyi ve sınıf düzeyinin en büyük ortak noktası odak noktalarının yatay matematikleştirme olmasıdır (Çetin, 2018).

2.2.7.3. Kuramsal düzey

Ders düzeyi ve sınıf düzeyi aşamalarında yatay matematikleştirme odak noktası iken, kuramsal düzey aşamasında odak noktası dikey matematikleştirmedir. Diğer düzeylerde bulunan tasarlama ve daha üst düzey seviyeye getirme, sınıf içi etkileşim, beyin fırtınası gibi etkinlikler bu düzeyde de kullanılabilir. Öğretmen incelenen konu veya matematiksel bir yapı için bir kuram ortaya koymaktadır. Sınıf ortamında bu kuram farklı alanlar için incelenmekte ve çeşitli şekillerde test edilmektedir (Üzel, 2007).

2.3. İlgili Araştırmalar

GME yaklaşımı ülkemizde araştırmacılar için önemli bir araştırma konusu olmuştur. Bu çalışmaların ortaya koyduğu bilgi ve anlayışların sistematik olarak analiz ve değerlendirilmesi hem bu alanda elde edilen ilerlemenin anlaşılmasının hem de alanda yapılacak yeni araştırmalara yol göstermesi açısından çok değerlidir. GME yaklaşımı alanında ulusal bağlamda ortaya koyulan çalışmaları inceleyen çalışmalar bu bölümde anlatılacaktır.

Tabak (2019), Türkiye’de GME yaklaşımına ilişkin araştırma eğilimlerini meta-sentez yöntemiyle belirlemeyi amaçlamıştır. Tabak, bu çalışmada YÖK Ulusal Tez Merkezi ve ULAKBİLİM veri tabanında yer alan erişime açık 33 lisansüstü tez çalışması ve beş makaleyi incelemiştir. İnceleme sonunda Tabak, Türkiye’de GME yaklaşımına ilişkin yapılan araştırmaların 2015 yılına yoğunlaştığını, bu çalışmalarda GME yaklaşımı ile tasarlanan dersin daha çok öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisinin araştırıldığını ve genel olarak çalışmaların öğrenciler üzerinde yürütüldüğünü, öğretmenler ve öğretmen adaylarına yönelik sınırlı sayıda çalışma olduğunu belirtmiştir.

Kaplan vd. (2015), Türkiye’de GME yaklaşımının matematik başarısı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla çalışmalarında meta-analiz yöntemini kullanmışlardır. Bu çalışmada ilgili kriterler çerçevesinde ulaşılan 12 ulusal tez bu araştırmada incelenmiştir. İnceleme sonunda Kaplan vd. tez çalışmalarının çoğunun yüksek lisans tez çalışması olduğunu ve GME yaklaşımının matematik başarısı üzerine genel olarak pozitif yönde ve orta düzeyde etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Özdemir (2020), Türkiye’de GME yaklaşımının matematik başarısına etkisini belirlemek için çalışmasında meta-analiz yöntemini kullanmıştır. Bu çalışmada 2007 yılından başlayıp 2019 yılının Mart ayına kadar olan 23 lisansüstü tez çalışması incelenmiştir. İnceleme sonunda Özdemir, incelenen lisansüstü tez çalışmalarının çoğunun yüksek lisans türünde olduğunu, yarı deneysel deseni tercih ettiklerini ifade etmiş ve GME yaklaşımının bireylerin matematik başarısında olumlu ve geniş düzeyde etkiye sahip olduğunu belirtmiştir.

Turgut (2021), GME temelli eğitimin öğrencilerin matematik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla çalışmasında meta-analiz yöntemini kullanmıştır. Bu çalışmada 40 bilimsel yayın, 27 tez ve 13 makale incelenmiştir. İnceleme sonunda Turgut, GME temelli eğitimin öğrencilerin matematik başarısı üzerinde orta düzeyde pozitif etkisi olduğunu belirtmiştir.

Kaleli Yılmaz ve Sönmez (2021), Türkiye’de yürütülen GME çalışmalarını doküman analizi yoluyla inceleyip GME yaklaşımı konulu çalışmaların eğilimlerini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu çalışmada 2002-2020 yılları arasında yayınlanmış çeşitli veri tabanlarından ulaşılan 18 makale, 71 tez olmak üzere 89 çalışma incelenmiştir. İnceleme sonunda Kaleli Yılmaz ve Sönmez çalışmaların çoğunun türünün yüksek lisans tezi olduğunu, en çok çalışmanın 2019 yılına ait olduğunu, çalışmalarda en çok deneysel yöntemin kullanıldığını, örneklem olarak en çok tercih edilenin ortaokul olduğunu, veri toplama aracı olarak en çok test ve ölçeklerin kullanıldığını ve GME konulu çalışmalardan elde edilen sonuçlar çerçevesinde GME yaklaşımının başarı, tutum, bilginin kalıcılığı, motivasyon, matematik okuryazarlığı, istatistiksel ve yansıtıcı düşünme, öz-yeterlik, muhakeme gibi kazanımlar üzerine pozitif etkiliye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Öksüz vd. (2022), Türkiye’de GME temelli eğitimin etkisini belirlemek amacıyla çalışmalarında meta-analiz yöntemini kullanmışlardır. Bu çalışmada Eylül 2022 tarihine

kadar çeşitli veri tabanlarından ulaşılan 54 çalışma incelenmiştir. İnceleme sonunda Öksüz vd., GME temelli öğretimin öğrencilerin matematik başarıları üzerine geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Gülşen Turgut (2022), Türkiye’de GME temelli eğitimin öğrencilerin matematik tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla çalışmasında meta-analiz yöntemini kullanmıştır. Bu çalışmada 22 çalışma incelenmiştir. İnceleme sonunda Gülşen Turgut, GME temelli eğitimin öğrencilerin matematik tutumu üzerinde orta düzeyde pozitif etkisi olduğunu belirtmiştir.



3. BÖLÜM YÖNTEM

3.1. Giriş

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın meta-sentez tasarımı ve araştırmanın geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları konusunda bilgi verilmiştir. Araştırmanın meta-sentez tasarımı bölümünde araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama araçları, verilerin toplanma süreci ve verilerin analiz yöntemi üzerine ayrıntılı bir bilgi verilmiştir.

3.2. Araştırma Modeli

Bu çalışmada, Türkiye’de 2007 yılından 2022 yılı Kasım ayına kadar GME yaklaşımı üzerine gerçekleştirilmiş çalışmaların benzerlik ve farklılıklarını ortaya koyarak, nasıl bir yönde eğilim gösterdiğini ve konu içeriklerini belirlemek amacıyla nitel araştırma yaklaşımı yöntemlerinden meta-sentez yöntemi tercih edilmiştir.

3.2.1. Nitel araştırma yaklaşımı

Nitel araştırmalar veriye ulaşmada kendine özgü teknikleri kullanan, incelediği durumları doğal koşullarında dış müdahalelerden uzak ve tüm parametreleriyle gerçekçi bir biçimde ortaya koyan bir araştırma çalışmasıdır. Nitel araştırmalarda verilerin betimlenip yorumlanması önemli görülmekte hatta nitel araştırmaların amacı olarak değerlendirilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Sosyal araştırmalar detaylı bir bakış açısı gerektirdiği için bazen nicel araştırmalar bu konuda yetersiz kalmaktadır. Nicel araştırmalarda tespit edilemeyen ve derinlemesine araştırma gerektiren bazı olayların nedenleri nitel araştırma teknikleri sayesinde tespit edilip açıklanabilmektedir (Sandelowski, 1986).

Nitel araştırma yaklaşımında araştırılan konunun doğası çerçevesinde türlü araştırma desenleri mevcuttur. Nitel araştırma yaklaşımı tercih edilen çalışmalarda sıklıkla örnek olay araştırması, tasarı araştırması, eylem araştırması desenleri tercih edilmektedir. Öte yandan son zamanlarda meta-sentez nitel araştırma yaklaşımının tercih edildiği çalışmalarda sıklıkla kullanılmaya başlamıştır.

3.3. Meta-Sentez

Bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımı yöntemlerinden meta-sentez deseni tercih edilmiştir.

3.3.1. Meta-sentez hakkında bilgi

Meta-sentez, aynı konu üzerinde yapılan çalışmaların belirli temalar çerçevesinde eleştirel bir yaklaşımla sentezlenmesi ve değerlendirilmesidir (Çalık ve Sözbilir, 2014). Başka bir ifadeyle meta-sentez, belirli bir alanda ortaya koyulan çalışmaların nitel bulgularının; benzer ve farklı yönlerinin incelenmesini, değerlendirilmesini ve bunlardan çıkarımlar yapılmasını hedefleyen çalışmalar olarak tanımlanmıştır (Polat ve Ay, 2016)

Meta-sentez araştırmaların tek tek anlamlandırılması yerine bütüncül anlamlandırmayı sağlayan bir yöntem olup konular hakkında daha kapsamlı ve karşılaştırmalı bir bakış açısı geliştirir (Saka, 2019). Bunun yanı sıra, aynı konunun değişik boyutlarını değerlendiren çalışmaların ortak veya benzer yönlerinin ortaya koyulması tüm çalışmalara erişmesi mümkün olmayan eğitimcilere ve araştırmacılara kaliteli bir rehber oluşturur (Çalık vd., 2005; Ünal vd., 2006; Ültay ve Çalık, 2012). Meta-sentezin amacı, yalnızca çalışmalardan elde edilen bulguları birleştirmek değil bu bulgulardan daha kapsamlı bir bakış geliştirmektir (Gewurtz vd., 2008; Thorne vd., 2004). Meta-sentez çalışmalarını ortaya koyarken, incelenecek çalışmaların dahil edilme kriterleri, örneklemin nasıl seçildiği, veri analizinin nasıl yapıldığı ve yorumlandığı açıkça anlatılmalıdır (Aküzüm, 2012)

3.3.2. Araştırmanın meta-sentez tasarımı

Meta-sentez yöntemini kullanan çalışmalar incelendiğinde benzer adımların kullanılmasının tavsiye edildiği görülmüştür (Noblit ve Hare, 1988; DeWitt-Brinks ve Rhodes, 1992; Polat ve Ay, 2016). Bu doğrultuda araştırmanın meta-sentez tasarımı adımları oluşturulmuştur.

1	• Meta-Sentez Kurgusu
2	• Lisansüstü Tez Çalışmalarının Belirlenmesi
3	• Lisansüstü Tez Çalışmalarının İncelenmesi
4	• Lisansüstü Tez Çalışmalarının Analizi
5	• Lisansüstü Tez Çalışmalarında Ortak Temalar Etrafında Toplanması
6	• Lisansüstü Tez Çalışmalarında İlişkiler ve Dağılımların Ortaya Koyulması
7	• Verilerin Analizi, Yorumlanması ve Sunulması

Şekil 3.3.2. Bu çalışmada kullanılan meta-sentez yaklaşımının adımları (Noblit ve Hare, 1988; DeWitt-Brinks ve Rhodes, 1992; Polat ve Ay, 2016'dan uyarlanmıştır)

3.3.2.1. Meta-sentez kurgusu

Bu aşamada araştırma konusu belirlenip, araştırmanın amacı ve problem durumu ifade edilmiştir. Bu çalışmada, Türkiye’de 2007 yılından 2022 yılı Kasım ayına kadar GME yaklaşımı üzerine gerçekleştirilmiş lisansüstü tez çalışmalarının benzerlik ve farklılıklarını ortaya koyarak, nasıl bir yönde eğilim gösterdiğini ve araştırma kapsamındaki deneysel lisansüstü tez çalışmalarında GME uygulamalarının öğrenci kazanımları üzerindeki etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

3.3.2.2. Lisansüstü tez çalışmalarının belirlenmesi

Bu aşamada uygun görülen anahtar kelimeyle veri tabanlarında tarama yapılmıştır. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanında yer alan, “gerçekçi matematik eğitimi” anahtar kelimesiyle erişilen lisansüstü tez çalışmalarından 2022 yılı Kasım ayına kadar yayımlanmış 79 lisansüstü tez çalışmasının hepsi pdf formatında bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Çalışmanın dahil etme/hariç tutma kriterleri olarak kabul edilen tam metnine ulaşılabilir olma ve yayın dilinin Türkçe olması çerçevesinde 79 lisansüstü tez çalışmasının tam metnine ulaşıp ulaşılmadığı, yayın dilinin Türkçe olup olmadığı kontrol edilmiştir. Yayın dili İngilizce olan üç lisansüstü tez çalışması bu araştırmaya dahil edilmemiştir (Ay, 2022; Dönmez, 2018; Kaya, 2018). Sonuç itibarıyla bilgisayar ortamına aktarılan lisansüstü tez çalışmalarından yukarıda belirtilen sınırlılıklardan geçen 76 lisansüstü tez çalışması incelenmeye uygun bulunmuştur. Bu çalışmaya dahil edilen lisansüstü tez çalışmalarının listesi “Ek 2” ile paylaşılmıştır.

3.3.2.3. Lisansüstü tez çalışmalarının incelenmesi

Bu aşamada meta-senteze dahil edilen lisansüstü tez çalışmaları incelemeye tabi tutulmuştur. Çalışmaya dahil edilen tüm lisansüstü tez çalışmaları için yayınlanma tarihi dikkate alınıp numaralar verilerek (T1,T2,T3,..., T75,T76) kodlama işlemi yapılmıştır. Örneğin, T7 ile kodlanan lisansüstü tez çalışması Akkaya tarafından 2010 yılında yayınlanan “Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanındaki Kavramların Gerçekçi Matematik Eğitimi ve Yapılandırmacılık Kuramına Göre Bilgi Oluşturma Sürecinin İncelenmesi” çalışmasıdır.

Lisansüstü tez çalışmaları okunurken her bir lisansüstü tez çalışmasının içeriği “Ek 1”de yer alan “Gerçekçi Matematik Eğitimi Tez Analiz Formu” aracılığıyla kaydedilmiştir. Bu formun oluşturulma sürecinde alanyazında yer alan benzer çalışmalarda kullanılan formlar (Albayrak ve Çiltaş, 2017; Yıldız, 2022; Sevcen, 2019), literatür taraması ve eğitim alanında uzman olan iki öğretim üyesinin görüşleri etkili olmuştur. Ayrıca verilerin işlenmesi sürecinde formda eksik görülen yerler araştırmacı tarafından düzenlenip forma son hali verilmiştir. Bu form tez no (Yök Ulusal Tez Merkezi veri tabanında Tez No kısmında yer alan numara), tezin adı, tezin yazarı, tez danışmanın unvanı, tezin türü, yayın yılı gibi lisansüstü tez çalışmalarının genel bilgilerini içeren bir bölümle başlamaktadır. Bu bölümü hazırlandığı üniversite bölümü izlemektedir. Hemen ardından araştırma yaklaşımı ve araştırma deseni gelmektedir. Araştırma deseni; nitel yöntem, nicel yöntem, karma yöntem, belirtilmemiş ve diğer olarak ayrılmıştır. Araştırmanın deseni ise araştırma yaklaşımına ait olan desenler çerçevesinde Tablo 3.3.2.3.1’de görüldüğü gibi oluşturulmuştur.

Tablo 3.3.2.3.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi Tez Analiz Formunda Yer Alan Araştırma Desenleri

Araştırmanın Deseni	1.Nicel Yöntem	2.Nitel Yöntem	3.Karma Yöntem
	• Deneysel ○ Tam Deneysel ○ Yarı Deneysel ○ Zayıf Deneysel ○ Tek Denekli • Betimsel • Karşılaştırmalı • Korelasyonel • Tarama • İkincil veri Analizi • Ex-post Facto • Ölçek Geliştirme • Meta-Analiz	• Doküman İncelemesi • Eylem Araştırması • Fenomenografik Çalışma • Kültür Analizi • Olgubilim Çalışması • Durum Çalışması (Örnek Olay Çalışması) • Tarihsel Analiz (Tarihi Araştırma) • Tasarı Araştırması • Öğretim Deneyi • Meta-Tematik Analiz • Birden fazla nitel yöntem	• Açıklayıcı (Nicel-Nitel) • Keşfedici (Nitel-Nicel) • Paralel (Nitel+Nicel) • Gömülü Desen (Nitel veya Nicel Destekleyici) • Birden fazla karma yöntem
	Birden fazla nicel yöntem		
	5.Belirtilmemiş	6. Diğer	

Araştırma deseni bölümünün ardından örneklem ve örneklem büyüklüğü gelmektedir. Örneklem; okul öncesi, ilkokul, ortaokul, lise, lisans (üniversite öğrencileri), lisansüstü (Lisansüstü Öğrenciler), öğretmen, akademisyenler, yöneticiler, veliler-aileler, doküman ve diğer olarak ayrılmıştır. Örneklem büyüklüğü ise 1-10 arası, 11-30 arası, 31-50 arası, 51-100 arası, 101-300 arası, 301-1000 arası, 1000’den fazla, belirtilmemiş, diğer ve doküman

inceleme olarak ayrılmıştır. Hemen ardından incelenen değişkenler bölümü gelmektedir. İncelenen değişkenler bölümü örnekleme ilkökul, ortaokul ve lise olan deneysel çalışmalarda incelenen değişkenleri içermektedir. İncelenen değişkenlerden sonra veri toplama araçları bölümü gelmektedir. Veri toplama araçları Tablo 3.3.2.3.2’de görüldüğü gibi oluşturulmuştur.

Tablo 3.3.2.3.2. Gerçekçi Matematik Eğitimi Tez Analiz Formunda Yer Alan Veri Toplama Araçları

Veri Toplama Araçları				
	•	Görüşme- Mülakat	•	Alternatif Araçlar
	○	Yapılandırılmış Görüşme	○	Çalışma Kağıtları
	○	Yarı Yapılandırılmış Görüşme	○	Rubrik
	○	Yapılandırılmamış Görüşme	○	Diagnostik Test
	○	Odak Grup Görüşmesi	○	Envanter
	○	Klinik Görüşme	○	Etkinlikler
	○	Belirtilmemiş	○	Grup Değerlendirme
	•	Başarı Testleri	○	Günlük
	•	Yetenek Testleri	○	Kavram Haritası
	•	Anket	○	Kontrol Listeleri
	•	Doküman	○	Öz Değerlendirme
	•	Ölçek	○	Performans
	•	Gözlem	○	Portfolyo Dosyası
			○	Yansıtıcı Raporlar
			○	Diğer
			○	Ders Notları
			○	Eğitsel Oyun

En son bölüm olarak veri analiz yöntemleri bölümü gelmektedir. Veri analiz yöntemleri Tablo 3.3.2.3.3’te görüldüğü şekliyle oluşturulmuştur.

Tablo 3.3.2.3.3. Tez Analiz Formunda Yer Alan Veri Analiz Yöntemleri

Veri Analiz Yöntemleri	Nicel Veri Analizi		Nitel Veri Analizi
	Betimsel	Kestirimsel	
•	Frekans /Yüzde Tabloları	• t-testi	• İçerik Analizi
•	Ortalama /Standart Sapma	• Korelasyon	• Betimsel Analiz
•	Grafikle Gösterim	• Anova	• Sürekli Karşılaştırmalı Analiz
•	Diğer	• Ancova	• Bilişsel analiz
		• Manova	• Kritik Olay (Critical incident)
		• Faktör Analizi	• Doküman Analizi
		• Regresyon	• Etnografi Yöntemi
		• Non-Parametrik Testler	• Fenomenografiksel Veri Analizi
		• Yapısal Eşitlik	• Gömülü Teorinin Teknikleri
		• Diğer...	• Öyküleme-Hikâyeleme Analizi
			• Söylem Analizi

3.3.2.4. Lisansüstü tez çalışmalarının analizi

Lisansüstü tez çalışmalarının analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. “İçerik analizi, sözel veya yazılı yolla elde edilen verilerin belirli bir problem veya amaç yönüyle sınıflandırılması, özet hale getirilmesi, belirli değişkenlerin veya kavramların ölçülmesi ve bunlardan belirli bir anlam çıkarılmak üzere taranarak kategorilere ayrılmasıdır” (Tavşancıl ve Aslan, 2001). İçerik analizi, toplanan verilerin daha ayrıntılı incelenmesini ve bu verileri açıklayan kavram, kategori ve temalara ulaşılmasını gerektirir. İçerik analizinde, toplanan verilere odaklanılır; veri setinde sıklıkla tekrarlanan veya katılımcının yoğun vurgu yaptığı olay ve olgulardan kodlar çıkarılır. Kodlardan kategorilere ve kategorilerden de temalara gidilir. Kısaca birbirine benzediği ve birbiri ile ilişkisi olduğu tespit edilen veriler (kodlar) belirli kavramlar (kategoriler) ve temalar çerçevesinde bir araya getirilerek yorumlanır. İçerik analizinde katılımcıların görüşlerinin muhtevası sistematik bir şekilde ayrıştırılır (Bengtsson, 2016; Crabtree ve Miller, 1999; Merriam ve Grenier, 2019). İçerik analizi süreci sonunda elde edilen verilerin yorumlanması işleminde genellikle yüzde ve frekans tablolarının kullanıldığı belirtilmektedir. (Büyüköztürk vd., 2017).

Bu çalışmada kodlamalar yapılmadan önce, analiz işlemi Microsoft Excel’de araştırmacı tarafından oluşturulmuş olan “Gerçekçi Matematik Eğitimi Tez Analiz Formu” vasıtasıyla yapılmıştır. Araştırma kapsamındaki tüm lisansüstü tez çalışmaları bu forma işlenmiştir.

3.3.2.5. Lisansüstü tez çalışmalarında ortak temaların belirlenmesi

İncelenen lisansüstü tez çalışmalarında ortaya çıkan ortak kodlar temel alınarak temalar belirlenmiş bu sayede lisansüstü tez çalışmaları arasında bağlantılar kurulması amaçlanmıştır. Bu temalar, araştırma soruları çerçevesinde belirlenmiş olup araştırma kapsamındaki tüm lisansüstü tez çalışması için ayrı ayrı incelenmiş ve ilgili tez analiz formuna işlenmiştir. Analizi yapılan lisansüstü tez çalışmalarındaki ortak temalar tablolar halinde “Bulgular” bölümünde ifade edilmiştir.

3.3.2.6. Lisansüstü tez çalışmalarında ilişkiler ve dağılımların ortaya koyulması

İncelenen lisansüstü tez çalışmalarındaki ortak kodlarla meydana getirilen temalar kıyaslanarak şekil, grafik ve tablo gibi araçlarla “Bulgular” kısmında ifade edilmiştir. Bu bölümde aynı temada yer alan veriler, kişisel yorum katılmadan paylaşılır (Yıldırım ve

Şimşek, 2018). Örneğin ilgili tez analiz formuna her bir lisansüstü tez çalışması için kodlanan yayın türü teması analiz edildiğinde %81,6 oranla yüksek lisans tezinin en çok kullanılan yayın türü olduğu görülmektedir. Ardından %18,4 oranla doktora tezi gelmektedir.

Tablo 3.3.2.6. Araştırma Kapsamındaki Lisansüstü Tez Çalışmalarının Yayın Türlerine Göre Dağılımları

Yayın Türleri	Yüzde
Doktora Tezi	%18,4
Yüksek Lisans Tezi	%81,6

3.3.2.7. Verilerin analizi, yorumlanması ve sunulması

Temalarda ortaya koyulan ortak noktalar analiz edilmiş ve buradan yola çıkarak GME yaklaşımı konusu detaylı bir şekilde yorumlanmıştır. Her bir tema bulgular kısmında ayrı bir şekilde değerlendirilmiş ve sonuç-tartışma bölümünde benzer çalışmalarla karşılaştırılmıştır.

3.4. Geçerlik ve Güvenilirlik

Bir araştırmacının çalışmasını yaparken ölçmek istediği şeyi ne ölçüde doğru ölçtüğü yani ölçüm amacına uygunluk geçerlik, çalışmasını hatalardan arındırması ve çalışmasını tekrar ettiğinde benzer sonuçlara ulaşması ise güvenilirliktir (Şencan, 2005).

Lincoln ve Guba, nitel araştırmanın niteliğini arttırmak için nicel çalışmalarda kullanılan iç geçerlik, dış geçerlik, iç güvenilirlik, dış güvenilirlik kavramları yerine nitel çalışmalarda sırasıyla inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlık ve test edilebilirlik kavramlarının kullanılmasının daha uygun olduğunu ifade etmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu çalışmanın geçerlik ve güvenilirliği inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlık ve test edilebilirlik çerçevesinde dört kavram ile sağlanmaktadır.

3.4.1. İnandırıcılık

Araştırmanın sürecinin ve sonuçlarının net, tutarlı ve diğer araştırmacılarca benzer sonuçlara ulaşılabilirliği inandırıcılık olarak ifade edilmektedir. Bir araştırmanın inandırıcılığı için derinlemesine veri toplanması ve uzman incelemesi gereklidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Bu araştırmada lisansüstü tez çalışmalarını toplama, lisansüstü tez çalışmalarının incelenmesi, kodlama, “Gerçekçi Matematik Eğitimi Tez Analiz Formu”na inceleme sonucu elde edilen verilerin aktarılması süreci açık bir şekilde anlatılmıştır. Bu form eğitim bilimleri alanında uzman iki öğretim üyesinin görüşleri dikkate alınarak oluşturulmuş olup, form hakkında geniş bilgi bu çalışmanın “Lisansüstü Tez alışmalarının Dikkatle Okunması” bölümünde paylaşılmıştır. Ayrıca alışma sürecinde sıkça danışman öğretim üyesinin görüşleri alınmış ve bu şekilde ilerlenmiştir.

3.4.2. Aktarılabilirlik

Örneklemin nasıl seçildiği ve verilerin ayrıntılı betimlemesi, nitel yaklaşımın tercih edildiği çalışmalarda aktarılabilirlik ile ilişkilidir. Aktarılabilirlik kavramı çerçevesinde araştırma kapsamındaki lisansüstü tez çalışmalarına nasıl ulaşıldığı ve dahil etme/hariç tutma kriterleri bu araştırmanın “Lisansüstü Tez alışmalarının Belirlenmesi” bölümünde geniş bir şekilde anlatılmıştır. Ayrıca çalışmada ulaşılan veriler ayrıntılı bir şekilde betimlenmiştir. Bir araştırmanın sonucunun inandırıcılığı verilerin ayrıntılı bir şekilde betimlenmesiyle ilişkilidir (Yıldırım ve şimşek, 2018).

3.4.3. Tutarlık

Tutarlık kavramının amacı, araştırmacının araştırma etkinliklerinin tamamında tutarlı olup olmadığının dışarıdan bakan bir gözle değerlendirilmesidir (Yıldırım ve şimşek, 2018). Bu çalışmada oluşturulan kodlar ve temalar altında yapılan incelemeler farklı zamanlarda araştırmacı tarafından kontrol edilmiş ve benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Ayrıca bu çalışmada kodlamanın tutarlılığı ve kodlayıcının güvenilirliğini ortaya koymak amacıyla, araştırmacının ilk 20 lisansüstü tez çalışması danışman öğretim üyesi tarafından da kodlanmış, kodlamalar arası uyum değeri %90 bulunmuştur. Bu değerin %70 üzerinde olması kodlayıcının güvenilir olduğunu göstermektedir. Farklı bulunan kodlar üzerinde uzlaşma sürecine girilmiş, kodlar konusunda ortak bir karar alınana kadar bu süreç devam etmiştir.

3.4.4. Teyit edilebilirlik

Nitel çalışmalarda teyit edilebilirlik kavramı teyit incelemesi stratejisi ile gerçekleştirilir. Teyit incelemesinde amaç, araştırmacının ulaştığı yargılar, yorumlar ve önerilerin verilerle teyit edilip edilmediğinin dışarıdan bir uzman tarafından değerlendirilmesidir (Yıldırım ve şimşek, 2018). Bu çalışmada analiz formu, kodlamalar ve

oluşturulan tablolar sırasında danışman ğretim üyesinin görüşleri alınmış ve bu çerçevede ilerlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada ulaşılan yargılar, yorumlar ve öneriler danışman ğretim üyesinin tarafından incelenmiş ve verilerle karşılaştırılıp onaylanmıştır. Bu sayede çalışmanın teyit edilebilirliği sağlanmak istenmiştir.



4. BÖLÜM BULGULAR

Bu bölümde 2007 yılından 2022 yılı Kasım ayına kadar YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde “gerçekçi matematik eğitimi” anahtar kelimeleriyle yayınlanmış tam metnine ulaşılan ve yazım dili Türkçe olan 76 lisansüstü tez çalışmasının analizinden ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Araştırma dahilinde ulaşılan bulgular aşağıdaki sıra ile sunulmuştur:

1. Tezlerin Yayın Türlerine Göre Dağılımı
2. Tezlerin Yayınlanma Yıllarına Göre Dağılımı
3. Tezlerin Yapıldıkları Üniversitelere Göre Dağılımı
4. Tezlerin Araştırma Yaklaşımlarına Göre Dağılımı
5. Tezlerin Araştırma Desenlerine Göre Dağılımı
6. Tezlerin Örneklem Gruplarına Dağılımı
7. Tezlerin Örneklem Büyüklüğünün Dağılımı
8. Tezlerin Veri Toplama Araçlarının Dağılımı
9. Tezlerin Veri Analiz Yöntemlerinin Dağılımı
10. GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi

4.1. Tezlerin Yayın Türlerine Göre Dağılımı

GME yaklaşımı üzerine ortaya koyulan lisansüstü tez çalışmalarının yayın türlerine göre dağılımı Tablo 4.1’de görülmektedir.

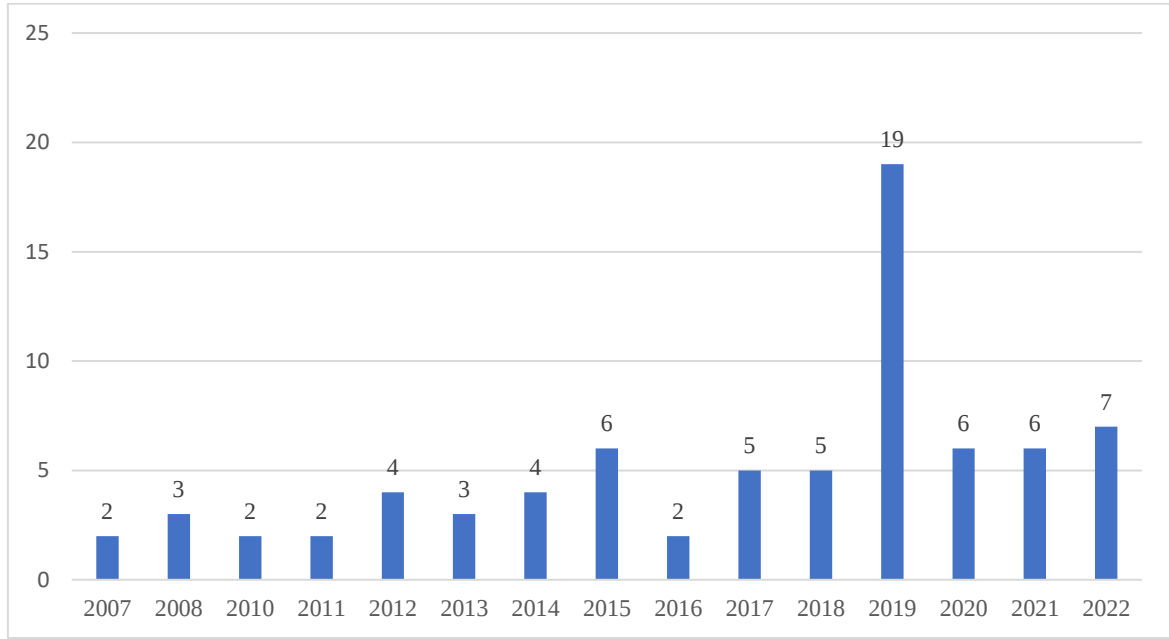
Tablo 4.1. Araştırma Kapsamındaki Tezlerin Yayın Türlerine Göre Dağılımı

Yayın Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Doktora	14	18,4
Yüksek Lisans	62	81,6
Toplam	76	100,0

Tablo 4.1’de de görüldüğü gibi incelenen 76 lisansüstü tez çalışmasından 14’ü (%18,4) doktora tezi ve 62’si (%81,6) yüksek lisans tezidir. Görüldüğü gibi yüksek lisans tezi çalışmaları doktora tezi çalışmalarının dört katından fazladır.

4.2. Tezlerin Yayınlanma Yıllarına Göre Dağılımı

Grafik 4.2, çalışma kapsamında incelenen GME yaklaşımı konulu tezlerin yayınlanma yıllarına göre dağılımını göstermektedir. Lisansüstü tez çalışmalarının yıllara göre dağılımı analiz edilirken, analiz edilen çalışmanın içerisinde yazan yayın tarihi ile YÖK Ulusal Tez Merkezi'nin veri tabanında bulunan yayın tarihi çeliştiği durumlarda lisansüstü tez çalışmasının içerisinde yazan tarih geçerli kabul edilmiştir.



Grafik 4.2. Araştırma Kapsamındaki Tezlerin Yayınlandığı Yıllara Göre Dağılımı

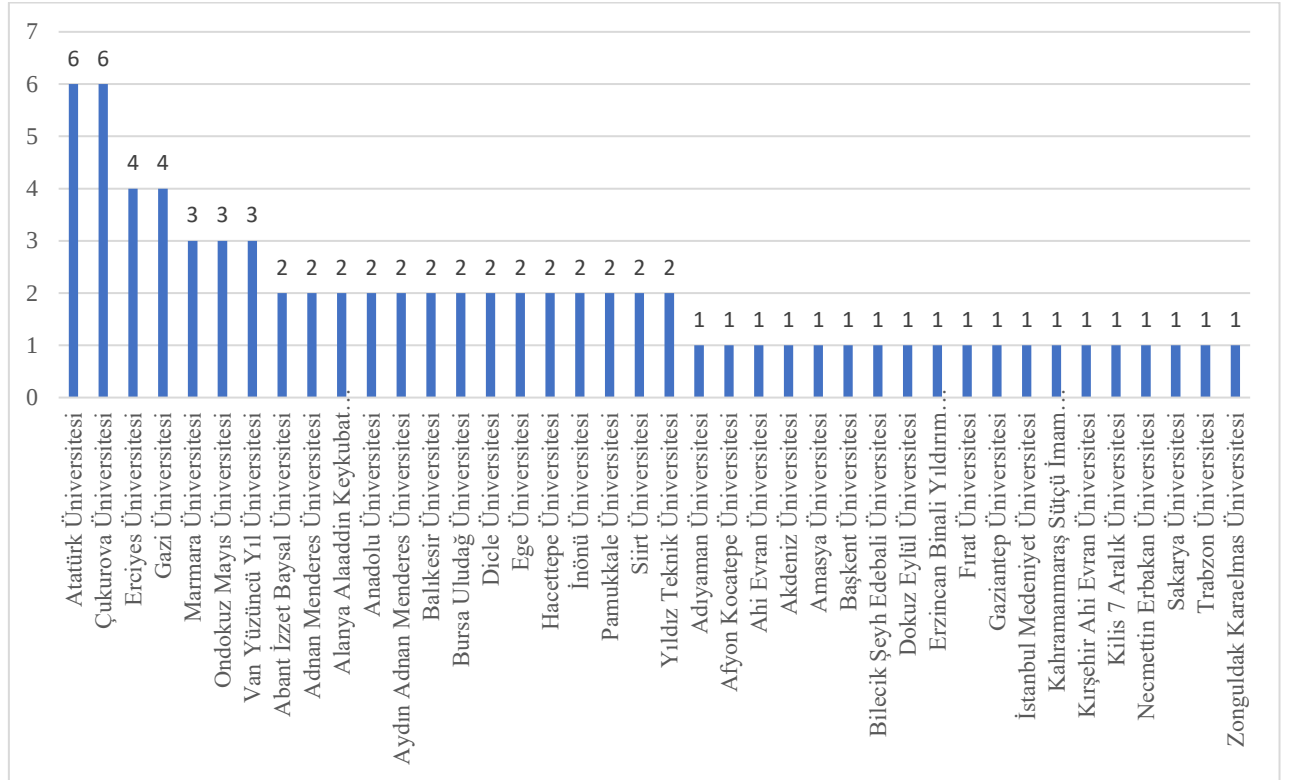
Grafik 4.2’de de görüldüğü gibi ülkemizde GME yaklaşımı ile ilgili ilk çalışmalar 2007 yılında yayınlanmıştır (T1 ve T2). Bunlardan Demirdöğen (2007), nicel araştırma yaklaşımını kullandığı çalışmada 6. sınıflarda kesir kavramının öğretiminde GME yaklaşımının öğrenci başarısı üzerinde etkisini test etmiştir (T1). Veri toplama aracı olarak başarı testlerini kullanılan bu çalışma Gazi Üniversitesi’nde gerçekleştirilmiştir. Diğer çalışmada ise Üzel (2007), yine nicel araştırma yaklaşımını kullanarak birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve eşitsizlikler ünitesinin öğretiminde GME yaklaşımının öğrenci başarısına etkisini test etmiştir (T2). Veri toplama aracı olarak başarı testleri ve tutum ölçeği kullanılan bu çalışma Balıkesir Üniversitesi’nde gerçekleştirilmiştir.

Grafik 4.2’de sunulduğu gibi, 2007 yılında yayınlanan iki lisansüstü tez çalışmasından sonra 2022 yılına kadar GME konulu lisansüstü tez çalışmalarında az fakat istikrarlı bir artış gözlenirken, 2019 yılında kayda değer bir artış olmuş ve GME üzerine en fazla lisansüstü

tez çalışmalarının yazıldığı yıl 2019 (19 adet) yılı olmuştur. 2009 yılında ise GME ile ilgili lisansüstü tez çalışması yapılmamıştır.

4.3. Tezlerin Yapıldıkları Üniversitelere Göre Dağılımı

Grafik 4.3, GME yaklaşımı konulu lisansüstü tez çalışmalarının yapıldıkları üniversitelere göre dağılımını göstermektedir.



Grafik 4.3. Araştırma Kapsamındaki Tezlerin Yapıldıkları Üniversitelere Göre Dağılımı

Grafik 4.3'te de görüldüğü üzere Türkiye'deki 40 üniversitede GME yaklaşımı alanında lisansüstü tez çalışmasının yapıldığı görülmektedir. En çok çalışmanın (altı adet) Çukurova Üniversitesi ve Atatürk Üniversitesi tarafından yapıldığı görülmektedir. Gazi Üniversitesi ve Erciyes Üniversitesi'nde bu alanda dörder lisansüstü tez çalışması yapıldığı gözlenmektedir. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi ve Marmara Üniversitesi'nin bu alanda üçer lisansüstü tez çalışması bulunmaktadır. Yıldız Teknik Üniversitesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Siirt Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi, İnönü Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Ege Üniversitesi, Dicle Üniversitesi, Balıkesir Üniversitesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Adnan Menderes Üniversitesi ve Abant İzzet Baysal Üniversitesi'nde bu alanda ikişer lisansüstü tez çalışması yapıldığı gözlenmektedir. 19

üniversitede ise bu alanda birer lisansüstü tez çalışması yapıldığı görülmektedir. GME yaklaşımı alanında lisansüstü tez çalışmalarının yapıldığı 40 üniversitesinin 39'u devlet, biri ise vakıf üniversitesidir. Başkent Üniversitesi bu alanda çalışma ortaya koyan tek vakıf üniversitesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

4.4. Tezlerin Araştırma Yaklaşımlarına Göre Dağılımı

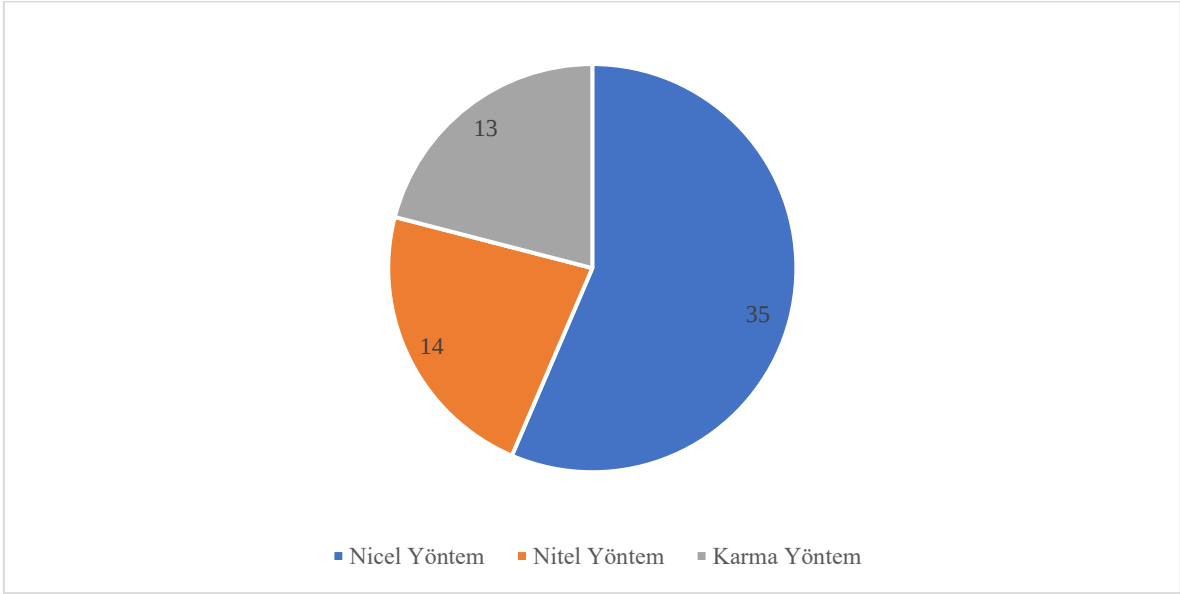
Tablo 4.4, GME yaklaşımı konulu lisansüstü tez çalışmalarının araştırma yaklaşımlarına göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 4.4. Araştırma Kapsamındaki Tezlerin Araştırma Yaklaşımlarını Göre Dağılımı

Araştırma Yaklaşımı	Frekans (f)	Yüzde (%)
Nicel Yöntem	40	52,6
Nitel Yöntem	21	27,6
Karma Yöntem	15	19,7
Toplam	76	100,0

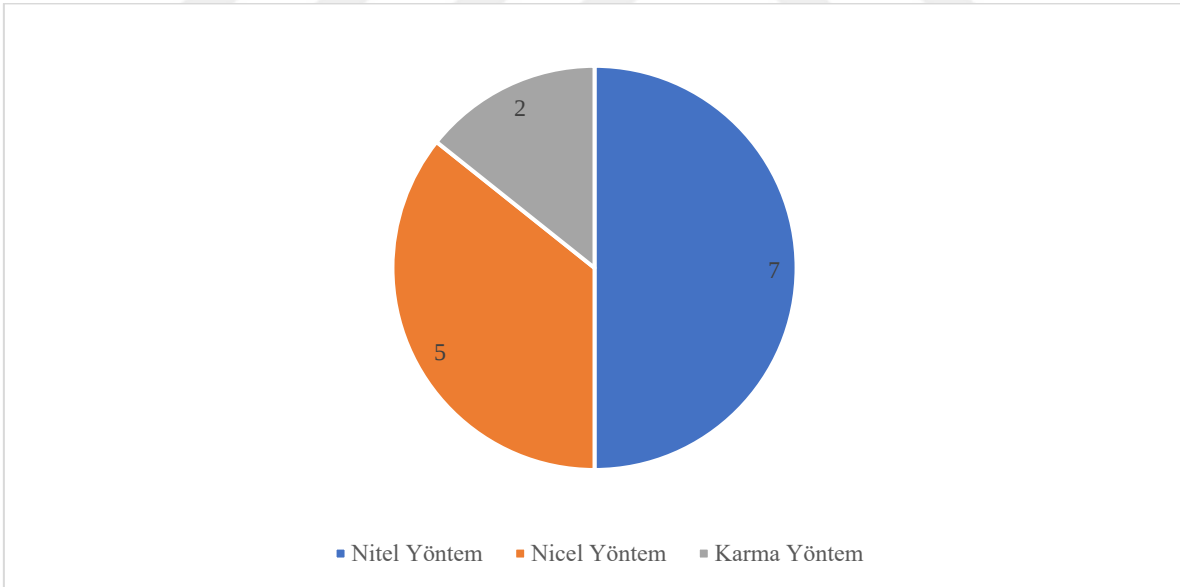
Tablo 4.4'te de görüldüğü üzere araştırma dahilinde incelenen GME yaklaşımı konulu lisansüstü tez çalışmalarında karma araştırma yaklaşımı, nitel araştırma yaklaşımı ve nicel araştırma yaklaşımı kullanılmıştır.

En çok tercih edilen araştırma yaklaşımı olan nicel araştırma yaklaşımı 40 (%52,6) lisansüstü tez çalışmasında kullanılmıştır. Ayrıca araştırma dahilinde incelenen 21 (%27,6) lisansüstü tez çalışmasında nitel araştırma yaklaşımı, 15 (%19,7) lisansüstü tez çalışmasında karma araştırma yaklaşımı tercih edilmiştir.



Grafik 4.4.1. Araştırma Kapsamındaki Yüksek Lisans Tezlerinin Araştırma Yaklaşımlarına Göre Dağılımı

Grafik 4.4.1’de görüldüğü gibi GME konulu yüksek lisans tezlerinin 35’inde nicel yaklaşım, 14’ünde nitel yaklaşım ve 13’ünde ise karma yaklaşım kullanılmıştır.

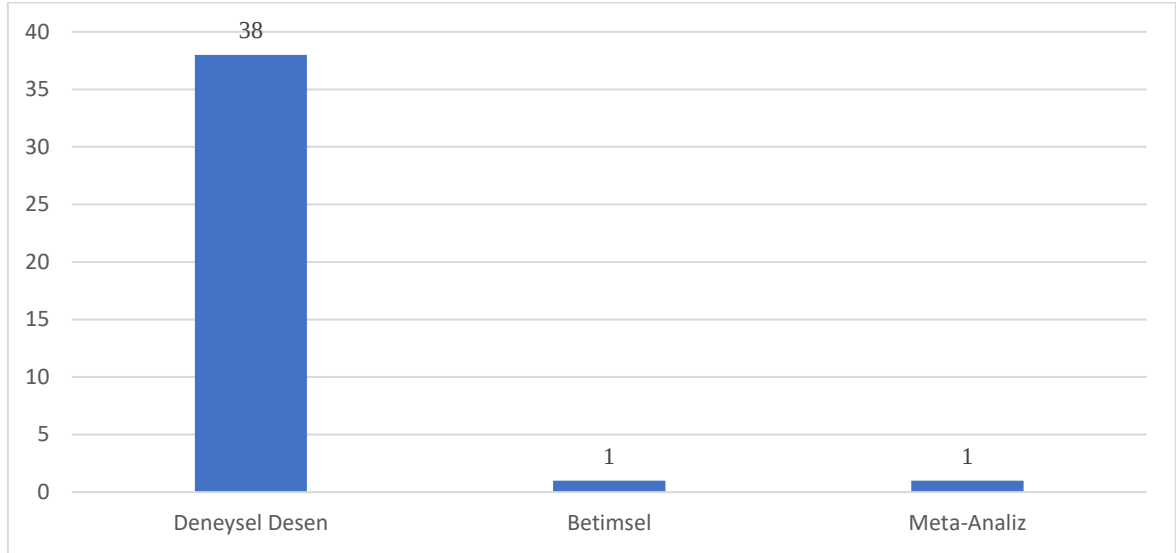


Grafik 4.4.2. Araştırma Kapsamındaki Doktora Tezlerinin Araştırma Yaklaşımlarına Göre Dağılımı

Grafik 4.4.2’de sunulduğu gibi GME konulu doktora tezlerinin yedisinde nitel yaklaşım, beşinde nicel yaklaşım ve ikisinde ise karma yaklaşım kullanılmıştır.

4.5. Tezlerin Araştırma Desenlerine Göre Dağılımı

GME yaklaşımı konulu lisansüstü tez çalışmalarının incelenmesi sonucu bu çalışmalarda araştırma yaklaşımlarına bağlı olarak farklı araştırma desenlerinin kullanıldığı görülmüştür. Grafik 4.5.1, nicel araştırma yaklaşımı kullanan tez çalışmalarında tercih edilen araştırma desenlerinin dağılımını göstermektedir.

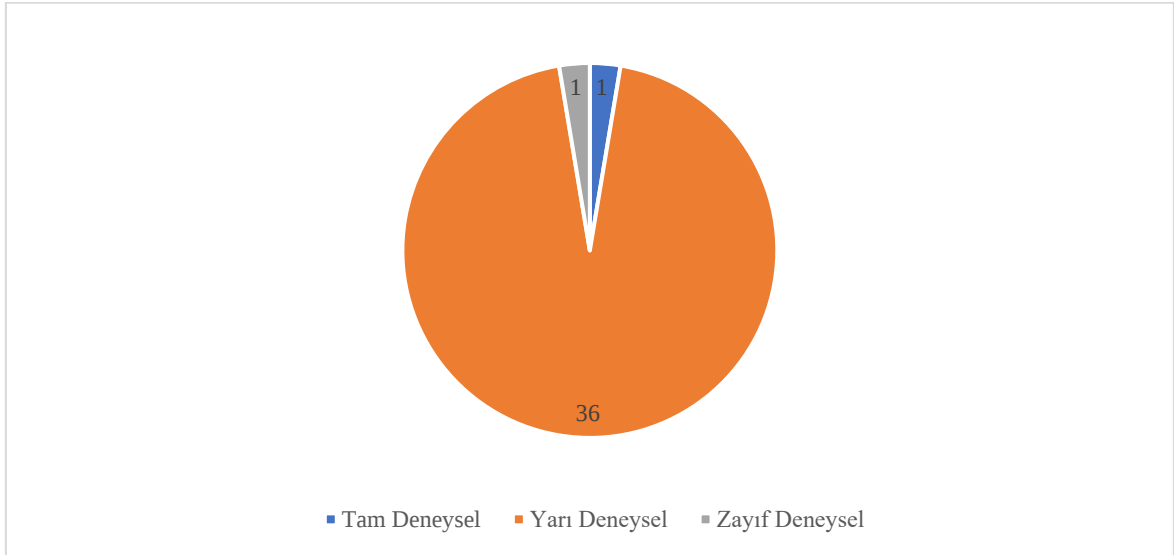


Grafik 4.5.1. Nicel Araştırma Yaklaşımı Kullanan Çalışmaların Araştırma Desenlerine Göre Dağılımları

Bu çalışmada incelenen 76 lisansüstü tez çalışmasının 40'ında nicel araştırma yaklaşımı kullanılmış olup bunlardan 38'inde deneysel desen kullanılmıştır. Bu çalışmaların 36'sında araştırmacılar kullandıkları deneysel deseni yarı-deneysel desen olarak tanımlamıştır (Grafik 4.5.2). Yarı deneysel desen genellikle eğitim araştırmalarında kullanılan, denek seçiminde yansız atamanın değil de daha çok hazır gruplar üzerinde çalışmaların yapıldığı bir deneysel desen çeşididir (Kaptan, 1991; Karasar, 2002).

Araştırma kapsamında incelenen lisansüstü tez çalışmaların biri tam deneysel desene sahiptir (Grafik 4.5.2). Gerçek deneysel desen ismiyle de kullanılan tam deneysel desen, denek seçiminde yansız eleman atamasının yapıldığı bir deneysel desen çeşididir (Kaptan 1991; Karasar 2002). Aydın (2014), tam deneysel deseni kullandığı çalışmasında 3. sınıf öğrencilerine GME yaklaşımıyla kesirler konusunu anlatımının akademik başarıya ve matematik tutumuna etkisini araştırmıştır (T20).

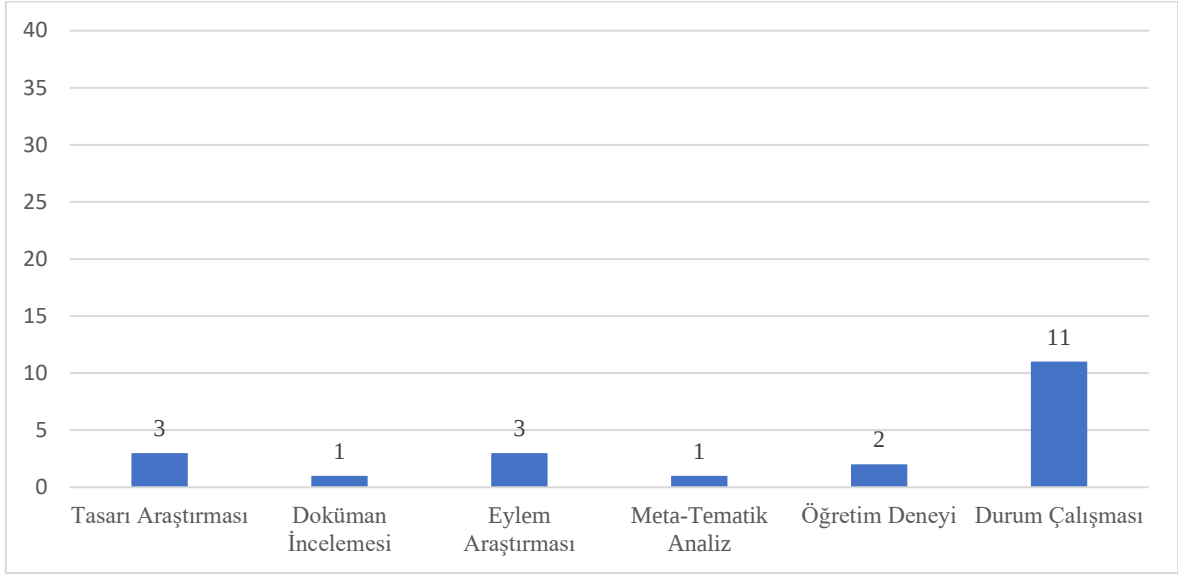
İncelenen lisansüstü tez çalışmalarından biri zayıf deneysel desene sahiptir (Grafik 4.5.2). Zayıf deneysel desen hem grup eşleştirmesinin olmadığı hem de denek seçiminde yansız eleman atamasının olmadığı deneysel desendir (Büyüköztürk vd., 2017). Yonucuoğlu (2018), zayıf deneysel desen kullandığı çalışmasında 7. sınıf öğrencilerine GME yaklaşımıyla dörtgenler konusunu anlatımının matematik motivasyonlarına ve akademik başarıya etkisini araştırmıştır (T34).



Grafik 4.5.2. Deneysel Desen Kullanan Çalışmaların Deneysel Desen Çeşitlerine Göre Dağılımı

Araştırma kapsamında incelenen lisansüstü tez çalışmalarından biri betimsel desene sahiptir (Grafik 4.5.1). Betimsel desen, belirli bir durum veya olayın mevcut nitelikleri ile açıklanmasıdır (Büyüköztürk vd., 2017). Bayrak (2022), betimsel deseni kullandığı çalışmasında 1986-2021 yılları arasında GME yaklaşımı ile ilgili 1190 makaleyi analiz etmiştir (T74).

İncelenen lisansüstü tez çalışmalarından biri meta-analiz desenine sahiptir (Grafik 4.5.1). Meta-analiz çalışmalarında, belirli çerçevedeki tekil çalışmaların sonuçlarından, genellikle istatistiksel yöntemler kullanarak bir senteze ulaşmak söz konusudur. Bu yöntem sayesinde tekil çalışmaların çerçevesinden daha geniş ve daha genellenilebilir sonuçlara ulaşmak mümkün olmaktadır (Büyüköztürk vd., 2017). Özdemir (2020), meta-analiz desenini kullandığı çalışmasında GME üzerine deney ve kontrol gruplu deneysel çalışmaları inceleyip GME yaklaşımının matematik başarısına etkisini incelemeyi amaçlamıştır (T61).



Grafik 4.5.3. Nitel Araştırma Yaklaşımı Kullanan Çalışmaların Araştırma Desenlerine Göre Dağılımları

Bu çalışmada analiz edilen 76 lisansüstü tez çalışmasının 21’inde, nitel araştırma yaklaşımı desenlerinden tasarı araştırması, doküman incelemesi, eylem araştırması, meta-tematik analiz, öğretim deneyi ve durum çalışması desenleri seçilmiştir. Grafik 4.5.3, nitel araştırma yaklaşımı kullanan tez çalışmalarında tercih edilen araştırma desenlerinin dağılımını göstermektedir.

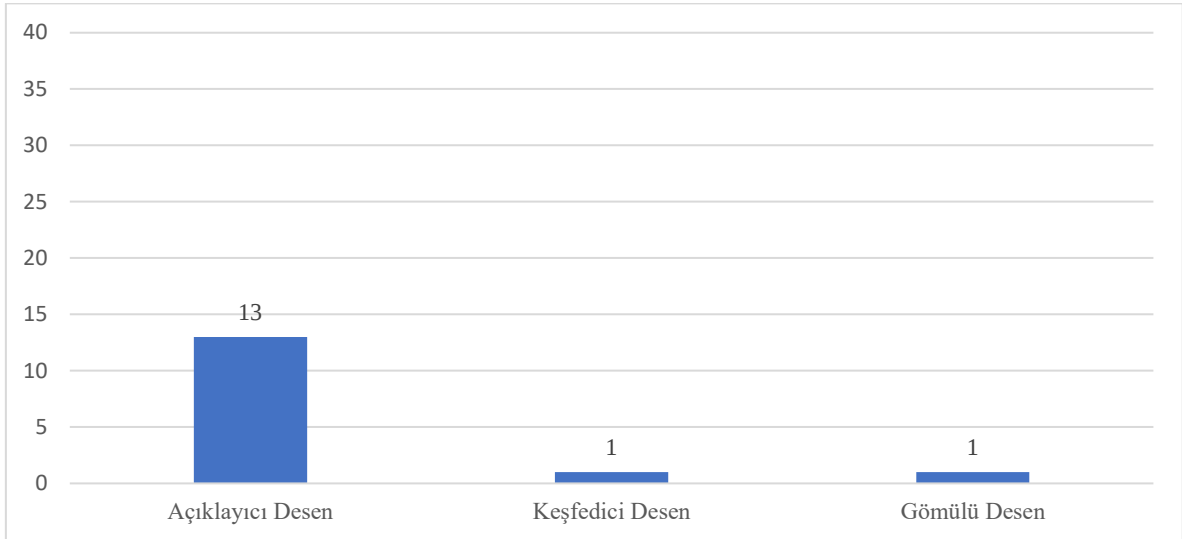
Araştırma kapsamında lisansüstü tez çalışmalarında nitel araştırma yaklaşımı desenleri arasında en çok kullanılan desen durum çalışmasıdır (11 adet). Durum çalışması, birbiriyle ilişkili sistemlerin detaylı bir şekilde analiz edildiği genellikle bilimsel sorulara yanıt bulmada tercih edilen bir yaklaşımdır (Büyüköztürk vd., 2017). Araştırma kapsamında incelenen lisansüstü tez çalışmalarından durum çalışması deseni kullanılan ilk çalışma aynı zamanda bu kapsamdaki lisansüstü tez çalışmalarında nitel araştırma yöntemi kullanılan ilk çalışmadır. Akkaya (2010), durum çalışması desenini kullandığı çalışmada GME yaklaşımı ve yapılandırmacılık yaklaşımlarına ait öğretimin tasarlanması, uygulanması ve öğrenci görüşlerinin alınması sürecindeki bilginin niteliğini analiz etmeyi amaçlamıştır (T7).

İncelenen lisansüstü tez çalışmalarında eylem araştırması ve tasarı araştırması deseni üçer çalışmada kullanılmıştır. Eylem araştırması deseni, alanında uzman bir kişi veya grup tarafından yürütülen, mevcut bir uygulamanın niteliğini geliştirmeyi planlayan bir araştırma desendir (Elliot, 1991). Araştırma kapsamında eylem araştırması desenininin kullanıldığı çalışmalardan birisi olan Sezer (2019), GME çerçevesinde tasarlanan etkinliklerin

değerlendirmesi amaçlamıştır (T41). Tasarı araştırması deseni, gerçek yaşam ile eğitim çalışmaları arasında ilişki kurulması amacıyla öğretim araçları ve tekniklerinin sistematik bir şekilde geliştirilmesi için ortaya koyulmuş bir desendir (Brown, 1992; Collins 1992). İncelenen çalışmalar kapsamında tasarı araştırma deseninin kullanıldığı ilk lisansüstü tez çalışması Uça (2014) tarafından ortaya koyulmuş olup çalışmada 4. sınıf öğrencilerinin GME çerçevesinde ondalık kesirlere ilişkin anlamlandırma süreçleri incelenmiştir (T19).

Araştırma kapsamında incelenen lisansüstü tez çalışmalarında öğretim deneyi iki çalışmada kullanılmıştır. Öğretim deneyi deseni, matematik eğitiminde araştırmanın ayırıcı niteliğini ortaya koymada başarılı bir desen olup, betimlemeler çerçevesinde bir model ortaya koyulmasında kullanışlı bir desendir (Wood, Cobb, ve Yackel, 1990). Örneğin Deniz (2014), öğretim deneyi desenini kullanarak 8. sınıf öğrencilerinin eğitim kavramını nasıl matematikleştirdiklerini analiz etmiştir (T18).

İncelenen lisansüstü tez çalışmalarında meta-tematik analiz ve doküman incelemesi desenleri birer çalışmada kullanılmıştır. Doküman incelemesi deseni, nitel bir araştırma deseni olup, çalışılmak istenen konuda basılı veya elektronik tüm belgeleri sistematik bir şekilde inceleyip anlamlar çıkarmayı amaçlar (Corbin & Strauss, 2008). Akran (2022), doküman incelemesi desenini kullandığı çalışmasında Talim Terbiye kurulu tarafından onaylanan ve farklı yayın evlerine ait olan, farklı sınıf kademelerindeki toplam dokuz kitabın GME'ye uygunluğunu incelemiştir (T75). Veri toplama aracı olarak araştırmacının geliştirdiği “Gerçekçi Matematik Eğitimi Soru Değerlendirme Formu” kullanılmıştır. Meta-tematik analiz deseni, doküman incelemesi kapsamında ulaşılan çalışmaların nitel bulgularını içerik analizi ile inceleyen ve bu incelemeden sonuçlar çıkaran bir nitel araştırma desendir (Batdı, 2019). Uyaniker (2021), meta-tematik analiz desenini kullandığı çalışmasında Türkiye’de GME etkililiğini belirlemek amacı ile YÖK Ulusal Merkezi Veri Tabanı aracağılıyla ulaştığı ilgili çalışmaları incelemiştir (T67).

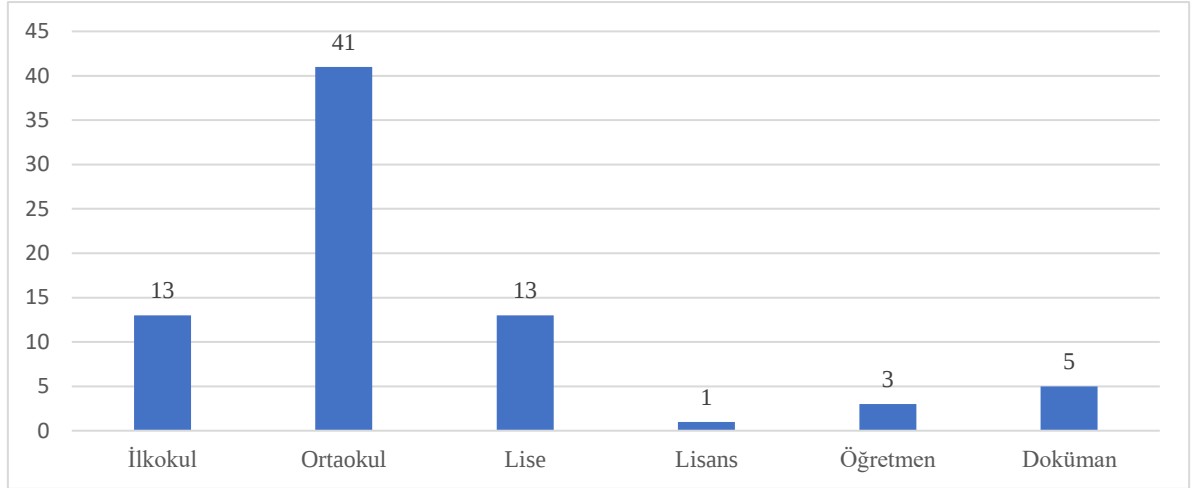


Grafik 4.5.4. Karma Araştırma Yaklaşımı Kullanan Tez Çalışmalarında Tercih Edilen Araştırma Desenlerinin Dağılımı

Araştırma kapsamında analiz edilen 76 lisansüstü tez çalışmasından 15'i karma araştırma yöntemini kullanmıştır. Karma araştırma yöntemi bir çalışmada nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte yer almasıdır (Creswell, 2003). Grafik 4.5.4, karma araştırma yaklaşımı kullanan tez çalışmalarında tercih edilen araştırma desenlerinin dağılımını göstermektedir. Grafikte de görüldüğü gibi karma araştırma yaklaşımını kullanan 15 lisansüstü tez çalışmasının 13'ünde açıklayıcı desen, birinde keşfedici desen ve birinde gömülü desen tercih edilmiştir. Açıklayıcı desende önce nicel veriler toplanıp ardından nicel verileri açıklamak için nitel verilerin toplanması; gömülü desende nicel ve nitel verilerin eş zamanlı toplanıp, bunlardan birinin diğerini destekleyici rol üstlenmesi; keşfedici desende ise önce nitel verilerin toplanması ardından nitel verileri açıklamak için nicel verilerin toplanması söz konusudur (Creswell ve Plano Clark, 2011). Açıklayıcı desenin kullanıldığı çalışmalardan birisi Özdemir (2008) tarafından yapılmış olup, çalışmada “Yüz Ölçüleri ve Hacimler” ünitesinin GME yaklaşımıyla öğretiminin öğrenci başarısına etkisi araştırılıp bu konuda öğrenci görüşleri alınmıştır (T4). Diğer taraftan Büyükkız-Kütük (2017), keşfedici deseni kullandığı çalışmasında, ortaokul matematik derslerinde GME yaklaşımının kullanımını incelemiş ve bu yaklaşımın matematik başarısına etkisini araştırmıştır (T29). Gömülü desen ise Ericek'in (2020) GME etkinlikleri ile tasarlanan öğretim sürecinde ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin değerlendirilmesini amaçladığı çalışmada kullanılmıştır. (T57).

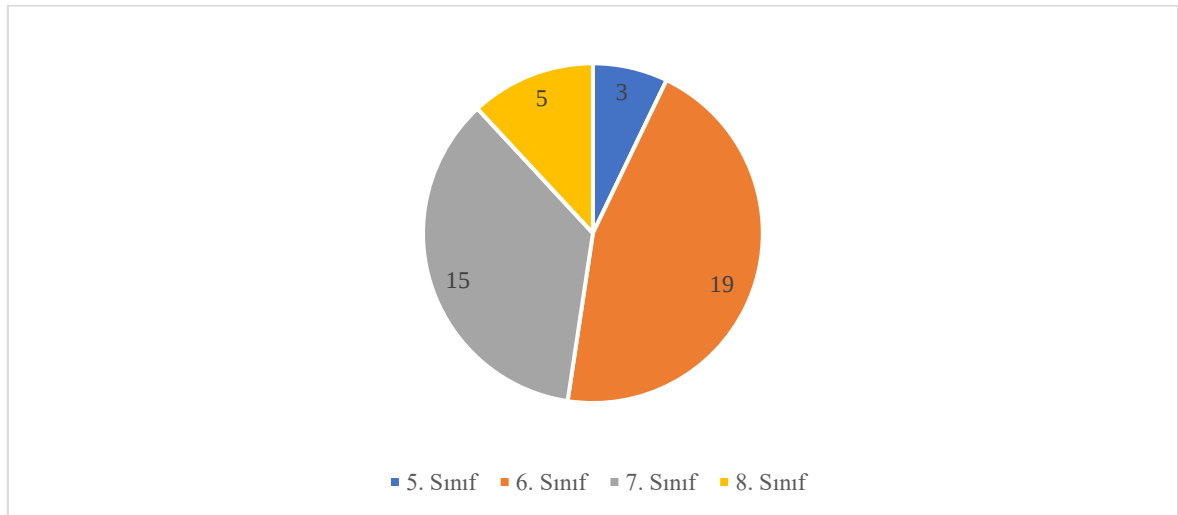
4.6. Tezlerin Örneklem Gruplarına Göre Dağılımı

Grafik 4.6.1, GME yaklaşımı konulu lisansüstü tez çalışmalarda kullanılan örneklem gruplarının dağılımını göstermektedir.



Grafik 4.6.1. Araştırma Kapsamındaki Tezlerde Kullanılan Örneklem Gruplarının Dağılımları

Grafik 4.6.1’de de görüldüğü üzere GME yaklaşımı konulu lisansüstü tez çalışmalarında en çok kullanılan örneklem grubunun ortaokul (41 adet) olduğu gözlenmiştir. Bu örneklem grubunu ilkokul 13 çalışma, lise 13 çalışma, doküman beş çalışma, öğretmen üç çalışma ve lisans grubu bir çalışmayla izlemektedir.



Grafik 4.6.2. İncelenen Tezlerde Kullanılan Örneklem Gruplarındaki Ortaokul Öğrencilerinin Sınıf Kademeleri Dağılımı

Grafik 4.6.2’de de görüldüğü üzere ortaokul öğrencilerini örneklem olarak kullanan GME konulu lisansüstü tez çalışmalarda en çok tercih edilen ortaokul sınıf seviyesinin 6. sınıf olduğu görülmüştür (19 adet). 7. sınıf seviyesinde 15 çalışma, 8. sınıf seviyesinde beş çalışma ve 5. sınıf seviyesinde üç çalışmaya rastlanmıştır. Ortaokul öğrencilerini örneklem olarak tercih eden lisansüstü tez çalışmalarından Şahin’in (2019) çalışmasında ise ortaokul 7. ve 8. sınıf seviyelerindeki öğrenciler örneklem olarak tercih edilmiştir (T44). Bu nedenle örneklemin ortaokul olarak seçildiği 41 lisansüstü tez çalışması olmasına rağmen, örneklemin ortaokul seçildiği lisansüstü tez çalışmalarının sınıf seviyelerine dağılımı incelendiğinde Şahin’in (2019) çalışması örneklem olarak iki farklı sınıf seviyesi (7. ve 8. sınıf) kullandığı için bu dağılım 42 çıkmaktadır (T44).

Tablo 4.6. İncelenen Lisansüstü Tez Çalışmalarında Örneklemi Doküman Olan Çalışmalar

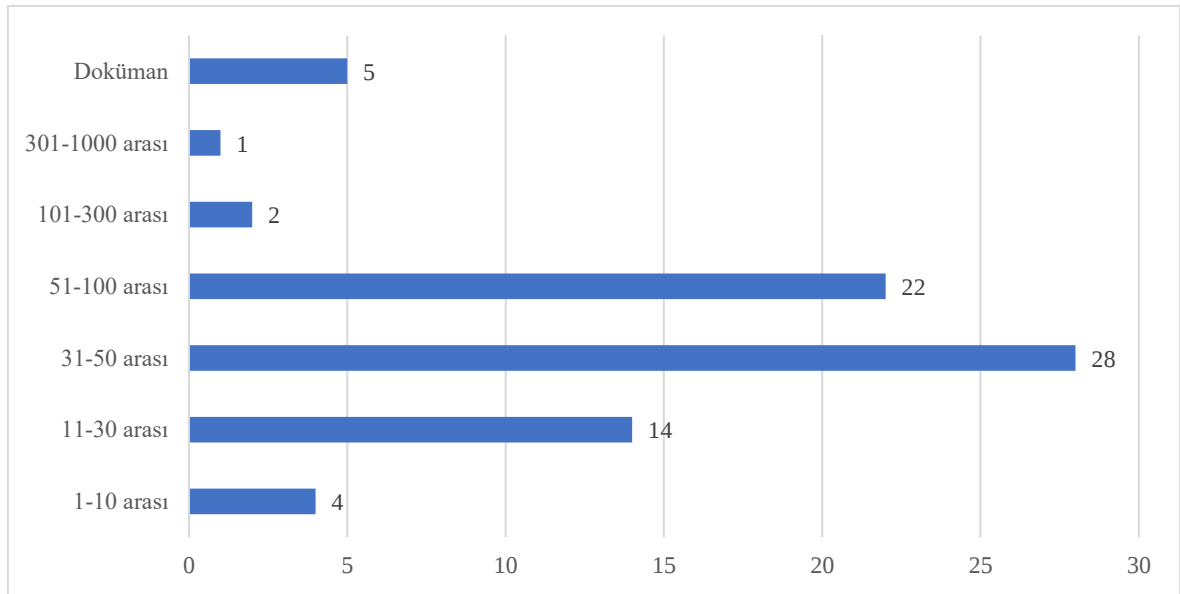
Tez Kodu	Çalışmanın Adı	Yılı	Doküman Türü	İncelenen Doküman Sayısı
T75	Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Gerçekçi Matematik Eğitime Uygunluğunun İncelenmesi	2022	Ders Kitabı	9
T74	Gerçekçi Matematik Eğitimi Üzerine Bir Bibliyometrik Çalışma	2022	Makale	1190
T67	Türkiye’de Gerçekçi Matematik Eğitimi’nin Meta-Tematik Analizi	2021	Tez Çalışması	17
T61	Türkiye’de Gerçekçi Matematik Eğitiminin Matematik Başarısına Etkisi Üzerine Bir Meta Analiz Çalışması	2020	Tez Çalışması	28
T30	Türkiye ve Singapur Ortaokul Son Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Analizi: Gerçekçi Matematik Eğitimi Perspektifi	2017	Ders Kitabı	2

Araştırma kapsamında incelenen lisansüstü tez çalışmalarında örneklem olarak doküman kullanan beş çalışmanın ikisinde ders kitabı (T75 ve T30), ikisinde lisansüstü tez çalışmaları (T67 ve T61) ve birinde makale kullanılmıştır (T74) (Tablo 4.6). Lisansüstü tez çalışmalarının örneklem olarak kullanıldığı çalışmalardan birisi Özdemir (2020) tarafından yapılmış olup, bu çalışmada GME yaklaşımı konulu lisansüstü deneysel çalışmaların analizi yapılmıştır (T61). Ders kitabının örneklem olarak kullanıldığı çalışmalara örnek olarak Atasoy (2017) verilebilir. Bu çalışmada araştırmacı tarafından GME ilkeleri çerçevesinde Singapur ortaokul son sınıf matematik ders kitabıyla ülkemizde ortaokul son sınıfında kullanılan Talim Terbiye Kurulu tarafından onaylanmış bir kitap karşılaştırarak analiz

edilmiştir (T30). Makalelerin örneklem olarak kullanıldığı lisansüstü tez çalışması örneklerinden birisi ise Bayrak (2022) tarafından ortaya koyulmuş olup, bu çalışmada Scopus veri tabanındaki 1986-2021 yılları arasında yayınlanmış GME yaklaşımı konulu makalelerin analizi yapılmıştır (T74).

4.7. Tezlerin Örneklem Gruplarının Büyüklüğünün Dağılımı

Grafik 4.7, GME yaklaşımı konulu lisansüstü tez çalışmalarının örneklem gruplarının büyüklüğünün dağılımını göstermektedir.



Grafik 4.7. Araştırma Kapsamındaki Tezlerin Örneklem Gruplarının Büyüklüğünün Dağılımı

Grafik 4.7’de de görüldüğü üzere incelenen lisansüstü tez çalışmalarında, araştırmacılar en çok 31-50 (28 adet çalışma) aralığındaki örneklem sayısı ile çalışmalarını ortaya koymuşlardır. Bunu 51-100 (22 adet çalışma) ve 11-30 (14 adet çalışma) aralıklarındaki örneklemler takip etmektedir. İncelenen lisansüstü tez çalışmalarında 301-1000 örneklem aralığında bir çalışmaya rastlanmıştır (T59). Örneklem sayısı 327 olan bu lisansüstü tez çalışması Uskun (2020) tarafından ortaya koyulmuş olup, bu çalışmada 4. sınıf öğrencilerine GME yaklaşımıyla işlenen dört işlem içeren problemleri kurma ve çözme konusunun matematik başarısına etkisi incelenmiştir. Bu lisansüstü tez çalışmasında karma araştırma yöntemi kullanılmış ve açıklayıcı desen tercih edilmiştir.

4.8. Tezlerin Veri Toplama Araçlarının Dağılımı

Araştırma kapsamında incelenen lisansüstü tez çalışmalarında bir veya birkaç veri toplama aracı kullanılmıştır. Lisansüstü tez çalışmalarında araştırmacıların çalışmalarında belirttikleri ifadeler çerçevesinde kullanılan veri toplama araçları Tablo 4.8’de de görüldüğü üzere gruplandırılmış ve incelenmiştir.

Tablo 4.8. Araştırma Kapsamındaki Tezlerin Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

Veri Toplama Araçları	Veri Toplama Araçları Türü	Frekans	Toplam Frekans(f)	Yüzde (%)
Görüşme-Mülakat	Yarı Yapılandırılmış Görüşme	22	29	15
	Odak Grup Görüşmesi	1		
	Klinik Görüşme	5		
	Belirtilmemiş	1		
Başarı Testleri			57	30
Yetenek Testleri			1	1
Anket			17	9
Doküman			8	4
Ölçek			33	17
Gözlem			10	5
Alternatif Araçlar	Çalışma Kağıtları	10	36	19
	Rubrik	4		
	Etkinlikler	10		
	Günlük	6		
	Kontrol Listeleri	1		
	Portfolyo Dosyası	1		
	Ders Notları	1		
	Eğitsel Oyun	1		
	Envanter	1		
	Performans	1		
Genel Toplam			191	100

GME yaklaşımını temel alan 2007 yılından 2022 yılı Kasım ayına kadar analiz edilen lisansüstü tez çalışmalarında toplam 191 veri toplama aracı kullanılmıştır. Bu 191 veri toplama aracı içerisinde tüm araştırma yöntemleri dikkate alındığında belirlenen tema çerçevesinde en çok kullanılan veri toplama aracı başarı testleridir (%30). Ardından alternatif araçlar (%19) gelmekte olup en çok tercih edilen alternatif araçlar çalışma kağıtları (10 adet), etkinlikler (10 adet), günlük (altı adet) ve rubriktir (dört adet). Bu sırayı ölçek (%17) izlemektedir. Ölçeği, görüşme-mülakat (%15) takip etmekte olup en çok tercih edilen görüşme-mülakat çeşitleri yarı yapılandırılmış görüşme (22 adet) ve klinik görüşmedir (beş

adet). Ardından sırasıyla anket (%9), gözlem (%5), doküman (%4) ve yetenek testleri (%1) gelmektedir.

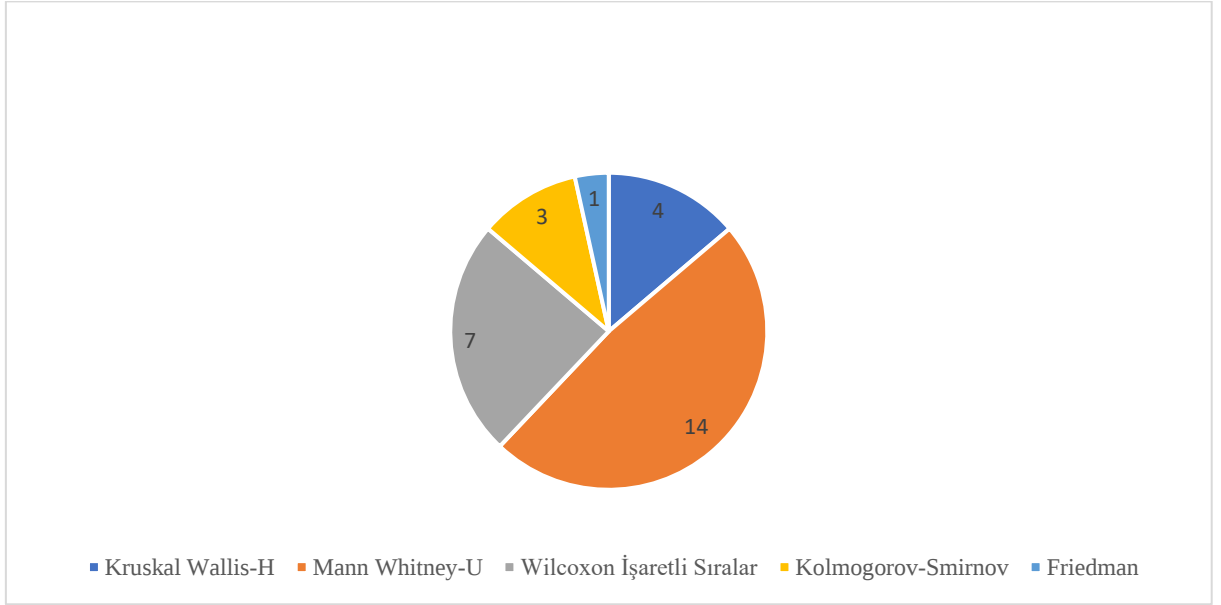
4.9. Tezlerin Veri Analiz Yöntemlerinin Dağılımı

Tablo 4.9, GME yaklaşımı konulu lisansüstü tez çalışmalarının veri analiz yöntemlerinin dağılımı göstermektedir.

Tablo 4.9. Araştırma Kapsamındaki Tezlerin Veri Analiz Yöntemlerinin Dağılımları

Veri Analizi Yöntemi	Veri Analizi Türü		Frekans (f)	Yüzde (%)
Nicel Veri Analizi	Betimsel	Frekans-Yüzde Tabloları	4	3,1
		Ortalama-Standart Sapma	4	3,1
	Kestirimsel	t-testi	38	29,5
		Korelasyon	2	1,6
		Anova	8	6,2
		Ancova	7	5,4
		Regresyon	1	0,8
		Non-Parametrik Testler	18	14,0
Nitel Veri Analizi	İçerik Analizi		25	19,4
	Betimsel Analiz		20	15,5
	Söylem Analizi		1	0,8
	Bilişsel Analiz		1	0,8
Toplam			129	100,0

Tablo 4.9’da da görüldüğü üzere incelenen lisansüstü tez çalışmalarında en çok tercih edilen veri analizi yöntemi nicel veri analizi yaklaşımlarıdır (82 adet). Nicel veri analizi yaklaşımları betimsel (sekiz adet) ve kestirimsel (74 adet) olarak gruplandırılmıştır. Betimsel yöntemde veri analizi tercih edilen çalışmalarda frekans-yüzde tabloları ve ortalama-standart sapma dörder çalışmada kullanılmıştır. Kestirimsel yöntemle veri analizi tercih edilen çalışmalarda ise veri analiz yöntemi olarak t-testi (38 adet), korelasyon (iki adet), anova (sekiz adet), ancova (yedi adet), regresyon (bir adet) ve non-parametrik testler (18 adet) tercih edilmiştir.



Grafik 4.9. İncelenen Tezlerde Kullanılan Non-Parametrik Testlerin Dağılımı

Grafik 4.9 incelendiğinde nicel veri analizi yaklaşımlarından olan non-parametrik testlerden en çok tercih edilen test Mann Whitney-U testi olmuştur (14 adet). Diğer kullanılan non-parametrik testler; Wilcoxon işaretli sıralar testi (yedi adet), Kruskal Wallis-H testi (dört adet), Kolmogorov-Smirnov testi (üç adet), Friedman testi (bir adet) olarak göze çarpmaktadır.

Araştırma kapsamında incelenen lisansüstü tez çalışmalarında 47 nitel veri analiz yaklaşımı tercih edilmiştir. Bu 47 nitel veri analizi yaklaşımının 25'i içerik analizi, 20'si betimsel analiz, biri söylem analizi ve biri bilişsel analizdir.

4.10. GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi

Bu bölümde örnekleme ilkökul, ortaokul ve lise olan GME yaklaşımı konulu deneysel çalışmaların öğrenci kazanımları üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırma kapsamındaki 53 deneysel çalışmanın 47'si bu incelemeye dahil edilmiş olup, altısı ise bu incelemeden çıkarılmıştır. GME yaklaşımıyla öğretim, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle karşılaştırılıp, öğrenci kazanımları üzerine etkisi test edilirken bu etkiler istatistiksel olarak pozitif etkili, negatif etkili ve farklı bir etkisi yok (nötr etkili) olarak kodlanmıştır.

Araştırma kapsamında incelenen çalışmalardan GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre etkisini

karşılaştırmayan çalışmalar incelemeden çıkarılmıştır. Bu doğrultuda Cansız'ın (2015) GME yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisini incelediği çalışması (T28) ve Gübbük'ün (2021) GME yaklaşımının tamsayılarla işlemler konusunda öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisini incelediği çalışması (T68) incelemeden çıkarılmıştır. Ayrıca bu kapsamda Üzel'in (2007) GME yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine etkisini incelediği çalışmasında (T2) ve Özkan'ın (2019) GME yaklaşımının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerine etkisini incelediği çalışmasında (T42) sadece bilginin kalıcılığı kazanımları incelemeden çıkarılmıştır.

İncelenen bazı çalışmalarda ise GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre etkisi karşılaştırılırken istatistiksel açıdan anlamlılığı değerlendirilmemiştir. Bu çalışmalar incelemeye dahil edilmemiştir. Bu doğrultuda Çilingir'in (2015) GME yaklaşımının ilkokul öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı düzeyine ve problem çözme becerilerine etkisini inceleyen çalışması (T21) ve Büyükkız Kütküt'ün (2017) GME yaklaşımının matematik derslerinde kullanımını ve öğrenci başarısına etkisini incelediği çalışması (T29) incelemeden çıkarılmıştır. Ayrıca bu kapsamda Cihan'ın (2017) GME yaklaşımının olasılık ve istatistik öğrenme alanına ilişkin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerine etkisini incelediği çalışmasında akademik başarı kazanımı (T33) ve Aydın Ünal'ın (2008) GME yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisini incelediği çalışmasında matematik tutumu kazanımı (T5) incelemeden çıkarılmıştır. Erdoğan (2018) ise çalışmasında GME yaklaşımının yansıtıcı düşünme becerisinin alt boyutları üzerindeki etkisini ölçüp farklı sonuçlara ulaşmıştır (T36). Bu nedenle bu çalışmanın yansıtıcı düşünme becerisi kazanımı incelemeye dahil edilmemiştir (T36).

Araştırma kapsamında incelenen çalışmalarda GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre etkisini karşılaştırılırken p değerinin 0.05'ten küçük ($p < 0.05$) olmasını istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendiren çalışmalar incelemeye dahil edilmiş, bu doğrultuda değerlendirmeyen çalışmalar incelemeden çıkarılmıştır. Bu kapsamda Taş'ın (2018) GME destekli öğretim yönteminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisini inceleyen çalışması (T38) incelemeden çıkarılmıştır. Ayrıca aynı kapsamda Nama Aydın'ın (2014) GME yaklaşımının 3. sınıf öğrencilerine etkisini ölçtüğü çalışmasında akademik başarı ve bilginin kalıcılığı kazanımları incelemeden çıkarılmıştır (T20).

İncelenen çalışmalarda GME yaklaşımının etkisinin araştırıldığı öğrenci kazanımları, bilişsel alan, duyuşsal alan ve psikomotor alan olmak üzere Bloom Taksonomisi'ne göre gruplandırılmıştır. Öğrenci kazanımlarına yönelik birçok sınıflandırmadan en çok kabul gören sınıflandırmalardan olan Bloom Taksonomisi, öğrencilerin öğrenmelerini ölçme ve değerlendirme, öğretmenlere daha iyi ders planı oluşturma konusunda rehberlik etme ve eğitim öğretim sürecinin geliştirilmesinde destek olmaktadır (Bloom vd., 1971). Bloom Taksonomisine göre bilişsel alan bilgiyi tanıma, hatırlama ve bilgi üzerine düşünme, genellemeler, kuramlar vb. ortaya koyma gibi nitelikleri, devinsel alan organların tek başına veya birlikte hareketleriyle ilgili becerilerden oluşan nitelikleri ve duyuşsal alan tutum, ilgi ve özgüven gibi duygu ve eğilimlere ait nitelikleri barındırmaktadır (Özçelik, 1998). Bu bağlamda araştırma kapsamında incelenen 47 GME yaklaşımı konulu deneysel lisansüstü tez çalışmasında, bilişsel alan ve duyuşsal alana ait öğrenci kazanımları bulunurken, psikomotor alan ile ilgili öğrenci kazanımı bulunmamıştır. Bu doğrultuda çalışmalarda GME yaklaşımının etkililiğinin ölçüldüğü bilişsel alan ve duyuşsal alana ait öğrenci kazanımları aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır:

Tablo 4.10. GME Uygulamalarının Etkililiğinin Ölçüldüğü Öğrenci Kazanımlarının Bloom Taksonomisi'ne Göre Sınıflandırılması

1. Bilişsel Alan	2. Duyuşsal Alan
• Akademik Başarıya Etkisi • Bilginin Kalıcılığına Etkisi • İstatistiksel Düşünme Becerisine Etkisi • Üstbilişsel Becerisine Etkisi • Problem Çözme ve/veya Kurma Başarısına Etkisi	• Matematik Tutumuna Etkisi • Matematik Motivasyonuna Etkisi • Matematik Kaygısına Etkisi • Matematik Öz yeterlik Algısına Etkisi • Başarı Güdüsüne Etkisi • Problem Çözmeye Yönelik Tutuma Etkisi • Matematik Öz Bildirimine Etkisi

Bilişsel alan özellikleri; algılama, hatırlama, düşünme, problem çözme yeteneği gibi insanın düşünme ve yorum yapma ile ilgili zihinsel özellikleridir (Atkinson vd., 1995). Çalışmalarda GME yaklaşımının etkililiğinin ölçüldüğü bilişsel alan kazanımları akademik başarı, bilginin kalıcılığı, istatistiksel düşünme becerisi, üstbilişsel beceri ve problem çözme

ve/veya kurma başarısı olmuştur. Akademik başarı, öğrencilerin derslerde kazanması istenilen becerilerin, öğretmen tarafından uygun görülen notlar, test puanları vb. araçlarla ölçülüp, öğrencinin belirlenen eğitim hedefine ne derece ulaştığının belirlenmesidir (Gürdal, 2011). Öte yandan “istatistiksel düşünme, istatistiksel kavramların ve işlemlerin ne anlama geldiğini, neden ve nasıl kullanıldığını derinlemesine anlamadır” (Garfield ve Ben-Zvi, 2008). Üstbilişsel beceriler ise, kişinin kendi bilişsel süreçlerinin farkında olması ve bu süreçleri kontrol etmesidir (Desoete vd., 2001).

Duyuşsal alan özellikleri; tutum, inanç, ilgi, kendini algılama, güdülenme gibi insanın kendi hisleri ve heyecanlarıyla ilgili zihinsel özellikleridir (Demirbaş ve Yağbasan, 2004). Çalışmalarda GME yaklaşımının etkililiğinin ölçüldüğü duyuşsal alan kazanımları matematik tutumu, matematik motivasyonu, matematik kaygısı, matematik öz yeterlik algısı, başarı güdüsü, problem çözmeye yönelik tutum ve matematik öz bildirimi olmuştur. Matematik tutumu, kişinin matematik ve matematik etkinliklerine karşı düşünce, tavır ve davranış biçimidir (Turanlı vd., 2008). Matematik motivasyonu ise, öğrencilerin matematik etkinliklerine aktif katılım sağlaması ve matematik öğrenme konusunda arzulu olmasıdır (İspir vd., 2011). Öte yandan matematik kaygısı, matematiksel bir süreç içerisindeyken kişilerde oluşan huzursuzluk, çaresizlik ve gerginlik halidir (Ashcraft ve Faust, 1994). Ayrıca başarı güdüsü, kişinin hedeflerine yönelik mükemmel sonuçlara erişmek için gayret göstermelerine sebep olan arzulu olma, sorumluluk hissetme, odaklanma ve başarıya inanma gibi unsurları olan duyuşsal bir özelliktir (Kaya ve Selçuk, 2007).

4.10.1. İlkokul Kademesinde GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi

Tablo 4.10.1, ilkokul kademesinde yapılan deneysel GME uygulamalarının öğrenci kazanımları üzerine etkisini göstermektedir.

Tablo 4.10.1. İlkokul Kademesinde GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi

Tezler		İlkokul										Toplam	Pozitif Yüzdesi	Nötr Yüzdesi	Negatif Yüzdesi
		T11	T16	T20	T25	T51	T54	T59	T71	T72	T76	10			
Bilişsel Alan	Akademik Başarıya Etkisi	0	+		+	+	+		+		+	7	86%	14%	0%
	Bilginin Kalıcılığına Etkisi	+			+	+	+		+	+		6	100%	0%	0%
	Üstbilişsel Becerisine Etkisi										+	1	100%	0%	0%
	Problem Çözme ve/veya Kurma Başarısına Etkisi							+		+		2	100%	0%	0%
Duyuşsal Alan	Matematik Tutumuna Etkisi			+		+	+				+	4	100%	0%	0%
	Matematik Motivasyonuna Etkisi		+				0					2	50%	50%	0%
	Matematik Öz Yeterlik Algısına Etkisi									0		1	0%	100%	0%

+: Anlamlı Ölçüde Pozitif Etkili, 0: Anlamlı Ölçüde Farklı Etkisi Yok (Nötr Etkili), -: Anlamlı Ölçüde Negatif Etkili (p<0.05 anlamlılık)

Tablo 4.10.1’de de görüldüğü üzere araştırma kapsamında incelenen deneysel lisansüstü çalışmalardan 10 tanesi ilkokul kademesinde yapılmıştır. Bu çalışmalarda GME yaklaşımının etkililiği ölçülen bilişsel alandaki öğrenci kazanımları akademik başarı, bilginin kalıcılığı, üstbilişsel beceri ve problem çözme ve/veya kurma; duyuşsal alandaki öğrenci kazanımları ise matematik tutumu, matematik motivasyonu ve matematik öz yeterlik algısı olmuştur.

İlkokul kademesinde yapılan deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının öğrenci kazanımları üzerine etkisi en çok araştırılan bilişsel alan kazanımı akademik başarı olarak bulunmuştur (7). İncelenen bu yedi lisansüstü tez çalışmasının altısı akademik başarı kazanımı üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında

yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda pozitif etkili olduğu sonucunu rapor ederken (%86), Can (2012) ilköğretim 3. sınıflarda ölçme konusunda yaptığı çalışmada GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda farklı bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonucuna ulaşmıştır (T11).

Araştırma kapsamında ilkökul kademesinde incelenen deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının bilişsel alan kazanımlarından olan bilginin kalıcılığı kazanımı üzerine etkisi altı çalışmada incelenmiştir. Bu çalışmaların tümünde bilginin kalıcılığı kazanımı üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda pozitif etkili olduğu sonucu bulunmuştur.

İlkokul kademesinde yapılan deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının bilişsel alan kazanımlarından olan üstbilişsel beceri kazanımı üzerine etkisi bir çalışmada incelenmiştir. Bu çalışmada Akış (2022) üstbilişsel stratejilerle desteklenen GME yaklaşımının 3. sınıf öğrencilerine etkisini araştırmış ve GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle karşılaştırıldığında üstbilişsel beceri kazanımı üzerine istatistiksel anlamda pozitif bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır (T76).

Araştırma kapsamında ilkökul kademesinde incelenen deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının bilişsel alan kazanımlarından olan problem çözme ve/veya kurma başarısı kazanımı üzerine etkisi iki çalışmada incelenmiştir. İncelenen bu çalışmalarda Aytekin Uskun (2020) GME yaklaşımıyla öğretimin ilkökul 4. sınıf öğrencilerine etkisini ölçtüğü çalışmasında problem çözme ve/veya kurma başarısı kazanımı üzerine (T59), Sancu (2022) ise GME destekli öğretimin ilkökul 2. sınıf öğrencilerine etkisini ölçtüğü çalışmasında problem çözme ve/veya kurma başarısı üzerine (T72) GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

İlkokul kademesinde yapılan deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının öğrenci kazanımları üzerine etkisi en çok araştırılan duyuşsal alan kazanımı matematik tutumu olarak bulunmuştur (4). İncelenen bu çalışmaların tümünde (4/4) GME yaklaşımıyla

öğretimin matematik tutumu üzerine, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Araştırma kapsamında ilkokul kademesinde incelenen deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının duyuşsal alan kazanımlarından olan matematik motivasyonu kazanımı üzerine etkisi iki çalışmada incelenmiştir. İncelenen bu çalışmalardan Çakır (2013) GME yaklaşımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonlarına etkisini incelediği çalışmasında matematik motivasyonu kazanımı üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda pozitif etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır (T16). Diğer çalışma olan Özkürkçüler (2019) ise GME yaklaşımına dayalı öğretimin 4. sınıf öğrencileri üzerindeki etkilerini incelediği çalışmasında GME yaklaşımıyla öğretimin matematik motivasyonu üzerine istatistiksel anlamda farklı bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonucuna ulaşmıştır (T54).

İlkokul kademesinde yapılan deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının duyuşsal alan kazanımlarından olan matematik öz yeterlik algısı kazanımı üzerine etkisi bir çalışmada incelenmiştir. İncelenen bu çalışmada Sancı (2022) GME destekli öğretimin ilkokul 2. sınıf öğrencilerine etkisini ölçmüş ve GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle karşılaştırıldığında matematik öz yeterlik algısı kazanımı üzerine istatistiksel anlamda farklı bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonucuna ulaşmıştır (T72).

4.10.2. Ortaokul Kademesinde GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi

Tablo 4.10.2, ortaokul kademesinde yapılan deneysel GME uygulamalarının öğrenci kazanımları üzerine etkisini göstermektedir.

Tablo 4.10.2. Ortaokul Kademesinde GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi

		Ortaokul																										Toplam	Pozitif Yüzdesi	Nötr Yüzdesi	Negatif Yüzdesi		
İncelenen Değişkenler	Tezler	T1	T2	T4	T5	T9	T10	T12	T13	T14	T15	T17	T22	T23	T26	T31	T33	T34	T35	T36	T39	T40	T42	T48	T49	T50	T55	T57	T64	28			
Bilişsel Alan	Akademik Başarıya Etkisi	+	+	+	+/0	+	+	+	+	+	0	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+		0	25	88%	12%	0%	
	Bilginin Kalıcılığına Etkisi										+		+	+			+			+						0	+	+		8	87,5%	12,5%	0%
	İstatistiksel Düşünme Becerisine Etkisi																									0				1	0%	100%	0%
	Problem Çözme ve/veya Kurma Başarısına Etkisi																											+		1	100%	0%	0%
Duyuşsal Alan	Matematik Tutumuna Etkisi		+			+			0			0	+	+	+	-					+	0							+	11	64%	27%	9%
	Matematik Motivasyonuna Etkisi																+	+	+											3	100%	0%	0%
	Başarı Güdüsüne Etkisi																									0				1	0%	100%	0%
	Problem Çözmeye Yönelik Tutuma Etkisi																											+		1	100%	0%	0%
	Matematik Öz Bildirimine Etkisi															+															1	100%	0%

+: Anlamlı Ölçüde Pozitif Etkili, 0: Anlamlı Ölçüde Farklı Etkisi Yok (Nötr Etkili), -: Anlamlı Ölçüde Negatif Etkili (p<0.05 anlamlılık)

Tablo 4.10.2’de de görüldüğü üzere araştırma kapsamında ortaokul kademesinde 28 deneysel lisansüstü tez çalışması incelenmiştir. Bu çalışmalarda GME yaklaşımının akademik başarı, bilginin kalıcılığı, istatistiksel düşünme becerisi ve problem çözme ve/veya kurma başarısı gibi bilişsel alandaki ve matematik tutumu, matematik motivasyonu, başarı güdüsü, problem çözme ve/veya kurmaya yönelik tutum ve matematik öz bildirimi gibi duyuşsal alandaki öğrenci kazanımları üzerine etkililiği ölçülmüştür.

Araştırma kapsamında ortaokul kademesinde incelenen deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının bilişsel alanda en çok öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi ölçülmüştür (25). Ortaokul kademesinde akademik başarı kazanımı üzerine incelenen 24 deneysel lisansüstü tez çalışması olmasına rağmen, Ünal (2008) çalışmasında (T5) GME yaklaşımının iki farklı konuda (çarpma ve bölme) etkililiğinin ölçmüş ve iki farklı sonuç ortaya çıktığı için bu sonuçların ikisi de incelemeye dahil edilmiştir. Bu doğrultuda akademik başarı kazanımı üzerine 24 deneysel lisansüstü tez çalışması olmasına rağmen 25 istatistiksel anlamlı etki incelenmiştir. İncelenen bu çalışmalardan 22'si GME yaklaşımıyla öğretimin akademik başarı üzerine MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda daha etkili olduğu gösterirken (%88), üç çalışma ise (%12) istatistiksel anlamda bir etkisinin olmadığını rapor etmiştir. GME yaklaşımıyla öğretimin akademik başarı konusunda istatistiksel anlamda negatif etkili olduğu hiçbir çalışmada rapor edilmemiştir.

Ortaokul kademesinde yapılan deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının bilişsel alan kazanımlarından olan bilginin kalıcılığı kazanımı üzerine etkisi sekiz çalışmada incelenmiştir. İncelenen bu çalışmalardan yedisi (%87,5) bilginin kalıcılığı kazanımı üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda pozitif etkili olduğunu rapor etmiştir. Bir çalışma ise GME uygulamalarının bilginin kalıcılığı üzerine istatistiksel anlamda farklı bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonucuna ulaşmıştır. Karataş (2019) GME yaklaşımının ortaokul 5. sınıf öğrencilerinde etkisini ölçtüğü çalışmasında bilginin kalıcılığı kazanımı üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda farklı bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonucuna ulaşmıştır (T49).

Araştırma kapsamında ortaokul kademesinde incelenen deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının bilişsel alan kazanımlarından olan istatistiksel düşünme becerisi kazanımı üzerine etkisi bir çalışmada incelenmiştir. İncelenen bu çalışma istatistiksel düşünme becerisi kazanımı üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda farklı bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonucunu rapor etmiştir. Doluzengin (2019) GME yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinde etkisini ölçtüğü çalışmasında istatistiksel düşünme becerisi kazanımı üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim

programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda farklı bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonucuna ulaşmıştır (T55).

Ortaokul kademesinde yapılan deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının bilişsel alan kazanımlarından olan problem çözme ve/veya kurma başarısı kazanımı üzerine etkisi bir çalışmada incelenmiştir. İncelenen bu çalışmada Ericek (2020) GME etkinlikleri ile tasarlanan öğretim sürecinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerine etkisini ölçmüş ve problem çözme ve/veya kurma başarısı kazanımı üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır (T57).

Araştırma kapsamında ortaokul kademesinde incelenen deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının duyuşsal alanda en çok matematik tutumu üzerine etkisi ölçülmüştür (11). İncelenen bu çalışmalarda GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda daha etkili olduğu sonucuna yedi çalışmada, istatistiksel anlamda farklı bir etkisi olmadığı sonucuna üç çalışmada ve istatistiksel anlamda negatif etkili olduğu sonucuna bir çalışmada ulaşılmıştır. Korkmaz (2017) GME yaklaşımının dönüşüm geometrisine etkisini ölçtüğü çalışmasında matematik tutumu kazanımı üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda negatif etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır (T31). Bu çalışma araştırma kapsamında incelenen çalışmalar içerisinde GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle karşılaştırıldığında istatistiksel anlamda negatif etkili olduğu sonucuna ulaşılan tek çalışmadır.

Otaokul kademesinde yapılan deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının duyuşsal alan kazanımlarından olan matematik motivasyonu kazanımı üzerine etkisi üç çalışmada incelenmiştir. İncelenen bu çalışmaların tümünde matematik motivasyonu kazanımı üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda daha etkili olduğu sonucu bulunmuştur.

Araştırma kapsamında ortaokul kademesinde incelenen deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının duyuşsal alan kazanımlarından olan başarı güdüsü kazanımı üzerine etkisi bir çalışmada incelenmiştir. İncelenen bu çalışmada Doluzengin

(2019) GME yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerine etkisini ölçmüş ve başarı güdüsü kazanımı üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda farklı bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonucuna ulaşmıştır (T55).

Ortaokul kademesinde yapılan deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının duyuşsal alan kazanımlarından olan problem çözmeye yönelik tutum kazanımı üzerine etkisi bir çalışmada incelenmiştir. İncelenen bu çalışmada Ericek (2020) GME yaklaşımının ortaokul 7. sınıf öğrencilerine etkisini ölçmüş ve GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle karşılaştırıldığında problem çözmeye yönelik tutum kazanımı üzerine istatistiksel anlamda daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır (T57).

Araştırma kapsamında ortaokul kademesinde incelenen deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının duyuşsal alan kazanımlarından olan matematik öz bildirim kazanımı üzerine etkisi bir çalışmada incelenmiştir. İncelenen bu çalışmada Özkaya (2016) GME yaklaşımının 5. sınıf öğrencilerine etkisini ölçmüş ve GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle karşılaştırıldığında matematik öz bildirim kazanımı üzerine istatistiksel anlamda pozitif bir etkisinin olduğu sonucunu rapor etmiştir (T26).

4.10.3. Lise Kademesinde GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi

Tablo 4.10.3, lise kademesinde yapılan deneysel GME uygulamalarının öğrenci kazanımları üzerine etkisini göstermektedir.

Tablo 4.10.3. Lise Kademesinde GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi

	Tezler	Lise									Toplam	Pozitif Yüzdesi	Nötr Yüzdesi	Negatif Yüzdesi
		T3	T6	T24	T32	T46	T53	T56	T60	T65	9			
Bilişsel Alan	İncelenen Değişkenler													
	Akademik Başarıya Etkisi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9	100%	0%	0%
Duyuşsal Alan	Bilginin Kalıcılığına Etkisi				+	0			+	0	4	50%	50%	0%
	Matematik Tutumuna Etkisi					0	+		+	0	4	50%	50%	0%
	Matematik Kaygısına Etkisi				+						1	100%	0%	0%
	Matematik Öz Yeterlik Algısına Etkisi				0						1	0%	100%	0%

+: Anlamli Ölçüde Pozitif Etkili, 0: Anlamli Ölçüde Farklı Etkisi Yok (Nötr Etkili), -: Anlamli Ölçüde Negatif Etkili ($p < 0.05$ anlamlılık)

Tablo 4.10.3'te de görüldüğü üzere araştırma kapsamında lise kademesinde dokuz deneysel lisansüstü tez çalışması incelenmiştir. Bu çalışmalarda GME yaklaşımının akademik başarı ve bilginin kalıcılığı gibi bilişsel alandaki ve matematik tutumu, matematik kaygısı ve matematik öz yeterlik algısı gibi duyuşsal anlamdaki öğrenci kazanımları üzerine etkililiği ölçülmüştür.

Araştırma kapsamında lise kademesinde incelenen deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının bilişsel alanda en çok öğrencilerin akademik başarısı üzerine etkisi ölçülmüştür (9). Bu çalışmaların tümünde akademik başarı kazanımı üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda pozitif etkili olduğu sonucu bulunmuştur.

Lise kademesinde yapılan deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının bilişsel alan kazanımlarından olan bilginin kalıcılığı kazanımı üzerine etkisi dört çalışmada

incelenmiştir. İncelenen bu çalışmalarda bilginin kalıcılığı kazanımı üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle karşılaştırıldığında istatistiksel anlamda pozitif etkili olduğu ve farklı bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonuçlarına ikişer çalışmada ulaşılmıştır.

Araştırma kapsamında lise kademesinde incelenen deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının öğrenci kazanımları üzerine etkisi en çok araştırılan duyuşsal alan kazanımı matematik tutumu olarak bulunmuştur (4). İncelenen bu çalışmalarda matematik tutumu kazanımı üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda pozitif etkili olduğu ve istatistiksel anlamda farklı bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonuçlarına ikişer çalışmada ulaşılmıştır.

Lise kademesinde yapılan deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının duyuşsal alan kazanımlarından olan matematik kaygısı kazanımı üzerine etkisi bir çalışmada incelenmiştir. İncelenen bu çalışmada Demir (2017) GME yaklaşımının meslek lisesi öğrencilerine etkisini ölçmüş ve GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle karşılaştırıldığında matematik kaygısı kazanımı üzerine istatistiksel anlamda daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır (T32).

Araştırma kapsamında lise kademesinde incelenen deneysel lisansüstü tez çalışmalarında, GME yaklaşımının duyuşsal alan kazanımlarından olan matematik öz yeterlik algısı kazanımı üzerine etkisi bir çalışmada incelenmiştir. İncelenen bu çalışmada Demir (2017) GME yaklaşımının meslek lisesi öğrencilerine etkisini ölçmüş ve GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle karşılaştırıldığında matematik öz yeterlik algısı kazanımı üzerine istatistiksel anlamda farklı bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonucunu rapor etmiştir (T32).

4.10.4. İlkokul, Ortaokul ve Lise Kademeleri Birlikte Değerlendirildiğinde GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi

Tablo 4.10.4, tüm kademelerde yapılan deneysel GME uygulamalarının birlikte değerlendirildiğinde öğrenci kazanımları üzerine etkisini göstermektedir.

Tablo 4.10.4. İlkokul, Ortaokul ve Lise Kademeleri Birlikte Değerlendirildiğinde GME Uygulamalarının Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi

		Etki			Etki Yüzdesi		
İncelenen Değişkenler		Pozitif	Nötr	Negatif	Pozitif Yüzdesi	Nötr Yüzdesi	Negatif Yüzdesi
Bilişsel Alan	Akademik Başarıya Etkisi	T16,T25,T51,T54,T71,T76,T1,T2,T4,T5,T9,T10,T12,T13,T14,T17,T22,T23,T26,T31,T34,T36,T39,T40,T42,T48,T49,T50,T3,T6,T24,T32,T46,T53,T56,T60,T65	T11,T5,T15,T64		90,2% (37/41)	9,8% (4/41)	0,00%
	Bilginin Kalıcılığına Etkisi	T11,T25,T51,T54,T71,T72,T15,T22,T23,T33,T36,T50,T55,T32, T60	T49,T46,T65		83,3% (15/18)	16,7% (3/18)	0,00%
	Üstbilişsel Becerisine Etkisi	T76			100% (1/1)	0,00%	0,00%
	Problem Çözme ve/veya Kurma Başarısına Etkisi	T59,T72,T57			100% (3/3)	0,00%	0,00%
	İstatistiksel Düşünme Becerisine Etkisi		T55		0,00%	100% (1/1)	0,00%
Duyuşsal Alan	Matematik Tutumuna Etkisi	T20,T51,T54,T76,T2,T9,T22,T23,T26,T39,T64,T53,T60	T13,T17,T40,T46,T65	T31	68,4% (13/19)	26,3% (5/19)	5,3% (1/19)
	Matematik Motivasyonuna Etkisi	T16,T33,T34,T35	T54		80% (4/5)	20% (1/5)	0,00%
	Matematik Öz Yeterlik Algısına Etkisi		T72,T32		0,00%	100% (2/2)	0,00%
	Başarı Güdüsüne Etkisi		T55		0,00%	100% (1/1)	0,00%
	Problem Çözmeye Yönelik Tutuma Etkisi	T57			100% (1/1)	0,00%	0,00%
	Matematik Öz Bildirimine Etkisi	T26			100% (1/1)	0,00%	0,00%
	Matematik Kaygısına Etkisi	T32			100% (1/1)	0,00%	0,00%

Tüm kademelerde yapılan çalışmalar birlikte düşünüldüğünde, incelenen çalışmaların önemli bir kısmı (41) GME yaklaşımının bilişsel alan kazanımlarından akademik başarı üzerine etkisine odaklanmıştır. GME yaklaşımıyla öğretimin akademik başarı üzerine etkisi ilkökul, ortaokul ve lise kademelerinin tümünde incelenmiştir (Bkz: Tablo 4.10.1, Tablo

4.10.2, Tablo 4.10.3). İncelenen bu deneysel lisansüstü tez çalışmalarından 37'si GME yaklaşımıyla öğretimin akademik başarı üzerine, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşırken (%90,2), dört çalışma istatistiksel anlamda bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonucuna ulaşmıştır (%9,8). İstatistiksel anlamda negatif etkili olduğu sonucuna hiçbir çalışmada ulaşamamıştır.

Araştırma kapsamında tüm kademelerdeki çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, GME yaklaşımının bilişsel alan kazanımlarından olan bilginin kalıcılığı kazanımı üzerine etkisi 18 çalışmada incelenmiştir. GME yaklaşımıyla öğretimin bilginin kalıcılığı üzerine etkisi ilkököl, ortaokul ve lise kademelerinin tümünde incelenmiştir (Bkz: Tablo 4.10.1, Tablo 4.10.2, Tablo 4.10.3). İncelenen bu çalışmalardan 15'i GME yaklaşımıyla öğretimin bilginin kalıcılığı üzerine, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda pozitif etkili olduğu sonucuna ulaşırken (%83,3), üç çalışma istatistiksel anlamda bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonucuna ulaşmıştır (%16,7). İstatistiksel anlamda negatif etkili olduğu sonucuna hiçbir çalışmada ulaşamamıştır.

Tüm kademelerde yapılan çalışmalar birlikte düşünüldüğünde, GME yaklaşımının bilişsel alan kazanımlarından olan üstbilişsel beceri kazanımı üzerine etkisi bir çalışmada incelenmiştir. GME yaklaşımıyla öğretimin bilginin kalıcılığı üzerine etkisi sadece ilkököl kademesinde incelenmiştir (Bkz: Tablo 4.10.1, Tablo 4.10.2, Tablo 4.10.3). İncelenen bu çalışmada Akış (2022) GME yaklaşımının 3. sınıf öğrencilerine etkisini ölçmüş ve GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle karşılaştırıldığında üst bilişsel beceri kazanımı üzerine istatistiksel anlamda daha etkili olduğunu rapor etmiştir.

Araştırma kapsamında tüm kademelerdeki çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, GME yaklaşımının bilişsel alan kazanımlarından olan problem çözme ve/veya kurma başarısı kazanımı üzerine etkisi üç çalışmada incelenmiştir. GME yaklaşımıyla öğretimin problem çözme ve/veya kurma üzerine etkisi ilkököl kademesinde iki çalışmada, ortaokul kademesinde bir çalışmada incelenmiş olup, lise kademesinde ise incelenmemiştir (Bkz: Tablo 4.10.1, Tablo 4.10.2, Tablo 4.10.3). İncelenen bu çalışmaların tümünde problem çözme ve/veya kurma başarısı kazanımı üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda pozitif etkili olduğu sonucu bulunmuştur.

Tüm kademelerde yapılan çalışmalar birlikte düşünüldüğünde, GME yaklaşımının bilişsel alan kazanımlarından olan istatistiksel düşünme becerisi kazanımı üzerine etkisi bir çalışmada incelenmiştir. GME yaklaşımıyla öğretimin istatistiksel düşünme becerisi üzerine etkisi sadece ortaokul kademesinde incelenmiştir (Bkz: Tablo 4.10.1, Tablo 4.10.2, Tablo 4.10.3). İncelenen bu çalışmada Doluzengin (2019) GME yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerine etkisini ölçmüş ve GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle karşılaştırıldığında istatistiksel düşünme becerisi kazanımı üzerine istatistiksel anlamda bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonucunu rapor etmiştir (T55).

Araştırma kapsamında tüm kademelerdeki çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, incelenen çalışmaların önemli bir kısmı (19) duyuşsal alan kazanımlarından matematik tutumu üzerine etkisine odaklanmıştır. GME yaklaşımıyla öğretimin matematik tutumu üzerine etkisi ilkök, ortaokul ve lise kademelerinin tümünde incelenmiştir (Bkz: Tablo 4.10.1, Tablo 4.10.2, Tablo 4.10.3). İncelenen bu deneysel lisansüstü tez çalışmalarından 13'ü GME yaklaşımıyla öğretimin matematik tutumu üzerine, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşırken (%68,4), beş çalışma istatistiksel anlamda bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonucuna ulaşmış (%26,3) ve bir çalışma ise istatistiksel anlamda negatif etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır (%5,3).

Tüm kademelerde yapılan çalışmalar birlikte düşünüldüğünde, GME yaklaşımının duyuşsal alan kazanımlarından olan matematik motivasyonu kazanımı üzerine etkisi beş çalışmada incelenmiştir. GME yaklaşımıyla öğretimin matematik motivasyonu üzerine etkisi ilkök kademesinde iki çalışmada, ortaokul kademesinde ise üç çalışmada incelenmiştir (Bkz: Tablo 4.10.1, Tablo 4.10.2, Tablo 4.10.3). İncelenen bu deneysel lisansüstü tez çalışmalarından dördü GME yaklaşımıyla öğretimin matematik motivasyonu üzerine, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre istatistiksel anlamda pozitif etkili olduğu sonucuna ulaşırken (%80), bir çalışma istatistiksel anlamda farklı bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonucuna ulaşmıştır (%20).

Araştırma kapsamında tüm kademelerdeki çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, GME yaklaşımının duyuşsal alan kazanımlarından olan matematik öz yeterlik algısı kazanımı üzerine etkisi iki çalışmada incelenmiştir. GME yaklaşımıyla öğretimin matematik öz yeterlik algısı üzerine etkisi ilkök ve lise kademelerinde birer çalışmada incelenmiştir

(Bkz: Tablo 4.10.1, Tablo 4.10.2, Tablo 4.10.3). Bu çalışmaların tümünde matematik öz yeterlik algısı kazanımı üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonucu bulunmuştur.

Tüm kademelerde yapılan çalışmalar birlikte düşünüldüğünde, GME yaklaşımının duyuşsal alan kazanımlarından olan başarı güdüsü kazanımı üzerine etkisi bir çalışmada incelenmiştir. GME yaklaşımıyla öğretimin başarı güdüsü üzerine etkisi sadece ortaokul kademesinde incelenmiştir (Bkz: Tablo 4.10.1, Tablo 4.10.2, Tablo 4.10.3). İncelenen bu çalışmada Doluzengin (2019) GME yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerine etkisini ölçmüş ve GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle karşılaştırıldığında başarı güdüsü kazanımı üzerine bir etkisi olmadığı (nötr etkili) sonucunu rapor etmiştir (T55).

Araştırma kapsamında tüm kademelerdeki çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, GME yaklaşımının duyuşsal alan kazanımlarından olan problem çözmeye yönelik tutum kazanımı üzerine etkisi bir çalışmada incelenmiştir. GME yaklaşımıyla öğretimin problem çözmeye yönelik tutum üzerine etkisi sadece ortaokul kademesinde incelenmiştir (Bkz: Tablo 4.10.1, Tablo 4.10.2, Tablo 4.10.3). İncelenen bu çalışmada Ericek (2020) GME yaklaşımının ortaokul 7. sınıf öğrencilerine etkisini ölçmüş ve GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle karşılaştırıldığında problem çözmeye yönelik tutum kazanımı üzerine istatistiksel anlamda daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır (T57).

Tüm kademelerde yapılan çalışmalar birlikte düşünüldüğünde, GME yaklaşımının duyuşsal alan kazanımlarından olan matematik öz bildirim kazanımı üzerine etkisi bir çalışmada incelenmiştir. GME yaklaşımıyla öğretimin problem çözmeye yönelik tutum üzerine etkisi sadece ortaokul kademesinde incelenmiştir (Bkz: Tablo 4.10.1, Tablo 4.10.2, Tablo 4.10.3). İncelenen bu çalışmada Özkaya (2016) GME yaklaşımının 5. sınıf öğrencilerine etkisini ölçmüş ve GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle karşılaştırıldığında matematik öz bildirim kazanımı üzerine istatistiksel anlamda pozitif etkili olduğu sonucunu rapor etmiştir (T26).

Araştırma kapsamında tüm kademelerdeki çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, GME yaklaşımının duyuşsal alan kazanımlarından olan matematik kaygısı kazanımı üzerine

etkisi bir çalışmada incelenmiştir. GME yaklaşımıyla öğretimin matematik kaygısı üzerine etkisi sadece lise kademesinde incelenmiştir (Bkz: Tablo 4.10.1, Tablo 4.10.2, Tablo 4.10.3). İncelenen bu çalışmada Demir (2017) GME yaklaşımının meslek lisesi öğrencilerine etkisini ölçmüş ve GME yaklaşımıyla ğretimin, MEB matematik dersi ğretim programında yer alan etkinliklerle karşılaştırıldığında matematik kaygısı kazanımı üzerine istatistiksel anlamda pozitif etkili olduğu sonucunu rapor etmiştir (T32).



5. BÖLÜM SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma ile 2007 yılından 2022 yılı Kasım ayına kadar Türkiye’de GME yaklaşımı üzerine yayınlanan lisansüstü tez çalışmalarının eğilimlerinin belirlenmesi ve araştırma kapsamındaki deneysel lisansüstü tez çalışmalarında GME uygulamalarının öğrenci kazanımları üzerindeki etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

GME yaklaşımını ele alan 76 lisansüstü tez çalışması meta-sentez yöntemiyle analiz edilmiştir. Lisansüstü tez çalışmaları belirli kriterler çerçevesinde seçilmiştir. Bu çerçevede bazı sorulara yanıt aranmıştır:

1. Tezlerin yayın türlerine göre dağılımları nasıldır?
2. Tezlerin yayınlanma yıllarına göre dağılımı nasıldır?
3. Tezlerin yapıldıkları üniversitelere göre dağılımı nasıldır?
4. Tezlerin araştırma yaklaşımlarına göre dağılımı nasıldır?
5. Tezlerin araştırma desenlerine göre dağılımı nasıldır?
6. Tezlerin örneklem gruplarına dağılımı nasıldır?
7. Tezlerin örneklem büyüklüğünün dağılımı nasıldır?
8. Tezlerin veri toplama araçlarının dağılımı nasıldır?
9. Tezlerin veri analiz yöntemlerinin dağılımı nasıldır?
10. GME uygulamalarının öğrenci kazanımları üzerine etkisi nedir?

Bu bölümde GME yaklaşımı konulu lisansüstü tez çalışmalarının analiziyle elde edilen bulgular çerçevesinde ilgili alanyazın da dahil edilerek tartışma yapılmış, uygulayıcılara ve araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Çalışmanın Sonuçları ve Tartışma

Öncelikle Türkiye’de GME yaklaşımı üzerine yayınlanan lisansüstü tez çalışmalarının yayın türlerine göre dağılımları incelenmiştir. 76 lisansüstü tez çalışmasından 14’ü (%18,4) doktora tezi ve 62’si (%81,6) yüksek lisans tezi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazın incelendiğinde bu durumun daha önce ortaya koyulan benzer çalışmalarda da ortaya konulduğu görülmektedir. Sevensan’ın (2019) 2000-2016 yılları arasındaki matematik eğitimi ve öğretimi alanındaki yayınlanmış lisansüstü tez çalışmalarını inceleyen çalışmasında ve Yazar’ın (2014) 2000-2014 yılları arasındaki öğrenme stratejileri konusunu içeren lisansüstü tez çalışmalarını inceleyen çalışmasında doktora tezlerinin %20, yüksek

lisans tezlerinin %80 olduğu sonucuna ulaşıldığı görülmektedir. Benzer şekilde Özey'in (2019) 2010-2018 yılları arasında cebir öğrenme alanında yapılan lisansüstü tezleri incelediği çalışmasında yüksek lisans tezleri %86,15, doktora tezleri %13,85; Büyükçam'ın (2021) 2005-2020 yılları arasındaki matematik alanında matematik öz yeterlik üzerine yapılan lisansüstü tezleri incelediği çalışmasında yüksek lisans tezlerinin %79,2, doktora tezlerinin %20,8 ve Yaldız'ın (2022) 2000-2021 yılları arasında istatistik ve olasılık öğrenme alanı üzerine yapılan lisansüstü tez çalışmalarını incelediği çalışmasında yüksek lisans tezlerinin %86, doktora tezlerinin %14 şeklinde olduğu ortaya koyulmuştur.

Lisansüstü tez çalışmalarının yayınlanma yıllarına göre dağılımları incelendiğinde bu alanda ilk çalışmaların 2007 yılında yayınlandığı görülmüştür. 2007-2018 yılları arasındaki çalışmalar sınırlı sayıda olup ilk ivmelenme 2019 yılında gözlenmiştir. 2019 yılı çalışma tarihleri arasında en çok GME yaklaşımı üzerine lisansüstü tez çalışmasının yayınlandığı yıl olmuştur. Fakat Tabak (2019) GME yaklaşımı kullanılmış lisansüstü tez çalışmalarını ve makaleleri incelediği çalışmasında bu alanda ilk çalışmanın 2006 yılında bir makale olarak ortaya konulduğunu tespit etmiştir.

Lisansüstü tez çalışmalarının yayınlandıkları üniversitelere göre dağılımı incelendiğinde Türkiye'deki 40 üniversitede GME yaklaşımı alanında lisansüstü tez çalışmalarının yapıldığı görülmektedir. Bu sonuç çerçevesinde ülke genelinde GME yaklaşımının değerli görüldüğü ve birçok üniversitede bu yaklaşım üzerine çalışmalar yapıldığı söylenebilir. En çok çalışmanın altı lisansüstü tez çalışmasıyla Çukurova Üniversitesi ve Atatürk Üniversitesi tarafından yapıldığı karşımıza çıkmaktadır. Bu üniversiteleri Gazi Üniversitesi ve Erciyes Üniversitesi bu alanda dört lisansüstü tez çalışması ile takip etmektedir. Ardından Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi ve Marmara Üniversitesinin bu alanda üç lisansüstü tez çalışması bulunmaktadır. Bu durumun bu üniversitelerin diğer birçok üniversiteye göre matematik eğitimi açısından daha köklü olması ve akademik kadrosunun daha gelişmiş ve yeterli olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Alanyazın incelendiğinde bu durum daha önce ortaya koyulan benzer çalışmalarla paralellik göstermektedir. Özey (2019) cebir öğrenme alanında yapılmış lisansüstü tez çalışmalarını incelediği çalışmasında en çok çalışmanın Atatürk Üniversitesi; Selman (2019) dönüşüm geometrisi konusunda yapılmış lisansüstü tez çalışmalarını incelediği çalışmasında en çok çalışmanın Gazi Üniversitesi; Doğan (2018) sınıf eğitimi alanında yapılmış lisansüstü tez çalışmalarını incelediği çalışmasında en çok

çalışmanın Gazi Üniversitesi; Sevcen (2019) matematik eğitimi alanında yapılmış lisansüstü tez çalışmalarını incelediği çalışmada en çok çalışmanın Gazi Üniversitesi; Büyükçam (2021) matematik eğitimi alanında öz yeterlik üzerine yapılan lisansüstü tez çalışmalarını incelediği çalışmada en çok çalışmanın Gazi Üniversitesi; Keskin (2014) öğrenme stratejileri konusunda yapılmış lisansüstü tez çalışmalarını incelediği çalışmada en çok çalışmanın Dokuz Eylül Üniversitesi'nde yapıldığı sonucuna ulaşmışlardır. Aynı zamanda bu çalışmalarda Gazi Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Atatürk Üniversitesi ve Marmara Üniversitesi'nde yüksek sayıda çalışma yapıldığı ifade edilmiştir. Bu durum çalışmalarda bu üniversitelerin matematik öğretimi açısından köklü oluşuna bağlanmıştır.

GME yaklaşımı alanında lisansüstü tez çalışmalarının yapıldığı 40 üniversitesinin 39'u devlet, biri ise vakıf üniversitesidir. Başkent Üniversitesi bu alanda çalışma ortaya koyan tek vakıf üniversitesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durumun ülkemizde devlet üniversitelerinin vakıf üniversitelerinden sayıca çok olması ve matematik öğretimi açısından daha köklü olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Lisansüstü tez çalışmalarında tercih edilen araştırma yaklaşımları dağılımı incelendiğinde %52,6 ile en çok tercih edilen yaklaşımın nicel araştırma yaklaşımı olduğu görülmektedir. Bunu nitel araştırma yaklaşımı %27,6 ile, karma araştırma yaklaşımı ise %19,7 ile takip etmektedir. Alanyazın incelendiğinde sonuçlar Tabak'ın (2019) çalışmasının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Tabak (2019) Eylül 2018'e kadar yayınlanmış GME yaklaşımı konulu lisansüstü tez çalışmalarını ve makaleleri incelediği çalışmada en çok tercih edilen araştırma yaklaşımını nicel araştırma yaklaşımı olarak bulmuştur. Bu çalışmada nicel araştırma yaklaşımını sırasıyla nitel araştırma yaklaşımı ve karma araştırma yaklaşımı izlemektedir. Öte yandan GME konulu yüksek lisans tezlerinin çoğunda (35/62) nicel araştırma yaklaşımı tercih edilirken, doktora tezlerinin çoğunda (7/14) nitel araştırma yaklaşımı tercih edilmiştir.

Lisansüstü tez çalışmalarında tercih edilen araştırma desenlerine göre dağılımları incelendiğinde nicel araştırma yaklaşımında en çok kullanılan desenin deneysel desen olduğu (38 adet) olduğu tespit edilmiştir. Deneysel desene sahip çalışmaların büyük çoğunluğu ($36/38=94,7\%$) yarı deneysel desenli çalışma olup tam deneysel ve zayıf deneysel desenler birer çalışmada ($1/38=2,65\%$) tercih edilmiştir. Alanyazın incelendiğinde bu sonuç Özdemir'in (2020) çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Özdemir (2020), GME yaklaşımının matematik başarısı üzerine etkisini araştırdığı çalışmada bu alanda

yayınlanmış deneysel desenli çalışmaların %60,7'sinin yarı deneysel desene %39,3'ünü tam deneysel desene sahip olduğunu bulmuştur. Bir başka çalışmada Kaleli Yılmaz ve Sönmez (2021) 2002-2020 yılları arasında yayınlanmış GME yaklaşımı konulu makale ve tez çalışmalarını incelemiş ve benzer sonuçlara ulaşarak en çok kullanılan desenin deneysel desen olduğunu rapor etmiştir. Araştırma kapsamında incelenen ve nitel araştırma yaklaşımı kullanan lisansüstü tez çalışmalarında en çok kullanılan desen durum çalışması desendir. Durum çalışması desenini sırasıyla eylem araştırması, tasarı araştırması, öğretim deneyi, doküman incelemesi ve meta-tematik analiz desenleri takip etmektedir. Alanyazın incelendiğinde bu sonuç Tabak'ın (2019) çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Tabak (2019) Eylül 2018'e kadar yayınlanmış GME yaklaşımına ilişkin lisansüstü tez çalışmalarını ve makaleleri incelediği çalışmasında nitel araştırma yaklaşımını tercih eden çalışmalarda ağırlıklı olarak durum çalışması, öğretim deneyi ve tasarı araştırması desenlerinin kullanıldığını ortaya koymuştur. Araştırma kapsamında lisansüstü tez çalışmalarından karma araştırma yaklaşımında en çok kullanılan desen açıklayıcı desen olup, keşfedici desen ve gömülü desen birer çalışmada tercih edilmiştir.

Lisansüstü tez çalışmalarının örneklem gruplarına dağılımı incelendiğinde en çok çalışılan grubun ortaokul öğrencileri olduğu görülmektedir. Ortaokul öğrencilerinde en çok çalışılan sınıf seviyesi 6. sınıf olmuştur. Ardından örneklem olarak en çok çalışılan sınıf seviyeleri sırasıyla 7. sınıf, 8. sınıf ve 5. sınıf olmuştur. Örneklem gruplarının dağılımında ortaokul öğrencilerinden sonra en çok tercih edilen örneklem lise öğrencileri ve ilkökul öğrencileri olmuştur. Az sayıda çalışmada ise örneklem olarak doküman, öğretmen ve lisans öğrencileri tercih edilmiştir. Alanyazın incelendiğinde GME yaklaşımı üzerine yayınlanmış çalışmaları inceleyen Tabak'ın (2019), Özdemir (2020)'in ve Kaleli Yılmaz ve Sönmez'in (2021) benzer sonuçlara ulaştığı görülmüştür. Bu çalışmalarda araştırmacılar GME yaklaşımı üzerine yayınlanmış çalışmalarda en çok tercih edilen örneklemin ortaokul öğrencileri olduğunu ifade etmişlerdir. Bu durumun nedeni olarak GME etkinlikleriyle öğretimin ortaokul öğrencilerinin müfredat kazanımlarına uygunluğu olduğu düşünülmektedir. Bir başka çalışmada Sevensan (2019) benzer bir sonuca ulaşmış olup, matematik eğitimi alanında lisansüstü tez çalışmalarını inceleyen çalışmasında en çok tercih edilen örneklemin ortaokul öğrencileri olduğunu bulmuştur.

Lisansüstü tez çalışmalarında tercih edilen örneklem büyüklüklerinin dağılımı incelendiğinde örneklem büyüklüklerinin yoğunlukla 31-50 kişi arasında olduğu

görülmektedir. Ardından çalışmalarda en çok tercih edilen örneklem büyüklüklerinin 51-100 kişi arasında ve 11-30 kişi arasında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Lisansüstü tez çalışmalarında en çok tercih edilen örneklem büyüklüklerinin sırasıyla 31-50 kişi arası, 51-100 kişi arası ve 11-30 kişi arası olması genel olarak çalışmaların GME yaklaşımının etkisini belirli eğitim-öğretim kademelerindeki sınıf öğrencileri üzerinde test etmesiyle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bir sınıfın mevcudu genel olarak 10-40 öğrenci arasında değişmektedir.

GME yaklaşımı konulu lisansüstü tez çalışmalarının veri toplama araçlarına göre dağılımı incelendiğinde en çok tercih edilen veri toplama araçlarının başarı testleri (%30), alternatif araçlar (%19), ölçek (%17), görüşme-mülakat (%15) ve anketin (%9) olduğu görülmüştür. GME yaklaşımı üzerine yayınlanmış lisansüstü tez çalışmalarını inceleyen Tabak'ın (2019) çalışmasında benzer sonuçlara ulaşılmış, en fazla tercih edilen veri toplama araçları başarı testleri ve ölçekler olmuştur. Çiltaş vd. (2012) Türkiye'de matematik eğitim araştırmalarını değerlendirdikleri çalışmalarında benzer sonuçlara ulaşılmış olup en çok tercih edilen veri toplama araçlarını başarı testleri ve anketler olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çiltaş vd. bu durumu deneysel çalışmaların çok kullanılmasının bir sonucu olarak değerlendirmiştir. Bir başka çalışmada Kaleli Yılmaz ve Sönmez (2021) GME yaklaşımı konulu makale ve tez çalışmalarını incelediği çalışmalarında benzer sonuçlara ulaşılmış olup en çok tercih edilen veri toplama araçlarının başarı testi, belgeler, ölçek ve görüşmenin olduğunu belirtmişlerdir.

Lisansüstü tez çalışmalarında tercih edilen veri analizi yöntemlerinin dağılımları incelendiğinde en çok tercih edilen veri analiz yaklaşımları nicel veri analizi (%63,6) yaklaşımlarıdır. Bu durumun sebebi incelenen lisansüstü tez çalışmalarının çoğunun araştırma yöntemi olarak nicel araştırma yaklaşımı tercih etmesidir. İncelenen lisansüstü tez çalışmalarında en çok kullanılan nicel veri analiz yaklaşımları kestirimsel analiz türünden olan t-testi (%29,5) ve non-parametrik testlerdir (%14). Araştırma kapsamında veri analizi yöntemi olarak non-parametrik testlerden en çok Mann Whitney-U testi ve Willcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Nitel veri analizi yaklaşımlarını kullanan (%36,4) lisansüstü tez çalışmalarında en çok içerik analizi (%19,4) ve betimsel analiz (%15,5) kullanılmıştır. Alanyazın incelendiğinde matematiksel modelleme ile ilgili lisansüstü tez çalışmalarını inceleyen Eryiğit'in (2022) çalışmasında benzer sonuçlara ulaşılmış, en çok tercih edilen nicel veri analizi yaklaşımlarını t-testi ve non-parametrik testler, en çok tercih

edilen nitel veri analizi yaklaşımlarını ise betimsel analiz ve içerik analizi bulmuştur. Eryiğit (2022) çalışmasında en çok kullanılan non-parametrik testlerin Mann Whitney-U testi ve Willcoxon işaretli sıralar testli olduğu ifade etmiştir. Bir başka çalışmada matematik eğitimi alanında lisansüstü tez çalışmalarını inceleyen Sevensan'ın (2019) çalışmasında benzer sonuçlara ulaşılmış tezlerde çoğunlukla nicel veri analizi yaklaşımın tercih edildiği belirtilmiştir. Sevensan (2019) çalışmasında nicel veri analizi yaklaşımlarından en çok tercih edilen analiz türünü t-testi olarak bulurken, nitel veri yaklaşımlarından ise en çok tercih edilen analiz türü olarak içerik analizi ve betimsel analiz bulmuştur. Ayrıca Sevensan (2019) çalışmasında non-parametrik testlerden en çok tercih edilenleri Mann Whitney-U testi, Kolmogrov Smirnov testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi olarak ifade etmiştir.

Araştırma kapsamındaki 47 lisansüstü tez çalışmasında GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre etkisi deneysel olarak incelenmiştir. Bu deneysel lisansüstü tez çalışmalarında GME uygulamalarının öğrencilerin bilişsel alan ve duyuşsal alandaki kazanımları üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmalar arasında GME uygulamalarının öğrencilerin psikomotor alandaki becerileri üzerine etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

GME uygulamalarının öğrenci kazanımları üzerine etkisinin incelendiği deneysel lisansüstü tez çalışmaları ilkökul, ortaokul ve lise kademelerinde yapılmıştır. Bu kapsamda 47 deneysel lisansüstü tez çalışmasının 10'u ilkökul kademesinde, 28'i ortaokul kademesinde ve dokuzu lise kademesinde gerçekleştirilmiştir.

İlkökul kademesinde yapılan çalışmalarda GME yaklaşımıyla öğretimin bilişsel alan kazanımlarından akademik başarı (%86), bilginin kalıcılığı (%100), üstbilişsel beceri (%100) ve problem çözme ve/veya kurma başarısı (%100) üzerinde istatistiksel anlamda pozitif etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak ilkökul kademesinde matematik eğitimi sürecinde GME etkinliklerine daha fazla yer verilmesinin akademik başarı, bilginin kalıcılığı, üstbilişsel beceri ve problem çözme ve/veya kurma başarısı gibi bilgi ve becerileri geliştirmek açısından önemli olduğu sonucuna varılabilir. Ancak bilişsel alan kazanımlarından üstbilişsel beceri (bir adet) ve problem çözme ve/veya kurma başarısı (iki adet) üzerine çok az çalışma olduğundan bu alanlarda daha fazla çalışmaya gerek duyulduğu söylenebilir.

Diğer taraftan ilkokul kademesinde yapılan çalışmalarda GME yaklaşımıyla öğretimin duyuşsal alan kazanımlarından olan matematik tutumu üzerine (%100) olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak ilkokul kademesinde matematik eğitimi sürecinde GME etkinliklerine daha fazla yer verilmesinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumuna olumlu etki edeceği tartışılabilir. İlkokul kademesinde matematik motivasyonu (iki adet) ve matematik öz yeterlik algısı (bir adet) üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin etkisine yönelik az sayıda deneysel çalışma vardır ve bu nedenle GME yaklaşımının bu duyuşsal alan kazanımları üzerine etkililiği konusunda daha sağlıklı sonuçlara ulaşmak açısından daha fazla çalışmanın faydalı olacağı açıktır.

Ortaokul kademesinde yapılan çalışmalarda GME yaklaşımının bilişsel alan kazanımlarından akademik başarı (%88), bilginin kalıcılığı (%87,5) ve problem çözme ve/veya kurma başarısı (%100) kazanımları üzerinde istatistiksel anlamda pozitif etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak ortaokul kademesinde matematik eğitimi sürecinde GME etkinliklerine daha fazla yer verilmesi akademik başarı, bilginin kalıcılığı ve problem çözme ve/veya başarısı kazanımları gibi bilgi ve becerileri geliştirmek açısından önemli olduğu sonucuna varılabilir. Ancak bilişsel alan kazanımlarından problem çözme ve/veya kurma başarısı (bir adet) ve istatistiksel düşünme becerisi (bir adet) üzerine çok az çalışma olduğundan bu alanlarda daha fazla çalışmaya gerek duyulduğu söylenebilir.

Öte yandan ortaokul kademesinde yapılan çalışmalarda GME yaklaşımıyla öğretimin duyuşsal alan kazanımlarından olan matematik tutumu (%64), matematik motivasyonu (%100), problem çözmeye yönelik tutum (%100) ve matematik öz bildirim (%100) kazanımları üzerine istatistiksel anlamda olumlu etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak ortaokul kademesinde matematik eğitimi sürecinde GME etkinliklerine daha fazla yer verilmesinin öğrencilerin matematik tutumuna, matematik motivasyonuna, problem çözmeye yönelik tutumuna ve matematik öz bildirimine olumlu etki edeceği tartışılabilir. Ortaokul kademesinde problem çözmeye yönelik tutum (bir adet), matematik öz bildirimi (bir adet) ve başarı güdüsü (bir adet) üzerine GME yaklaşımıyla öğretimin etkisine yönelik az sayıda deneysel çalışma vardır ve bu nedenle GME yaklaşımının bu duyuşsal alan kazanımları üzerine etkililiği konusunda daha sağlıklı sonuçlara ulaşmak açısından daha fazla çalışmanın faydalı olacağı açıktır.

Lise kademesinde yapılan çalışmalarda GME yaklaşımının bilişsel alan kazanımlarından akademik başarı (%100) üzerine olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu

sonuçtan yola çıkarak lise kademesinde matematik eğitimi sürecinde GME etkinliklerine daha fazla yer verilmesinin öğrencilerin akademik başarısına olumlu etki edeceği tartışılabilir.

Diğer taraftan lise kademesinde yapılan çalışmalarda GME yaklaşımıyla öğretimin duyuşsal alan kazanımlarından olan matematik kaygısı üzerine (%100) olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak lise kademesinde matematik eğitimi sürecinde GME etkinliklerine daha fazla yer verilmesinin öğrencilerin matematik kaygısına olumlu etki edeceği tartışılabilir. Ancak duyuşsal alan kazanımlarından matematik kaygısı (bir adet) ve matematik öz yeterlik algısı (bir adet) üzerine az sayıda çalışma olduğundan bu alanlarda daha fazla çalışmaya gerek duyulduğu söylenebilir.

Araştırma kapsamında tüm kademelerde yapılan çalışmalar birlikte düşünüldüğünde GME yaklaşımının bilişsel alan kazanımlarından akademik başarı ($37/41 = \%90,2$), bilginin kalıcılığı ($15/18 = \%83,3$), üstbilişsel beceri ($1/1 = \%100$) ve problem çözme ve/veya kurma başarıları ($3/3 = \%100$) üzerine istatistiksel anlamda pozitif etkili olduğu sonucu bulunmuştur. Bu sonuçtan yola çıkarak tüm kademelerdeki çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde matematik eğitimi sürecinde GME etkinliklerine daha fazla yer verilmesinin akademik başarı, bilginin kalıcılığı, üstbilişsel beceri ve problem çözme ve/veya kurma başarısı gibi bilgi ve becerileri geliştirmek açısından önemli olduğu sonucuna varılabilir. Ayrıca GME yaklaşımının istatistiksel düşünme becerisi ($1/1 = \%100$) üzerine ise istatistiksel anlamda farklı bir etkisinin olmadığı (nötr etkili) sonucuna ulaşılmıştır. Doluzengin (2019) GME yaklaşımının istatistiksel düşünme becerisi kazanımı üzerine istatistiksel anlamda farklı bir etkisi yok olarak bulduğu sonucu, katılımcı sayısının az olmasına dayandırmıştır (T55). Duyuşsal alan kazanımlarından matematik öz yeterlik kaygısı (iki adet), başarı güdüsü (bir adet), problem çözmeye yönelik tutum (bir adet), matematik öz bildirimi (bir adet) ve matematik kaygısı (bir adet) kazanımları üzerine az sayıda çalışma olduğundan bu alanlarda daha fazla çalışmaya gerek duyulduğu söylenebilir.

Araştırma kapsamında tüm kademelerde yapılan çalışmalar birlikte düşünüldüğünde GME yaklaşımının duyuşsal alan kazanımlarından matematik tutumu ($13/19 = \%68,4$), matematik motivasyonu ($4/5 = \%80,0$), problem çözmeye yönelik tutum ($1/1 = \%100$), matematik öz bildirimi ($1/1 = \%100$) ve matematik kaygısı ($1/1 = \%100$) üzerine istatistiksel anlamda pozitif etkili olduğu sonucu bulunmuştur. Bu sonuçtan yola çıkarak tüm kademelerdeki çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde matematik eğitimi sürecinde GME

etkinliklerine daha fazla yer verilmesinin matematik tutumu, matematik motivasyonu, problem çözmeye yönelik tutum, matematik öz bildirimi ve matematik kaygısı kazanımları geliştirmek açısından önemli olduğu sonucuna varılabilir. Öte yandan GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle karşılaştırıldığında istatistiksel anlamda negatif etkili olduğu sonucuna ulaşılan tek çalışma matematik tutumu üzerinedir. Bu çalışmada Korkmaz (2017) bu durumun sebebini uygulama süresinin kısıtlı olması ve öğrencilerin GME yaklaşımını yeterince benimseyememesi olarak göstermiştir (T31). Ayrıca GME yaklaşımının matematik öz yeterlik algısı ($2/2 = \%100$) ve başarı güdüsü ($1/1 = \%100$) üzerine istatistiksel anlamda farklı bir etkisinin olmadığı (nötr etkili) sonucuna ulaşılmıştır. Demir (2017) çalışmasında GME yaklaşımının öz yeterlik algısı üzerine istatistiksel anlamda farklı bir etkisi yok sonucunu duyuşsal özelliklerin geç olduğu ve değişmeye dirençli olmasına bağlayıp, öz yeterlik algısı kazanımının üç ya da dört haftalık uygulamalarla değiştirilmesinin zor olabileceğini belirtmiştir (T32). Doluzengin (2019) ise çalışmasında GME yaklaşımının başarı güdüsü üzerine istatistiksel anlamda farklı bir etkisi yok sonucunun öğrencilerin halihazırda başarı güdülerinin yüksek olması, dolayısıyla öğrencilerin başarı güdüsü ön test uygulamasında ölçekten alınabilecek en yüksek puanlara yakın puanlar elde etmelerinden kaynaklanabileceğini vurgulamıştır (T55). Bilişsel alan kazanımlarından üst bilişsel beceri (bir adet), istatistiksel beceri (bir adet) ve problem çözme ve/veya kurma başarıları (üç adet) üzerine az sayıda çalışma olduğundan bu alanlarda daha fazla çalışmaya gerek duyulduğu söylenebilir.

Alanyazın incelendiğinde Kaleli Yılmaz ve Sönmez (2021) çalışmalarında GME yaklaşımının başarı, tutum, bilginin kalıcılığı, motivasyon, istatistiksel düşünme ve öz yeterlik üzerine pozitif bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise GME yaklaşımı akademik başarı, tutum, bilginin kalıcılığı, matematik motivasyonu kazanımları üzerine istatistiksel anlamda pozitif etkili, istatistiksel düşünme ve matematik öz yeterlik kazanımları üzerine ise istatistiksel anlamda farklı bir etkisi yok sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca GME yaklaşımı konulu meta-analiz yönteminin kullanıldığı çalışmalardan Özdemir (2020), Kaplan vd. (2015) ve Turgut (2021) çalışmalarında GME yaklaşımı matematik başarısı üzerine, Gülşen Turgut (2022) ise GME yaklaşımının matematik tutumunu üzerinde pozitif etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

5.2. Öneriler

5.2.1. Uygulayıcılara Öneriler

Bu çalışmada ortaya koyulan sonuçlar çerçevesinde ilkokul, ortaokul ve lise kademelerinde GME yaklaşımıyla öğretimin, MEB matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle öğretime göre akademik başarı, bilginin kalıcılığı, problem çözme ve/veya kurma başarısı, matematik tutumu ve matematik motivasyonu gibi kazanımlar üzerinde daha etkili olduğu görüldüğü için eğitimcilerin derslerinde GME etkinliklerine daha fazla yer vermesi, eğitimci ve eğitimci adaylarına GME yaklaşımı etkinliklerini matematik derslerinde nasıl uygulayacaklarına dair verilecek eğitimlerin artırılması ve yetkililer tarafından ders kitabı etkinlikleri tasarlanırken GME etkinliklerine daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.

5.2.2. Araştırmacılara Öneriler

GME yaklaşımı konulu nitel araştırma veya karma araştırma yaklaşımlarının tercih edildiği lisansüstü tez çalışmalarının nicel araştırma yaklaşımın tercih edildiği lisansüstü tez çalışmalarına kıyasla sayıca azlığı göz önüne alındığında GME yaklaşımı üzerine daha derinlemesine bilgi elde etmek için nitel araştırma veya karma araştırma yaklaşımlarının tercih edildiği çalışmaların artırılması literatüre katkı sağlayacaktır. Öte yandan GME yaklaşımı konulu çalışmalarda nitel araştırma yaklaşımı desenlerinden öğretim deneyi, eylem araştırması, doküman incelemesi ve tasarı araştırması gibi desenler; karma araştırma yaklaşımı desenlerinden keşfedici desen ve gömülü desen gibi desenler sayıca az tercih edildiği için GME yaklaşımı üzerine çalışma yapmak isteyen araştırmacılar bu desenleri tercih ederek literatüre katkı sağlayabilirler.

GME yaklaşımı konulu çalışmalarda örneklem grubu olarak lisans öğrencilerinin, öğretmenlerin ve dokümanların tercih edildiği çalışmalar sayıca az olduğu için araştırmacılar GME yaklaşımı üzerine bu örneklem gruplarını tercih ederek çalışmalar ortaya koyabilirler.

GME yaklaşımı konulu deneysel lisansüstü tez çalışmalarında GME yaklaşımının etkisinin araştırıldığı psikomotor alana ait kazanım olmadığı için GME yaklaşımının psikomotor alan etkinlikleri üzerinde etkisi olup olmadığına dair bir araştırma ortaya koyulabilir.

GME yaklaşımı konulu deneysel lisansüstü tez çalışmalarında ilkokul, ortaokul ve lise kademeleri birlikte değerlendirildiğinde bilişsel alan kazanımlarından üstbilişsel beceri, problem çözme ve/veya kurma başarısı ve istatistiksel düşünme becerisi; duyuşsal alan kazanımlarından ise matematik öz yeterlik algısı, başarı güdüsü, problem çözmeye yönelik tutum, matematik öz bildirimi ve matematik kaygısı kazanımları üzerine az sayıda çalışma ortaya koyulduğu için bu kazanımlar üzerinde GME yaklaşımının etkililiğinin test edildiği araştırmalar yapılabilir. Öte yandan çalışmalarda GME yaklaşımının etkililiğinin ölçülmediği diğer bilişsel alan ve duyuşsal alan kazanımları üzerinde de GME yaklaşımının etkililiği araştırılabilir.



KAYNAKÇA

- Acat, M. B. (2005) *Öğrenci merkezli eğitimde öğrenme ortamı boyutlarının düzenlenmesi*, V. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, Sakarya: Sakarya Üniversitesi
- Akış, A. (2022). *Üstbilişsel stratejilerle desteklenen gerçekçi matematik eğitiminin üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik tutumları ve üstbilişsel becerilerine etkisinin incelenmesi* (Tez No. 713754) [Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Akkaya, Y. (2019). *Ortaöğretim 9. sınıf matematik öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının başarı, tutum ve kalıcılık üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Tez No. 596595) [Yüksek lisans tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Akkaya, R. (2010). *Olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırmacılık kuramına göre bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi* (Tez No. 263028) [Doktora tezi, Uludağ Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Akran, K. (2022). *Ortaokul matematik ders kitaplarının gerçekçi matematik eğitime uygunluğunun incelenmesi* (Tez No. 716705) [Yüksek lisans tezi, Siirt Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Aküzüm, C. (2012). *Türkiye’de ilköğretim okullarında eğitim denetimi: Bir meta-sentez çalışması* (Tez No. 185441) [Doktora tezi, Fırat Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Albayrak, E. ve Çiltaş, A. (2017) Türkiye’de matematik eğitimi alanında yayınlanan matematiksel model ve modelleme araştırmalarının betimsel içerik analizi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2017(9), 258-283.
- Alkan, H. ve Altun, M. (1998). *Matematik öğretimi*. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları (No. 1072), Açıköğretim Fakültesi Yayınları (No.591),3-17.

- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 223-238.
<https://dergipark.org.tr/en/pub/uefad/issue/16684/173367>
- Altunel, M. (Aralık, 2020). *TIMSS 2019'da Türkiye*. Seta Perspektif.
<https://setav.org/assets/uploads/2020/12/P303.pdf>
- Arseven, A. (2010). *Gerçekçi matematik öğretiminin bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünlerine etkisi* (Tez No. 258299) [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Ashcraft, M., & Faust, M. (1994). Mathematics Anxiety and Mental Arithmetic Performance: An Exploratory Investigation. *Cognition and Emotion*, 8(2), 97–125.
- Aslan, Ş., (2014). *Anadolu Liselerinde Etkili Okul Kavramının Yönetici ve Öğretmen Algılarına Göre Değerlendirilmesi* (Tez No. 439921) [Yüksek Lisans Tezi, Zirve Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Ataseven, B. (2012). Nitel bilimsel araştırmalarda veri kalitesinin önemi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 34(2), 543-564.
- Atkinson, R. L., Atkinson, R. C., & Hilgard, E. R. (1995) Psikolojiye Giriş I (Çev: K. Atakay, M. Atakay, A. Yavuz). Sosyal Yayınları.
- Ay, Y. (2022). *The effect of mathematics instruction based on flow theory principles enhanced with realistic mathematics education on students' achievement, retention, motivation and flow state* (Tez No.718508) [Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Aydın, G. N. (2014). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilkökul 3. sınıf öğrencilerine kesirlerin öğretiminde başarıya kalıcılığa ve tutuma etkisi* (Tez No. 357728) [Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>

- Bal, R. (2021). *Gerçekçi matematik eğitiminin çarpanlar ve katlar konusundaki öğrenci başarısına ve matematiğe karşı tutumuna etkisi* (Tez No. 694792) [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Barnes, H. (2005). The theory of RME as a theoretical framework for teaching low attainers in mathematics. *Pythagoras*, 61, 42–57.
- Barnes, L. W. (2014). *Conceiving masculinity: Male infertility, medicine, and identity*. Temple University Press.
- Baş, M. (2017). 2009 ve 2015 İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programları ile 2017 İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı Karşılaştırması. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (1), 1219-1258. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyuefd/issue/28496/340065>
- Batdı, V. (2019). *Meta-tematik analiz*. V. Batdı (Ed.), *Meta-tematik analiz: Örnek uygulamalar içinde*. (s. 10-76). Anı Yayıncılık.
- Bayam, S. B. (2014). Matematik eğitiminde matematik tarihi gerekliliğinin felsefi temelleri ve gerçekçi matematik eğitiminde matematik tarihinin önemi. *Dört Öge*, (5), 233–244.
- Bekdemir, M., & Duran, M. (2012). Development of a visual math literacy self-efficacy perception scale (VMLSEPS) for elementary students. *Ondokuz Mayıs University Journal of Faculty of Education*, 31(1), 89-115.
- Bengtsson, M. (2016). *How to plan and perform a qualitative study using content analysis*. NursingPlus Open, 2, 8-14.
- Bıldırcın, V. (2012). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisi* (Tez No. 300683) [Yüksek lisans tezi, Ahi Evran Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Bilgin, N. (2006). *Sosyal Bilimlerde İçerik Analizi Teknikler ve Örnek Çalışmalar*. Siyasal Kitabevi.

- Bloom, B. S., Hastings, J. T. ve Madaus, G. (1971). Handbook on formative and summative evaluation of student learning. McGraw-Hill Companies.
- Brown, A. L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions. *Journal of the Learning Science*, 2, 141-178.
- Burns, B. (2019). Basics of data collection, The Data School. <https://dataschool.com/basics-of-data-collection/>
- Butgel Tunalı, S., Gözü, Ö. ve Özen, G. (2016). Nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanılması “karma araştırma yöntemi”. *Kurgu*, 24 (2), 106-112. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kurgu/issue/59643/859556>
- Büyükçam, S. (2021). *Türkiye’de matematik eğitimi alanında matematik öz yeterlik üzerine yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi* (Tez No. 701976) [Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Büyükikiz Küçük, H. (2017). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaokul matematik derslerinde kullanımının incelenmesi ve öğrenci başarısına etkisi* (Tez No. 485600) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Yayınları.
- Cansız, Ş. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi* (Tez No. 418229) [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Cengiz, B., Açıl, D., Çal, A. ve Bahar, Z. (2021). Lisansüstü Tez Konusuna Karar Vermede Danışman Deneyimleri: Nitel Bir İnceleme. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(3), 163-171.
- Cihan, E. (2017). *Gerçekçi matematik eğitiminin olasılık ve istatistik öğrenme alanına ilişkin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisi* (Tez No.

- 460445) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Cobb, P., Wood, T., & Yackel, E. (1990). Chapter 9: Classrooms as learning environments for teachers and researchers. *Journal for Research in Mathematics Education. Monograph, 4*, 125-210.
- Collins, A. (1992). Toward a Design Science of Education. In E. Scanlon&T. O'Shea (Eds.), *New directions in educational technology* (pp. 15–22). New York: Springer-Verlag.
- Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Sage Publications.
- Corte, E. D. (2004). Mainstreams and Perspectives in Research on Learning (Mathematics) From Instruction. *Applied Psychology: An International Review*, 53(2), 279–310. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2004.00172.x>
- Crabtree, B., & Miller, W. (1999). *Using codes and code manuals: A template organizing style of interpretation*. In B. F. Crabtree & W. L. Miller (Eds.), *Doing qualitative research* (2nd ed.) (pp. 163-177). Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2003). A framework for design. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*, 9-11. Sage Publications.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). Choosing a mixed methods design. *Designing and conducting mixed methods research*, 2, 53-106. Sage Publications.
- Çakır, P. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin erişilerine ve motivasyonlarına etkisi* (Tez No. 342310) [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Çakır, Z. (2011). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6.sınıf düzeyinde cebir ve alan konularında öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi* (Tez No. 294697)

- [Yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Çakmak, M. (05 Kasım, 2004). *İlköğretimde matematik öğretimi ve öğretmenin rolü*. Matder. <http://www.matder.org.tr/ilkogretimde-matematik-ogretimi-ve-ogretmenin-rolu/>
- Çalık, M. ve Sözbilir, M. (2014). İçerik Analizinin Parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 33-38. Doi:10.15390/EB.2014.3412
- Çalık, M., Ayas, A., & Ebenezer, J.V. (2005). A review of solution chemistry studies: Insights into students' conceptions. *Journal of Science Education and Technology*, 14(1), 29-50
- Çamel, K. (2020). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının 12. sınıf üstel ve logaritma fonksiyonları öğretiminde öğrenci başarısına etkisi* (Tez No. 640124) [Yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Çelik, A. (2016). *Koniklerin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ile öğretimi üzerine bir araştırma*. (Tez No. 438947) [Yüksek lisans tezi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Çetin, R. (2018). *Ortaokul altıncı sınıf tam sayılar konusunda uygulanan gerçekçi matematik eğitiminin öğrencilerin motivasyonlarına etkisi* (Tez No. 513005) [Yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Çilingir, E. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilkokul öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı düzeyine ve problem çözme becerilerine etkisi* (Tez No. 417597) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Çiltaş, A., Güler, G. ve Sözbilir, M. (2012). Türkiye’de matematik eğitimi araştırmaları: Bir içerik analizi çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 565-580.

- De Lange, J. (1995). Assesment: No change without problems. In T. A. Romberg (Ed.), *Reform in School Mathematics and Authentic Assessment* (pp. 87-172). Sunny Press.
- De Lange, J. (1996). *International Handbook of Mathematics Education*, Ed.: Alan J. Bishop, Ken Clements, Christine Keitel, Jeremy Kilpatrick, Collette Laborde, ss. 49-97. Kluwer Academic Publishers.
- De Lange, J. (2006). Mathematical literacy for living from OECD-PISA perspective. *Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics*. Vol. 25. Special Issue on The APECTSUKUBA International Conference "Innovative Teaching Mathematics through Lesson Study" (pp. 13-35). Tokyo, Japan: University of Tsukuba. <http://www.human.tsukuba.ac.jp/~mathedu/2503>.
- Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2004). Fen bilgisi öğretiminde, duyuşsal özelliklerin değerlendirilmesinin işlevi ve öğretim süreci içinde, öğretmen uygulamalarının analizi üzerine bir araştırma. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 177-193.
- Deniz, Ö. (2014). 8. Sınıf öğrencilerinin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı altında eğitim kavramını oluşturma süreçlerinin apos teorik çerçevesinde incelenmesi (Tez No. 375301) [Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Desoete, A., Roeyers, H., & Buysse, A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. *Journal of Learning Disability*, 34(5), 435–449.
- Deveci, Ö., & KARADEMİR, Ç. A. (2018). Ortaokul öğrencilerinin matematik öz-bildirimleri ile görsel matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algıları. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 33-49.
- DeWitt-Brinks, D., & Rhodes, S. C. (1992). *Listening instruction: A qualitative meta-analysis of twenty-four selected studies* (ED351721). ERIC. <https://eric.ed.gov/?id=ED351721>
- Doğan, M. (2018). *Türkiye’de 2013-2017 yılları arasında sınıf eğitimi alanında yapılmış lisansüstü tezlerin incelenmesi* (Tez No. 503854) [Yüksek lisans tezi, Gaziantep

Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>

Doğan, M. ve Bayraktar Kurt, E. (2021). Matematik eğitiminde origami: lisansüstü tezlerinin araştırma eğilimleri. *Journal of International Social Research*, 14(77).

Doluzengin, B. (2019). *Gerçekçi matematik eğitiminin altıncı sınıf öğrencilerinin istatistiksel düşünme becerilerine, başarı güdülerine ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi* (Tez No. 551737) [Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>

Dönmez, P. (2018). *The effect of using realistic mathematics education on the 7th grade students mathematical achievement about algebraic expression and attitude towards mathematics* (Tez No. 505786) [Yüksek lisans tezi, Yeditepe Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>

Elliot, J. (1991). *Action Research for Educational Change*. Open University Press.

Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: Matematikte okur-yazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13).

Eryiğit, E. (2022). *Türkiye’de ilköğretim matematik alanında matematiksel modelleme ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi* (Tez No. 717716) [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>

Fauzan, A. (2002). *Applying realistic mathematics education (RME) in teaching geometry in Indonesian primary schools*. (Doctoral dissertation). University of Twente, Enschede.

Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lecturers*. Dordrecht: Kluwer

Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task*. In D. Reidel Publishing Company (Vol. 32, Issue 298). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-010-2903-2>.

- Garfield, J. B. ve Ben-Zvi, D. (2008). *Developing students' statistical reasoning*. Springer Science and Business Media B.V.
- Gewurtz, R., Stergiou-Kita, M., Shaw, L., Kirsh, B., & Rappolt, S. (2008). Qualitative meta synthesis: Reflections on the utility and challenges in occupational therapy. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 75(5), 301-308.
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing realistic mathematics education*. CD-β Press / Freudenthal Institute. [https://research.tue.nl/nl/publications/developing-realistic-mathematics-education\(3b61ffbe-3693-4b4e-bd7d-a58b8be3aef5\).html](https://research.tue.nl/nl/publications/developing-realistic-mathematics-education(3b61ffbe-3693-4b4e-bd7d-a58b8be3aef5).html)
- 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.
- Gravemeijer, K., Hauvel M. V., & Streefland, L. (1990). *Context free productions test and geometry in realistic mathematics education*. The Netherlands: State University of Utrecht.
- Gülev, D. (2015). *Biyoloji öğretmen adaylarının öğretmen öz yeterlik inançları, akademik öz yeterlik inançları, öğrenme stratejileri ve epistemolojik inanç düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Tez No. 429427) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Gürdal, M. (2011). *Duygusal zekâ ile akademik başarı arasındaki ilişki* (Tezsiz yüksek lisans bitirme projesi) Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Gürten, E., Demirkaya, A. S. ve Doğan, N. (2019). Uzmanların Pısa ve Tımsı sınavlarının eğitim politika ve programlarına etkisine ilişkin görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52), 287-319.
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2010). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0 (17), 174-184. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunikkefd/issue/2770/37025>

- İspir, O. A., Ay, Z. S. ve Saygı, E. (2011). Üstün başarılı öğrencilerin özdüzenleyici öğrenme stratejileri, matematiğe karşı motivasyonları ve düşünme stilleri. *Eğitim ve Bilim*, 36(162).
- Juandi, D., Kusumah, Y. S., & Tamur, M. (2022). A meta-analysis of the last two decades of realistic mathematics education approaches. *International Journal of Instruction*, 15(1), 381-400.
- Kaplan, A., Duran, M., Doruk, M. ve Öztürk, M. (2015). Effects of instruction based on realistic mathematics education on mathematics achievement: A meta-analysis study Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin matematik başarısına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Journal of Human Sciences*, 12(2), 187-206.
- Kaptan, S. (1991). *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri*. Rehber Yayınevi.
- Karadöl, D. (2019). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 6. sınıf alan ölçme konusunun öğretiminde öğrenci başarısına ve öğrenme kalıcılığına etkisi* (Tez No. 589824) [Yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Karasar, N. (2002). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (11. Baskı). Nobel Yayınları.
- Kaya, A. (2018). *Teaching functions to 9th grade students using realistic mathematics education approach:an action research* (Tez No. 521980) [Yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Kaylak, S. (2014). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı ders etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisi* (Tez No. 383641) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Keskin, A. (2014). *Öğrenme stratejileri konulu lisansüstü tezlerin incelenmesi* (Tez No. 378699) [Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>

- Koç, E. S. (2016). Türkiye’de ilköğretim programlarının değerlendirilmesine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 16 (1)*, 198-216.
- Kurt, S. E. (2015). *Gerçekçi matematik eğitiminin uzunluk ölçme konusunda başarı ve kalıcılığa etkisi* (Tez No. 388020) [Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Kwon, O. N. (2002). Conceptualizing the realistic mathematics education approach in the teaching and learning of ordinary differential equations (ED472048). *ERIC*. <https://eric.ed.gov/?id=ED472048>
- Lincoln, Y.S., & Guba, E.G. (1985) *Naturalistic Inquiry*. SAGE Publications.
- Malterud, K. (2001). Qualitative research: Standards, challenges, and guidelines. *The Lancet*, 358(9280), 483-488.
- MEB. (2017). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar)*. MEB. <http://mufredat.meb.gov.tr/>
- MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. MEB. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445-MATEMAT%C4%B0K%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRA MI%202018v.pdf>
- Merriam, S. B., & Grenier, R. S. (2019). *Qualitative research in practice: Examples for discussion and analysis*. Jossey-Bass Publishers.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Gonzales, E. J, Gregory, K. D., Garden, R. A., OConnor, K. M., Chrostowski, S. J., & Smith, T. A (2000). *TIMSS 1999 international mathematics report*. TIMSS and PIRLS. https://timssandpirls.bc.edu/timss1999i/math_achievement_report.html
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., & Foy, P. (with Olson, J.F., Preuschoff, C., Erberber, E., Arora, A., & Galia, J.). (2008). TIMSS 2007 international results in mathematics. TIMSS and PIRLS. <https://timssandpirls.bc.edu/TIMSS2007/mathreport.html>

- Nasibov, F. ve Kaçar, A. (2005). Matematik ve matematik eğitimi hakkında. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 339- 346.
- NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM. <https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards/>
- Nelissen, J. M. C. (1999). Thinking skills in realistic mathematics. In J. H. M. Hamers, J. E. H. V. Luit & B. Csapó (Eds.), *Teaching And Learning Thinking Skills* (pp. 189-213). Swets and Zeitlinger.
- Kaya, N. ve Selçuk, S. (2007). Bireysel başarı güdüsü organizasyonel bağlılığı nasıl etkiler?. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 8 (2), 175-190. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/doujournal/issue/66657/1042947>
- Noblit, G. W. and Hare, R. D. (1988). Meta-Ethnography: Synthesizing Qualitative Studies. *Qualitative Research Methods*, Vol. II. Newbury Park, CA: Sage Publications, <http://books.google.com.tr/books?id=fQQb4FP4NSgC>
- Norbury, C.F. (2004). Factors supporting idiom comprehension in children with communication disorders. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 47(5), 1179–1193.
- NSF. (2002). An overview of quantitative and qualitative data collection methods. *The 2002 user-friendly handbook for research evaluation* içinde (ss. 43-62). https://www.nsf.gov/pubs/2002/nsf02057/nsf02057_4.pdf
- Oldham, E., Van Der Valk, T., Broekman, H., & Berenson, S. (1999). Beginning preservice teachers' approaches to teaching the area concept: identifying tendencies towards realistic, structuralist, mechanist or empiricist mathematics education. *European journal of teacher education*, 22(1), 23-43.
- Özdemir, E. (2008). *Gerçekçi matematik eğitime (RME) dayalı olarak yapılan “yüzey ölçüleri ve hacimler” ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri* (Tez No. 237542) [Yüksek Lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>

- Özdemir, E. ve Üzel, D. (2013). Gerçekçi matematik eğitime dayalı geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretimin değerlendirilmesi: Temel ilkeler açısından. *e- Journal of New World Sciences Academy NWSA Education Sciences*, 8(1), 115-132.
- Özdemir, Z. N. (2020). *Türkiye’de gerçekçi matematik eğitiminin matematik başarısına etkisi üzerine bir meta analiz çalışması* (Tez No. 624451) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Özey, K. (2019). *Cebir öğrenme alanında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi: 2010-2018 yılları arası Türkiye örneği* (Tez No. 601771) [Yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Özkaya, A. (2016). *5. sınıf matematik dersinde gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin öğrenci başarısına, tutumuna ve matematik öz bildirimine etkisi* (Tez No. 450180) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Özkaya, A. ve Aksu, G. (2017). *Gerçekçi Matematik Eğitimi* (1. Baskı). Maya Akademi.
- Pesen, C. (2006). *Matematik Öğretimi*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Polat, S. ve Ay, O. (2016). Meta-Sentez: Kavramsal Bir Çözümleme. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi (ENAD)*, 4(2), 52-64. Doi: 10.14689/issn.2148-2624.1.4c2s3m
- Saka, E. (2019). *Eğitsel amaçlı sanal gerçeklik oyunlarına yönelik araştırmaların incelenmesi: Bir meta-sentez çalışması* (Tez No. 546392) [Yüksek Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Sandelowski, M. (1986). The problem of rigor in qualitative research. *Advances in Nursing Science*, 8(3), 27–37.

- Sarı, M. (2013). Fizik konularının öğretiminde deneysel çalışmanın öğrenci başarısına etkisi ve öğretmenlerin karşılaştıkları zorlukların belirlenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 131-135.
- Selman, E. (2019). *Türkiye’de bulunan üniversitelerde dönüşüm geometrisi konusunda yazılmış lisansüstü tezlerin incelenmesi* (Tez No. 601783) [Yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Sevencan, A. (2019). *Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılmış lisansüstü tezlerin incelenmesi* (Tez No. 552985) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Sezer, E. N. (2019). *Gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde tasarlanan etkinliklerin uygulama sürecinin klasik ve elektronik portfolyo ile değerlendirilmesi* (Tez No. 603465) [Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Sezgin Memnun, D. (2011). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin analitik geometrinin koordinat sistemi ve doğru denklemi kavramlarını yapılandırmacı öğrenme ve gerçekçi matematik eğitime göre oluşturması süreçlerinin araştırılması* (Tez No. 306364) [Doktora tezi, Uludağ Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Streefland, L. (1985). Wiskunde als activiteit en de realiteit als bron. *Nieuwe Wiskrant*, 5 (1), 60-67.
- Streefland, L. (1991). *Fractions in realistic mathematics education: a paradigm of developmental research*. Kluwer Academic Publishers Group.
- Suna, H. E., Tanberkan, H., Taş, U. E., Eroğlu, E. ve Altun, Ü. (2019). *PISA 2018 Türkiye ön raporu* (Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi No:10). MEB. http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_on_raporu.pdf

- Şahin, N. (2022). *Ortaokul Matematik Kitaplarında Geometri Sorularının PISA Matematik Yeterliliklerine Göre İncelenmesi* (Tez No. 721425) [Yüksek lisans tezi, Giresun Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Şencan, H. (2005). Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik. Seçkin Yayıncılık.
- Tabak, S. (2019). Türkiye’de “gerçekçi matematik eğitimi” ne ilişkin araştırma eğilimleri: Tematik içerik analizi çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 481-526.
- Taş, U.E., Arıcı, Ö., Ozarkan, H.B. ve Özgürlük, B. (2016). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı-PISA 2015 Ulusal Raporu*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü. https://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/PISA/PISA2015_Ulusal_Rapor.pdf
- Tavşancıl, E. ve Aslan, E.A. (2001). *Sözel, yazılı ve diğer materyaller için içerik analizi ve uygulama örnekleri*. Epsilon Yayınları.
- Thorne, S., Jensen, L., Kearney, M. H., Noblit, G., & Sandelowski, M. (2004). Qualitative metasynthesis: Reflections on methodological orientation and ideological agenda, *Qualitative Health Research*, 14(10), 1342-1365.
- Toluk, Z. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS): Matematik nedir?. *İlköğretim Online*, 2(1).
- Topçu, H. (2021). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının 9. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kalıcılık ve tutumlarına etkisi* (Tez No. 691986) [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Toptaş, V., & Gözel, E. (2018). Türkiye’de matematik kaygısı ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin içerik analizi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 136-146.

- Treffers, A. (1987). *Three dimensions: A model of goal and theory description in mathematics: The wiskobas project*. D. Reidel Publishing Company.
- Turanlı, N., Karakaş, N. T. ve Keçeli, V. (2008). Matematik alan derslerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(34), 254-262.
- Turgut, İ. G. (2022). The effects of realistic mathematics education on mathematics attitudes of turkish students: A meta-analysis. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 11(2), 446-460.
- Turgut, S. (2021). A meta-analysis of the effects of realistic mathematics education-based teaching on mathematical achievement of students in Turkey. *Journal of Computer and Education Research*, 9(17), 300-326.
- Umay, A. (2002). Öteki matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 275-281.
- Umay, A. (2007). *Eski okul arkadaşımız okul matematiğin yeni yüzü*. Aydan Web Tesisleri.
- Ülker, E. (2018). *Ortaokulda ispata giriş: Gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde sözsüz ispatların kullanımı* (Tez No. 494227) [Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Ültay, E., Akyurt, H. ve Ültay, N. (2021). Sosyal Bilimlerde Betimsel İçerik Analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (10), 188-201. DOI: 10.21733/ibad.871703
- Ültay, N. ve Çalık, M. (2012). A thematic review of studies into the effectiveness of context-based chemistry curricula. *Journal of Science Education and Technology*, 26(6), 686-701 DOI: 10.1007/s10956-011-9357-5
- Ünal, S., Çalık, M., Ayas, A. ve Coll, R.K. (2006). A review of chemical bonding studies: needs, aims, methods of exploring students' conceptions, general knowledge claims, and students' alternative conceptions. *Research in Science & Technological Education*, 24(2), 141-172

- Ünal, Z. ve İpek, A. (2010). Gerçekçi matematik eğitiminin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin tam sayılarla çarpma konusundaki başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 34(152) <http://eb.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/8>
- Üstünoğlu, E. (2006). Üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede bilişsel soruların rolü. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 331, 17-24.
- Üzel, D. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi (RME) destekli eğitimin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi* (Tez No. 177881) [Doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (1996). Assessment and realistic mathematics education. Utrecht: *CD-β Press / Freudenthal Institute*, Utrecht University.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (1998). Gender differences in mathematics achievements in dutch primary schools-on the search for features of mathematics education that are important for girls. In C. Keitel (Ed.), *Social Justice and Mathematics Education* (pp.135-149). Berlin: Freie Universität Berlin.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). *Mathematics education in the Netherlands: A guided tour*. Utrecht University, Freudenthal Institute, The Netherlands
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in Realistic Mathematics Education: An example from a longitudinal on percentage. *Educational Studies in Mathematics*, 54(1), 9-35.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Wijers, M. (2005). Mathematics standards and curriculum in The Netherlands. *ZDM*, 37(4).
- Widjaja, Y.B., & Heck, A., (2003). How a realistic mathematics education approach and microcomputer-based laboratory worked in lessons on graphing at an Indonesian junior high school, *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 26(2), 1-51.
- Wittmann, E.C. (2005). Realistic mathematics education, past and present. *Nieuw Archief voor Wiskunde*, 6(4), 294-296.

- Yaldız, A. (2022). *Türkiye’de istatistik ve olasılık öğrenme alanlarına ilişkin hazırlanan lisansüstü tezlerin incelenmesi* (Tez No. 744866) [Yüksek lisans tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Yıldırım, A. (1999). Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim*, 23(112).
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (11. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, C. (2004). *Matematiksel düşünme*. Remzi Kitabevi.
- Yılmaz, G. K., & Sönmez, D. (2021). Analysis of realistic mathematics education studies carried out in Turkey: A document analysis research. *Turkish Journal of Mathematics Education*, 2(1), 57-75.
- Zulkardi, Z. (1999). *How to design mathematics lessons based on the realistic approach*. https://pdfs.semanticscholar.org/0d45/1875545a0ea1ce1d67eb6db18acf7257da60.pdf?_ga=2.46055843.628212810.1589459098-525631904.1589459098
- Zulkardi, Z. (2000). *RME theory meet web technology*. In MIHMI (2000) (Ed.), *Proceedings of 10th national conference of mathematics*. Bandung Institute of Technology, Indonesia, [Online]. <http://www.geocities.com/ratuilma/publikasi.htm>.
- Zulkardi, Z. (2002). *Developing a learning environment on realistic mathematics education for Indonesian student teachers* (Doctoral dissertation, University of Twente, Enschede).

EKLER

Ek 1. Gerçekçi Matematik Eğitimi Tez Analiz Formu

A.Araştırmanın Künyesi			
Tez No			
Tezin Adı			
Tezin Yazarı			
Tez Danışmanın Unvanı			
Tezin Türü			
Yayın Yılı			
Hazırlandığı Üniversite			
Araştırmanın Yaklaşımı	Nitel Yöntem Nicel Yöntem Karma Yöntem Belirtilmemiş Diğer		
Araştırmanın Deseni	1.Nicel Yöntem - Deneysel - Tam Deneysel - Yarı Deneysel - Zayıf Deneysel - Tek Denekli - Betimsel - Karşılaştırmalı - Korelasyonel - Tarama - İkincil veri Analizi - Ex-post Facto - Ölçek Geliştirme - Meta-Analiz	2.Nitel Yöntem - Doküman İncelemesi - Eylem Araştırması - Fenomenografik Çalışma - Kültür Analizi - Olgubilim Çalışması - Durum Çalışması (Örnek Olay Çalışması) - Tarihsel Analiz (Tarihi Araştırma) - Tasarı Araştırması - Öğretim Deneyi - Meta-Tematik Analiz - Birden fazla nitel yöntem	3.Karma Yöntem - Açıklayıcı (Nicel-Nitel) - Keşfedici (Nitel-Nicel) - Paralel (Nitel+Nicel) - Gömülü Desen (Nitel veya Nicel Destekleyici) - Birden fazla karma yöntem
	Birden fazla nicel yöntem		
	5.Belirtilmemiş	6. Diğer	
Örnekleme	- Okul Öncesi - İlkokul (1-4) - Ortaokul (5-8) - Lise (9-12) - Lisans (Üniversite Öğrencileri) - Lisansüstü (Lisansüstü Öğrenciler) - Öğretmen - Akademisyenler - Yöneticiler - Veliler-Aileler - Doküman - Diğer...		

Örneklem Büyüklüğü	• 1-10 arası • 11-30 arası • 31-50 arası • 51-100 arası • 101-300 arası • 301-1000 arası • 1000'den fazla • Belirtilmemiş • Diğer • Doküman inceleme		
İncelenen Değişkenler			
Veri Toplama Araçları	• Görüşme- Mülakat ○ Yapılandırılmış Görüşme ○ Yarı Yapılandırılmış Görüşme ○ Yapılandırılmamış Görüşme ○ Odak Grup Görüşmesi ○ Klinik Görüşme ○ Belirtilmemiş • Başarı Testleri • Yetenek Testleri • Anket • Doküman • Ölçek • Gözlem • Alternatif Araçlar ○ Çalışma Kağıtları ○ Rubrik ○ Diagnostik Test ○ Envanter ○ Etkinlikler ○ Grup Değerlendirme ○ Günlük ○ Kavram Haritası ○ Kontrol Listeleri ○ Öz Değerlendirme ○ Performans ○ Portfolyo Dosyası ○ Yansıtıcı Raporlar ○ Diğer ○ Ders Notları ○ Eğitsel Oyun		
Veri Analiz Yöntemleri	Nicel Veri Analizi		Nitel Veri Analizi
	Betimsel	Kestirimsel	• İçerik Analizi • Betimsel Analiz • Sürekli Karşılaştırmalı Analiz • Bilişsel analiz • Kritik Olay (Critical incident) • Doküman Analizi • Etnografi Yöntemi • Fenomenografiksel Veri Analizi • Gömülü Teorinin Teknikleri • Öyküleme-Hikâyeleme Analizi • Söylem Analizi
	• Frekans /Yüzde Tabloları • Ortalama /Standart Sapma • Grafikle Gösterim • Diğer	• t-testi • Korelasyon • Anova • Ancova • Manova • Mancova • Faktör Analizi • Regresyon • Non-Parametrik Testler • Yapısal Eşitlik • Diğer...	

Ek 2. Örneklemede Yer Alan Lisansüstü Tez Çalışmaları

Tez No	Kod	Tez Adı	Yazar
713754	T76	Üstbilişsel stratejilerle desteklenen gerçekçi matematik eğitiminin üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik tutumları ve üstbilişsel becerilerine etkisinin incelenmesi	Akış, A.
716705	T75	Ortaokul matematik ders kitaplarının gerçekçi matematik eğitime uygunluğunun incelenmesi	Akran, K.
733691	T74	Gerçekçi matematik eğitimi üzerine bir bibliyometrik çalışma	Bayrak, A.
740359	T73	Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrenciler için gerçekçi matematik eğitimi ile öğretim tasarım modeli geliştirme, uygulama ve değerlendirme	Filiz, T.
740402	T72	Gerçekçi matematik eğitimi (GME) destekli öğretimin ilkökul ikinci sınıf öğrencilerinin problem çözme ve kurma başarılarına, öğrenmenin kalıcılığına ve öz yeterlilik algılarına etkisi	Sancu, A.
742926	T71	Scratch destekli gerçekçi matematik eğitiminin Paralarımız alt öğrenme alanındaki akademik başarı ve kalıcılığa etkisi	Çiftci, K.
750284	T70	Etnomatematik yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerin gerçekçi matematik eğitimi ilkelerine göre değerlendirilmesi	Şişman, C.
664473	T69	7. sınıf matematik ders kitaplarındaki görevlerin, gerçekçi matematik eğitimi perspektifinden incelenmesi, söz konusu teori ve görevlere ilişkin öğretmen görüşlerinin araştırılması	Akkuş, K.
673644	T68	Gerçekçi matematik eğitiminin tamsayılarla işlemler konusunda öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisi	Gübbük, E.
681564	T67	Türkiye’de Gerçekçi Matematik Eğitimi’nin meta-tematik analizi	Uyaniker, İ. G.
686464	T66	Etnomatematik uygulamalarında kültür ve matematiğin gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde incelenmesi	Yazıcı, E. Z.
691986	T65	Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının 9. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kalıcılık ve tutumlarına etkisi	Topçu, H.
694792	T64	Gerçekçi matematik eğitiminin çarpanlar ve katlar konusundaki öğrenci başarısına ve matematiğe karşı tutumuna etkisi	Bal, R.
707748	T63	6. sınıf öğrencilerinin Geogebra yazılımı ile hacim konusunu öğrenmelerinin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı çerçevesinde incelenmesi	Alan, K.

620173	T62	Ortaokul 7. ve 8. sınıf matematik öğretiminin gerçekçi matematik eğitimi kuramına göre incelenmesi	Pınar, F. N.
624451	T61	Türkiye’de gerçekçi matematik eğitiminin matematik başarısına etkisi üzerine bir meta analiz çalışması	Özdemir, Z. N.
640124	T60	Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının 12. sınıf üstel ve logaritma fonksiyonları öğretiminde öğrenci başarısına etkisi	Çamel, K.
643619	T59	İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin dört işlem problemlerinde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının problem çözme ve problem kurma başarılarına etkisinin araştırılması	Aytekin Uskun, K.
657063	T58	Gerçekçi matematik eğitimi yoluyla matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme ve tahmin becerisini geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması	Kösece, P.
662370	T57	Gerçekçi matematik eğitimi (GME) etkinlikleri ile tasarlanan öğretim sürecinde ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarda problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi	Ericek, A.
536860	T56	Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının 10. sınıf veri, sayma ve olasılık ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısına etkisi ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi	Okuyucu, M. A.
551737	T55	Gerçekçi matematik eğitiminin altıncı sınıf öğrencilerinin istatistiksel düşünme becerilerine, başarı güdülerine ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi	Doluzengin, B.
564727	T54	Gerçekçi matematik eğitime dayalı öğretimin 4. sınıf öğrencileri üzerindeki etkileri	Özkürkçüler, L.
575388	T53	Diziler konusunun gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleriyle öğretiminin öğrenci başarısına matematik tutumuna etkisi ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi	Işık, S.
582115	T52	Gerçekçi matematik eğitimi temelli öğrenme ortamında altıncı sınıf öğrencilerinin prizmanın hacmi kavramını oluşturma süreçleri	Dündar, M.
582841	T51	İlkokul 4. sınıf kesirler alt öğrenme alanı için gerçekçi matematik eğitimi yönteminin öğrenci başarısına etkisi	Kan, A.
589824	T50	Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 6. sınıf alan ölçme konusunun öğretiminde öğrenci başarısına ve öğrenme kalıcılığına etkisi	Karadöl, D.
591175	T49	Ondalık gösterimler konusunun ortaokul 5. sınıf öğrencilerinde gerçekçi matematik eğitimiyle öğretiminin başarıya etkisi	Karataş, K.

592940	T48	Gerçekçi matematik eğitimine dayalı öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisi	Aksarı, H.
595827	T47	6. sınıflarda kümeler konusu öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ve yansımaları	İnce, M.
596595	T46	Ortaöğretim 9. sınıf matematik öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının başarı, tutum ve kalıcılık üzerindeki etkisinin incelenmesi	Akkaya, Y.
600066	T45	Gerçekçi matematik eğitimi temelli öğrenme ortamında 8.sınıf öğrencilerinin karekök kavramını oluşturma süreçleri	Ocakbaşı, E. N.
600373	T44	Kısa film destekli gerçekçi matematik eğitime dayalı öğrenme sürecindeki öğrenci yaklaşımları	Gün Şahin, Z.
600922	T43	Gerçekçi matematik eğitiminin 9. sınıf matematik dersi öğretiminde başarıya etkisi	Ödemiş, F.
602849	T42	İlköğretim 6. sınıflarda cebir konusunun öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi	Özkan, M.
603465	T41	Gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde tasarlanan etkinliklerin uygulama sürecinin klasik ve elektronik portfolyo ile değerlendirilmesi	Sezer, E. N.
612412	T40	Gerçekçi matematik eğitiminin 6.sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler konusundaki öğrenme ürünlerine etkisi	Cezlan Kavuran, A.
612936	T39	Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına göre tasarlanan öğrenme ortamlarının 6. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi	Sevim, H.
489096	T38	Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi	Taş, T. E.
494227	T37	Ortaokulda ispata giriş: Gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde sözsüz ispatların kullanımı	Ülker, E.
511076	T36	Gerçekçi matematik eğitime dayalı matematik öğretiminin akademik başarı, kalıcılık ve yansıtıcı düşünme becerisine etkisi	Erdoğan, H.
513005	T35	Ortaokul altıncı sınıf tam sayılar konusunda uygulanan gerçekçi matematik eğitiminin öğrencilerin motivasyonlarına etkisi	Çetin, R.
541605	T34	Gerçekçi matematik eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin dörtgenlerde alan konusundaki matematiksel başarılarına ve motivasyonlarına etkisi	Yonucuoğlu, A.
460445	T33	Gerçekçi matematik eğitiminin olasılık ve istatistik öğrenme alanına ilişkin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisi	Cihan, E.

472215	T32	Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının meslek lisesi öğrencilerinin matematik kaygısına, matematik özyeterlik algısına ve başarısına etkisi	Demir, G.
480348	T31	Dönüşüm geometrisi konularının gerçekçi matematik eğitimi (GME) etkinlikleriyle işlenmesinin öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisi	Korkmaz, E.
482015	T30	Türkiye ve Singapur ortaokul son sınıf matematik ders kitaplarının analizi: Gerçekçi matematik eğitimi perspektifi	Atasoy, M.
485600	T29	Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaokul matematik derslerinde kullanımının incelenmesi ve öğrenci başarısına etkisi	Büyükikiz Kütküt, H.
418229	T28	Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi	Cansız, Ş.
438947	T27	Koniklerin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ile öğretimi üzerine bir araştırma	Çelik, A.
450180	T26	5. sınıf matematik dersinde gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin öğrenci başarısına, tutumuna ve matematik öz bildirimine etkisi	Özkaya, A.
388020	T25	Gerçekçi matematik eğitimi'nin uzunluk ölçme konusunda başarı ve kalıcılığa etkisi	Kurt, E. S.
389168	T24	Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaöğretim 9. sınıf kümeler ünitesi öğretiminde öğrenci başarısına etkisi	Özdemir, H.
396659	T23	7. sınıf yüzdeler ve faiz konusunun gerçekçi matematik eğitime dayalı olarak işlenmesinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi	Özçelik, A.
415829	T22	Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7. sınıf oran-orantı konularının öğretiminde öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi	Gözkaya, Ş.
417597	T21	Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilkökul öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı düzeyine ve problem çözme becerilerine etkisi	Çilingir, E.
357728	T20	Gerçekçi matematik eğitiminin ilkökul 3. sınıf öğrencilerine kesirlerin öğretiminde başarıya kalıcılığa ve tutuma etkisi	Nama Aydın, G.
366594	T19	Öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırmasında gerçekçi matematik eğitimi kullanımı: Bir tasarı araştırması	Uça, S.
375301	T18	8. sınıf öğrencilerinin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı altında eğitim kavramını oluşturma süreçlerinin APOS teorik çerçevesinde incelenmesi	Deniz, Ö.
383641	T17	Gerçekçi matematik eğitime dayalı ders etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisi	Kaylak, S.

342310	T16	Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin erişilerine ve motivasyonlarına etkisi	Çakır, P.
348350	T15	Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7. sınıf olasılık ve istatistik kazanımlarının öğretiminde öğrenci başarısına etkisi	Ersoy, E.
349971	T14	Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla yapılan öğretimin hesapsal tahmin başarısına ve strateji kullanımına etkisi	İlknur Ayvalı
300683	T13	Gerçekçi matematik eğitimi (GME) yaklaşımın ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisi	Vedat Bildircin
319651	T12	6. sınıf kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi	Uygur, S.
319979	T11	İlköğretim 3. sınıflarda ölçme konusunda gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi	Can, M.
325796	T10	Gerçekçi matematik eğitiminin oran orantı konusunun öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine etkisi	Altaylı, D.
294697	T9	Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıf düzeyinde cebir ve alan konularında öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi	Çakır, Z.
306364	T8	İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin analitik geometrinin koordinat sistemi ve doğru denklemi kavramlarını yapılandırmacı öğrenme ve gerçekçi matematik eğitime göre oluşturması süreçlerinin araştırılması	Sezgin Memnun, D.
263028	T7	Olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırmacılık kuramına göre bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi	Akkaya, R.
276292	T6	Gerçekçi matematik eğitimi (RME) yönteminin ortaöğretim 12. sınıf matematik (integral ünitesi) öğretiminde öğrenci başarısına etkisi	Akyüz, M. C.
232373	T5	Gerçekçi matematik eğitiminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi	Aydın Ünal, Z.
237542	T4	Gerçekçi matematik eğitime (RME) dayalı olarak yapılan “yüzey ölçüleri ve hacimler” ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri	Özdemir, E.
256743	T3	Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla geliştirilen bilgisayar destekli mantık öğretimi materyallerinin 9.sınıf matematik dersinde uygulanmasının değerlendirilmesi	Gelibolu, M. F.

177881	T2	Gerçekçi matematik eğitimi (rme) destekli eğitimin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi	Üzel, D.
207129	T1	Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi	Demirdöğen, N.

“Tez No” lisansüstü tez çalışmasının YÖK Ulusal Tez Merkezi’nde yer alan tez numarasıdır

