

T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GME TEMELLİ ETKİNLİKLERİN ÖĞRENCİLERİN VERİ
İŞLEME ÖĞRENME ALANINDAKİ BAŞARILARI ÜZERİNDEKİ
ETKİSİ VE UYGULAMAYA DAİR ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Çağla ÇELİK

Danışman: Prof. Dr. Fatih BAŞ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

ERZİNCAN
2023
Her Hakkı Saklıdır.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

GME TEMELLİ ETKİNLİKLERİN ÖĞRENCİLERİN VERİ İŞLEME ÖĞRENME ALANINDAKİ BAŞARILARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ VE UYGULAMAYA DAİR ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Çağla ÇELİK

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Fatih BAŞ

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin veri işleme öğrenme alanının da GME temelli uygulamanın öğrencilerin başarı yönelimleri ve GME ile işlenen dersin öğrencilerin düşüncelerindeki etkisinin ne yönde olduğunu incelemek amaçlanmıştır. Bu kapsamda araştırmada gelişmiş karma yöntemlerde müdahale deseni yöntemi kullanılmıştır. Araştırma Doğu Anadolu Bölgesi'ne bağlı olan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 60 ortaokul öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Veriler “Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretim Yöntemi Hakkında Öğrenci Görüşme Formu”, “Matematiği Gerçek Yaşamla İlişkilendirme Becerisi Tanılayıcı Form”, başarı testi, öğrenci günlükleri, araştırmacı notları ve GME'ye uygun olarak hazırlanan etkinlikler kullanılarak toplanmıştır. Nicel veriler alt problemlerde hedeflenen amaçlar doğrultusunda SPSS 22.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın nitel verileri ise içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Analizler sonucunda GME dayalı öğretimin 5, 7 ve 8. sınıflarda GME'nin öğrencilerin akademik başarısını olumlu yönde etkilediği görülmüş fakat 6. sınıf düzeyinde öğrencilerin akademik başarıları üzerinde GME'nin etkisi olmamıştır. Öğrenciler GME ile işlenen derslerde daha önce böyle bir öğrenim yapmadıklarını ayrıca ders sürecinde çok eğlendikleri, arkadaşları ile daha çok iletişime geçerek aktif olduklarını ve gelecekteki derslerinde de bu yöntemin olmasını ifade etmişlerdir. Genel olarak sınıf seviyelerinde öğrencilerin matematiği alışveriş ve oyun alanında yoğun olarak kullandıkları görülmüş olsa da birçok farklı alanda kullandıkları sonucu da ortaya çıkmıştır.

2023, 144 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Gerçekçi matematik eğitimi, veri işleme öğrenme alanı

ABSTRACT

MSc Theis

THE EFFECT OF GME-BASED ACTIVITIES ON STUDENTS' ACHIEVEMENT IN DATA PROCESSING AND LEARNING AND STUDENT OPINIONS ON PRACTICE

Çağla ÇELİK

Erzincan Binali Yıldırım University
Institute of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Prof. Dr. Fatih BAŞ

This research is aimed to examine the effect of the RME-based (Realistic Mathematics Education) application in the data processing learning field of secondary school students on the success orientation of the students and the effect of the course taught with RME on the thoughts of the students. The research used an intervention pattern method with advanced mixed methods. The study was conducted with 60 middle school students from a state middle school in the Eastern Anatolia Region. Data was collected using the "Student Interview Form on Realistic Mathematics Education Supported Instruction Method," "Descriptive Form of the Ability to Relate Mathematics to Real Life," achievement tests, student diaries, researcher notes, and activities prepared in line with RME. Quantitative data were analyzed using SPSS 22.0 package program in line with the objectives of the sub-problems. The non-parametric Wilcoxon Signed-Rank Test was used to determine if there was a significant difference between the pre-test and post-test scores of the students. The qualitative data of the study were analyzed using content analysis. As a result of the analysis, it was observed that RME-based instruction had a positive effect on students' academic achievement in grades 5, 7, and 8, but in grade 6, the impact of RME on students' academic achievements was not significant. Students expressed that they had not experienced such a learning process with RME before, but during the course, they enjoyed it a lot, were more engaged with their friends, and expressed the desire to have this method in their future classes. In general, it was observed that students used mathematics extensively in the areas of shopping and games, but it was also concluded that they used it in many different areas.

2023, 144 Pages

Keywords: Realistic mathematics education, data processing learning area

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca, beni her konuda destekleyen, değerli hocam Prof. Dr. Fatih BAŞ'a içtenlikle teşekkür etmek istiyorum. Kendisinin bilgi ve birikimlerinden sürekli olarak faydalandım ve bu destek sayesinde büyük bir gelişim kaydettim.

Ayrıca, yüksek lisans öğrenim dönemimde Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İlköğretim Matematik Bilim Dalındaki tüm hocalarıma da teşekkür etmek istiyorum. Bu süreçte onların bilgi birikimleri sayesinde çok şey öğrendim ve bu benim için büyük bir zenginlikti.

Lisans ve yüksek lisans dönemlerim boyunca en büyük ilham kaynaklarımdan biri olan ve her zaman yanımda olan bir teyzeden çok daha fazlası Prof. Dr. Sevgi Sevsay'a özel bir teşekkür borçluyum. Kendisi sadece bir akademisyen değil, aynı zamanda benim için bir örnek ve destek kaynağı oldu.

Bu süreçte, öğrenimime ciddiyetle yaklaşarak beni hiç üzmeyen sevgili öğrencilerime teşekkür etmek istiyorum. Aynı şekilde, ev arkadaşlarım Şeyma Ülkü ve Merve Doğan'a da minnettarım. Sizler her konuda bana destek oldunuz ve bu süreçte yanımda olduğunuz için çok teşekkür ederim. Ayrıca, çalışmalarım boyunca yardımını esirgemeyen ve sürekli olarak destek sağlayan arkadaşım Mehmet Doğan'a da özel bir teşekkür etmek istiyorum.

Son olarak, hayatım boyunca maddi ve manevi her konuda yanımda olan, değerli annem, babam, abim ve kardeşim başta olmak üzere, tüm aileme en derin teşekkürlerimi sunuyorum. Sizler sayesinde değerlerle donanmış bir birey olarak bu aşamaya geldim.

Çağla ÇELİK

Ağustos, 2023

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ.....	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	7
2.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi ile İlgili Kaynak Özetleri	7
2.2. Veri İşleme Öğrenme Alanı ile İlgili Kaynak Özetleri	39
3. KURAMSAL TEMELLER.....	45
3.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi	45
3.1.1. Matematikleştirme.....	46
3.1.1.1. Yatay matematikleştirme	46
3.1.1.2. Dikey matematikleştirme	46
3.1.2. GME'nin temel ilkeleri	47
3.1.3. GME'nin öğrenme ve öğretme ilkeleri	47
3.1.4. GME'nin temel özellikleri	49
3.1.5. GME ile gerçekleşen dersin tasarlanması	49
3.1.6. GME'ne göre ders planı	50
3.1.7. GME'de öğretmen.....	51
3.2. Veri İşleme Öğrenme Alanı	52
3.2.1. Öğretim programı	53
4. MATERYAL ve YÖNTEM.....	55
4.1. Araştırmanın Modeli	55
4.2. Araştırmanın Çalışma Grubu	55
4.3. Veri Toplama Araçları	56
4.4. Veri Toplanması	58
4.5. Veri Analizi	61

5. ARAŞTIRMA BULGULARI	65
5.1. “GME’nin ortaokul öğrencilerinin veri işleme öğrenme alanı konusundaki akademik başarılarına etkisi var mıdır?” Alt Probleme Ait Bulgular	65
5.1.1.5. sınıfların akademik başarıları üzerindeki etkisi	65
5.1.2.6. sınıfların akademik başarıları üzerindeki etkisi	66
5.1.3.7. sınıfların akademik başarıları üzerindeki etkisi	67
5.1.4.8. sınıfların akademik başarıları üzerindeki etkisi	68
5.2. “Öğrencilerin GME dair düşünceleri nedir?” Alt Probleme Ait Bulgular	69
5.2.1.5. sınıfların GME ile ilgili düşünceleri.....	69
5.2.2.6. sınıfların GME ile ilgili düşünceleri.....	71
5.2.3.7. sınıfların GME ile ilgili düşünceleri.....	73
5.2.4.8. sınıfların GME ile ilgili düşünceleri.....	76
5.3. “GME ile uygulanan etkinlikler esnasında öğrencilere katkıları nelerdir?” Alt Probleme Ait Bulgular	78
5.3.1. GME ile uygulanan etkinlik sonucu 5. sınıf düzeyindeki öğrencilere katkıları	78
5.3.2. GME ile uygulanan etkinlik sonucu 6. sınıf düzeyindeki öğrencilere katkıları	79
5.3.3. GME ile uygulanan etkinlik sonucu 7. sınıf düzeyindeki öğrencilere katkıları	80
5.3.4. GME ile uygulanan etkinlik sonucu 8. sınıf düzeyindeki öğrencilere katkıları	81
5.4. “GME de uygulanan etkinliklere dair öğrencilerin önerileri nelerdir?” Alt Probleme Ait Bulgular	82
5.4.1.5. sınıflar düzeyinde GME ile ilgili yapılan etkinlik için öneriler	82
5.4.2.6. sınıflar düzeyinde GME ile ilgili yapılan etkinlik için öneriler	82
5.4.3.7. sınıflar düzeyinde GME ile ilgili yapılan etkinlik için öneriler	83
5.4.4.8. sınıflar düzeyinde GME ile ilgili yapılan etkinlik için öneriler	84
5.5. “Öğrencilerin matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları nasıldır?” Alt Probleme Ait Bulgular	85
5.5.1.5. sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları.....	85
5.5.2.6. sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları.....	86

5.5.3. 7. sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları.....	86
5.5.4. 8. sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları.....	87
6. SONUÇLAR ve TARTIŞMA	88
6.1. “GME’nin ortaokul öğrencilerinin veri işleme öğrenme alanı konusundaki akademik başarılarına etkisi var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Sonuçlar.....	88
6.2. “Öğrencilerin GME dair düşünceleri nedir?” Alt Problemine İlişkin Sonuçlar..	88
6.3. “GME ile uygulanan etkinlikler esnasında öğrencilere katkıları nelerdir?” Alt Problemine İlişkin Sonuçlar	89
6.4. “GME de uygulanan etkinliklere dair öğrencilerin önerileri nelerdir?” Alt Problemine İlişkin Sonuçlar	90
6.5. “Öğrencilerin matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları nasıldır?” Alt Problemine İlişkin Sonuçlar	90
7. ÖNERİLER.....	92
KAYNAKLAR	93
EKLER.....	107
EK-1. Tez Çalışması Süresince Yapılan Akademik Çalışmalar	108
EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri	109
EK-3. Araştırmada Kullanılan Etkinlik Kağıtları.....	130
EK-4. Araştırmada Kullanılan Açık Uçlu Anketler	142
EK-5. Öğrenci Günlüğü	144

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1. Matematik öğretim programında veri işleme alanının sınıflara göre dağılımı	53
Tablo 3.2. Ortaokul sınıflarda okutulan grafik konulu kazanımlar.....	53
Tablo 4.1. Bloom taksonomisinin basamaklarına göre dağılımını gösteren belirtke tablosu	57
Tablo 4.2. Veri toplama sürecine ait işlemler	58
Tablo 4.3. Sınıf seviyelerine göre etkinlikler ve etkinliklere ayrılan ders saatleri	60
Tablo 5.1. Betimsel İstatistikler	65
Tablo 5.2. Öntest-sontest puanlarına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları ..	65
Tablo 5.3. Betimsel İstatistikler	66
Tablo 5.4. Öntest-sontest puanlarına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Test sonuçları....	66
Tablo 5.5. Betimsel İstatistikler	67
Tablo 5.6. Öntest-sontest puanlarına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Test sonuçları....	67
Tablo 5.7. Betimsel İstatistikler	68
Tablo 5.8. Öntest-sontest puanlarına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Test sonuçları....	68
Tablo 5.9. 5. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 1'e dair öğrenci düşünceleri	69
Tablo 5.10. 5. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 2'ye dair öğrenci düşünceleri	70
Tablo 5.11. 5. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 3'e dair öğrenci düşünceleri	71
Tablo 5.12. 6. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 1'e dair öğrenci düşünceleri	71
Tablo 5.13. 6. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 2'ye dair öğrenci düşünceleri	72
Tablo 5.14. 6. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 3'e dair öğrenci düşünceleri	73
Tablo 5.15. 7. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 1'e dair öğrenci düşünceleri	73
Tablo 5.16. 7. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 2'ye dair öğrenci düşünceleri	74
Tablo 5.17. 7. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 3'e dair öğrenci düşünceleri	75
Tablo 5.18. 8. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 1'e dair öğrenci düşünceleri	76
Tablo 5.19. 8. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 2'ye dair öğrenci düşünceleri	77
Tablo 5.20. 5. sınıfların GME ile uygulanan etkinlik sonucu öğrencilere katkıları.....	78
Tablo 5.21. 6. sınıfların GME ile uygulanan etkinlik sonucu öğrencilere katkıları.....	79
Tablo 5.22. 7. sınıfların GME ile uygulanan etkinlik sonucu öğrencilere katkıları.....	80

Tablo 5.23. 8. sınıfların GME ile uygulanan etkinlik sonucu öğrencilere katkıları.....	81
Tablo 5.24. 5. sınıflar düzeyinde GME ile ilgili yapılan etkinlik için öneriler.....	82
Tablo 5.25. 6. sınıflar düzeyinde GME ile ilgili yapılan etkinlik için öneriler.....	83
Tablo 5.26. 7. sınıflar düzeyinde GME ile ilgili yapılan etkinlik için öneriler.....	83
Tablo 5.27. 8. sınıflar düzeyinde GME ile ilgili yapılan etkinlik için öneriler.....	84
Tablo 5.28. 5. sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları	85
Tablo 5.29. 6. sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları	86
Tablo 5.30. 7. sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları	86
Tablo 5.31. 8. sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları	87



SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

p	Anlamlılık değeri
f	Frekans
r_{jx}	Madde ayırt edicilik indeksi
p_j	Madde güçlük indeksi
mdn	Medyan
%	Yüzde
z	Z puanı

Kısaltmalar

GME	Gerçekçi Matematik Eğitimi
LGS	Liseye Geçiş Sınavı
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
PISA	(Program for International Student Assessment) Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
PYBS	Devlet Parasız Yatılılık ve Bursluluk Sınavı
RME	Realistic Mathematics Education
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TIMMS	(Trends in International Mathematics and Science Study) Uluslararası Matematik ve Fen Bilimleri Araştırması

1. GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde problem durumu, problem cümlesi, önem, sayıltılar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

Problem Durumu

Gelişmiş toplumlar, bilgiye nasıl ulaşacaklarını ve bilgiyi daha etkili bir şekilde kullanacak becerilere sahip oldukları için dünya yönetiminin zirvesinde yer alırlar. Bu becerileri toplumun bireylerine kazandırmak eğitimin en önemli görevleri arasında yer almaktadır. Eğitim sayesinde toplumun ihtiyaçları karşılanır ve toplumsal gelişim gerçekleştirilir. Gelişmiş toplumlar sürekli kendilerini yenileyerek geliştirme serüveninde olurlar. Müfredat ve eğitim anlayışındaki değişikliklerin arkasındaki gerekçe, toplumların gelişimi için analitik düşünebilen bireylerin yetiştirilmesinin önemine odaklanmaktır. Analitik düşünme becerileri, problemleri etkili bir şekilde çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılığı destekleme gibi kritik yetilerin gelişimini sağlar. Bu sebeple, ülkemizin küresel dünyada ilerlemek ve jeopolitik konumunu güçlendirmek için ezbere dayalı öğrenme yerine matematiksel düşünme vurgusu yapması gerekmektedir. Hızla değişen ve gelişen günümüz dünyasında, bireylerin modern dünyaya uyum sağlamaları akıl yürütme, problem çözme ve bağlantı kurma gibi temel matematiksel becerilere sahip olmalarından geçmektedir. Değişen dünya şartlarında, matematiği anlayabilen ve günlük hayatında matematikle ilgili bilgi ve becerileri uygulayabilen insanlara olan ihtiyaç zamanla artmaktadır. (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2013). Artık toplumlar geleceklerini biçimlendirirken bilgi toplumu olma ve teknoloji üretme gibi hedefleri ön planda tutmaktadırlar. Bu hedeflerin gerçekleşebilmesi ve ilerlemesi için yaşam boyu öğrenme ile bilim okuryazarlığı gibi önemli becerilerin geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, “okuryazarlık” kavramı birçok ülkenin eğitim sisteminde programların oluşturulmasında etkin rol oynamıştır (Özgen ve Bindak, 2008a). 21. yüzyılda bireylerin işlevsel hâle gelebilmeleri, sosyal hayatı etkileyen hızlı değişim süreçlerine uyum sağlayabilmeleri, yenilikleri ve değişim süreçlerini takip edebilmeleri için okuryazarlıklar da değişim göstermektedir. Toplumların değişen koşullarına bağlı olarak değişen ve gelişen okuryazarlıklar da bireyler aracılığıyla toplumlarda değişime neden olmaktadır (MEB, 2023). Modern dünyaya uyum sağlamada gerekli olan temel

bilgi ve becerilerin tartışılması, matematik eğitiminde “matematiksel okuryazarlık” kavramının giderek önem kazanmasına ve bu kavramla ilgili çeşitli çalışmalar yapılmasına yol açmıştır (Steen vd., 2007). Matematiksel okuryazarlık, OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2006) tarafından “Bireyin düşünen, üreten ve eleştiren bir vatandaş olarak bugün ve gelecekte karşılaşacağı sorunların çözümünde matematiksel düşünme ve karar verme süreçlerini kullanarak çevresindeki dünyada matematiğin oynadığı rolü anlama ve tanıma kapasitesi” olarak tanımlanmıştır. Bu tanımdan matematik okuryazarlığının bireye, matematiğin modern dünyadaki büründüğü rolün farkında olmasını, günlük yaşam ile ilişkili uygulamaları yapabilmesini, becerilerin geliştirilmesini, sayısal ve uzamsal düşünmede becerileri, günlük hayat durumlarında eleştirel analiz ve problem çözme sağladığını söylemek mümkündür (Özgen ve Bindak, 2008b). Üstelik gerçek dünyayı anlamak için görülen şekil ve yapıları zihinsel olarak algılama ve canlandırma yetilerine sahip olmak önemli bir durumdur (Ersoy, 2003).

Bireyler her an önemli bilgilerin içerdiği gerçek hayat durumlarına dayalı istatistiksel bilgilerle karşı karşıya gelmektedir (Koparan, 2015). Bu bilgiler bazen bir paragraf, bir tablo, bir grafik bazen de ortalama olarak yüz yüze gelinen bu nicel verileri kullanmadaki yetersizlikler bir öğrencinin daha bilgili ve etkili birey olmasına engel teşkil etmektedir. Bu yüzden bireyin istatistiksel sonuçları yorumlama yeteneği son derece önemlidir. İstatistiğin öneminin giderek artması neticesinde, birçok ülkede ve matematik öğretim programında yerini almıştır (Makar ve Rubin, 2009; Shaughnessy, 2007; Shaughnessy ve Pfannkuch, 2004). Yenilenen öğretim programlarına bakıldığında veri okuma, verileri temsil etme, merkezi eğilim ve yayılım ölçülerini kullanma, veriden çıkarımlar yapma ve olasılık hesapları yapma gibi istatistiksel becerilere farklı sınıf düzeylerinde önceki öğretim programlarına göre daha çok yer verildiği dikkat çekmektedir (MEB, 2009, 2013a).

Gelişmiş ülkelerde yeni eğitim sistemleri benimsenerek, müfredatlar ve öğretim yöntemleri üzerinde değişiklikler yapılmaktadır. Ülkemizde de son yıllarda, yeni eğitim modelleri ve müfredatlar geliştirilmeye çalışılmaktadır. 2005 yılından bu yana ülkemizde eğitim sistemine ilişkin çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Özellikle Millî Eğitim Bakanlığı tarafından başlatılan "Fatih Projesi" ile teknolojinin eğitime entegre edilmesi ve

öğrencilere dijital beceriler kazandırma hedeflenmiştir. Proje kapsamında okullara bilgisayar ve tabletlerin dağıtımı yapılarak teknolojinin etkin kullanımı teşvik edilmiştir. Ayrıca, 2013 yılında yapılan "4+4+4" eğitim modeli ile ilköğretim ve ortaöğretim sistemi yeniden düzenlenmiştir. Bu modelle birlikte öğrencilere daha erken yaşlarda analitik düşünme becerileri kazandırılması hedeflenmiş ve müfredatlar buna uygun şekilde revize edilmiştir. STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) odaklı eğitim yaklaşımı da son yıllarda ülkemizde önem kazanmıştır. STEM eğitimi, matematiksel düşünme, problem çözme, takım çalışması ve eleştirel düşünme gibi becerilerin geliştirilmesini hedefler. Bu kapsamda öğrencilere analitik düşünme becerilerini kazandıracak etkinlikler sunulmaktadır. Eğitim sistemindeki mevcut değişikliklerin yaygınlaşması, öğretmenlerin yetiştirilmesi ve teknolojinin etkin kullanımının sağlanması önemlidir. Aynı zamanda, müfredatların gözden geçirilmesi ve güncellenmesi gerekmektedir. Mevcut öğretim programında yer alan matematik öğretiminde öğrenciler matematiği anlaşılması zor, ezberlenmesi gereken katı bir disiplin olarak görmektedirler (Deniz, 2014). Öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını değiştirecek ve başarılarını arttırmasını sağlayacak öğretim yöntemlerin uygulanması gerekmektedir. Bu yöntemlerden bir tanesi Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımı öğretim yöntemidir. Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı (GME), bireylerin yaşamları boyunca araştırma ve öğrenmeye meraklı birer bireyler olmalarına olanak sağlar (Ünal ve İpek, 2009). Mevcut öğretim programında bulunan yöntemde öğretmen merkezli öğretim stratejisi, öğrenci merkezli öğretimde ise GME vardır. Bir öğretim programı olan GME ilk kez Hollandalı matematikçi Hans Freudenthal tarafından geliştirilmiştir (Demirdöğen ve Kaçar, 2010).

Literatür MEB'in matematik öğretim programına göre öğrenme alanları dikkate alınarak yapılan çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmalardan sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait çalışmalar Yorulmaz ve Doğan (2019) ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerine GME ilişkin görüşlerini ortaya koymak için çalışma yapmışlardır. Korkmaz ve Korkmaz (2017) GME yaklaşımı ile 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarısını ölçmek ve matematik dersine olan tutumlarını belirleme çalışmasını yapmışlardır. Özçelik ve Tutan (2017) GME yaklaşımı ile öğretiminin başarı ve tutumuna etkisi çalışmasını ortaokul 7. sınıf yüzdelere ve faiz konusunda yapmışlardır. Altıparmak ve Çiftçi (2018) GME yaklaşımının bilgisayar destekli öğretiminde öğrencilerin akademik başarısına, kalıcılığına ve kavram yanılgısı oluşumuna etkisi araştırmışlardır. Karataş vd. (2021) ondalık gösterimler

konusundaki öğrencilerin akademik başarısına GME'nin etkisinin incelenmesi çalışmasını yapmışlardır. Geometri ve ölçme öğrenme alanına ait çalışmalar Kurt ve Doğan (2019) GME öğretimi ile işlenen 4. sınıf uzunlukları ölçme konusunda derse yönelik olarak öğrencilerin görüşleri çalışması yapmışlardır. Korkmaz ve Tutak (2017) Yapılandırmacı ve GME yaklaşımına yönelik öğrencilerin görüşünü almak amacıyla 7. sınıf dönüşüm geometrisi konusunun öğretiminde çalışma yapmışlardır. Tarım ve Kütküt (2021) ortaokul matematik derslerinde GME yaklaşımının kullanıldığı öğretimin öğrencilerin başarısına etkisinin incelenmesi çalışmasını yapmışlardır. Yonucuoğlu ve Bindak (2021) GME yöntemi ile verilen eğitim çerçevesinde 7. sınıf müfredatında bulunan dörtgenlerde alan konusuna öğrencilerin başarılarını ve motivasyonlarına katkısını ölçme çalışmasını yapmışlardır. Sari ve Cahyono (2022) öğrencilerin geometri konuları üzerindeki eleştirel düşünme becerilerini GME ile anlaması yönünde çalışma yapmıştır. İlgili literatüre bakıldığında veri işleme öğrenme alanına ait çalışma azdır.

Problem Cümlesi

Bu çalışmada, GME ile hazırlanmış öğretim etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin "Veri İşleme" öğrenme alanındaki başarılarını ve öğrencilerin öğretim yöntemi hakkındaki görüşlerini nasıl etkilediği incelenmektedir. Bu amaçla;

- 1) GME'nin ortaokul öğrencilerinin veri işleme öğrenme alanı konusundaki akademik başarılarına etkisi var mıdır?
- 2) Öğrencilerin GME dair düşünceleri nedir?
- 3) GME ile uygulanan etkinlikler esnasında öğrencilere katkıları nelerdir?
- 4) GME de uygulanan etkinliklere dair öğrencilerin önerileri nelerdir?
- 5) Öğrencilerin matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları nasıldır?

sorularına cevap aranmıştır.

Araştırmanın Önemi

Matematik okuryazarlığın toplumların gelişimi için önemi giriş bölümünde bahsedilmiştir. Bu durumda özellikle bireylerin karşılaştıkları durumları matematiksel olarak okuyabilmeleri kendilerine verilen görselleri, grafikleri, istatistiksel sonuçları anlamlandırabilmeleri günümüz dünyasında bir adım daha önemlidir. Örneğin günümüz teknolojisinde günlük hayatta hava durumu, egzersiz ve kilo takibi, banka hesapları ve yatırımların takibinde birçok veri ile karşılaşmaktadır. Dolayısıyla veri işleme öğrenme alanı insanların matematiği günlük yaşamda ilişkilendirirken matematiksel sonuçları anlamlandırması için oldukça önemlidir. İlgili literatür sunulduğu üzere alanın bu kadar önemli olması daha ayrıntılı incelemeyi gerektirir. Dolayısıyla bu araştırma bu alandaki boşlukta dolduracak niteliktedir. Ayrıca çalışma kapsamında gerçekleştirilen GME'nin sınıflarda etkin kullanımı için öğrenci görüşleri ve öğrenci değerlendirmelerine yer verilecektir. Bu doğrultuda bu alanda yapılacak diğer çalışmada yöntem ve tasarım anlamında katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Tüm bu noktalardan hareketle çalışmanın alana katkısı bu şekildedir.

Sayıtlar

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin, veri işleme öğrenme alanı başarı testi, öğrenci günlükleri ve açık uçlu anketlere verdikleri cevapların gerçek başarı ve düşüncelerini yansıttığı varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar

Araştırmada; çalışma grubunda yer alan bir ortaokulunda öğrenim gören toplam 60 öğrencisi ile sınırlı tutulmuştur.

Tanımlar

GME: Matematik eğitim ve öğretiminde ihtiyaç duyulan reformu cevaplandırabilmek amacıyla matematikçi Hans Freudenthal tarafından geliştirilmiştir (Ünal, 2008). Freudenthal GME'de öğrenciler mevcut öğretim yönteminin aksine eğitim sürecinde aktif

katılımcılar olmaları, matematiksel araçlarla kendi bilişsel yapılarını geliştirmeleri gerektiğini ifade etmiştir.

Öğrenme Alanı: Öğrenmeyi örgütlü hale getiren birbiriyle ilişkili bilgi, beceri ve değerlerin bir bütün olarak görülebildiği disiplinler arası yapıdır (MEB, 2018a).

Veri İşleme: Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturma, bu sorulara uygun veriyi tablo ve grafiklerle uygun olan ile gösterme ve yorumlama becerilerini gerektiren öğrenme alanıdır (MEB, 2013b).

Akademik Başarı: Öğrencinin psikomotor ve duyuşsal gelişiminin dışında kalan, bütün alanlarındaki davranış değişmelerini ifade eder (Ahmann Glock, 1971).

Wilcoxon Testi: Parametrik test varsayımları yerine getirilmediği durumda iki eş arasındaki farkın önemlilik testinin yerine kullanılabilecek testtir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi ile İlgili Kaynak Özetleri

Bu bölümde GME ile ilgili kaynak özetleri belli kategorize altında birleştirilip daha sonrasında kronolojik olarak yer verilmiştir.

GME yönteminin öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşan çalışmalar (Demirdöğen, 2007; Yazgan, 2007; Gelibolu, 2008; Demirdöğen ve Kaçar, 2010; Akyüz, 2010; Uygur, 2012; Altaylı, 2012; Özdemir ve Üzel, 2013; Palinussa, 2013; Yılmaz, 2014; Özdemir, 2015; Boonen vd., 2016; Uça ve Saraçoğlu, 2017; Büyükkiz Kütküt, 2017; Karataş, 2019; Aksarı, 2019; Uskun vd., 2020; Aytekin Uskun, 2020; Tarım ve Kütküt, 2021; Karataş vd., 2021).

GME yönteminin öğrencilerin başarılarını ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşan çalışmalar (Üzel, 2007; Çakır, 2011; Nama Aydın, 2014; Çilingir, 2015; Özçelik, 2015; Çilingir ve Artut, 2016; Özkaya, 2016; Özçelik ve Tutan, 2017; Korkmaz ve Korkmaz, 2017; Korkmaz ve Tutak, 2017; Özkürkçüler, 2019; Işık, 2019; Kan, 2019; Sevim, 2019; Akış, 2022).

GME yönteminin öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği fakat tutumları yönünde herhangi bir etki etmediği sonucuna ulaşan çalışmalar (Aydın Ünal, 2008; Bildircin, 2012; Kaylak, 2014; Taş, 2018; Akkaya, 2019).

GME yönteminin öğrencilerin başarılarını ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşan çalışmalar (Çakır, 2013; Cihan, 2017; Yonucuoğlu, 2018; Edo ve Tasik, 2019; Yonucuoğlu ve Bindak, 2021; Alan, 2021; Ay, 2022).

GME yönteminin öğrencilerin başarılarını olumlu etkilediği fakat motivasyonları yönünde herhangi bir etki etmediği sonucuna ulaşan çalışmalar (Doluzengin, 2019).

GME yönteminin öğrencilerin motivasyonlarını olumlu yönde herhangi bir etki etmediği sonucuna ulaşan çalışmalar (Çetin, 2018; Sari ve Mutmainah, 2018; Özkürkçüler, 2019; Yaren ve Berkant, 2020).

GME yöntemi hakkında öğretmenlerin görüşlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşan çalışmalar (Çilingir vd., 2015; Dinç Artut ve Bal, 2016; Çelik, 2016; Korkmaz, 2017; Uysal ve Çelik, 2018; Kurt ve Doğan, 2019; Sezer, 2019; Rohman vd.,2019).

GME yöntemi öğrencilerin başarılarını ve GME dair görüşlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşan çalışmalar (Özdemir, 2008; Doğan, 2015; Fessakis vd.,2018; Bush vd., 2018; Okuyucu, 2019; Okuyucu ve Bilgin, 2019; Yorulmaz ve Doğan, 2019; Ödemiş, 2019; Özer, 2019; Uysal ve Sönmez, 2021; Gübbük, 2021).

GME yönteminin öğrencilerin başarılarını ve kalıcılığına olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşan çalışmalar (Can, 2012; Ersoy, 2013; Gözkaya, 2015; Demir, 2017; Doğan ve Işıtan, 2018; Altıparmak ve Çiftçi, 2018; Erdoğan, 2018; Altunay, 2018; Karadöl, 2019; Özkan, 2019; Çamel, 2020; Çolak, 2020; Ericek, 2020).

GME yönteminin öğrencilerin başarılarını ve yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşan çalışmalar (Cansız, 2015; Darto, 2021; Rahmasantika ve Prahmana, 2022; Sari ve Cahyono, 2022).

GME yöntemi ile öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerilerine olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşan çalışmalar (Çilingir Altıner ve Artut, 2017).

Altun (2006), tarafından yapılan çalışmada öncelikle matematik öğretimindeki gelişmelerden kısaca bahsedilmiş, yapısalcı öğrenme ve GME'nin ne olduğu hakkında bilgi verilmiş, bunların uygulanabilirlik düzeyleri ile ilgili vurgu yapılmıştır. Bireyin ürettiği bilgiyi, öğrenci tarafından düzenlenen zihinsel işlemlerin, öğretimi bir bağlam içinde incelenip bunların nasıl sağlanabileceği üzerinde tartışma yaratılmıştır.

Üzel (2007), tarafından hazırlanan çalışmada yedinci sınıflarda birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve eşitsizlikler konusu RME öğretimi gerçekleştirilerek öğrenci başarısına etkisinin araştırılması hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda çalışma 7. sınıf seviyesindeki toplam 73 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre RME ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin, mevcut programda bulunan yöntem ile gerçekleştirilen öğretimden daha etkili olduğu ve öğrenci tutumlarının olumlu yönde geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Demirdöğen (2007), tarafından hazırlanan çalışmada altıncı sınıf kesirler konusunun GME ve geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin başarıları üzerinde etkisinin olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışma 6. sınıf seviyesindeki 45 öğrenciyle yapılmıştır. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde GME yöntemi ile işlenen dersin mevcut programda bulunan yönteminden anlamlı olarak daha etkili olduğu görülmüştür.

Yazgan (2007), tarafından hazırlanan çalışmada dört ve beşinci sınıf seviyesindeki öğrencilerin kesir kavramını içeren kazanımların üzerinde etkisi olup olmadığı incelemek amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre öğretimin sonunda GME ile öğrenim gören öğrencilerin mevcut programda bulunan yöntem ile öğrenim gören öğrencilere göre daha güçlü ve ilişkisel bir kavrayış elde ettikleri görülmüştür. Ayrıca yapılan öğretim etkisinin öğrencilerin başarı düzeylerine ve cinsiyetlerine göre fark göstermediği tespit edilmiştir.

Aydın Ünal (2008), tarafından hazırlanan çalışmada yedinci sınıf tam sayılarda çarpma ve bölme konusun da GME yaklaşımının öğrencilerinin başarılarına ve matematik dersine ilişkin tutumlarına etkisini araştırmak hedeflenmiştir. Çalışma gönüllülük esasıyla 7. sınıf seviyesindeki 39 öğrenciyle yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre tam sayılarla çarpma işleminin öğretiminde, GME yaklaşımına göre gerçekleştirilen etkinliklerde bulunan öğrencilerin, mevcut öğretim programında bulunan öğrencilerden daha başarılı olduğu sonucu görülmüştür. Gruplar arasında öğrencilerin tam sayılarla bölme işlemi başarısında ve matematik dersine ilişkin olumlu tutum geliştirmelerinde anlamlı olarak bir fark görülmemiştir.

Gelibolu (2008), tarafından hazırlanan çalışmada dokuzuncu sınıf seviyesinde mantık konusun da GME yaklaşımı ve yapılandırmacı öğretim sağlayan buluş yolu stratejisi ile dersin etkililiği araştırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına dair öğretmen ve öğrenci görüşleri alınmış olup GME yaklaşımı ve buluş yolu stratejisi ile gerçekleştirilen bilgisayar destekli materyallerle uygulanan öğretimin, mevcut öğretim programında bulunan öğrencilerin akademik başarısında daha etkili olduğu sonucu görülmüştür.

Özdemir (2008), tarafından hazırlanan çalışmada GME'ye dayalı öğretiminin sekizinci sınıf yüzey ölçüleri ve hacimler konusun da öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin araştırıldığı ve öğrenci görüşlerinin ifade edildiği çalışma amaçlanmıştır. Çalışma 8. sınıf

seviyesindeki 74 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre RME'ye dayalı yapılan matematik öğretiminin, mevcut programda bulunan yönteminden daha faydalı olduğu ve RME'nin öğrenci ifadelerinde olumlu yönde etkililiği görülmüştür. Öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda genellikle konunun önceki öğrenme durumlarına göre daha iyi anlaşıldığı, ezber yapmayarak yorumlama kabiliyetlerinin geliştiği ortaya çıkmıştır.

Demirdöğen ve Kaçar (2010), tarafından hazırlanan çalışmada altıncı sınıf müfredatında yer alan kesir konusunun GME yaklaşımı ve mevcut öğretim programında bulunan yaklaşımı ile gerçekleştirilmesinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olup olmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 6. sınıf seviyesinde bulunan 45 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre GME yaklaşımı ile işlenen dersin mevcut programda bulunan yöntem ile yapılan derse göre anlamlı olarak etkili olduğu sonucuna görülmüştür.

Akyüz (2010), tarafından hazırlanan çalışmada on ikinci sınıf integral konusunda, GME yaklaşımı yönteminin mevcut öğretim programında bulunan yaklaşımı yöntemine göre öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisi olup olmadığının incelenmesi hedeflenmiştir. Hedeflenen bu çalışma 8. sınıf seviyesinde yer alan 47 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre GME yaklaşımı yönteminin öğrenci akademik başarılarında olumlu yönde etkilemede mevcut programda bulunan yöntemine göre daha etkili olmuştur.

Tunalı (2010), tarafından hazırlanan çalışmada GME ve Yapılandırmacı Öğrenme yaklaşımlarıyla üçüncü sınıf müfredatında yer alan aç konusunda soyutlamanın nasıl olduğunun incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 3. sınıf seviyesindeki 12 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre her bir öğrencinin bilgiyi oluştururken aralarında süre farklılıkların oluşabileceği, GME ve Yapılandırmacı Yaklaşımın yönlerinin farklı olduğu gözlemlenmiştir. Hem bireysel ve hem de grup çalışmalarında bilgi oluşturma sürecinde GME yaklaşımının etkili olduğunun, Yapılandırmacı yaklaşımın ise sadece grup çalışmasında etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Çakır (2011), tarafından hazırlanan çalışmada altıncı sınıf cebir ve alan konusunda GME ile öğretim gerçekleştirilerek öğrenci başarıları ve öğrencilerin matematiğe ilişkin

tutumlarını incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 6. sınıf seviyesindeki 43 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına bakıldığında mevcut öğretim programına göre GME destekli öğretim yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarında etkililiği ve kalıcılığı yönünde olumlu olduğu görülmüştür.

Uygur (2012), tarafından hazırlanan çalışmada altıncı sınıf kesirlerde çarpma ve bölme konusunda GME yaklaşımı ile öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisinin olup olmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 6. sınıf seviyesindeki 59 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Mevcut programdaki yaklaşıma göre işlenen dersin GME yaklaşımı ile işlenen derse göre daha etkili olduğu sonucu araştırma sonuçlarında görülmüştür.

Can (2012), tarafından hazırlanan çalışmada üçüncü sınıf sıvıları ve uzunlukları ölçme konusunda GME öğretimi ile yapılandırmacı yaklaşım öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilgilerin hafızalarında kalıcılığı yönünde etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışma 3. sınıf seviyesindeki 39 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçları göre GME ile öğretim yapılan grupta yararına anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Kalıcılık puanları arasında deney grubu yararına anlamlı bir farklılığın olduğu sonucu görülmüştür. GME destekli öğretim ile öğrenilen bilgilerin hafızada kalıcılığı sağladığı elde edilmiştir.

Altaylı (2012), tarafından hazırlanan çalışmada oran orantı konusunun yedinci sınıflarda GME ve mevcut öğretim programında bulunan yöntemine göre yapılan eğitimin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde fark yaratıp yaratmadığının araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma 7. sınıf seviyesindeki 49 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. GME yaklaşımı, mevcut öğretim programında bulunan yöntemine göre öğrencilerin akademik başarılarında daha etkili olduğu görülmüştür.

Bıldırcın (2012), tarafından hazırlanan çalışmada GME yaklaşımı kullanılarak beşinci sınıflarda uzunluk, alan ve hacim konusunda öğrenci başarısının ne yönde olduğunu incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 5. sınıf seviyesinde 37 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada GME yaklaşımına uygun hazırlanan etkinliklerindeki beşinci sınıf öğrencilerinin, mevcut matematik programında yer alan yöntem kullanılarak gerçekleştirilen öğretim etkinliklerinde yer alan öğrencilerden daha başarılı olduğu

sonucuna varılmıştır. Etkinlikler sonucu öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinde her iki grup arasında anlamlı olarak bir fark görülmemiştir.

Kurt ve Özel (2013), tarafından hazırlanan çalışmada öğrencilerin matematik dersi ile ilgili kaygılarını giderebilmek ve başarıları arttırmaları için “Geometri Bahçesi”nin etkisinin ne yönde olduğu araştırılmıştır. Çalışma, öğretmen ve öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan “Geometri Bahçesi”nin matematik eğitime yaptığı olumlu katkılar “GME” çerçevesinde değerlendirilmiş ve mevcut programda yer alan yöntemle yapılan öğretimden hangi ölçüde daha etkin olabileceği değerlendirmeleri elde edilmiştir.

Özdemir ve Üzel (2013), tarafından hazırlanan çalışmalarında öğretimin temel ilkeleri esas alınarak öğrenci başarısı üzerinde GME ile gerçekleştirilen geometri öğretiminin etkisinin ne yönde olduğu incelenmiştir. GME ile geometri öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu yönde etkili olduğu araştırma sonuçlarında görülmüştür. GME’nin temel ilkeleri esas alınarak öğretim yapıldığı öğrenci değerlendirmeleri ile ortaya konmuştur.

Ersoy (2013), tarafından hazırlanan çalışmada GME ile öğretim yönteminin yedinci sınıf müfredatında yer alan istatistik ve olasılık konusunda öğrenci başarısına etkisi ve yapılan öğretim sonucu öğrenci görüşleri esas alınarak incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 7. sınıf seviyesindeki 83 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre GME ile öğretim yapılan grupta yer alan öğrencilerin başarılarını GME öğretim yönteminin artırdığı ayrıca bu yöntemin kalıcılık üzerinde de etkili olduğu sonucu elde edilmiştir. Bununla birlikte, öğrenciler GME yöntemi ile ilgili olumlu görüş bildirmişlerdir.

Coşkun (2013), tarafından hazırlanan çalışmada matematik öğretmenlerinin derslerindeki yaptıkları uygulamalarında ilişkilendirmeye ne derecede ve nasıl yer verdiklerini ortaya koymayı amaçlanmıştır. Gaziantep ilindeki farklı ilköğretim okullarında görev yapmakta olan 3 matematik öğretmeni ve 3 sınıf öğretmeni ile yapılmıştır. Matematik öğretmenlerinin derslerinde ilişkilendirmeye yönelik yeterli bir düzeyde ele almadıkları belirlenmiştir.

Çakır (2013), tarafından hazırlanan çalışmada GME yaklaşımı kullanılarak dördüncü sınıf müfredatında yer alan uzunluk, sıvı, zaman ve ağırlık ölçme konusunda öğrenci akademik başarıları ve öğrencilerin yöntem sonucu motivasyonları üzerine etkileri incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 4. sınıf seviyesinde 58 öğrencisiyle yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre GME yaklaşımı ile yapılan öğretiminin, mevcut programda bulunan matematik dersinde yer alan etkinlikler doğrultusunda yapılan öğretimden daha etkili olduğu ve GME ile yapılan etkinlikler ile öğrenci motivasyonlarını olumlu yönde geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Sezer (2013), tarafından hazırlanan çalışmada GME etkinliklerini içeren, bu etkinliklere uygun öğrenme ortamları geliştirilerek ve bu ortamda meydana gelen öğrenmede değişikliğin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada ortaokul kademesinde bulunan toplam 177 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarından beşinci sınıflarda gerçekleştirilen aritmetik ortalama kavramı öğretiminde gruplar arasında anlamlı farklılık olmazken, altıncı sınıflarda gerçekleştirilen açıklık kavramında, yedinci sınıflarda gerçekleştirilen mod kavramında ve medyan kavramının kalıcılığında, sekizinci sınıflarda gerçekleştirilen standart sapma kavramının öğretiminde deney gruplarında olumlu farklılık elde edilmiştir.

Bayam (2014), tarafından hazırlanan çalışmada matematik eğitimi sürecinde matematik tarihi, matematik eğitimi felsefesi ve çağdaş matematik eğitimi yaklaşımları açısından ele alınmıştır. Modern matematik eğitimi yaklaşımları açısından bakıldığında RME dayandığı ana kaynak problem çözme olmuştur. Matematiğin tarihsel gelişimi açısından bakıldığında bir problem çözme aktivitesi olarak geliştiği görülmüştür.

Uça (2014), tarafından hazırlanan çalışmada GME yöntemi kullanılarak dördüncü sınıf ondalık kesirler konusunda uygulama süreçlerinde nasıl bir yol belirlendiğini ortaya konulması amaçlanmıştır. Çalışma 4. sınıf seviyesinde 17 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada GME temel ilkeleri esas alınarak yapılan ölçüm durumları ile öğrencilerin parçadan bütüne ulaşabildikleri, tam sayılı ondalık kesirleri beklenen bir düzeyde anlamlandırdıkları ve ondalık kesir bilgisine kendi deneyimleri ile ulaşabildikleri sonucuna varılmıştır.

Kaylak (2014), tarafından hazırlanan çalışmada GME ile ders etkinliklerinin, yedinci sınıf dörtgenlerin alanı konusunda öğrencilerin akademik başarıları ve matematik tutumu üzerindeki etkisi incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 7. sınıf seviyesinde 55 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin akademik başarıları GME yaklaşımı ile olumlu yönde geliştiği görülmüştür. Bu durumun aksine öğrencilerin matematik tutumlarında gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı elde edilmiştir.

Yılmaz (2014), tarafından hazırlanan çalışmada grup ve sınıf tartışmalarını esas alan bir deneysel öğrenme ortamında altıncı sınıf öğrencileri için kesirler konusunda etkisinin ne yönde olduğunu incelemek amaçlanmıştır. Öğretimin yürütülmesinde Yapılandırmacılık ve GME yaklaşımları esas alınmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre GME ile öğrenim gören grubundaki öğrencilerin daha kuvvetli ve ilişkisel bir kavrama elde ettikleri görülmüş ve öğrencilerin mevcut öğretim programında bulunan yöntem ile öğrenim gören öğrencilere göre temel kavramların anlamlarının kazanımı bakımından daha ileri bir düzeye ulaştıkları elde edilmiştir.

Çelebioğlu (2014), tarafından hazırlanan çalışmada kesirler konusuna ilişkin kavramların öğrenilmesi sürecinde dördüncü sınıfların bilgi oluşumunu değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, Yapılandırmacı Öğrenme ile GME kuramlarına uygun olarak tasarlanan öğrenme ortamlarında gerçekleştirilmiştir. GME'ye ve Yapılandırmacı Öğrenme'ye göre hazırlanmış olan etkinliklerin öğrencilerin çalışmalarının büyük bir bölümünde kesirler kavramını oluşturabildikleri görülmüştür.

Nama Aydın (2014), tarafından hazırlanan çalışmada GME'nin başarıya, kalıcılığa ve tutuma etkisinin üçüncü sınıflar düzeyinde kesirler konusunda incelenmesi ele alınmıştır. Çalışma 3. sınıf seviyesinde 85 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre GME yaklaşımı uygulanan grupta bulunan öğrencilerin akademik başarıları açısından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer bir biçimde GME yaklaşımı uygulanan gruptaki öğrencilerin derse yönelik tutumlarının daha yüksek olduğu elde edilmiştir.

Çilingir vd. (2015), tarafından hazırlanan çalışmada GME uygulamalarının sınıf öğretmen adayları üzerinde nasıl işlediğinin ve bu uygulamalar hakkında öğretmen görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma 106 sınıf öğretmen adayı üzerinde

gerçekleştirilmiştir. GME ile ilgili öğretmen adaylarının olumlu düşüncelere sahip olduklarını belirlenmiştir. Buna karşın bazı öğretmen adayları, ders işlerken olduğundan fazla zaman alacağını, mevcut ders öğretimine göre daha zor olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir.

Gözkaya (2015), tarafından hazırlanan çalışmada GME öğretim yöntemi kullanımının yedinci sınıf oran-orantı konusu öğretiminde öğrenci tutumu, başarısı ve kalıcılığına etkisi araştırılması yapılmıştır. Çalışma 7. sınıf seviyesinde 58 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre GME destekli öğretim yönteminin uygulama yapılan öğrencilerin başarılarını arttırdığı ve uygulanan bu yöntemin kalıcılığa etki ettiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Cansız (2015), tarafından hazırlanan çalışmada GME yaklaşımının on ikinci sınıf türev konusun da öğrencilerin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerisine olan etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışma 12. sınıf seviyesinde 40 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre GME yaklaşımı ile öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri daha çok geliştiği ve matematik başarılarında olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Çilingir (2015), tarafından hazırlanan çalışmada GME yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretimin dördüncü sınıf öğrencilerinde geometrik şekiller konusunun matematik başarılarına, görsel matematik okuryazarlık özyeterlik algılarına ve matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 4. sınıfın seviyesinde 147 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre deney grubundaki öğrencilerinin daha başarılı oldukları, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarında ve matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarında daha çok gelişim gösterdikleri sonucuna varılmıştır.

Doğan (2015), tarafından hazırlanan çalışmada dördüncü sınıf uzunlukları ölçme konusunda GME destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısı üzerine etkisi, kalıcılığa ve öğretime ilişkin öğrenci görüşlerini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışma 4. sınıf seviyesinde 46 öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre GME destekli öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarını arttırdığı ve kalıcılığı olumlu yönde

etkilediği görülmüştür. Öğrencilerin; ilk kez deneyimledikleri yönetime yönelik görüşlerinin olumlu olduğuna ulaşılmıştır.

Özdemir (2015), tarafından hazırlanan çalışmada GME'nin dokuzuncu sınıf öğrencilerinde kümeler konusunda akademik başarılarına anlamlı fark oluşturup oluşturmadığına bakılması amaçlanmıştır. Çalışma 9. sınıf seviyesinde 59 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlara göre GME yaklaşımı ile düzenlenen öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarında daha etkili olduğu görülmüştür.

Özçelik (2015), tarafından hazırlanan çalışmada GME dayalı öğretiminde yedinci sınıf yüzdeler ve faiz konusunda öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi ile öğrenci görüşleri incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 7. sınıf seviyesinde 43 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre deney grubuna uygulanan GME destekli öğretim yönteminin öğrencilerin matematik başarısını daha fazla arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. GME destekli öğretimin öğrenmenin kalıcılığına da pozitif etki ettiği tespit edilmiştir.

Dinç Artut ve Bal (2016), tarafından hazırlanan çalışmalarında sınıf öğretmenlerinin GME uygulamalara ilişkin görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. 8 sınıf öğretmeni üzerinde yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre sınıf öğretmenlerinin uygulama öncesi GME hakkında oldukça az bilgiye sahip olduklarını sonucuna varılmıştır. Uygulama sonrasında ise öğretmenlerin GME için olumlu düşünceler ifade ettikleri elde edilmiştir.

Çilingir ve Artut (2016), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME yaklaşımıyla gerçekleştirilen öğretimin dördüncü sınıf geometrik şekiller konusun da, öğrencilerin matematik başarılarına, görsel matematik okuryazarlık özyeterlik algılarına ve matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 4. sınıfın seviyesinde 147 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, GME ile öğrenim gören öğrencilerin daha başarılı oldukları, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarında ve matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarında ise daha çok gelişim gösterdiklerini ortaya koymuştur.

Özkaya (2016), tarafından hazırlanan çalışmada GME destekli öğretimin beşinci sınıf sayılar ve işlemler konusun da, öğrencilerin akademik başarılarına, matematik tutumlarına ve öz bildirimlerine etkisini incelemek istenmiştir. Çalışma 5. sınıf seviyesinde 45 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, GME yöntemi ile öğrenen öğrencilerin akademik başarılarının, matematik tutum ve öz bildirimlerinin, mevcut programda yer alan yöntemle öğrenen öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Sönmez (2016), tarafından hazırlanan çalışmada yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme etkinlikleri aracılığıyla finansal karar verirken matematikselleştirme becerilerini nasıl kullandıkları incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin yatay ve dikey matematikselleştirme süreçlerinin farklılıklar gösterdiğini; işlemleri doğru uyguladıklarını; buna karşın kavramlar arasındaki ilişkiyi kuramamaktan dolayı kimi zaman yanlış yaptıklarını göstermiştir.

Çelik (2016), tarafından hazırlanan çalışmada on birinci sınıf konikler konusunda GME temelli öğretimin nasıl öğretildiği incelenmesi amaçlanmıştır. Bu yöntem ile öğretmenin özgüveninin artırdığı, öğrencilerin matematikten endişe duymayıp matematikten kaçınmadığı ve kavramsal yanılgılara düşmedikleri görülmüştür.

Çilingir Altın ve Artut (2017), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME ile gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerilerine etkisini incelenmesi amaçlanmıştır. 4. sınıf seviyesinde 46 öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre GME ile öğrenim gören öğrencilerin daha fazla ilerleme kat ettiği görülmüştür.

Uça ve Saraçoğlu (2017), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME göre düzenlenmiş etkinliklerle dördüncü sınıf öğrencilerinin ondalık kesirlerde nasıl bir gelişim gösterdikleri incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmayı 4. sınıf seviyesinde 17 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin ondalık kesirleri sezgisel olarak okuyabildikleri, ondalık kesirlerin okunuşlarında kendilerini ifade edebildikleri, tam sayılı ondalık kesirleri anlamlandırdıklarını ve ondalık kesir bilgisine ulaşabildiklerine ilişkin bir yol izlediklerini göstermiştir.

Özçelik ve Tutan (2017), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME dayalı olarak öğretiminin yedinci sınıf yüzdeler ve faiz konusun da öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi ile öğrenci görüşleri incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 7. sınıf seviyesinde 43 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre GME destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı ve matematiğe yönelik tutumlarını da olumlu yönde etkilediği elde edilmiştir.

Korkmaz ve Korkmaz (2017), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME dayalı etkinliklerle sekizinci sınıf EBOB-EKOK konusun da öğrencilerin akademik başarıya ve matematik tutumuna etkisini incelemek ve öğrenci görüşü almak amaçlanmıştır. Çalışma 8. sınıf seviyesinde 44 öğrenciyle yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre GME yöntemi ile ders sürecini öğrenme daha eğlenceli ve verimlidir. Ancak GME yaklaşımıyla işlenen dersin yapılandırmacı yaklaşıma göre akademik başarı ve tutum açısından daha etkili olmadığı görülmüştür.

Korkmaz ve Tutak (2017), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME ile işlenmesinin yedinci sınıf dönüşüm geometrisi konusunda akademik başarıya ve matematik tutumuna etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 7. sınıf seviyesinde 41 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre uygulama sonrasında akademik başarı açısından GME programında bulunan öğrencilerden yana anlamlı bir farklılık olduğu, buna karşın derse yönelik tutum açısından mevcut öğretim programında bulunan öğrencilerden yana anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.

Korkmaz (2017), tarafından hazırlanan çalışmasında GME ve Yapılandırmacı yaklaşımla işlenmesinin yedinci sınıf dönüşüm geometrisi konusunda öğrenci görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma 7. sınıf seviyesinde 38 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre GME ile işlenen derslerin birçok öğrenci tarafından daha eğlenceli, hafızada kalıcı, derse merak uyandırıcı bulunduğu buna rağmen soru çözmeye daha çok alışkın öğrencilerin ise bu yaklaşımdan sıkıldığı ortaya konmuştur.

Cihan (2017), tarafından hazırlanan çalışmasında GME ile gerçekleştirilen öğretimin sekizinci sınıf olasılık ve istatistik konusun da öğrencilerin matematik başarılarına, motivasyonlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 8. sınıfa seviyesinde 90

öğrenci ile yapılmıştır. Çalışmalarında GME yaklaşımının akademik başarı ve kalıcılık açısından daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Demir (2017), tarafından hazırlanan çalışmasında onuncu sınıf katı cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda öğrencilerin matematik kaygısına, matematik özyeterlik algısına, akademik başarısına ve kalıcılığına etkisini ve öğrenci görüşleri incelenmek amaçlanmıştır. Çalışma 10. sınıf seviyesinde 49 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre GME destekli öğretimin, mevcut öğretim programına göre öğrenci akademik başarısında daha etki ettiğini ve kalıcılığı olumlu yönde geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Korkmaz (2017), tarafından hazırlanan çalışmada GME dayalı etkinliklerle yedinci sınıf dönüşüm geometrisi konusunun işlenmesinin akademik başarıya ve matematik tutumuna katkısı ile öğrenci görüşleri incelenmek amaçlanmıştır. Çalışma 7. sınıf seviyesinde 41 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin akademik başarısında GME öğretim programında bulunan öğrencilerden yana istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilirken öğrencilerin ders tutumu açısından mevcut öğretim programında bulunan öğrencilerden yana istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür.

Atasoy (2017), tarafından hazırlanan çalışmasında ülkemizde ortaokul son sınıf matematik ders kitabı ile Singapur ortaokul son sınıf matematik ders kitabını karşılaştırmalı analize tabi tutulması amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Singapur'un matematik kitaplarındaki toplam soru sayısı Türkiye'den daha fazladır. Kitaplar, öğrencilerin aktif katılımını gerektiren kısımlar açısından karşılaştırıldığında Singapur'un kitabını kullanan öğrencilerin daha aktif olduğu sonucu elde edilmiştir.

Büyükikiz Kütküt (2017), tarafından hazırlanan çalışmasında GME yaklaşımı kullanımının ortaokul matematik derslerinde incelenmesi ve öğrencilerin matematik başarılarına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlarına göre ortaokul matematik derslerinde çoğunlukla mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı görülmüştür. GME yaklaşımı temelinde kazanımların verildiği deney grubu öğrencilerinin mevcut öğretim yönteminin uygulandığı öğrencilere nazaran matematik başarı testinde daha başarılı oldukları bulunmuştur.

Doğan ve Işıtan (2018), tarafından hazırlanan çalışmalarında altıncı sınıf tam sayılar konusun da GME ile desteklenen öğrenci başarısı ve başarının kalıcılığına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 6. sınıf seviyesinde 33 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın sonuçlarına göre GME ile desteklenen öğretimin öğrencilerin başarısı ve başarısının kalıcılığına olumlu etkide bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Uysal ve Çelik (2018), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME yaklaşımına göre on birinci sınıf elips, hiperbol ve parabol konusunda kavramların oluşum süreci ve öğrencilerin görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 11. sınıf seviyesinde 25 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre koni kesitlerinin öğretiminde GME yaklaşımına dayalı bir öğretimin de anlamlı öğrenme için alternatif bir yöntem olabileceği söylenmiştir.

Altıparmak ve Çiftçi (2018), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME yaklaşımının bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrencilerin akademik başarısına, kalıcılığa ve kavram yanlışlığı oluşumuna etkisi incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre her iki gruba uygulanan öğretim ortamı, akademik başarıyı artırdığı görülmüştür. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin öğretim sonucunda bilgilerin hafızada daha çok kaldığı elde edilmiştir. Çalışma sonrasında her iki grup öğrencilerinin kavram yanlışlıkları bulunmuştur fakat deney grubu öğrencilerinde kavram yanlışlığı diğer gruba göre daha az gözlenmiştir.

Taş (2018), tarafından hazırlanan çalışmasında GME ile öğretim yönteminin altıncı sınıf hacim ölçme ve sıvıları ölçme birimleri konusu da matematik dersindeki başarılarına ve tutumlarına etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre GME destekli öğretim yöntemi uygulanan öğrencilerin başarılarını arttığı, kalıcılık ve tutuma herhangi bir etki etmediği görülmüştür.

Erdoğan (2018), tarafından hazırlanan çalışmasında GME yaklaşımı ile yapılan öğretimin altıncı sınıf sayılar ve işlemler, cebir konusun da öğrencilerin matematik başarısı, kalıcılık ve yansıtıcı düşünme becerisine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 6. sınıf seviyesinde 29 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre GME destekli öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarını arttırdığı ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Çetin (2018), tarafından hazırlanan çalışmasında GME'nin altıncı sınıf tam sayılar konusunda öğrencilerin motivasyonlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 6. sınıf seviyesinde 55 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Sonuçlarına göre GME, grup içinde öğrencilerin matematik motivasyonlarını etkilememiştir.

Yorulmaz (2018), tarafından hazırlanan çalışmasında GME kullanılarak dört işlemde yapılan hataların giderilmesi amaçlanmıştır. Çalışma 4. sınıf seviyesinde 10 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin uygulama sürecinde yaptıkları hatalar incelendiğinde toplama işleminde öğrencilerin hata sayılarının azaldığı ortaya çıkmıştır.

Altunay (2018), tarafından hazırlanan çalışmasında GME ile hazırlanan etkinliklerle yapılan öğretimin üçüncü sınıf veri işleme konusun da, veri öğrenme alanındaki başarıya ve kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Araştırmada sonuçlarına göre GME yaklaşımı ile yapılan öğretimin öğrencilerin, veri öğrenme alanındaki başarı düzeylerini artırdığı ve bu durumunun izleme ölçüm süreçlerinde koruduğu ortaya koymuştur.

Yonucuoğlu (2018), tarafından hazırlanan çalışmasında GME de yapılan öğretimin yedinci sınıf dörtgenlerde alan konusunda öğrencilerin akademik başarıları ve matematik motivasyonları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma 7. sınıf seviyesinde 53 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre GME uygulandığı öğrenci grubu daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca uygulama yapılan öğrencilerin motivasyonların da daha olumlu yönde olduğu gözlemlenmiştir.

Okuyucu (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında, onuncu sınıf öğrencilerinin veri, sayma ve olasılık konusundaki başarıları üzerinde GME yönteminin etkisini aynı zamanda öğrenci görüşlerini açığa çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışma 10. sınıf seviyesindeki 60 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre GME yaklaşımına dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu gözlenmiştir. Ayrıca öğrenciler öğretim yöntemi ile ilgili olumlu görüş beyan etmişlerdir.

Doluzengin (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında altıncı sınıf öğrencilerinin istatistiksel düşünme yeteneğine, başarı motivasyonlarına ve bilgilerinin kalıcılığına

etkisini GME yaklaşımıyla incelemek hedeflenmiştir. Çalışma 6. sınıf seviyesindeki 49 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında başarı motivasyonu açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Fakat yapılan betimsel analizlerin sonuçlarına göre GME öğretim programına göre yapılan öğrencilerin istatistiksel düşünme düzeylerinde diğer grupta yer alan öğrencilere kıyasla daha fazla artış gözlenmiştir. Kalıcılık testi uygulamasının sonucuna göre, deney grubu yararına istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Tabak (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında Türkiye’de GME konusunda yapılan araştırma eğilimlerinin meta-sentez yöntemi kullanılarak tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu hedef doğrultusunda 2018 yılına kadar Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi ve ULAKBİM veri tabanında bulunan erişilebilir 33 lisansüstü tez ve lisansüstü tezlerden oluşturulmamış ulaşılabilen 5 makale araştırma kapsamına dâhil edilmiştir. Araştırmanın sonuçları bütünüyle göz önüne alındığında, Türkiye’de GME üzerine yapılan araştırmaların ağırlıklı olarak 2015 yılında olduğu tespit edilmiştir. Çalışmaların büyük bir kısmının GME ile oluşturulan bir dersin öğrencilerin başarılarına ve matematiğe ilişkin tutumlarına olan etkilerinin incelendiği gözlenmiştir. Ancak GME ile oluşturulan bir konuda öğrencilerin bilgi oluşturma ve anlamlandırma süreçleri inceleyen araştırmaların sayısının sınırlı sayıda bulunduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra, GME ile ilgili yapılan çalışmaların birçoğunun genellikle öğrencilere yönelik yürütüldüğü, öğretmenler ve öğretmen adayları üzerine yapılan araştırmaların sınırlı sayıda olduğu gözlenmiştir.

Kurt ve Doğan (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında dördüncü sınıf uzunlukları ölçme konusunda GME yaklaşımı ile yapılan derse ilişkin olarak öğrenci görüşlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Çalışma 4. sınıf seviyesindeki 23 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre GME etkinlikleri içeren öğretim uygulamasının ardından, öğrencilerin çoğunluğu genellikle matematik dersini daha fazla sevdiğini, etkinlikleri oldukça beğendiklerini, konuyu daha iyi kavradıklarını ve derse daha aktif katıldıklarını gözlenmiştir.

Okuyucu ve Bilgin (2019), tarafından hazırlanan çalışmalarında onuncu sınıf veri, sayma ve olasılık konusunda GME yaklaşımıyla gerçekleştirilen öğretimin öğrenci başarısına etkisini incelemek ve öğrenci görüşlerini açığa çıkarmayı hedeflemiştir. Çalışma 10.sınıf

seviyesindeki 60 öğrenci ile yapılmıştır. GME yöntemiyle gerçekleştirilen öğretimin öğrenci başarısında daha etkili sonuçlar ortaya koyduğu araştırma sonuçlarında tespit edilmiştir.

Yorulmaz ve Doğan (2019), tarafından hazırlanan çalışmalarında ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerine dört işlem konusunda uygulanan GME yaklaşımına yönelik görüşlerin tespit edilmesi hedeflenmiştir. Çalışma, dört işlemde hata yapan 4. sınıf seviyesindeki 10 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin gerçek hayatta matematik kullanımı, eğlenceli bir öğrenme atmosferi hazırlamayı ve gerçek hayat örneklerini matematik dersinde kullanmayı amaçlayan bir yaklaşım olarak GME yaklaşımının gerekliliğini ortaya koymuştur.

Özkürkçüler (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında dördüncü sınıf zamanı ölçme, alan ve uzunluk ölçme konusunda GME'ye dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin matematik başarısı, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı, matematik dersine yönelik tutumları ve öğrenme motivasyonlarına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma 4. sınıf seviyesindeki 30 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre GME odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı düzeylerini yükseltmede, öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlamada ve matematik dersine ilişkin olumlu tutum oluşturmada etkili olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, GME'ye dayalı öğretimin öğrencilerin matematiğe ilişkin motivasyonunu artırma konusunda anlamlı bir etkisi olmadığı ortaya çıkmıştır.

Işık (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında on birinci sınıf diziler konusun da GME etkinlikleriyle yapılan öğretiminin öğrenci başarısına ve matematik dersine ilişkin tutumları üzerindeki etkileri ile GME yaklaşımına ilişkin görüşleri araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma 11. sınıf seviyesindeki 50 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, GME yöntemiyle öğrenim gören öğrenciler arasında başarı düzeyini artırma ve matematik dersine ilişkin olumlu bir tutum kazanmada istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. GME yaklaşımına tabi tutulan deney grubu öğrencilerinin, görüşlerinin olumlu olduğu görülmüştür.

Kan (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında dördüncü sınıf kesirler konusundaki öğrenimi üzerinde GME yaklaşımı yönteminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisinin

incelenmesi amaçlanmıştır. GME yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin, öğrenilen bilginin kalıcılık oranlarının ve matematik tutumlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Güler (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında LGS sınavının matematik test sorularının GME ilkeleri çerçevesinde zengin içerikli bağlam temelli problemlerle incelenmesi ve yorumlanması hedeflenmiştir. Bağlam temelli problemlerin taşınması gereken niteliklere uygun olarak, 2018 LGS matematik sorularına kıyasla, 2019 LGS matematik sorularının daha uygun bir şekilde geliştirilmiş ölçeğe sahip olduğu araştırma sonucunda belirlenmiştir. Taksonomik düzeyleri incelendiğinde soruların özellikle uygulama ve analiz basamaklarına odaklandığı görülmüştür. Bağlam türleri göz önüne alındığında, problemlerin çoğunlukla kurgusal bağlam türüne ait olduğu tespit edilmiştir.

Karadöl (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında altıncı sınıf ölçme konusunda GME ile desteklenen öğretim yaklaşımının öğrenci başarısı ve öğrenilen bilginin kalıcılığına olan etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışma 6. sınıf seviyesindeki 168 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre GME öğretim yönteminin öğrenci başarısında artış meydana getirdiği görülmüştür. Ayrıca GME öğretimine göre öğrenme kalıcılığına olumlu bir etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Karataş (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında beşinci sınıf ondalık gösterimler konusunda GME yaklaşımının akademik başarı üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 5. sınıf seviyesindeki 56 öğrenciyle yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, GME ile öğretim yapılan öğrencilerin başarı düzeylerinin belirgin şekilde arttığı tespit edilmiştir. Kalıcılık testi sonuçlarında deney grubunun başarı düzeylerinin son testten yüksek olduğu, mevcut öğretim programında öğrenim gören öğrencilere göre ise başarı durumunun son teste eşit olduğu belirlenmiştir.

Aksarı (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında altıncı sınıf tamsayılar konusunu GME yaklaşımının öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışma 6. sınıf seviyesindeki 35 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmanın sonuçları, deney grubunun yararına anlamlı bir farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur.

İnce (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında altıncı sınıf kümeler konusunda GME modeli ile nasıl gerçekleştirildiğini ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışma 6. sınıf seviyesindeki 33 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre genel olarak etkinliklerin uygulanma aşamasında çalışma kâğıtlarındaki grupların büyük bir çoğunluğu beklenen matematikleştirme sürecini yaşamıştır ve GME modelinin öğrenme ilkeleri etkinliklerde daha baskın bir şekilde öne çıkmıştır. Görüşme yapılan öğrencilerin, uygulanan eğitim modelinden oldukça memnun kaldıklarını ve hatta diğer derslerde de uygulanmasını istediklerini olumlu bir şekilde ifade ettikleri tespit edilmiştir.

Akkaya (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında dokuzuncu sınıf dik üçgen ve trigonometri konusunda GME destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarısı, tutumu ve öğrenme kalıcılığı üzerindeki etkisi üzerine bir inceleme yapılmıştır. Çalışma 9. sınıf seviyesindeki 40 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre GME' ye dayalı öğretimin, öğrenci akademik başarı düzeyinde daha etkili olduğu görülmüştür. Bununla birlikte deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bilgi kalıcılığına yönelik yapılan incelemelerde, GME temelli öğretimin bilgi kalıcılığı etkilemediği sonucu ortaya çıkmıştır.

Ocakbaşı (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında sekizinci sınıf karekök konusunda GME yaklaşımına göre hazırlanan öğretim ortamında süreçleri incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 8. sınıf seviyesindeki 16 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, tam kare sayıların karekökü kavramının üç farklı düzeydeki katılımcı tarafından da nesne olarak farklı şekillerde oluşturulduğu ve tam kare olmayan tam sayıların pozitif kareköklerinin hangi iki doğal sayı arasında yer aldığını da yine üç katılımcının tespit edebildiği görülmüştür.

Gün Şahin (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında yedinci sınıf eşitlik ve denklemler; sekizinci sınıf pisagor bağıntısı konusunda kısa film destekli matematik öğretiminin matematiği gerçek dünyayla bağlantı kurma üzerindeki etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışma 7. sınıf ve 8. sınıf seviyesindeki 10'ar toplamda 20 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmanın sonuçları, matematiği gerçek yaşamla bağdaştırmada kısa filmlerin önemini vurgulamaktadır. Ayrıca kısa filmlerin ders kazanımlarının elde edilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

Ödemiş (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında GME yöntemine uygun olarak düzenlenen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin matematik dersindeki başarılarına etkisini değerlendirmek ve öğrencilerin düşüncelerini ve önerilerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre GME yaklaşımıyla öğrencilerin sorumluluklarını etkin bir şekilde yerine getirdikleri, etkili iletişim becerileri geliştirdikleri, öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılım sağladıkları görülmüştür. GME temelinde yürütülen dersin anlamlı bir biçimde etkili olduğu gözlenmiştir.

Karakaş (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında yedinci sınıf öğrencilerine yönelik verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin içerisinde günlük yaşamla ilişkilendirilen problemlerin kullanılması, grup çalışmaları ve tartışmalar aracılığıyla problemlerin çözümlenmesinin, öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarısına olan etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Aynı zamanda kalıcı öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini belirlemek için, öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumlarındaki ve motivasyonlarındaki değişimleri analiz etmek ayrıca etkinliklere katılımlarını akademik katılım olarak değerlendirme amacı güdülmüştür. Çalışma 38 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma sonuçları, matematik okuryazarlığı eğitiminde GME yaklaşımının yanı sıra iş birlikli öğrenme yaklaşımı ve akran destekli öğretim tekniğinin kullanımının, yedinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı başarılarını anlamlı olarak belirgin bir şekilde yükselttiğini ortaya koymaktadır. Uygulamanın bitiminden sekiz ay sonra yapılan kalıcılık testi sonuçlarına göre, matematik okuryazarlığı eğitimi alan öğrencilerde kalıcı öğrenmenin sağlandığı görülmüştür. Uygulama sonucunda öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu bir tutum geliştirdiği gözlemlenmiştir.

Özkan (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında altıncı sınıf cebir konusunda GME'nin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenme kalıcılığına etkisinin araştırılması hedeflenmiştir. Çalışma 6. sınıf seviyesindeki 44 öğrenci ile yapılmıştır. GME öğretim programına göre öğrenim gören öğrencilerin hem başarılarını hem de kalıcılıklarını etkilemiştir.

Sezer (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında GME çerçevesinde tasarlanmış etkinliklerin iki farklı örneklemden birinde klasik portfolyo, diğer örneklemden ise elektronik portfolyo kullanımıyla süreç değerlendirmesine odaklanmıştır. Çalışma 7. sınıf seviyesindeki 60 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre değerlendirme

kriterleri açısından iki örneklem karşılaştırıldığında birbirlerine göre belirgin bir fark görülme de elektronik portfolyo kullanan örneklemdeki öğrencilerin görüşleri elektronik portfolyonun olumlu etkilerine işaret etmektedir.

Cezlan Kavuran (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında altıncı sınıf geometrik cisimler konusunda GME'nin öğrenme ürünlerine etkisinin olup olmadığını incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 6. sınıf seviyesindeki 37 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, GME yönteminin matematik başarısını olumlu yönde etkilediği gözlenirken; öğrencilerin matematik tutumlarına bakıldığında deney ve kontrol grubu arasında belirgin bir ayrım gözlenmemiştir.

Sevim (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında altıncı sınıf çarpanlar ve katlar konusunda GME yaklaşımına göre öğrenci başarısına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 6. sınıf seviyesindeki 50 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin başarı düzeylerinde ve matematiğe ilişkin tutumlarında öğretim yapılan öğrencilerde yararına istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır. GME yaklaşımıyla tasarlanan öğrenme ortamlarına yönelik görüşlerin olumlu yönde geliştiği saptanmıştır.

Özer (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında yedinci sınıf yüzdeler ve faiz konusunda GME'nin erişim, öğrenme kalıcılığı ve öğrenci görüşleri üzerindeki etkilerini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 7. sınıf seviyesindeki 52 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre GME yaklaşımında yapılan öğrencilerin uygulanan akademik başarı ve öğrenme kalıcılığının arttığı, öğrencilerin derse karşı olumlu düşünceler geliştirdiği tespit edilmiştir.

Pınar (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında ortaokul matematik öğretmenlerinin yedinci ve sekizinci sınıf matematik derslerinde GME kuramına ne derecede uygun öğretim yöntemleri kullandığının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma için toplamda 7 farklı matematik öğretmeni, 4 ayrı okuldan belirlenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, 7. ve 8. sınıf matematik öğretimi sürecinde dört öğretmenin GME Kuramı'na uygun şekilde öğretim yaparken, üç öğretmenin mevcut program öğretim yöntemini tercih ettiği tespit edilmiştir.

Çamel (2020), tarafından hazırlanan çalışmasında GME ile yapılan öğretiminin on ikinci sınıf üstel ve logaritma fonksiyonları konusunu öğrenci başarısına, kalıcılığına ve tutumuna olan etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 12. sınıf seviyesinde 61 öğrencisi oluşturmuştur. Araştırma sonuçlarına göre GME'ye dayalı öğretiminin mevcut programda bulunan öğretime göre öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür. GME ile öğretim yapılan grupta öğrencilerinin tutumları daha olumlu yönde olmuştur. Ayrıca öğrencilerin GME'ye dayalı öğretim için oluşturdukları görüşlerinin olumlu olduğu ve öğrenmede kalıcılığını artırdığı gözlemlenmiştir.

Cengiz (2020), tarafından hazırlanan çalışmasında GME ilişkin beşinci sınıf veri işleme konusun da akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisi araştırmak amaçlanmıştır. Çalışma 5. sınıf seviyesinde 41 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre GME ile öğretim yöntemi ve mevcut öğretim programında öğrenim gören öğrenciler arasında başarı, motivasyon ve kalıcılık puanlarında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Uskun vd. (2020), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME yaklaşımı çerçevesinde dördüncü sınıf öğrencilerinin dört işleme yönelik problem çözme ve kurma konusundaki başarı düzeyleri incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 4. sınıf seviyesinde 257 öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla dört işleme ve ölçeğin genelinde daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan, problem çözme açısından cinsiyete göre anlamlı bir farklılık görülmemiş ve her iki cinsiyet grubunun problem çözme düzeylerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Problem kurma açısından ise kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla daha başarılı olduğu ve kız öğrencilerin problem kurma düzeylerinin yüksek, erkek öğrencilerin ise orta düzey olduğu görülmüştür.

Özaltun Çelik ve Bukova Güzel (2020), tarafından hazırlanan çalışmalarında matematik öğretmenlerinin çemberin çapı ile çevresi arasındaki ilişkiyi oluşturmak için tasarlanan gerçek yaşam bağlamli etkinliğe yönelik değerlendirmelerini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 24 ortaokul matematik öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin etkinliği öğrencilerden ve öğrencilerin anlamalarından bağımsız olarak kavram ve öğretmen odaklı değerlendirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Yaren ve Berkant (2020), tarafından hazırlanan çalışmasında GME yaklaşımı ile altıncı sınıf tam sayılar konusun da öğrencilerin matematik motivasyonlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 6. sınıf seviyesinde 55 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucuna göre GME yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilerin matematik motivasyonlarını grup içinde etkilememiştir. Bununla birlikte GME, öğrencilerin matematik motivasyonları üzerinde daha etkili olmuştur.

Aytekin Uskun (2020), tarafından hazırlanan çalışmasında GME yaklaşımının dördüncü sınıf öğrencilerinin dört işlem problem çözme ve kurma konusundaki başarılarına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma 4. sınıf seviyesinde 70 öğrenci oluşturmıştır. Araştırma sonuçlara göre, GME yaklaşımına dayalı öğretim yönteminin dört işleme yönelik problem çözme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğunu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin problem çözme becerileri, problem kurma becerileri, veriyi doğru kullanma becerileri, kendilerini ifade etme becerileri, soru kökünü anlama becerileri ve dört işleme yönelik becerilerinin GME'den sonra pozitif yönde geliştiği tespit edilmiştir.

Uçar (2020), tarafından hazırlanan çalışmasında zihin yetersizliği olan garsonların garsonluk mesleğinde gereksinim duydukları matematik becerilerinin geliştirilmesi sürecinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırmanın örneklemini kafede garson olarak çalışan iki zihin yetersizliği olan garson, iş yeri personeli, garsonların anneleri, geçerlik komitesi üyeleri, tez izleme komitesi üyeleri ve araştırmacıdır. Uygulama aşaması sonunda zihin yetersizliği olan garsonlar mesleğin gerektirdiği matematik becerilerini bağımsız olarak sergileyebilir düzeye ulaşmışlardır. Araştırma sonunda kafe garsonları, aileler ve iş yeri personeliyle yapılan görüşmeler, GME çerçevesinde sunulan uygulamanın garsonların matematik becerilerinin gelişmesine katkı sağladığını ortaya koymuştur.

Çolak (2020), tarafından hazırlanan çalışmasında GME ve mevcut öğretim programı yaklaşıma göre yürütülen eğitimin sekizinci sınıf geometrik cisimler konusu üzerinde öğrencilerin akademik başarılarında etkisini bakılarak kalıcı olup olmadığını belirlemek ve öğrencilerin GME hakkındaki görüşlerini belirleyebilmek amaçlanmıştır. Çalışma 8. sınıf seviyesinde 47 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma sonuçlara göre GME ile düzenlenen öğrenme etkinliklerinin, öğrenci akademik başarısında daha fazla etkili

olduğu görülmüştür. Bu yaklaşım ile ilgili görüşme yapılan öğrencilerin birçoğu bu yaklaşımın kendileri için yararlı olduğunu, bu yaklaşım ile eğlenerek ve yaşayarak bilgileri öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Kösece (2020), tarafından hazırlanan çalışmasında altıncı sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde eğitsel oyunlarla pekiştirilmiş GME yoluyla matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme ve tahmin becerisinin nasıl geliştirilebileceği incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 6. sınıf seviyesinde 25 öğrencisi ile yürütülen araştırmadır. Araştırma sonuçlarına göre eğitsel oyunlarla pekiştirilmiş GME'nin matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme ve tahmin becerilerini artırmada etkili olduğu tespit edilmiştir. Eğitsel oyunlarla pekiştirilmiş GME'ne yönelik öğrenci ve velilerin görüşlerinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ericek (2020), tarafından hazırlanan çalışmasında GME öğretim ile yedinci sınıf tam sayılar konusun da problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi ve öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik tutumları incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 7. sınıf seviyesinde 40 öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre GME destekli öğretimin uygulandığı grubun problem çözme becerileri ve çözmeye yönelik tutumlarının daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. GME'ye dayalı öğretimin kalıcılığa da olumlu etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Uysal ve Sönmez (2021), tarafından hazırlanan çalışmalarında altıncı sınıf tam sayılar konusun da GME öğretiminin öğrenci erişilerine ve görüşlerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre GME'nin altıncı sınıflarda tam sayılar teması üzerinde mevcut öğretim programına göre daha etkili olduğu ve öğrencilerin derse yönelik görüşlerinin olumlu yönde olduğu belirlenmiştir.

Tarım ve Kütküt (2021), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME yaklaşımının ortaokul matematik derslerinde öğrencilerin matematik başarılarına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma 7. sınıf seviyesinde 58 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre GME yaklaşımının mevcut öğretim yöntemine göre işlenen dersten başarı yönünde pozitif etkiye sahip olduğu sonuçlanmıştır.

Yonucuoglu ve Bindak (2021), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME'nin yedinci sınıf dörtgenler konusunda akademik başarıları ve motivasyonları üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 7. sınıf seviyesinde 53 öğrenciden oluşmuştur. Araştırma sonuçlarına göre GME uygulandığı grupta akademik başarının anlamlı derecede daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin motivasyonun da uygulama yapılan grubun mevcut program ile öğrenim gören gruba nazaran daha olumlu yönde olduğu gözlemlenmiştir.

Karataş vd. (2021), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME yaklaşımının beşinci sınıf ondalık gösterimler konusun da akademik başarı üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 5. sınıf seviyesinde 56 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre GME uygulanan grubun başarı durumlarının, anlamlı düzeyde daha fazla arttığı saptanmıştır. İki gruba uygulanan kalıcılık başarı düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Gübbük (2021), tarafından hazırlanan çalışmasında yedinci sınıf tam sayılar konusunu GME öğrencilerinin başarılarına, matematik tutumuna etkisini incelemek ve öğrenci görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma 7. sınıf seviyesinde 11 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, GME öğrencilerin başarılarını arttırdığı ve matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etki ettiği görülmüştür. Ayrıca GME ile öğrenim gören öğrencilerin olumlu düşüncelere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Uyaniker (2021), tarafından hazırlanan çalışmasında Türkiye'de GME'nin etkililiğinin belirlenmesi amacı ile nitel boyutta katılımcı görüşlerinin bulunduğu çalışmalar incelenmiş olup bu çalışmaların meta tematik analizi yapılmıştır. Yapılan taramalarda GME ile ilgili yapılan nitel çalışmalar ulusal veri tabanı (Yükseköğretim Kurumu) ve 2008-2021 yıl aralığı ölçütleri dikkate alınmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda 186 çalışmaya ulaşılmıştır. GME'nin öğrencilerin zihinlerini aktif bir şekilde çalıştırdıkları ve bu sayede başarılarında artışın olduğu, ezber yapmadan bilgilerini anlamlandırdıkları, daha açıklayıcı bilgilere ulaştıkları, yanlışlar yaparak yeni ve doğru bilgi edindikleri gözlemlenmiştir.

Yazıcı (2021), tarafından hazırlanan çalışmasında öğrencilerin kültür ve matematik arasındaki ilişkiye yönelik düşüncelerini ortaya çıkarmak ve etkinliklerin çözüm süreçlerinde matematikleştirme yeterliklerini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 10. sınıf seviyesinde 13 öğrencisi oluşturmuştur. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin uygulama öncesinde zorlandıkları uygulama sonrasında daha rahat ifade ettikleri görülmüştür. Yatay matematikleştirmeyi dikey matematikleştirmeye nazaran daha rahat yaptıkları görülmüştür.

Topçu (2021), tarafından hazırlanan çalışmasında GME yaklaşımının dokuzuncu sınıf denklem ve eşitsizlikler konusun da başarısına, bilgilerin kalıcılığına ve matematik dersine olan tutuma etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 9. sınıf seviyesinde 73 öğrenciden oluşmuştur. Araştırma sonuçlarına göre GME ile yapılan eğitim ile öğrencilerin akademik başarılarını ve kalıcılığı artırmada daha etkili olmuştur. GME uygulanan sınıflarda yapılan gözlem ve görüşmeler sonucunda GME'nin öğrenmeyi kolaylaştırdığı, bilgileri kalıcı hale getirdiği, aktif katılımı sağladığı, öğrenmeyi zevkli hale getirdiğine yönelik faydalarının olduğu belirtilmiştir.

Doğan (2021), tarafından hazırlanan çalışmasında matematik okuryazarlığı eğitimi sürecine veli katılımının, öğrencilerin matematik okuryazarlığı eğitiminde etkisinin ne yönde olduğunu incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 7. sınıf seviyesinde 34 öğrencisi ile yapılmıştır. Veli katılımı ile öğrencilerin ders etkinliklerine katılımları paralellik göstererek olumlu yönde etkilemiştir. Velilerin yazdığı mektuplar incelendiğinde, matematik okuryazarlığı sorularına ve eğitimine yönelik olumlu görüşler belirttiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ünlüer (2021), tarafından hazırlanan çalışmasında GME'ye dayalı geometri öğretimini desteklemede Dinamik Geometri Yazılımları öğretim sürecinde entegrasyonu nasıl gerçekleştirildiği incelenmek amaçlanmıştır. Çalışma 9. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre geometri derslerinde GME problemlerinin yazılımlar ortamında kullanılması için bir ders tasarım modeli ortaya çıkmıştır. Ayrıca araştırmada yazılım ortamlarında ortaya çıkan yeni normlar belirlenmiş ve bu normlar teknoşosyomatematikselsel norm olarak adlandırılmıştır.

Alan (2021), tarafından hazırlanan çalışmasında hacim konusunun GME ve Geogebra'nın harmanlanmasıyla birlikte öğretimini incelemesi amaçlanmıştır. Çalışma 12 devamlı öğrenciden oluşmuştur. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin görselleştirme ve anlamlandırma süreçlerinde meydana gelen pozitif izlenimler ile öğrencilerin rahatlıkla matematik cümlesi yazabilmesine olanak tanımakla birlikte öğrenciler matematiksel çıkarımlar bulunarak çıktılarını yorumlayabilmelerine neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Akran ve Obay (2022), tarafından hazırlanan çalışmalarında ortaokul matematik ders kitaplarındaki soru türlerinin GME'ne uygunluğu yönünden incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmayı 2020-2021 eğitim-öğretim yılında ortaokul 5. sınıfta iki, 6. sınıfta üç, 7. sınıfta bir ve 8. sınıfta üç adet olmak üzere toplam dokuz adet matematik ders kitabı oluşturmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, sınıf düzeyi yükseldikçe soruların GME'ne uygunluğu yönünden azaldığı görülmüştür. Genel bakıldığında araştırmada matematik ders kitaplarında konuların somuttan soyutta doğru gittikçe öğrencilerin matematiksel olayları gerçek hayat problemleriyle bağdaştırmasını sağlayan soru türlerine daha az yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Gökbulut ve Yiğit (2022), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME üzerine Türkiye'de yapılan lisansüstü tezlerdeki eğilimleri belirlemek amaçlanmıştır. Bu kapsamda YÖK Ulusal Tez Merkezinde 16 farklı anahtar kelime ile yapılan literatür taraması sonucu 2008-2021 yılları arasında konu ile ilgili 17'si yüksek lisans ve 9'u doktora olmak üzere toplam 26 lisansüstü teze ulaşılmıştır. Analiz sonuçlarına göre yapılan tezlerde GME, matematik dersine karşı olan tutuma, matematik başarısına, matematik öğretimine, yapılandırmacı yaklaşıma, üst düzey düşünme becerilerine, matematik kaygısına ve motivasyona etkileri üzerinde yoğunlaşıldığı tespit edilmiştir. Yapılan tezlerde örneklem/çalışma grubu olarak en sık ortaokul öğrencilerinin tercih edildiği, araştırma yöntemi olarak en fazla nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı ve veri toplama aracı olarak da en çok ölçeklerin (tutum, ilgi, kaygı, motivasyon vs.), anketlerin (likert, açık uçlu) ve testlerin (matematik başarı testi) kullanıldığı görülmüştür. Yapılan tezler veri analizi açısından incelendiğinde ise en fazla t-testi, anova/ancova ve aritmetik ortalama/standart sapma istatistiği kullanıldığı tespit edilmiştir.

Akış (2022), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME yaklaşımının üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik tutumları ve üstbilişsel becerileri üzerine

etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 3. sınıf seviyesinde 95 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre GME öğretim uygulanan grupta bulunan öğrencilerin akademik başarıları, matematik tutumları ve üstbilişsel becerilerinin, anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Öğrenciler GME yöntemi hakkında olumlu görüş belirtmiştir. Öğrenciler GME yönteminin faydalı ve eğlenceli olduğunu, bu yöntemi başarılı bulduklarını ifade etmişlerdir.

Bayrak (2022), tarafından hazırlanan çalışmasında “realistic mathematics education” veya “realistic mathematic education” veya “realistic maths” veya “realistic mathematical education” anahtar kelimeleri Scopus veri tabanında aratılarak 1986-2021 yılları arasındaki süreçte GME ile ilgili üretilen 1190 makaleye ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda GME bu alana yönelik olarak bilimsel yayın katkısına ihtiyaç duyulduğu gözlemlenmiştir. GME ile ilgili anahtar kelimelerle çok az sayıda çalışma olduğu elde edilmiş ve alana yapılacak olan teorik katkının önemli olduğu sonucu elde edilmiştir.

Ay (2022), tarafından hazırlanan çalışmasında Akış Kuramı ve GME’ye göre tasarlanan matematik öğretiminin, öğrencilerin başarı, kalıcılık ve motivasyonları üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, uygulanan öğretim yöntemi grubunda lehine anlamlı bir fark olmuştur. Ayrıca, bu grupta bulunan öğrencilerin sınavlarında pozitif farklar olduğu belirlenmiştir. Matematik motivasyonunda uygulama yapılan grupta lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir.

Korkutan (2022), tarafından hazırlanan çalışmasında 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Sivas ilinde yaygın olarak kullanılan ortaokul matematik ders kitaplarının geometri ve ölçme öğrenme alanlarında GME temel ilkelerine ne sıklıkla rastlandığını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada GME ilkeleri doğrultusunda 5. sınıf seviyesinde 221, 6. sınıfta 183, 7. sınıfta 154 ve 8. sınıfta 162 adet görev incelenmiştir. Araştırma sonucunda 7. sınıf ders kitabının GME ilkelerini tam olarak yansıtmadığı kitapta bilgilerin hazır olarak sunulduğu ve pekiştirme amaçlı alıştırmalara yer verildiği belirlenmiştir. 5. sınıf ders kitabında ise ilkelere daha sık rastlanmış ve öğrencilerin aktif olacağı, grup çalışmalarına katılabileceği ve kendi ürünlerini oluşturabilecekleri gerçek yaşam durumlarına uygun görevler tespit edilmiştir.

Sancu (2022), tarafından hazırlanan çalışmasında GME'ne ile desteklenmiş öğretimin doğal sayılarda toplama ve çıkarma işlemi problemlerinin öğretiminde ikinci sınıf öğrencilerinin toplama ve çıkarma problemlerini çözme ve kurma başarılarına, öğrenmenin kalıcılığına ve öğrencilerin öz yeterlilik algılarına etkilerinin incelemesi amaçlanmıştır. Çalışma 2. sınıf seviyesinde 41 öğrenci bulunmaktadır. Araştırmalar sonucuna göre GME'ne göre öğrencilerin başarılarında ve kalıcılık testinde anlamlı düzeyde daha başarılı olduğu, öğrencilerin öz yeterlilik algılarını bir miktar arttırsa da bunun anlamlı düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Şişman (2022), tarafından hazırlanan çalışmasında GME çerçevesinde etnomatematik yaklaşımı kullanılarak yürütülen bu çalışma, İlköğretim Matematik Öğretmen adaylarının etnomatematik yaklaşımıyla ilgili görüşlerini ortaya çıkarmayı ve bu yaklaşımı dikkate alarak hazırladıkları ders içi etkinliklerini GME'nin temel ilkelerine göre değerlendirerek, teorik eğitimde öğrendiklerini uygulamaya nasıl yansıttıklarını görmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla araştırmanın örneklemi Yıldız Teknik Üniversitesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programında Kültür ve Matematik dersini alan 47 3. sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının kültürün matematik derslerine entegre edilmesini çok önemli buldukları ve bunu öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştireceklerinde yardımcı olduğu, öğrenmede kalıcılığın artacağı ve kültürel farkındalık kazandıracacağı şeklinde açıkladıkları görülmüştür.

GME ile İlgili Yurt Dışı Çalışmalar

Bu bölümde GME alanı ile ilgili yapılan yurt dışı kaynak özetlerine kronolojik olarak yer verilmiştir.

Palinussa (2013), tarafından hazırlanan çalışmasında araştırmada kültür temelli GME aracılığıyla öğrencilerin eleştirel matematiksel düşünme becerilerini ve karakterlerini değerlendirmeyi amaçlanmıştır. 106 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına GME öğretim gören öğrencilerin eleştirel matematiksel düşünme becerilerinin kazanımları ve gelişimi, geleneksel matematik eğitimi ile öğretim gören öğrencilerin becerilerinden daha iyidir.

Boonen vd. (2016), tarafından hazırlanan çalışmalarında matematiksel kelime problemlerinde GME kullanarak yaşanan zorlukları belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma 6. sınıf seviyesinde 80 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaya dayanarak, GME'de kelime problemi çözme öğretimi sırasında okuduğunu anlama becerilerine ön planda bir rol verilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Fessakis vd. (2018), tarafından hazırlanan çalışmalarında Mobil öğrenmenin pedagojik modeli ile RME yaklaşımının sistematik bir kombinasyonunu arayan bu çalışma, matematik izinin mobil bilgi işlem cihazlarının avantajlarından yararlanabilecek bir öğrenme etkinliği modeli olarak kullanılmasını amaçlamıştır. Çalışma 6. sınıf seviyesinde 4 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrenciler bulmacaları matematiksel bilgiyi uygulayarak, tartışarak ve işbirliği yaparak çözmüşlerdir. Öğrenciler, etkili ve ilgi çekici bir öğrenme etkinliği aracılığıyla bilgilerini uygulamış ve pekiştirmişlerdir. Ayrıca, öğrencilerin dijital enstrümanlar arasındaki ölçüm farklılıkları konusunda kafaları karışmış ve bu kafa karışıklığı sosyal müzakereyi tetiklemiştir.

Bush vd. (2018), tarafından hazırlanan çalışmalarında matematik dersinin PhET etkileşimli dijital simülasyonlar projesi ile GME ilkelerine uygun işlenen dersin öğretmen ve öğrenciler açısından yansımalarını incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 4 ortaokulun 6 matematik öğretmeni ve öğrencilerinden oluşmuştur. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenler ve öğrenciler uygulama sonrasında GME ile destekli simülasyon tekniğinde daha zevk alarak dersin işlendiği gözlemlenmiştir. Başarı oranını daha da arttırıldığı gözlemlenmiştir.

Sari ve Mutmainah (2018), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME yaklaşımı ile öğrencilerin matematik öğrenme motivasyonlarını ve sonuçlarını belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma 8. sınıf öğrencilerle yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrenci matematik öğreniminin sonucu da ön testten ikinci aşamaya kadar art arda 62.88 öğrencinin matematik öğrenme çıktılarının ortalamasına yükseltmiştir. GME yaklaşımını uygulayarak öğrenmenin genel olarak uygulanması, öğrencilerin matematik öğreniminin motivasyonunu ve sonuçlarını artırmıştır.

Yuanita vd. (2018), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME ile öğrenen öğrenciler ile geleneksel öğrenen öğrencilerin matematiksel temsil, inanç ve problem çözme

becerilerindeki farkı araştırmak amaçlanmıştır. Çalışma 426 öğrenciyi içeren ortaokul öğrencisidir. Araştırma sonuçlarına göre matematiksel temsilin, matematiksel inanç ile aritmetik problem çözme arasında aracı olarak önemli bir rol oynadığını göstermiştir. GME yaklaşımı, öğrencilerin aritmetik problem çözme becerilerini başarılı bir şekilde artırmıştır.

Edo ve Tasik (2019), tarafından hazırlanan çalışmalarında, denizcilik ve balıkçılık bölümündeki meslek yüksekokulu öğrencilerine Kümeler Teorisi eğitim uygulamalarını anlamak ve geliştirmek için esnek bir yaklaşım olarak bir dizi deneyime dayalı etkinlik tasarlanması amaçlanmıştır. Çalışma 35 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre RME yaklaşımı kullanılarak matematik öğrenme yörüngesi eklenmiş ve işlem konuları belirlenmiş, öğrenme sürecinde öğrenci anlayışını ve motivasyonunu keşfedebilir, inşa edebilir ve geliştirebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenme sürecinden zevk alınmış ve çok hevesli yanıtlar verilmiştir. Çalışma yaprağında verilen tüm problemleri daha kolay çözülmüştür.

Rohman vd. (2019), tarafından hazırlanan çalışmalarında topluluk temelli GME öğrenmek için ders çalışmanın matematik öğretiminde öğrencilerin okuryazarlık becerilerini betimsel olarak ve öğretmenin tepkisini keşfetmek amaçlanmıştır. Çalışma 7. sınıf seviyesinde 29 öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin bu yaklaşıma olumlu tepkiler verdiğini göstermiştir. Matematik okuryazarlığı becerisinin toplam öğrenci sayısına oranı sırasıyla 4. seviyede %44.83 ve 5. seviyede %31.03 ve 3. seviyede %24.14 ve öğrencilerin yanı sıra arkadaşlarıyla birlikte eğlenerek öğrendikleri fark edilmiştir.

Sari vd. (2021), tarafından hazırlanan çalışmalarında öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik öğretmen kitaplarından ve öğrenci kitaplarından oluşan ürünler yapmak için GME temel alınarak türev öğrenme tasarımı geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre GME dayalı türev konuları öğrenme tasarımı pratik olarak kategorize edilmiştir. Bu, öğretmen ve öğrenci kitaplarında geliştirilen türev konuların RME tabanlı öğrenme tasarımının, öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerini geliştirmek için kullanılabileceği anlamına gelmiştir.

Darto (2021), tarafından hazırlanan çalışmasında öğrencilerin matematik öğrenirken ezberden uzaklaşıp matematiği iletişimini güçlendirmek için GME yaklaşımı uygulanarak çözülebilmek amaçlanmıştır. Çalışma 6. sınıfa seviyesinde 25 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. GME yaklaşımının öğrenilmesi, öğrencilerin anlamalarını hızlandırmalarına, informal bilgilerini kullanarak problem çözmelerine, öğrencilere yeteneklerini göstermeleri için fırsatlar sunmasına ve öğrencilerin matematiksel iletişim becerileri ile ilgili problemleri çözmeleri için motive etmelerine yardımcı olmuştur.

Rahmasantika ve Prahmana (2022), tarafından hazırlanan çalışmalarında işitme engelli öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilecek öğrenme ortamı tabanlı bir GME yaklaşımı tasarlamayı amaçlanmıştır. Sekizinci sınıf öğrenci üzerinde test edilmiştir. Öğrenme sonuçlarından matematiği anlamada öğrencilerin daha fazla olduğunu belirtilmiştir. GME ile sadece bilgi aktarılmayıp işitme engelli öğrencilerin eleştiri düzeyini de artırmıştır.

Sari ve Cahyono (2022), tarafından hazırlanan çalışmalarında öğrencilerin geometri konuları üzerindeki eleştirel düşünme becerilerini GME ile anlamayı amaçlanmıştır. 5. sınıftaki 6 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri, yeni fikirler üretmek için alternatif çözümler üretebildikleri gerçeğine dayalı olarak fikirlerini ifade etme, alternatif düşünceler sunma, yeni yolların kilidini açma ve bunları sunma konusunda geliştirmiştir.

Taskiyah ve Malasari (2022), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME bütünleştirilmiş İslami değerlere dayalı matematik kitaplarının 7. sınıf materyalinde uygulanabilirliğini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre 7. sınıf sayı materyalinde İslami değerlere yer verilen GME temelli matematik kitabının matematik öğreniminde kullanılmasının uygulanabilir ve pratik olduğu sonucuna varılmıştır.

Zulfah vd. (2022), tarafından hazırlanan çalışmalarında GME yaklaşımının matematik öğrenmede bir çözüm olarak kullanılabileceği belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla araştırma konusu ortaokul eğitimi olan, ulusal dergilerde yer alan 4 makalelik bir örneklem ile yapılan bir meta-analizdir. Araştırma sonuçlarına göre GME yaklaşımını kullanan öğrencilerin sıradan öğrenmeyi kullananlara göre daha iyi olumlu tepkiler ve

aktif öğrenmeler olduğunu ve daha etkileşimli öğrenme, daha anlamlı öğrenme ve kavramları anlayabilme gibi olumlu etkileri olduğunu göstermiştir.

2.2. Veri İşleme Öğrenme Alanı ile İlgili Kaynak Özetleri

Bu bölümde literatür yoğunluğu ve araştırmanın katılımcı grubu göz önüne alınarak, ortaokul düzeyinde veri işleme öğrenme alanı ile ilgili kaynak özetlerine kronolojik olarak yer verilmiştir.

Baki ve Çelik (2018), tarafından hazırlanan çalışmalarında matematik dersinde veri işleme öğrenmesinde yapılan söylemleri matematiksel dil çerçevesinde inceleme yapmak amaçlanmıştır. Çalışmada yedi ortaokul matematik öğretmeni ve sınıf içindeki öğrencileri oluşturmuştur. Araştırma sonuçlarına göre veri işleme öğrenme alanına yönelik olarak; tanım yapma, görsel ifadeleri anlama, problem kurma, problem çözmede strateji belirleme ve problem çözmede sonuca ulaşma, matematiksel dil bağlamında ortaya çıkan matematiksel söylemler olarak belirlenmiştir. Ayrıca matematiksel dil kapsamındaki söylemler incelendiğinde, sınıf içindeki etkileşime göre farklı söylem tiplerinin olduğu görülmüştür.

Çomarlı (2018), tarafından hazırlanan çalışmasında veri işleme öğrenme alanına ilişkin problem kurma becerilerinin ortaokul matematik öğretmenleri açısından incelenmesini amaçlanmıştır. Çalışmayı 7 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmuştur. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin serbest, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış bölümlerinde çözülebilir problemler kurabildikleri elde edilmiştir. Bazı öğretmenlerin matematik problemi cümlesini kurarken tam bilgi içermeyen problem kurdukları görülmüştür. Grafikte başlangıç noktasını yanlış alarak ve veri aralıklarını eşit almayarak hatalar yaptıkları ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerden bir kısmının problemlerini hikayeleştirerek günlük yaşamla ilişkilendirip; bir kısmının ise daha çok işlemsel bilgi gerektiren problemler kurdukları görülmüştür.

Sevim (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda veri işleme öğrenme alanı kazanımlarının ortaokul matematik ders kitaplarında işlenişinin programın öğrenme süreci, matematiksel beceriler, değerler eğitimi ve ölçme-değerlendirme yaklaşımları açısından incelemek amaçlanmıştır.

Çalışma 7 matematik öğretmeninden oluşmuştur. Araştırma sonucunda ders kitabının veri işleme öğrenme alanına yönelik kısmı; öğrenme süreci, matematiksel beceriler ve ölçme değerlendirme temalarında çoğunlukla yetersiz bulunmuştur. Değerler eğitiminde ise katılımcılar tarafından yeterli bulunmuştur.

Kılınç (2019), tarafından hazırlanan çalışmasında ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik korku düzeylerinin öğrenme alanlarına göre dağılımını inceleyerek öğrencilerin öğrenme alanlarındaki başarıları ile karşılaştırmak amaçlanmıştır. Çalışma 152 öğrenci ve yedi matematik öğretmeninden oluşmuştur. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin genel matematik korku düzeylerinin düşük olduğu görülmüştür. Öğrencilerin matematik korku düzeyleri cinsiyet değişkeninde erkek öğrenciler kız öğrencilere göre matematik dersinden daha fazla korkmuşlardır. Öğrencilerin öğrenme alanlarına göre matematik korku düzey puanları en fazla olan alan cebirsel ifadeler, en düşük olan alan olasılıktır. Öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre sayılar ve işlemler, cebirsel ifadeler ve veri işleme öğrenme alanlarında matematik korkusu düzey puanları arasında erkeklerden yana anlamlı bir fark görülmemiştir. Öğrencilerin öğrenme alanlarına göre başarı durumlarının en düşük olduğu öğrenme alanı cebirsel ifadeler olurken en yüksek olduğu öğrenme alanı veri işleme öğrenme alanı olmuştur. Ders öğretmenleri ile yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerde matematik korkusunun hissedilir düzeyde var olduğu, öğretim programını yetiştirme kaygısının ve aile baskısının öğrencilerin matematik korkusunu artırabileceği ortaya çıkmıştır.

Çomarlı ve Özdemir (2019), tarafından hazırlanan çalışmalarında ortaokul matematik öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına ilişkin serbest problem kurma becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 7 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin çoğunun çözülebilir matematik problemleri kurduğu görülmüştür. Bu problemler içerik açısından incelendiğinde kavramsal olarak doğru yapılandırıldığı ancak dil ve anlatım hatalarını barındırdığı görülmüştür. Problemler yeterli düzeyde hikâyeleştirilmediğinden günlük hayatla ilişkilendirilmediği dikkat çekmiştir. Bir diğer sonuç ise problemlerin birçoğunun uygulama gerektiren problemler olduğudur. Bilgi ve muhakeme gerektiren problemler ise öğretmenler tarafından çok az tercih edilmiştir.

Özmen ve Baki (2019), tarafından hazırlanan çalışmalarında ortaokul matematik öğretim programında veri işleme öğrenme alanındaki kazanımların istatistik okuryazarlığı bağlamında incelenmesi amaçlanmıştır. MEB tarafından yayınlanan 2013-2018 yıllarına ait 5-8. sınıf matematik öğretim programının veri işleme öğrenme alanıyla ilgili kazanımlarına bakıldığında istatistik okuryazarlığı; istatistiksel süreç bileşeni ve göstergeleri etrafında ortaya çıkmaktadır.

Yılmaz vd. (2019), tarafından hazırlanan çalışmalarında 2018 matematik öğretim programında yer alan kazanımların ve bu programa ilişkin 4.-8. sınıf ders kitaplarının veri işleme öğrenme alanına ilişkin görevlerin TIMSS bilişsel alan çerçevesine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre tüm ders kitaplarında yer alan görevlerin ağırlıklı olarak uygulama bilişsel alanında olduğunu, bunu bilme ve akıl yürütme bilişsel alanlarının izlediği sonucu elde edilmiştir. Bütün sınıf seviyelerinde yer alan kazanımların ağırlıklı olarak akıl yürütme bilişsel alanında yoğunlaştığı ortaya çıkmıştır.

Han (2020), tarafından hazırlanan çalışmasında 5. sınıf öğrencilerinin tablo ve grafikler konusunda uygun problem kurma becerilerinin incelemesini amaçlanmıştır. Çalışmada 5. sınıf seviyesinde 10 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre beşinci sınıf öğrencilerin problem cümlesi kurma yönünden zorlandıkları ve oluşturulan problem cümlelerin büyük bir kısmının alıştırma kategorisi yer aldığı görülmüştür.

Aydın (2020), tarafından hazırlanan çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerinin merkezi eğilim ölçülerine (aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer) yönelik istatistiksel düşünmelerini incelemek amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre sekizinci sınıf öğrencilerinin merkezi eğilim ölçülerine (aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer) yönelik bilgilerinin işlem düzeyinde olduğunu, kavramlara yönelik kavramsal öğrenme geliştiremediklerini ve istatistiksel düşünme seviyelerinin orta düzeylerde olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin veri grubuna ait aritmetik ortalama, ortanca ve tepe değer belirlemeyi genellikle yapabildikleri, ancak merkezi eğilim ölçülerini kullanarak yorumlar yapılması gereken sorularda ve veri grubuna uygun merkezi eğilim ölçüsü belirlemeye yönelik sorularda zorlandıkları, istatistiksel düşünme düzeylerinde alt düzeylerde yer aldıkları gözlemlenmiştir.

Yeniçırak (2020), tarafından hazırlanan çalışmasında veri işleme öğrenme alanına ait merkezi eğilim ölçüleri konusu ile ilgili sınıf ortamında “içeriğin sunumu” bağlamında ortaokul matematik öğretmenlerinin çalışmalarının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 9 ilköğretim matematik öğretmeni ile yürütülmüştür. Çalışmaya katılan öğretmenlerin merkezi eğilim ölçüleri konusuna veri işleme öğrenme alanına ait ilişkin sınıf içi pratiklerinin yeterli düzeyde olmadığını ve sadece deneyim süresinin sınıf içi öğretme pratiklerindeki öğretmenin performansı açıklayamayacağını sonucu elde edilmiştir. Farklı deneyim süresine sahip öğretmenlerin merkezi eğilim ölçülerinin hesaplanmasına ilişkin süreçlere yer verildiği ancak; merkezi eğilimin ne anlama geldiği, uygun merkezi eğilim ölçüsü doğrultusunda nasıl yorumlar yapılabileceği gibi öğretim etkinliklerine yer vermediği görülmüştür.

Tosun (2021), tarafından hazırlanan çalışmasında veri işleme öğrenme alanında yer alan grafikler konusuna ilişkin sekizinci sınıf öğrencilerinin grafik algılarının ve oluşturma yeterliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre grafik algısı teorik bağlamında öğrencilerin veri okuma düzeyinde herhangi bir sorun yaşamadıkları ama üst düzey beceriler gerektiren verileri okuma noktasında zorluklar yaşadıkları elde edilmiştir. Grafik oluşturma aşamasında ise grafik eksenlerinin ölçeklendirilmesi, oluşturulan eksenlerin adlandırılması, doğrusal grafikleri çizme ve uygun grafik türünün hangisi olduğuna karar verme gibi bir takım zorluklarla yaşadıkları ve bu noktada yanılgılara sahip oldukları sonucuna varılmıştır.

Dinç (2021), tarafından hazırlanan çalışmasında veri işleme ve olasılık öğrenme alanları ile ilgili yayınlanmış lisansüstü tezlerin dağılımını incelemesini amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre konu ile ilgili en çok çalışmanın Orta Doğu Teknik Üniversitesi tarafından gerçekleştirildiği, 2019 yılında yayınlanan tez sayısının diğer yıllara göre fazla olduğu ve Yüksek Lisans tez sayısının Doktora tez sayısına oranla yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. En fazla tezin Basit Olayların Olma Olasılığı alt öğrenme alanında 8. sınıf örneklem grubu ile gerçekleştirildiği, örneklem sayısının 31-100 aralığında tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacıları veri toplama aracı olarak Başarı, Tutum benzeri ölçekleri daha çok tercih ettikleri, Nicel araştırma modelini ve Yarı deneysel Deseni yoğun olarak kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Tezlerde en çok ölçülen

özelliğın başarı olduğu ve tezlerin belirli bir yöntemin etkililiğini ortaya koyma amacını taşıdığı sonucuna varılmıştır.

Yılmaz (2021), tarafından hazırlanan çalışmasında mevcut matematik öğretim programının veri işleme öğrenme alanına ilişkin kazanımlarının ve ders kitaplarının bilişsel seviyelerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Ayrıca kazanımlar ile ders kitaplarının bilişsel seviyelerinin örtüşme düzeyleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre kazanımların ağırlıklı olarak anlama ve uygulama bilişsel seviyelerinde olduğunu göstermiştir. Ders kitaplarında yer alan görevlerin ise ilişkilendirmeye dayanmayan ve dayanan bilişsel seviyelerinde biriktiği görülmüştür.

Güler ve Kabar (2021), tarafından hazırlanan çalışmalarında yedinci sınıf öğrencilerinin grafiklerde okuma ve yorumlama düzeylerinin ne yönde olduğunu incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada 7. sınıf seviyesinde 5 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin grafikleri çok düşük, düşük ve orta düzey olarak üç farklı düzeyde veriler arası okuma yaparak yorumladıkları görülmüştür. Fakat yüksek düzeyde veriler arası okuma yaparak yorumlayamadıklarını elde edilmiştir. Diğer taraftan, verileri grafikten doğrudan okuyarak ve karşılaştırarak cevap verecekleri yapılandırılmış soruları ise öğrencilerin çoğunlukla doğru cevapladıkları sonucu elde edilmiştir.

Aytar (2022), tarafından hazırlanan çalışmasında 2005, 2013 ve 2018 yıllarına ilişkin ortaokul matematik öğretim programlarının genel yapısı ile veri işleme öğrenme alanına ilişkin alt öğrenme alanları ve kazanımların program geliştirme çalışmaları açısından değişiminin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, güncellenen programların eğitim sürecini detaylı bir şekilde yönlendirmediği, içeriği genel hatlarıyla sunduğu görülmüştür. Öğretim programlarının incelenmesi sonucunda program yoğunluklarının azaldığı ancak veri işleme öğrenme alanının program içerisindeki yerinin arttığı tespit edilmiştir.

Kantar (2022), tarafından hazırlanan çalışmasında veri işleme öğrenme alanının bilgisayar destekli (VUstat yazılımı) etkinlikler ile öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa, derslerde teknolojinin kullanılmasına yönelik farkındalıklarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelemek ve bu yazılımın

öğretimde kullanılması hakkında öğrenci görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma 6. sınıf seviyesinde 45 öğrencisi oluşturmuştur. Araştırma sonuçlarına göre VUstat yazılımı etkinliklerinin bilgilerin kalıcılığını sağlamada ve teknolojik farkındalık geliştirmede etkili olduğu ancak öğrencilerin başarı ve matematik dersine yönelik tutumları üzerinde etkili olmadığı ortaya çıkmıştır.

Keleş ve Güneş (2022), tarafından hazırlanan çalışmalarında mesleğe yeni başlayan sınıf öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına ilişkin matematiği öğretme bilgisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 5 yılını doldurmamış 100 sınıf öğretmeninden elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre matematik alan bilgisinde, öğrenci ve içerik bilgisinde, öğretim ve içerik bilgisinde ve müfredat bilgisinde eksikliklerinin olduğu ortaya çıkarmıştır. Belirlenen başlıklarda sınıf öğretmenlerinin alan bilgisinin yeterli seviyede ancak belirlenen düzeyin alt sınırına yakın; öğrenci, öğretim ve içerik bilgisi orta yeterlilikte ve müfredat bilgisinin ise diğer bileşenlere oranla en düşük yeterlilikte olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda sınıf öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanında öğretme bilgisinde eksiklikleri olduğu belirlenmiştir.

Bakırcı vd. (2022), tarafından hazırlanan çalışmalarında ortaokul matematik öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına dair yazılı sınav sorularının incelemesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre sınav soruları, ilk bakışta görülenden fazlasını gerektirmeyen durumları fark etme ve yorumlama becerileri ile ilk bakışta görülen basit ilişkilere yönelik akıl yürütme becerisinden fazlasını gerektirmeyen sorular olarak elde edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin yazılı sınavlarında bazı kazanımlara yoğunlaşıp bazılarını ihmal ettikleri belirlenmiştir.

3. KURAMSAL TEMELLER

Bu bölümde sırasıyla GME ve veri işleme öğrenme alanı ile ilgili kuramsal temeller ele alınmıştır.

3.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi

GME Hollandalı matematikçi Hans Freudenthal tarafından alana özgü olarak geliştirilmiş bir eğitim teorisi olup matematik öğretimi ve öğreniminde bütün dünyanın ihtiyaç duyduğu reformu gerçekleştirmeyi amaç edinmiştir (Treffers, 1987a; Streefland, 1991a; Gravemeijer, 1994a; Van den Heuvel-Panhuizen, 1996a). 1970'li yıllarda Freudenthal vd. GME yaklaşımının temellerinin atıldığı ve geliştirildiği Freudenthal Enstitüsü'nü kurmuşlardır (Van den Heuvel Panhuizen, 2003). Günümüzde GME ye dayalı ders kitapları Hollanda ilköğretim okullarının %75'inde kullanılmaktadır (Treffers, 1991). GME Hollanda'dan sonra İngiltere, İspanya, Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Japonya, Güney Afrika, Brezilya, Portekiz, Danimarka ve Malezya gibi ülkeler tarafından da kabul edilmiştir (De Lange, 1996). Matematik bazı konu ve kavramların öğretilmesinin zorunlu olduğu kapalı bir sistem olarak öğretilmemeli, matematik yapma şeklinde öğretilmeli, bir insan etkinliği olarak düşünülmeli ve gerçek hayatla ilişkilendirilmelidir (Freudenthal, 1973a). Matematik öğretiminde derslerde öğrencilere sunulan rastgele bir problem gerçek hayat durumlarını içeriyor olmasa bile öğrenci zihninde canlandırarak anlamlandırabiliyorsa GME yaklaşımına uygun olduğu söylenebilir.

Freudenthal'a (1973b) göre "GME'nin iki önemli noktası vardır:

1. Matematik gerçek yaşam durumlarıyla ilişkili olmalı,
2. Matematik insan etkinliği olmalıdır."

GME gerçek hayat durumları ile başlar. Öğrenci ve öğretmen bu yaklaşım ile beraber bir taraf öğrenirken bir tarafın rehberliği ile süreç ilerler. Böylece matematik daha somut hale getirilmiş olur.

3.1.1. Matematikleştirme

Hans Frudenthal ve diğer araştırmacılar GME yaklaşımı çerçevesinde matematiksel bilginin oluşum sürecine matematikleştirme adını vermişlerdir. Frudenthal (1968a)'e göre en temel matematiksel etkinlik öğrencinin gündelik hayatta karşılaşılabilecek durumların sınıf ortamının matematik anlayışına ve sınıf seviyelerine göre düzenlenerek sunulmasıdır. GME, matematik ihtiyacından doğan gündelik yaşam problemleri ile başlayan problemleri matematikleştirme ile çözülmesini sağlayan bir öğretim yaklaşımıdır (Çilingir, 2015). Frudenthal (1968b)'e göre “matematikleştirme sadece matematik bilenlerin değil, her insanın yapabileceği bir aktivitedir. Yeni fikirler üretme ve keşfetme ile alakalıdır”.

3.1.1.1. Yatay matematikleştirme

Gerçek hayat durumundaki bir problemi çözmeye fayda sağlayan yatay matematikleştirmede öğrenci matematik araçları ile yüz yüze gelmektedir, kısaca gerçek hayat problemini matematik problemine dönüştürmedir (Freudenthal, 1991a). Treffers (1987b)'e göre “Materyallerle; matematiği tanımlama, değişik şekillerde formüle etme, farklı konularla ilişkilendirme, keşfetme, günlük bir problemi matematiksel bir probleme dönüştürme etkinlikleri mevcuttur”.

3.1.1.2. Dikey matematikleştirme

Dikey matematikleştirme sembollerle çalışma ve olgular arasındaki etkileşimleri ortaya çıkarmak için formüllere ulaşarak daha ileri düzey matematiğe ulaşmadır (Altun, 2006). Treffers (1987c)'e göre “Formülle bir ilişkiyi tekrar gösterme, düzeni kanıtlama, modelleri onarma ve ayarlama, farklı modeller kullanma, modelleri tamamlama ve birleştirme, matematiksel bir modeli formüle etme etkinliklerini içerir”.

Freudenthal (1991b)'ın belirttiği üzere “dikey matematikleştirme matematiksel semboller dünyası içinde hareket eden anlamına gelirken, yatay matematikleştirme yaşam dünyasından semboller dünyasına geçişi ifade eder”.

3.1.2. GME'nin temel ilkeleri

Gravemeijer (1994b) yönlendirilmiş yeniden keşfetme, didaktik fenomenoloji ve gelişen modeller olmak üzere matematik öğrenme sürecini açıklayan üç ilke öne sürmüştür.

Yönlendirilmiş yeniden keşfetme ilkesinde, öğrenciler derslerinde matematik bilgisinin yeniden üretme sürecine benzeyen bir süreci tecrübe kazabilmelerini sağlayabilmektir. Öğrencilerin tekrar keşfetmesi için öğretmenler ders ortamlarını düzenleyerek matematik için uygun imkânlar sağlamalıdır. Bunu sağlayabilmek için, matematik tarihini ve öğrencilerin informal çözümlerine kaynak veya başlangıç noktası olarak kullanılabilir (Gravemeijer, 2004a).

Didaktik fenomenoloji ilkesinde, Freudenthal, olgunun veya kavramın yansıttığı olay ile matematiksel kavramın ya da olgunun direk kendisi arasındaki etkileşimi incelemek olarak tanımlamaktadır (Kwon, 2002). Didaktik fenomenoloji ana temel olarak matematiksel kavramları tanımlayarak, analizini yaparak veya organize ederek, matematiksel kavramlarının oluşum sürecini açıklayabilmektedir.

Gelişen modeller ilkesinde, hazır materyaller yerine öğrenciler kendi yaşantılarıyla soyut kavramları somutlaştırılması için modeller geliştirmesidir. Burada asıl amaç, derslerde doğrudan soyut matematiksel bilgileri somutlaştırmak yerine, öğrencinin kendi informal matematik etkinliklerinden geliştirdiği, kendine ait bilgilerini modellemesidir (Gravemeijer, 2004b).

3.1.3. GME'nin öğrenme ve öğretme ilkeleri

GME, çocukların matematiği nasıl öğrenmeleri gerektiğini ve matematik öğretmenliğinin nasıl olması gerektiğini yansıtır (Van den HeuvelPanhuizen, 1996b). Bu görüşler doğrultusunda Van den HeuvelPanhuizen (2000), GME yaklaşımını aşağıdaki altı ilke ile ifade etmiştir:

• *Aktivite İlkesi*

Matematikleştirme fikrinin, matematik kavramının en iyi yapılarak öğrenilen bir etkinlik olduğuna değinir. Öğrenciler, hazır matematik alıcıları olmak yerine, her türlü matematiksel aracı

geliştirenlerdir ve eğitim sürecinin aktif katılımcılarıdır. Aktivite ilkesine göre, öğrencilerin kendi üretimleri GME içinde önemli rol oynamaktadır.

• *Gerçeklik İlkesi*

GME’de gerçeklik ilkesi, sadece matematik öğrenme sürecinin sonunda değil, matematik öğrenme süreci içerisinde ve matematik öğrenmede bir kaynak olarak tasarlanmıştır. GME’nin ilk yıllarında, matematiği öğrenciler kendi deneyimlerinden uzak olarak öğrenirlerse çabuk unutabilecekleri ve daha sonra uygulamalarının mümkün olmayacağı vurgulanmıştır. Freudenthal, matematik öğretimine bazı tanımlar ve soyut kavramlar ile başlamaktan ziyade, zengin içerikli matematiksel organizasyonlarla ya da matematikselleştirilebilen içeriklerle başlanması gerektiğini belirtmiştir.

• *Seviye İlkesi*

Matematik öğrenme, kısa ve informal çözüm yolları keşfetmekten, şemalar üretmekten, ilkelerin içeriğini anlayabilme ve aralarındaki ilişkileri fark etmeye kadar farklı anlayıştaki seviyelerden geçmeyi gerektirir. Bir sonraki seviyeye geçme şartı, uygulanan faaliyetlerin yansıtılacak hale getirilmesidir. Modeller, informal içerikli matematik ile formal matematik seviyeleri arasında köprü görevi görmektedir.

• *Birbiriyle İlişki İlkesi*

Matematiğin bir okul dersi olarak kendi içinde farklı bölümlere ayrılamaması GME’nin özelliklerindendir. Daha derin bir matematiksel açıdan bakıldığında matematik içindeki bölümler parçalanamaz. Ayrıca, zengin bağlamda problemlerin çözümünde geniş bir matematiksel anlayış ve matematiksel araçlara sahip olunması gereklidir.

• *Etkileşim İlkesi*

GME içinde, matematik öğrenme, sosyal bir faaliyet olarak kabul edilir. Eğitim, öğrencilerin kendi stratejileri ve icatları birbirleri ile paylaşmaları için öğrencilere fırsatlar sunmalıdır. Diğer öğrencilerin ne bulduğunu görerek ve bunları tartışarak öğrenciler, kendi stratejilerini geliştirmek için fikir edinirler. Ayrıca, etkileşim, öğrencilerin daha yüksek bir seviyeye ulaşmalarını sağlar. GME yaklaşımında etkileşim ilkesi gereği tüm sınıf matematik eğitiminde etkin rol oynar. Ancak, bu bütün sınıf topluca ilerlemeye devam ediyor, her öğrenci aynı yolu takip ediyor ve aynı anda aynı gelişim düzeyine ulaşıyor demek değildir. Aksine, GME içinde çocuk, birey olarak görülür ve her birey kendi öğrenme yolunda ilerler.

• *Rehberlik İlkesi*

Matematik eğitimi için Freudenthal’in temel ilkelerinden biri de dersin, öğrenciye matematiği yeniden keşfedebilmesi için yol gösterici fırsatlar vermesidir. Bu da GME’de hem öğretmenin hem

de eğitim programının, öğrencinin bilgi ve becerileri nasıl alması gerektiğinde çok önemli bir rolü olduğu anlamına gelir. Matematiksel anlayışları ve araçları inşa etmek için öğrencilerin ihtiyacı olan oda kendileri tarafından düzenlenmelidir.

3.1.4. GME'nin temel özellikleri

GME beş temel özelliğe dayanmaktadır (Gravemeijer, 1994c). Kısaca bunlar;

1. Gerçek Hayat Problemleri: Gerçek hayattan çıkan sorunlar matematik uygulamalarının başlangıç noktasıdır.
2. Materyal Kullanımı: Eğitim süreci içerisinde model, şema ve sembollerin kullanımıdır.
3. Öğrencilerin Kendi Yapılarını Kullanımı: Öğrencilerin bireysel olarak elde ettikleri yapıları kullanmalarıdır.
4. Etkileşim: Sınıf ortamında öğrenci ve öğretmenler arasında müdahale, tartışma, işbirliği ve değerlendirmelerin gerçekleştirilmesini içerir.
5. İç İç Geçmiş Öğrenme İplikçikleri: Konuların birbirinden kopuk ele alınmasına yerine, birbirlerine ipelikçiler gibi örüntülü şekilde bağlantılı olması durumudur.

3.1.5. GME ile gerçekleşen dersin tasarlanması

GME'ye uygun matematik dersi tasarımı üç düzey kullanılarak yapılandırılır. Bu düzeyler sınıf düzeyi, ders düzeyi ve kuramsal düzeydir (Streefland,1991b).

Sınıf Düzeyi

Bu düzeydeki dersler GME'nin özelliklerine uygun olacak şekilde tasarlanır ve yatay matematikleştirme hedeflenir (Kaylak, 2014a). GME'nin özellikleri belirtilen yollarla derse uygulanır (Zülkardi, 2002a).

- Öncelikle uygulama alanına uygun materyal hazırlanır. Bu materyalin matematik üretmeyi sağlayacak problem olmasına dikkat edilmelidir (Özkaya, 2016).
- Materyal öğrencilerin geçmiş bilgileri ile ilişki olmalıdır (Üzel, 2007a).

- Öğrencilere süreç boyunca diyagramlar, semboller, problem modelleri üretmeleri için olanaklar sağlanmalıdır (Kaylak, 2014b).
- Uygulama sürecinde öğrencilerin etkin katılımı sağlanmalıdır. Bu şekilde öğrenciler birbiri ile iletişim kurabilir, işbirliği yapabilir, tartışabilir ve bu şekilde matematiği öğrenirler (Altaylı, 2012).
- Bu tür aktivitelerin takibi için öğrencilere modellerini oluşturabileceği ödevler ve sorumluluklar verilir (Cansız, 2015).

Ders Düzeyi

Zulkardi'ye (2002) göre sınıf düzeyi özelliklerine göre hazırlanmış materyaller dersin genel yapısını biçimlendirmek amacıyla matematiksel niteliklere göre kullanılırlar. Sınıf seviyesindeki materyaller eğitici düzeyde denenip kontrol edildikten sonra diğer içerik ve durumlarla geliştirilerek öğretime katkı sağlanması hedeflenir. Ayrıca hem sınıf düzeyi hem de ders düzeyinin odak noktası yatay matematikleştirmedir.

Kuramsal Düzey

Tasarlama ve geliştirme, didaktik düşünme ve sınıfta deneyim yapma gibi önceki düzeylerde yer alan aktiviteler bu düzeyin üretici materyali olan teorik üretiminin temelini oluşturur (Üzel, 2007b; Kaylak, 2014c). Burada özel olarak bir öğrenme alanı için bir teori yapılandırılarak araştırma ve geliştirmeyle birlikte gözden geçirilir ve diğer döngüsel gelişmelerde analiz edilir (Zülkardi, 2002b).

3.1.6. GME'ne göre ders planı

GME ile ders planı tasarlamada bazı öğelere dikkat edilmelidir. Bu öğeler De Lange (1995)'ye göre amaçlar, materyaller, aktiviteler ve değerlendirme şeklinde sıralanır;

- 1) Amaçlar: Matematik öğretiminin amaçlarını üç düzeyde tanımlamıştır: Düşük düzey, orta düzey, yüksek düzeydir. Geleneksel programda amaçlarının birçoğu formüller, algoritmalar ve tanımlar üzerine dayandırılan düşük düzey amaçlar olarak tanımlandırılır. GME'deki amaçlar da “orta” ve “yüksek” düzey amaçlar olarak sınıflandırılır.

2) Materyaller: Materyallerin durumun bilgi ve içeriği içinde yer alan stratejiler olan gerçek yaşam aktiviteleriyle ilişki kurulması gerekliliğini ifade etmiştir.

3) Aktiviteler: Bu konuda giriş aktivitelerinin tasarlanmasında sınıf öğretmenine büyük sorumluluk düşmektedir. Sınıf öğretmenin pratik, organizatör, rehber olmasının yanında değer biçebilen bir yapıda olması gerekir.

4) Değerlendirme: Değerlendirmelerin yapımında ders süresi içerisinde öğretmenler öğrencilere deneme yazdırabilir ayrıca deney yapma, veri toplama, testte kullanılan alıştırmalar tasarlama veya diğer öğrenciler için test tasarlayabilir. Değerlendirme yöntemleri müfredatın yansıtmalıdır.

3.1.7. GME’de öğretmen

GME uygulanmasında öğretmenlerin dersi anlatan değil de öğrencilerle birlikte dersi beraber yürütüp onların gerçek problem durumlarıyla karşı karşıya kalmasını sağlayan rehberdir. Nonbury (2004) GME yoluyla ders işlenirken öğretmenin dikkat etmesi gereken unsurları şöyle sıralamıştır;

- ✓ Öğretmen sorunun hangi matematiksel kavramı düşündürmeye çalıştığını iyi bir şekilde tanımlamalıdır.
- ✓ Soruları oluştururken öğrencilerin dikey matematikleştirmeyi kullanabilmesi için uygun soruları bulmalıdır.
- ✓ Problem çözüm sürecinde öğrencilerin öne sürebilecekleri çeşitli planlar olabileceği hakkında bilgilendirmelidir.
- ✓ Öğrencilerin uyguladıkları planların etkililiği bakımından onları daha fazla düşündürecek sorular sormalıdır.
- ✓ Sorular yatay ya da dikey matematikleştirme veya farklı bir yol içermiş olmalıdır.
- ✓ Biçimlendirilmiş plan kullanan öğrencilerine biçimlendirilmemiş planları geliştirme noktasında destek olmalıdır.
- ✓ Öğrencilerin geliştirdikleri ve kullandıkları planları tartışırken anahtar niteliğinde olabilecek planları ve kavramları fark etmelidir.
- ✓ Üretilen modeller kullanırken içeriğin önüne geçmemesini sağlamalıdır.

- ✓ Öğrencilerin anlamadıkları planları kullanmamalarını ve taklit etmemeleri sağlamalıdır.
- ✓ GME’de matematiksel kavramlar birbirleriyle ilişkilendirilir.
- ✓ Öğretmen öğrencileri yönlendirerek sınıfta üstün bir rol oynamalıdır.

3.2. Veri İşleme Öğrenme Alanı

Gelişen dünyamızda ve ilerleyen teknoloji ile birlikte elde edilen bilgilerin sınıflandırılması zorlaşmaktadır. Öğrencilerin sınıflandırma becerisi için bu öğrenme alanının kazandırılması gerekmektedir. Sınıflandırma ile birlikte verileri grafiğe dökmek gerekmektedir. Grafikler bilgilerin anlaşılabilmesi için özetlerken kavramlar arasındaki ayrıntıyı da görmemizi sağlarlar (Demirci ve Uyanık, 2009). Bu ihtiyaç doğrultusunda matematik öğretim programlarında veri içeriklerinin yoğunluğu arttırılmaktadır (Shaughnessy, 2007). Bulunduğumuz bilgi çağının ortaya çıkardığı sonuçlar doğrultusunda, bireylerin kendilerine sunulan veya kendilerinin elde ettiği verileri doğru bir şekilde kullanıp yorumlayabilmeleri için istatistik bilgilerine sahip olmaları gerekmektedir. Veri işleme öğrenme alanı matematik öğretim programında tüm kademelerde yer almaktadır. İstatistik ile ilgili kavramlar ülkemizde öğretim programına 90’lı yıllarda eklenmiştir (Enisoğlu, 2014). Veri işleme ve olasılık konularına ilişkin yenilenen öğretim programlarına verilen önem artmıştır (MEB, 2013c). Milli Eğitim Bakanlığı’nın en son yayınlamış olduğu Matematik Dersi Öğretim Programında (İlkokul ve Ortaokul sınıflar) veri öğretimi dört adımdan oluşmaktadır: “Araştırılabilir soru oluşturma, veri toplama, veriyi işleme ve analiz etme ve sonuçları yorumlama. Veri öğrenme alanının bu adımlar esas alınarak yürütülmesi esastır. İkinci boyut ise verilerden yararlanarak çeşitli tablo ve grafiklerin oluşturulması ve yorumlanmasıdır”.

Okul öncesi dönemden 12. sınıfa kadar matematik eğitim programları veri işleme öğrenme alanına ilişkin öğrencilerin kazanması beklenen davranışlar şunlardır (MEB, 2018b):

- Verilerle ele alınabilecek soruları formüle ederek cevaplamak için ilgili verileri toplamak, düzenlemek ve gösterimini yapmak.
- Verileri analiz etmek için uygun istatistiksel yöntemleri seçerek veri analiz etmek.

- Verilere dayalı çıkarımlar ve tahminler geliştirerek bunları değerlendirmek.
- Olasılığın temel kavramlarını anlamak ve uygulayabilmek.

3.2.1. Öğretim programı

Veri işleme ve olasılık öğrenme alanlarının öğretim programındaki yeri incelendiğinde alana ait alt öğrenme alanı sayılarının her yeni öğretim programında biraz daha azaldığı veya sabit kaldığı görülmektedir.

Tablo 3.1. Matematik öğretim programında veri işleme alanının sınıflara göre dağılımı

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Sınıflar			
		5	6	7	8
Veri İşleme	Veri Toplama ve Değerlendirme	x	x		
	Veri Analizi		x	x	x

“Veri Toplama ve Değerlendirme” alt öğrenme alanı 5. ve 6. sınıfa öğrencilere kazandırılması gereken alanlardan biridir. 6. sınıftan itibaren ise öğrenciye veri analizi alanları kazandırılması hedeflenmektedir.

Tablo 3.2. Ortaokul sınıflarda okutulan grafik konulu kazanımlar

Sınıflar	Kazanımlar
5	M.5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur. M.5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir. M.5.3.1.3. Sıklık tablosu veya sütun grafiği ile gösterilmiş verileri yorumlamaya yönelik problemleri çözer.
6	M.6.4.1.1. İki veri grubunu karşılaştırmayı gerektiren araştırma soruları oluşturur ve uygun verileri elde eder. M.6.4.1.2. İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir. M.6.4.2.1. Bir veri grubuna ait açıklığı hesaplar ve yorumlar.

Tablo 3.2. Ortaokul sınıflarda okutulan grafik konulu kazanımlar (Devamı)

	M.6.4.2.2. Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar.
	M.6.4.2.3. İki gruba ait verileri karşılaştırmada ve yorumlamada aritmetik ortalama ve açıklığı kullanır.
7	M.7.4.1.1. Verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturur ve yorumlar. M.7.4.1.2. Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar. M.7.4.1.3. Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar. M.7.4.1.4. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.
8	M.8.4.1.1.En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar. M.8.4.1.2.Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar. M.8.4.1.2. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.

Buna göre 5. sınıf öğrencileri için beklentisi veri toplamayı gerektiren araştırma sorusu oluşturabilmeleri, bu sorulara uygun olarak veriyi çetele tablosu, sıklık tablosu, ağaç şeması ve sütun grafiğinden uygun olanı ile gösterebilmeleri ve yorumlayabilmeleri şeklindedir. 6. sınıf öğrencileri için beklentisi beceri ve kazanımlar ise iki veri grubu için veri elde etme, bu verileri düzenleme ve analiz etme, iki gruba ait verileri karşılaştırırken ve yorumlarken aritmetik ortalama ve açıklığın kullanılması şeklindedir. 7. sınıf öğrencileri için beklentisi daire ve çizgi grafiklerini çizebilmeleri ve yorumlayabilmeleri, sırasıyla ortalama, ortanca ve tepe kavramlarını anlayabilmeleri, hesaplayabilmeleri ve yorumlayabilmeleri şeklindedir. 8. sınıf öğrencileri için beklentisi en az üç veri grubu için benzer işlemleri ve yorumlamaları yapabilmek, verilere ilişkin sonuçlar arasında dönüşümler yapabilmek şeklindedir (MEB, 2018c).

4. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeline, çalışma grubuna, veri toplama araçlarına, verilerin toplanmasına ve analizine ilişkin açıklamalar yer almaktadır.

4.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin GME ile hazırlanmış öğretim etkinliklerinin öğrencilerin veri işleme öğrenme alanındaki başarıları ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkisini incelemektir. Bu doğrultuda araştırma gelişmiş karma yöntemlerden müdahale deseni temelinde tasarlanmıştır. Bu desende araştırmacılar birleştirme (çeşitleme) desenini, açıklayıcı deseni veya keşfedici deseni geniş bir deneysel yapıda kullanırlar. Kısacası, araştırmacı deneysel uygulamanın öncesinde uygulama sırasında veya uygulamadan sonraki aşamalardan birinde nitel veriler toplar (Creswell, 2021). Bu çalışmada, veriler zayıf deneysel bir işlemde etkinin incelenmesi amacıyla ön test ve son test verileriyle değerlendirilmiştir. Araştırmada, kontrol grubu bulunmaması nedeniyle tek gruplu bir desen benimsenmiştir. Ayrıca, araştırmacının çalışma grubuyla aynı kurumda olması ve seçkisizlik ilkesinin uygulanmaması da zayıf deneysel desenin nedenlerindendir. Nitel kısmında durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışması, araştırmacının zaman içerisinde sınırlı bir veya birkaç durumu birçok kaynakları içeren veri toplama araçları ile derinlemesine incelediği araştırma modelidir (Creswell, 2007).

4.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklemini 2022-2023 eğitim öğretim yılına bağlı bir devlet ortaokulunda bulunan 15 5. sınıf öğrencisi, 13 6. sınıf öğrencisi, 17 7. sınıf öğrencisi ve 15 8. sınıf öğrencisi (n=60) oluşturmaktadır. Örneklemin belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi zaman, para ve işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeni ile örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesidir (Sözbilir, 2009).

4.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma için gerekli verileri toplamak amacıyla, başarı testleri, açık uçlu anketler ve öğrenci günlükleri kullanılmıştır.

Başarı Testleri

Bu çalışmada GME yaklaşımının matematik öğretiminde öğrenci başarısını nasıl etkilediğini araştırmak amacıyla, öncelikle matematik dersi ortaokul programı incelenmiş ve veri işleme öğrenme alanına ait kazanımlar belirlenip, araştırmacı tarafından ön test, son test şeklinde uygulanmak üzere başarı testi hazırlanmıştır. Belirlenen kazanımlar doğrultusunda belirtke tablosu hazırlanmıştır. TIMSS, PISA, PYBS ve MEB'in yayınladığı kazanım kavrama testi soruları incelenerek 5. sınıf veri işleme öğrenme alanına ait üç kazanıma uygun, 6. sınıf veri işleme öğrenme alanına ait beş kazanıma uygun, 7. sınıf veri işleme öğrenme alanına ait dört kazanıma uygun 20'şer sorudan oluşan 3 farklı başarı testi hazırlanmıştır. 8. sınıf veri işleme öğrenme alanına ait üç kazanıma uygun 15 sorudan oluşan başarı testi hazırlanmıştır. Soru sayısının diğer sınıf seviyelerinden farklı olmasının nedeni, sekizinci sınıflarda yer alan beceri temelli soruların diğer sınıflardaki sorulara göre daha uzun olmasından kaynaklanmaktadır. Bu daha uzun ve karmaşık soruların, bir ders saati içerisinde tamamının yetişemeyeceği düşünülmektedir. Ölçme aracıda yer alan maddeler, kazanımların tamamını kapsayacak şekilde seçilmiştir. Böylelikle kapsam geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Ölçme aracıdaki maddeler veri işleme öğrenme alanına ait kazanımlarla eşleştirildikten sonra 2 matematik alan uzmanının görüşü alınmıştır. Ölçme aracıdaki bazı soruların günlük hayatla ilişkili olmadığı ve biçimsel açıdan doğru olmadığı dönütleri alınmıştır. Madde havuzu oluşturulduktan sonra pilot uygulamadan elde edilen madde analizleri sonucunda 5. sınıf başarı testinden bir soru, 6. sınıf başarı testinden beş soru, 7. sınıf başarı testinden 3 soru ve 8. sınıf başarı testinden iki soru çıkarılarak gerekli düzeltmeler yapılarak ölçme aracına son hali verilmiştir. Soru maddeleri, ortaokul öğrencilerinin gelişim özellikleri göz önünde bulundurularak çoktan seçmeli oluşturulmuştur. Bir ders saatinde (40 dk.) cevaplandırılabilir şekilde hazırlanmıştır. Öğrencilerin problemleri anlamlandırdıkları ölçüde doğru sonuca ulaşmaları beklenmektedir. Tüm sorular EK-2'de verilmiştir. Bloom taksonomisinin basamaklarına göre dağılımını gösteren belirtke tablosu Tablo 4.1'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 4.1. Bloom taksonomisinin basamaklarına göre dağılımını gösteren belirtke tablosu

	5. Sınıf	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf
Bilme	4,10	12	13	
Kavrama	2,6,8,12,15	6,7,15	2,4,5,7,8,14	1,11
Uygulama	1,7,13,14,17,19	1,4	3,6,12,15,16,17	4,7,12
Analiz	18	10,11	11	3
Sentez	11,16	5,8	1,10	2,6,8,9,10,13
Değerlendirme	3,5,9	2,3,9,13,14	9	5

Belirtilen Tablo 4.1'e göre 5. sınıflarda bilme basamağında 2, kavrama basamağında 5, uygulama basamağında 6, analiz basamağında 1, sentez basamağında 2 ve değerlendirme basamağında 3 soru içermektedir. 6. sınıflarda bilme basamağında 1, kavrama basamağında 3, uygulama basamağında 2, analiz basamağında 2, sentez basamağında 2 ve değerlendirme basamağında 5 soru içermektedir. 7. sınıflarda bilme basamağında 1, kavrama basamağında 6, uygulama basamağında 6, analiz basamağında 1, sentez basamağında 2 ve değerlendirme basamağında 1 soru içermektedir. 8. sınıflarda kavrama basamağında 2, uygulama basamağında 3, analiz basamağında 1, sentez basamağında 6 ve değerlendirme basamağında 1 soru içermektedir.

Açık Uçlu Anketler

Etkinlikler sonrasında nitel araştırma konusunda matematik eğitimi alanında uzmanın görüşleri doğrultusunda GME hakkında öğrencilerin görüşlerini almak amacıyla 5 açık uçlu sorudan oluşan Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Destekli Öğretim Yöntemi Hakkında Öğrenci Görüşme Formu uygulanmıştır. Sorular şu şekildedir;

1. Gerçekçi Matematik Eğitimi destekli öğretim yöntemi hakkında ne düşünüyorsunuz? (Olumlu ve olumsuz yönler)
2. En çok beğendiğiniz etkinlikler nelerdir?
3. Yapılan etkinliklerde zorlandığınız ya da kolay gelen kısımlar nelerdir?
4. Yapılan etkinliklere ek olarak ne yapılırdı daha iyi anlardınız?
5. GME ile yapılan dersin sana ne gibi katkıları oldu?

Öğrencilerin matematiği günlük hayatlarında nerede kullandıklarına ilişkin cevap almak amacıyla 2 açık uçlu sorudan oluşan Matematiği Gerçek Yaşamla İlişkilendirme Becerisi Tanılayıcı Form uygulanmıştır. Sorular şu şekildedir;

- 1) Matematiği günlük hayatta nerede kullanırsınız?
- 2) Matematik en çok hangi ihtiyacımıza cevap verdi?

Oluşturulan açık uçlu anketler EK-4’de verilmiştir.

Günlükler

Araştırma sürecini öğrencilerin gözünden analiz edebilmek, bireysel gözlemlere, duygulara ve yorumlara ulaşmak amacıyla yapılandırılmış öğrenci günlükleri kullanılmıştır. Bu doğrultuda her uygulama günü sonunda öğrenciler yaşları dolayısıyla hazırlanan günlük yaprakları dağıtılmıştır. Öğrencilere bu yapraklar düzenli olarak her uygulamadan sonra doldurtularak toplanmıştır. EK-5’de verilmiştir.

4.4. Veri Toplanması

Çalışmaya yönelik veriler uygulama öncesi, uygulama süreci ve uygulama sonrası başarı testleri, açık uçlu anketler ve öğrenci günlükleri ile toplanmıştır. Verilerin toplanma süreci detaylı olarak Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Veri toplama sürecine ait işlemler

Uygulama Süreci	İşlemler
Hazırlık Aşaması	-Araştırmanın çalışma grubu belirlenerek gerekli izinler alınmıştır. - Ortaokul sınıf kademelerindeki veri işleme öğrenme alanının matematik öğretim programında ilgili kazanımlar belirlenmiştir. -Uygulama öncesi öğrencilere araştırmacı tarafından hazırlanan ön test başarı testi uygulanmıştır. - Belirlenen kazanımlar üzerinden elde edilen verilere dayanarak GME’ne uygun geliştirilmesi amaçlanan matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme ve tahmin becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlikler etik açıdan ihlallere dikkat edilerek hazırlanmıştır. - Açık uçlu anketler hazırlanmıştır.

Tablo 4.2. Veri toplama sürecine ait işlemler (Devamı)

Uygulama Süreci	- GME sürecindeki etkinliklerde grup çalışması yapılacağı zaman sınıf oturma düzenine göre hazırlanmıştır. Grup üyelerinin etkileşim halinde olmaları sağlanmıştır. -Uygulama sırasında yaptıkları tahminleri gerekçelendirmeleri için yeterli bireysel düşünme süresi ve söz hakkı verilmesine özen gösterilmiştir. - Süreçte, öğrencilerin mümkünse tamamının derse katılımını sağlamak için öğretmen cesaretlendirmiştir. - Etkinliklerin planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi sürecinde oluşturulacak geçerlik komitesi ile iletişim kurularak görüşleri alınmıştır. - Uygulamaların değerlendirilmesi sürecinde veriler toplanıp hemen analiz edilmiştir. - Analiz sonuçları geçerlik komitesine sunulmuştur.
Uygulama Sonrası	- Uygulama öncesi uygulanan başarı testleri tekrar uygulanmış ve öğrencilerin uygulama hakkındaki görüşleri açık uçlu anketler aracılığıyla elde edilmiştir. - Öğrencilerden ders hakkında günlük tutulması ve araştırmacı tarafından da ders bitiminde tutulması gerçekleştirilmiştir. -Uygulama süreci sonrası toplanacak tüm veriler ve süreç analiz edilerek uzman görüşü alınmıştır. - Yapılan analizlere dayalı olarak elde edilen bulgular raporlaştırılmıştır.

Uygulama sürecinin tamamı Tablo 4.2’de sunulmuştur. Spesifik olarak sınıf içerisinde örnek bir uygulama ise şu şekildedir: Ders uygulaması öncesinde, öğrencilere etkinliklerin grup çalışması şeklinde yapılacağı bilgisi verilmiş ve sınıf ortamı, öğretmen-öğrenci işbirliği ile düzenlenmiştir. Ayrıca, uygulamaya başlamadan önce araştırmacı tarafından öğrenciler GME hakkında kısaca bilgilendirilmiştir. Sınıf mevcutlarına göre gruplar heterojen bir şekilde oluşturulmuştur. Grupların heterojen olarak oluşturulması, her bir grubun katılımcı ve etkin olacağı düşünülmüş yapılmıştır. GME modeline göre geliştirilen etkinlikler öğretim süresince öğrenci gruplarına etkinlik kâğıtları olarak sunulmuştur. Etkinliğe başlamadan önce öğrencilere problem durumunun genel

özelliklerinden bahsedilmiş ve ardından öğrencilerin soruları inceleyerek, düşünceleri ve merak duygusu oluşturulması istenmiştir. Sonrasında problemi okuyup kendi aralarında fikir alışverişinde bulunmaları sağlanmıştır. Etkinlik uygulanırken öğrencilere herhangi bir sınırlamada bulunulmamış gerekli durumlarda öğrencilerin soruları yanıtlanmıştır. Öğrenciler çalışmalarını tamamladıktan sonra, kendi aralarından bir kişi seçerek isterlerse tahtanın önünde veya gruplarının bulunduğu yerde probleme getirdikleri çözümü sınıf arkadaşları ile paylaşmıştır. Tüm etkinliklere yönelik çalışma kâğıtları etkinlik sonrasında araştırmacı tarafından toplanmıştır. Diğer veri toplama aracı olan ders günlükleri ise öğrenciler tarafından bireysel olarak tutulmuştur. Araştırmacı tarafından da ders gözlemleri not edilmiştir.

Tablo 4.3. Sınıf seviyelerine göre etkinlikler ve etkinliklere ayrılan ders saatleri

Sınıf	Etkinlik	Ders Saati
5. sınıf	Etkinlik 1	2 ders saati
	Etkinlik 2	2 ders saati
	Etkinlik 3	2 ders saati
6. sınıf	Etkinlik 1	2 ders saati
	Etkinlik 2	2 ders saati
	Etkinlik 3	3 ders saati
7. sınıf	Etkinlik 1	3 ders saati
	Etkinlik 2	2 ders saati
	Etkinlik 3	2 ders saati
8. sınıf	Etkinlik 1	2 ders saati
	Etkinlik 2	3 ders saati

Belirtilen Tablo 4.3'e göre uygulanan etkinliklerin sınıflara göre ayrılan ders süreleri verilmiştir. 5. sınıflar da her bir etkinlik için 2 ders saati verilmiştir. 6. sınıflar da ilk iki etkinlik için 2 ve son etkinlik için 3 ders saati verilmiştir. 7. sınıflar da ilk etkinlik için 3 ve son iki etkinlik için 2 ders saati verilmiştir. 8. sınıflar da ilk etkinlik için 2 ve son etkinlik için 3 ders saati verilmiştir.

4.5. Veri Analizi

Veri analizinde, veri türüne bağlı olarak nicel ve nitel veri analizi teknikleri kullanılmıştır. Nicel veri analizi, verilerden uygun istatistiksel teknikler kullanarak bilimsel geçerliğe sahip sonuçlar çıkartma süreci olarak tanımlanabilir (Büyüköztürk, 2014). Birinci alt problem için GME başarı testleri öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmış 5, 6, 7 ve 8. sınıf başarı testleri tam puanın 100 puan olarak kabul edilmesiyle her sınıf seviyesinde soru sayılarının farklılığından ötürü puan değerleri değişmiştir. 5. sınıf başarı testlerinde 19 soru yer almasından dolayı her sorunun değeri 5,26 puan değerindedir. 6. sınıf başarı testlerinde 15 soru yer almasında dolayı her sorunun değeri 6,66 puan değerindedir. 7. sınıf başarı testlerinde 17 soru yer almasında dolayı her sorunun değeri 5,88 puan değerindedir. 8. sınıf başarı testlerinde 15 soru yer almasında dolayı her sorunun değeri 6,66 puan değerindedir. Elde edilen veriler nicel yöntemlerle analiz edilerek iki test arasında anlamlı farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Araştırmanın verileri ve örneklem sayısı parametrik olmayan özellikler taşımaktadır. Sınıflardaki öğrenci sayılarının 30'dan az oluşundan parametrik olmayan testler çalışmada kullanılmıştır. Literatürde çalışma grubu sayısının az olduğu durumlarda istatistiklerin örnekleme dağılımının normal dağılıma yaklaşmadığını ve nonparametrik bir tekniğe ihtiyaç olduğunu ifade edilmektedir (Kartal, 2006; Yılmaz ve Yılmaz, 2005; Kalaycı, 2006). Araştırmada verilerin analizi SPSS 22.0 paket programı ile yapılmıştır. Öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı parametrik olmayan testlerden Wilcoxon işaretli sıralar testi ile belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın nitel olan alt problemleri içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. İçerik analizi, belirli kurallar dahilinde yapılan kodlamalarla metnin içindeki bazı kelimelerin daha küçük içerik kategoriler ile özetlendiği sistematik bir yapıdır (Büyüköztürk vd. 2016).

- Öğrencilerin GME dair düşünceleri nedir? alt problemine ilişkin veri analizi sürecinde etkinlikler uygulandıktan sonra öğrenciler tarafından doldurulan günlüklerden kodlar elde edilmiş ve frekansları verilmiştir. Beşinci sınıflar da birinci etkinlik sonucunda oluşturulan kodlar eğlence, güzel, yenilik, yardımlaşma, sevgi, oyun, iyi performans, beğenme paylaşım, tartışma, mutlu, karmaşık, korku ve heyecandır. İkinci etkinlik sonucu oluşturulan kodlar eğlence, yardımlaşma, heyecan,

güzel, beğenme, kolay, yenilik, oyun, pekiştirme, kasılma, mutlu, sevgi, paylaşım, merak ve korkudur. Üçüncü etkinlik sonucu oluşturulan kodlar güzel, zor, eğlence, kolay, heyecan beğenme, yardımlaşma, memnuniyetsizlik, tartışma ve başarmadır. Altıncı sınıflar da birinci etkinlik sonucunda oluşturulan kodlar güzel, eğlence, yardımlaşma, zor, yenilik, oyun, sevgi, heyecan, hoşlanma ve antrenmandır. İkinci etkinlik sonucu oluşturulan kodlar güzel, eğlence, yardımlaşma, yenilik, kolay, sevgi, heyecan, zor, paylaşım ve beğenmedir. Üçüncü etkinlik sonucu oluşturulan kodlar zor, eğlence, yardımlaşma, güzel, yenilik, açık ve oyundur. Yedinci sınıflar da birinci etkinlik sonucunda oluşturulan kodlar eğlence, rehber, yenilik, yardımlaşma, zor, anlaşılamazlık, tartışma, heyecan, bireysellik ve birlikteliktir. İkinci etkinlik sonucu oluşturulan kodlar yardımlaşma, eğlence, zor, birliktelik, merak, anlaşılamazlık, rehber, anlama, güzel, karmaşık, devamlılık ve bireyselliktir. Üçüncü etkinlik sonucu oluşturulan kodlar yenilik, yardımlaşma, anlaşılamazlık, güzel, zor, eğlence, hatırlama, rehber, karmaşık, tartışma, farkındalık ve sıkıcıdır. Sekizinci sınıflar da birinci etkinlik sonucunda oluşturulan kodlar güzel, sosyallik, tartışma, eğlence, yardımlaşma, zor, karmaşık, etkileyici, mutluluk, yaratıcılık, tabu, sevgi, korku, motive ve verimli zamandır. İkinci etkinlik sonucu oluşturulan kodlar zor, eğlence, sosyallik, güzel, kolay, yardımlaşma, tartışma, kötü ve kavramadır.

- GME ile uygulanan etkinlikler esnasında çocuğa katkıları nelerdir? alt problemine ilişkin veri analizi sürecinde araştırmacı tarafından oluşturulan form öğrenciler tarafından doldurulduktan sonra kodlar elde edilmiş ve frekansları verilmiştir. Beşinci sınıflardan oluşturulan kodlar sosyallik, destek, tartışma, paylaşım, uyum, iletişim, başarı, öğrenme ve bakış açısidir. Altıncı sınıflardan oluşturulan kodlar tartışma, yardımlaşma, destek, paylaşım ve uyum. Yedinci sınıflardan oluşturulan kodlar birliktelik, yardımlaşma, dönüt, iletişim, sevgi, eğlence ve verimlidir. Sekizinci sınıflardan oluşturulan kodlar birliktelik, tartışma, sosyallik, yardımlaşma, paylaşım, iletişim, başarı ve destektir.

- GME de uygulanan etkinliklere dair öğrencilerin önerileri nelerdir? alt problemine ilişkin veri analizi sürecinde araştırmacı tarafından oluşturulan form öğrenciler tarafından doldurulduktan sonra kodlar elde edilmiş ve frekansları verilmiştir. Beşinci sınıflardan oluşturulan kodlar yeterli, soru güçlüğü, soru çeşitliliği, soru sayısı, etkinlik sayısı ve soru köküdür. Altıncı sınıflardan oluşturulan

kodlar yeterli, soru çeşidi ve konu anlatımıdır. Yedinci sınıflardan oluşturulan kodlar konu anlatımı, yardımcı kaynak, etkinlik seviyesi, gruplar arası tartışma, soru çeşidi, etkinlik sayısı ve konu içeriğidir. Sekizinci sınıflardan oluşturulan kodlar konu anlatımı, soru güçlüğü, soru çeşitliliği, bireysellik, yorumlama, yeterli ve hazır bulunuşluktur.

- Çocukların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları nasıldır? alt problemine ilişkin veri analizi sürecinde araştırmacı tarafından oluşturulan form öğrenciler tarafından doldurulduktan sonra kodlar elde edilmiş ve frekansları verilmiştir. Beşinci sınıflardan oluşturulan kodlar alışveriş, hesap, oyun, ders, sağlık, zaman, teknoloji ve eğlencedir. Altıncı sınıflardan oluşturulan kodlar alışveriş, ders, hesap, oyun, meslek, teknoloji ve sağlıktır. Yedinci sınıflardan oluşan kodlar alışveriş, oyun, eğitim, hesap, sağlık ve iletişimidir. Sekizinci sınıflardan oluşan kodlar alışveriş, ders, oyun, hesap, sağlık, meslek, seyahat, spor, zaman ve doğa olayıdır.

Araştırmada Geçerlik ve Güvenirlik

Geçerlik bir ölçme aracının ölçülmek istenen özellikleri diğer özelliklere karıştırmadan ölçebilme düzeyidir. Geçerlik türleri kapsam, yordama ve ölçüt geçerliğidir (Büyüköztürk, 2012). Bu araştırmada başarı testleri kullanıldığından kapsam geçerliği diğer geçerlik türlerine göre ön plandadır. Belirtke tablosu ve kazanımlarla ilişkilendirerek hazırlanan başarı testinin kapsam geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Sonuçların teyit edilmesi için farklı veri toplama araçları ve analizleri kullanılarak inandırıcılığı artırılabilir. Bu çalışmada da nitel veriler açık uçlu anketler, öğrenci ve araştırmacı günlükleri ile toplanarak veri çeşitliliği sağlanmış ve nitel verilerin geçerliği artırılmıştır.

Güvenirlik testin ölçmeyi amaçladığı özelliği ne derece doğru ölçtüğü ile ilgili bir değerlendirmedir (Büyüköztürk, 2022 s.112). Bu çalışmada güvenilirliği sağlamak için etkinlikleri hazırlarken uzman görüşü alınarak etkinliklerin incelenmesi sağlanılmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda kazanımlara uygun hazırlanan etkinliklere son hali verilmiştir. Ayrıca süreç boyunca, etkinlikler ve günlükler düzenli aralıklarla bir uzmanla paylaşılarak, bunların sınıf içinde doğru bir şekilde uygulanıp uygulanmadığı test edilmiştir. Güvenirlik kapsamında madde analizleri yapılarak ayırt edicilik ve madde güçlükleri belirlenmiştir ve ortalamalar bilimsel ölçme tekniklerine göre önerilen

ortalamayı yakalamıştır. Uygulama içerisinde kamera kayıtları kullanılmadığı için süreç sözel olarak ifade edilmiştir.

Hem geçerliği hem de güvenilirliği etkileyen önlemler aynı olabilmektedir. Bu çalışmada hem geçerliği hem de güvenilirliği sağlayan önlemler şu şekilde ifade edilebilir: Araştırmada nitel verilere ve öğrenci günlüklerinden ifadelere sıkça yer verilerek araştırmanın teyit edilebilirliği artırılmıştır. Veri toplama aracının ve sürecin açıklanması, verilerin analiz sürecinin açıklanması, varsayımların ve sınırlılıkların belirlenmesi, örneklemin özelliğinin ve seçim şeklinin açıklanması, çalışmanın uygulama sürecinin betimlenmesi, kullanılan yöntemin seçilme gerekçesinin açıklanması, pilot uygulamanın yapılması, uzman görüşünün alınması, güvenilirlik hesaplarının belirlenmiş olmasıdır.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde araştırmanın beş alt problemi için elde edilen bulgular sunulmuştur.

5.1. “GME’nin ortaokul öğrencilerinin veri işleme öğrenme alanı konusundaki akademik başarılarına etkisi var mıdır?” Alt Probleme Ait Bulgular

Ortaokul öğrencilerin GME ile uygulanan dersin veri işleme öğrenme alanına ait akademik başarılarına etkisi 5, 6, 7 ve 8. sınıflar düzeyinde tek tek ele alınmıştır.

5.1.1. 5. sınıfların akademik başarıları üzerindeki etkisi

GME öncesi başarı ile GME sonrası arasında fark olup olmadığını belirlemek için Wilcoxon İşaret Sıraları Testi kullanılmıştır. Betimsel sonuçları Tablo 5.1’de verilmiştir.

Tablo 5.1. Betimsel İstatistikler

	n	Ortalama	Standart sapma	Minimum	Maksimum	Yüzdelikler		
						25th	50th (Medyan)	75th
Ön test	15	33,31	19,55	10,52	73,64	15,78	36,82	42,08
Son test	15	54,70	23,34	15,78	99,94	31,56	57,86	73,64

Tablo 5.1’e göre son test puanlarının (mdn=57,86) ön test puanlarından (mdn=36,82) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Wilcoxon İşaret Sıraları Testi sonuçları Tablo 5.2’de verilmiştir.

Tablo 5.2. Ön test-son test puanlarına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları

		n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Son test- Ön test	Negatif sıra	1 ^a	3,00	3,00		
	Pozitif sıra	13 ^b	7,85	102,00	-3,112	.002
	Eşit	1 ^c				
	Total	15				

Tablo 5.2’ye göre elde edilen bulgulara göre 1 kişinin son test puanının ön test puanından küçük olduğu, 13 kişinin son test puanının ön test puanından büyük olduğu, 1 kişinin ise son test ve ön test puanına eşit olduğu görülmektedir. Son test puanı yüksek olan 13 kişinin puanlarına ilişkin sıralarının ortalaması 7.85’tir. Ortalamalar arasında 7.85 puanlık bir fark bulunmuştur ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ($z=-3,112$; $p=.002<.05$).

5.1.2. 6. sınıfların akademik başarıları üzerindeki etkisi

GME öncesi başarı ile GME sonrası arasında fark olup olmadığını belirlemek için Wilcoxon İşaret Sıraları Testi kullanılmıştır. Betimsel sonuçları Tablo 5.3’de verilmiştir.

Tablo 5.3. Betimsel İstatistikler

	n	Ortalama	Standart sapma	Minimum	Maksimum	Yüzdelikler		
						25th	50th (Medyan)	75th
Ön test	13	30,74	10,72	6,66	46,62	23,31	33,30	39,96
Son test	13	36,87	14,29	19,98	66,60	26,64	33,30	46,62

Tablo 5.3’e göre son test puanlarının ($mdn=33,30$) ön test puanlarına ($mdn=33,30$) eşit olduğu görülmektedir.

Wilcoxon İşaret Sıraları Testi sonuçları Tablo 5.4’de verilmiştir.

Tablo 5.4. Ön test-son test puanlarına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Test sonuçları

		n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Son test- Ön test	Negatif	4 ^a	5,13	20,50		
	Pozitif	7 ^b	6,50	45,50	-1,128	.259
	Eşit	2 ^c				
	Total	13				

Tablo 5.4'e göre elde edilen bulgulara göre 4 kişinin son test puanının ön test puanından küçük olduğu, 7 kişinin son test puanının ön test puanından büyük olduğu, 2 kişinin ise son test ve ön test puanına eşit olduğu görülmektedir. Son test puanı yüksek olan 7 kişinin puanlarına ilişkin sıralarının ortalaması 6.50'dir. Ortalamalar arasında 6.50 puanlık bir fark bulunmuştur ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($z=-1,128$; $p=.259>.05$).

5.1.3. 7. sınıfların akademik başarıları üzerindeki etkisi

GME öncesi başarı ile GME sonrası arasında fark olup olmadığını belirlemek için Wilcoxon İşaret Sıraları Testi kullanılmıştır. Betimsel sonuçları Tablo 5.5'de verilmiştir.

Tablo 5.5. Betimsel İstatistikler

	n	Ortalama	Standart sapma	Minimum	Maksimum	Yüzdelikler		
						25th	50th (Medyan)	75th
Ön test	17	28,36	16,00	5,88	64,68	14,70	29,40	38,22
Son test	17	37,36	15,41	11,76	76,44	29,40	35,28	47,04

Tablo 5.5'e göre son test puanlarının ($mdn=35,28$) ön test puanlarından ($mdn=29,40$) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Wilcoxon İşaret Sıraları Testi sonuçları Tablo 5.6'da verilmiştir.

Tablo 5.6. Ön test-son test puanlarına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Test sonuçları

		n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Son test- Ön test	Negatif	3 ^a	8,67	26,00		
	Pozitif	13 ^b	8,46	110,00	-2,195	.028
	Eşit	1 ^c				
	Total	17				

Tablo 5.6'ya göre elde edilen bulgulara göre 3 kişinin son test puanının ön test puanından küçük olduğu, 13 kişinin son test puanının ön test puanından büyük olduğu, 1 kişinin ise son test ve ön test puanına eşit olduğu görülmektedir. Son test puanı yüksek olan on 13

puanlarına ilişkin sıralarının ortalaması 8,46'dır. Ortalamalar arasında 8,46'luk puanlık bir fark bulunmuştur ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ($z=-2,195$; $p=.028<.05$).

5.1.4. 8. sınıfların akademik başarıları üzerindeki etkisi

GME öncesi başarı ile GME sonrası arasında fark olup olmadığını belirlemek için Wilcoxon İşaret Sıraları Testi kullanılmıştır. Betimsel sonuçları Tablo 5.7'de verilmiştir.

Tablo 5.7. Betimsel İstatistikler

	n	Ortalama	Standart sapma	Minimum	Maksimum	Yüzdelikler		
						25th	50th (Medyan)	75th
Ön test	15	31,79	12,29	15,38	53,83	23,07	30,76	46,14
Son test	15	45,11	18,35	7,69	76,90	30,76	46,14	61,52

Tablo 5.7'ye göre son test puanlarının ($mdn=46,14$) ön test puanlarından ($mdn=30,76$) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Wilcoxon İşaret Sıraları Testi sonuçları Tablo 5.8'de verilmiştir.

Tablo 5.8. Ön test-son test puanlarına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Test sonuçları

		n	Sıra		z	p
			ortalaması	Sıra toplamı		
Son test- Ön test	Negatif	2 ^a	6,50	13,00	-2,287	.022
	Pozitif	11 ^b	7,09	78,00		
	Eşit	2 ^c				
	Total	15				

Tablo 5.8'e göre elde edilen bulgulara göre 2 kişinin son test puanının ön test puanından küçük olduğu, 11 kişinin son test puanının ön test puanından büyük olduğu, 2 kişinin ise son test ve ön test puanına eşit olduğu görülmektedir. Son test puanı yüksek olan 11 kişinin puanlarına ilişkin sıralarının ortalaması 7,09'tür. Ortalamalar arasında 7,09'luk puanlık bir fark bulunmuştur ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ($z=-2,287$; $p=.022<.05$).

5.2. “Öğrencilerin GME dair düşünceleri nedir?” Alt Probleme Ait Bulgular

Öğrencilerin GME ile ilgili düşünceleri 5, 6, 7 ve 8. sınıflar düzeyinde tek tek ele alınmıştır.

5.2.1. 5. sınıfların GME ile ilgili düşünceleri

Verilen tablolarda beşinci sınıfların 3 etkinlik sonucunda GME ile ilgili düşüncelerinin kodları ve frekansları verilmektedir.

Etkinlik 1’e dair öğrenci düşünceleri Tablo 5.9’da sunulmuştur.

Tablo 5.9. 5. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 1’e dair öğrenci düşünceleri

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Eğlence	8	Beğenme	1
Güzel	5	Paylaşım	1
Yenilik	5	Tartışma	1
Yardımlaşma	4	Mutlu	1
Sevgi	3	Karmaşık	1
Oyun	2	Korku	1
İyi performans	1	Heyecan	1

Tablo 5.9’da beşinci sınıflar da 1. etkinlik sonucunda eğlence, güzel, yenilik, yardımlaşma, sevgi, oyun, iyi performans, beğenme, paylaşım, tartışma, mutlu, karmaşık, korku ve heyecan olmak üzere 14 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun eğlence (f=8) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden güzel ve yenilik (f=5) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile karmaşık, beğenme, eğlence, tartışma, yenilik kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Bu ders çok tedirgindim ama bir o kadar da güzeldi”

“Grup arkadaşlarımda fikirleri çok güzeldi ama diğer gruplar daha çok güzel yazmıştı”

“Çok eğlenceli ve kolay etkinlikti”

“Bazen ben fikir veriyordum bazen onlar da onlar birisi fikir verdiğiinde o fikir olur mu olmaz mı diye düşünüyorduk”

“Ben ilk defa böyle bir ders gördüm ama çok beğendim. Tekrardan matematik dersini sevmeye başladım.”

Etkinlik 2’ye dair öğrenci düşünceleri Tablo 5.10’da sunulmuştur.

Tablo 5.10. 5. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 2’ye dair öğrenci düşünceleri

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Eğlence	6	Pekiştirme	1
Yardımlaşma	3	Kasılma	1
Heyecan	3	Mutlu	1
Güzel	3	Sevgi	1
Beğenme	2	Paylaşım	1
Kolay	2	Merak	1
Yenilik	2	Korku	1
Oyun	1		

Tablo 5.10’da beşinci sınıflar da 2. etkinlik sonucunda eğlence, yardımlaşma, heyecan, güzel, beğenme, kolay, yenilik, oyun, pekiştirme, kasılma, mutlu, sevgi, paylaşım, merak, korku olmak üzere 15 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun eğlence (f=6) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden yardımlaşma, heyecan, güzel (f=3) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile eğlence, merak, oyun kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Grup arkadaşlarımla çok eğlendik sadece biz değil bütün sınıf çok eğlendi.”

“3. Etkinliğin nasıl geçeceğini merak ediyorum ama en önemlisi de nasıl iyi anlayacağız diye başlarda tedirgindim çok da hızlı geçti.”

“Bu oyunu yine oynasak da ben başkan olsam.”

Etkinlik 3’e dair öğrenci düşünceleri Tablo 5.11’de sunulmuştur.

Tablo 5.11. 5. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 3’e dair öğrenci düşünceleri

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Güzel	5	Beğenme	2
Zor	5	Memnuniyetsizlik	1
Eğlence	4	Tartışma	1
Kolay	4	Başarma	1
Heyecan	3	Yardımlaşma	1

Tablo 5.11’de beşinci sınıflar da 3. etkinlik sonucunda güzel, zor, eğlence, kolay, heyecan, beğenme, yardımlaşma, memnuniyetsizlik, tartışma ve başarma olmak üzere 10 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun güzel ve zor (f=5) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden eğlence ve kolay (f=4) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile zor, eğlence kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Sorular çok zor geldi onu bırakıp başka sorulara baktık.”

“Diğer etkinlikler gibi çok çok eğlendim.”

5.2.2. 6. sınıfların GME ile ilgili düşünceleri

Verilen tablolarda altıncı sınıfların 3 etkinlik sonucunda GME ile ilgili düşüncelerinin kodları ve frekansları verilmektedir.

Etkinlik 1’e dair öğrenci düşünceleri Tablo 5.12’de sunulmuştur.

Tablo 5.12. 6. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 1’e dair öğrenci düşünceleri

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Güzel	7	Oyun	1
Eğlence	6	Sevgi	1
Yardımlaşma	4	Heyecan	1
Zor	3	Antrenman	1
Yenilik	3	Hoşlanma	1

Tablo 5.12’de altıncı sınıflar da 1. etkinlik sonucunda güzel, eğlence, yardımlaşma, zor, yenilik, hoşlanma, antrenman, sevgi, heyecan ve oyun olmak üzere 10 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun güzel (f=7) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden eğlence (f=6) ve yardımlaşma (f=4) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile zor, eğlence, antrenman, yenilik kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Derslerden farklı biraz zor olabilir.”

“Grup kurduk ve çok eğlendik.”

“Prova da yapsaydık arkadaşlarla daha hızlı olabilirdik.”

“Çok güzeldi ilk defa böyle güzel bir etkinlik yapıyorum.”

Etkinlik 2’ye dair öğrenci düşünceleri Tablo 5.13’de sunulmuştur.

Tablo 5.13. 6. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 2’ye dair öğrenci düşünceleri

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Güzel	6	Sevgi	2
Eğlence	3	Zor	1
Yardımlaşma	3	Paylaşım	1
Yenilik	2	Beğenme	1
Kolay	2	Heyecan	1

Tablo 5.13’de altıncı sınıflar da 2. etkinlik sonucunda güzel, eğlence, yardımlaşma, yenilik, kolay, sevgi, heyecan, zor, paylaşım ve beğenme olmak üzere 10 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun güzel (f=6) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden yardımlaşma ve eğlence (f=3) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile yardımlaşma, beğenme kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Birbirimize yardım ettiğimiz zaman her soruları cevapladık.”

“Sorular çok anlamlıydı hiç bu kadar güzel bir etkinlik yapmamıştım.”

Etkinlik 3’e dair öğrenci düşünceleri Tablo 5.14’de sunulmuştur.

Tablo 5.14. 6. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 3’e dair öğrenci düşünceleri

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Zor	9	Yenilik	1
Eğlence	5	Açık	1
Yardımlaşma	5	Oyun	1
Güzel	4		

Tablo 5.14’de altıncı sınıflar da 3. etkinlik sonucunda zor, eğlence, yardımlaşma, güzel, yenilik, açık ve oyun olmak üzere 7 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun zor (f=9) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden yardımlaşma ve eğlence (f=5) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile zor, güzel, oyun kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Bir konu öğrendik ama diğer etkinliklerden farkı biraz zordu.”

“Etkinlikler keşke bitmeseydi çok güzeldi.”

“İnşallah her gün bu oyunu oynarız.”

5.2.3. 7. sınıfların GME ile ilgili düşünceleri

Verilen tablolarda yedinci sınıfların 3 etkinlik sonucunda GME ile ilgili düşüncelerinin kodları ve frekansları verilmektedir.

Etkinlik 1’e dair öğrenci düşünceleri Tablo 5.15’de sunulmuştur.

Tablo 5.15. 7. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 1’e dair öğrenci düşünceleri

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Eğlence	12	Anlaşamamazlık	2
Rehber	5	Heyecan	2
Yenilik	4	Tartışma	1
Yardımlaşma	4	Bireysellik	1

Tablo 5.15. 7. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 1’e dair öğrenci düşünceleri (Devamı)

Zor	3	Birliktelik	1
-----	---	-------------	---

Tablo 5.15’de yedinci sınıflar da 1. etkinlik sonucunda eğlence, rehber, yenilik, yardımlaşma, zor, anlaşılamazlık, tartışma, heyecan, bireysellik, birliktelik olmak üzere 10 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun eğlence (f=12) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden rehber (f=5), yenilik ve yardımlaşma (f=4) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile eğlence, yenilik, yardımlaşma, rehber kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Bizim grubumuz o kadar komikti ki diğer grupları da güldürdüğümüz için kendi adıma çok sevindim.”

“İlk defa böyle etkinlik yaptım ve grubumda olan kişilerle kaynaşıp nasıl grup olduğunu anladım.”

“Bugün yaptığımız etkinliklerde çok eğlendim ama sunumumuz yarımdaydı olsun arkadaşlar sayesinde biliyorum.”

“Çağla hocamız bize çok iyi rehberlik yaptı. Etkinliği o kadar da iyi yapabileceğimizi düşünmüyordum.”

Etkinlik 2’ye dair öğrenci düşünceleri Tablo 5.16’da sunulmuştur.

Tablo 5.16. 7. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 2’ye dair öğrenci düşünceleri

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Yardımlaşma	4	Anlama	2
Eğlence	3	Güzel	2
Zor	3	Rehber	2
Birliktelik	3	Devamlılık	1
Merak	3	Bireysellik	1
Anlaşılamazlık	2	Karmaşık	1

Tablo 5.16’da yedinci sınıflar da 2. etkinlik sonucunda yardımlaşma, eğlence, zor, birliktelik, merak, anlaşılamazlık, rehber, anlama, güzel, karmaşık, devamlılık ve bireysellik olmak üzere 12 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun yardımlaşma (f=4) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden eğlence, zor, birliktelik ve merak (f=3) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile birliktelik, karmaşık, zor, merak kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Bugün ki ders geçen seferki sıkıcı gruptan daha iyi bir grup anlaştığımız için bazı etkinliği yaparken daha çok eğlendim.”

“Bugün gruplar değişti gruplar iyiydi ama ben bugünkü etkinliği anlamadım ama sonra anladım çok güzel oldu hep olsa keşke.”

“Acaba diğer etkinlik nasıl olacak umarım bununki gibi zor olmaz.”

“Bu testi çok sevdim diğer testi ve arkadaşlarımı çok merak ediyorum.”

Etkinlik 3’e dair öğrenci düşünceleri Tablo 5.17’de sunulmuştur.

Tablo 5.17. 7. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 3’e dair öğrenci düşünceleri

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Yenilik	9	Hatırlama	1
Yardımlaşma	6	Karmaşık	1
Anlaşılamazlık	4	Farkındalık	1
Güzel	3	Sıkıcı	1
Zor	3	Tartışma	1
Eğlence	2	Rehber	1

Tablo 5.17’de yedinci sınıflar da 3. etkinlik sonucunda yenilik, yardımlaşma, anlaşılamazlık, güzel, zor, eğlence, hatırlama, rehber, karmaşık, farkındalık, sıkıcı ve tartışma olmak üzere 12 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun yenilik (f=9) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden yardımlaşma (f=6) ve anlaşılamazlık (f=4) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile güzel, hatırlama, tartışma, farkındalık, karmaşık kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Bugün benim için çok güzel bir etkinlikti yine bugün de yine güzel şeyler öğrendik.”

“Bugün şansa bildiğimiz bir konu çıktı aritmetiği ve açıklığı biliyorum. Tepe değeri ve modu öğrendik.”

“Grubumla iyi anlaşabiliyorduk. Yanlışlarımızı beraber düzeltiyorduk. Sunuma gelince çıkan gruplardan kendi hatalarımızı bulduk ve aramızda doğru cevap için tartıştık.”

“Sonra anladım ki öğrenmek kötü bir şey değil aslında iyi bir şey.”

“Çok fazla soru vardı ve bu benim kafamı karıştırdı. Buda sorulara geç cevap vermemize neden oldu.”

5.2.4. 8. sınıfların GME ile ilgili düşünceleri

Verilen tablolarda sekizinci sınıfların 2 etkinlik sonucunda GME ile ilgili düşüncelerinin kodları ve frekansları verilmektedir.

Etkinlik 1’e dair öğrenci düşünceleri Tablo 5.18’de sunulmuştur.

Tablo 5.18. 8. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 1’e dair öğrenci düşünceleri

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Güzel	6	Mutluluk	1
Sosyallik	6	Yaratıcılık	1
Tartışma	5	Tabu	1
Eğlence	5	Sevgi	1
Yardımlaşma	3	Korku	1
Zor	2	Motive	1
Karmaşık	1	Verimli zaman	1
Etkileyici	1		

Tablo 5.18’de sekizinci sınıflar da 1. etkinlik sonucunda güzel, sosyallik, tartışma, eğlence, yardımlaşma, zor, karmaşık, etkileyici, mutluluk, yaratıcılık, tabu, sevgi, korku, motive ve verimli zaman olmak üzere 15 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun güzel ve sosyallik (f=6) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden tartışma ve eğlence (f=5) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile tabu, verimli zaman, etkileyici, sosyallik kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Etkinlik başlarında etkinliği yapamayacağımızı düşündüm korktum ama hiç de umduğum gibi olmadı arkadaşlarım çok güzel bir şekilde etkinliği doldurdular. Bu etkinlik öncesinde matematik dersi bana çok zor daha doğrusu karmaşık bir ders olarak geliyordu ama bu etkinlikten sonra fikrim değişti. Hiçte öyle bir ders değilmiş. Gayet kolay bir dersmiş.”

“Etkinlik yaptığımız gün grup arkadaşlarımla anlaşmayı ve birbirimize yardımcı olmayı öğrendik. Grup arkadaşlarımla fikir üretmeyi, grafikler hakkında tartışmayı ve iyice öğrenmeyi ihmal etmedik.”

“Etkinlik benim için kısa ve etkiliydi.”

“GME çok güzel konu anlatımı hem konuları kavlıyor hem de arkadaşlarımızla çok güzel vakit geçiriyoruz, düşünce kabiliyetimiz ve arkadaşlıklarımız güçleşiyor.”

Etkinlik 2’ye dair öğrenci düşünceleri Tablo 5.19’da sunulmuştur.

Tablo 5.19. 8. sınıf öğrencilerinin Etkinlik 2’ye dair öğrenci düşünceleri

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Zor	6	Yardımlaşma	1
Eğlence	3	Tartışma	1
Sosyallik	2	Kötü	1
Güzel	2	Kavrama	1
Kolay	1		

Tablo 5.19’da sekizinci sınıflar da 2. etkinlik sonucunda zor, eğlence, sosyallik, güzel, kolay, yardımlaşma, tartışma, kötü ve kavrama olmak üzere 9 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun zor (f=6) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden eğlence (f=3) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile kavrama, sosyallik, kötü, zor kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“İnsan birazcık beynini zorlayınca her şey yapabiliyormuş.”

“Çok güzel etkinliklerimiz çok iyi geçti, iyi bir takım oldu ve anlaştık.”

“Takım arkadaşlarım hiç bana yardım etmediler sadece bana bakıyorlardı. Sürekli kavga ediyorlardı.”

“Sütun grafiğinde çok zorlandık.”

5.3. “GME ile uygulanan etkinlikler esnasında öğrencilere katkıları nelerdir?” Alt Probleme Ait Bulgular

Öğrencilerin GME ile uygulanan etkinlikler esnasında öğrencilere katkılarının ne yönde olduğunu 5, 6, 7 ve 8. sınıflar düzeyinde tek tek ele alınmıştır.

5.3.1. GME ile uygulanan etkinlik sonucu 5. sınıf düzeyindeki öğrencilere katkıları

Tablo 5.20’de beşinci sınıfların GME ile uygulanan etkinlikler esnasında öğrencilere katkılarının ne yönde olduğunun kodları ve frekansları verilmektedir.

Tablo 5.20. 5. sınıfların GME ile uygulanan etkinlik sonucu öğrencilere katkıları

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Sosyallik	4	Başarı	1
Destek	3	Öğrenme	1
Tartışma	3	İletişim	1
Paylaşım	2	Bakış açısı	1
Uyum	1		

Tablo 5.20’de beşinci sınıflar da etkinlikler sonucunda öğrencilere katkılarına ne yönde olduğuna dair sosyallik, destek, tartışma, paylaşım, uyum, iletişim, başarı, öğrenme ve bakış açısı olmak üzere 9 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun sosyallik (f=4) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden destek ve tartışma (f=3) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile tartışma, paylaşım, iletişim, bakış açısı kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Katılanlarda oldu ama katılmayanlarda oldu. Mesela benim düşüncem yanlışsa doğruyu buluyorduk.”

“Arkadaşlarımız ile daha çok aramız olması. Grup çalışmasını artırdı.”

“İletişim yönünü kuvvetlendirdi. Arkadaşlarımla güzel konuşmamı, anlaşılır konuşmamı kolaylaştırdı.”

“Matematiğin farklı yönlerini gördüm.”

5.3.2. GME ile uygulanan etkinlik sonucu 6. sınıf düzeyindeki öğrencilere katkıları

Tablo 5.21’de altıncı sınıfların GME ile uygulanan etkinlikler esnasında öğrencilere katkılarının ne yönde olduğunun kodları ve frekansları verilmektedir.

Tablo 5.21. 6. sınıfların GME ile uygulanan etkinlik sonucu öğrencilere katkıları

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Tartışma	3	Paylaşım	2
Yardımlaşma	3	Uyum	1
Destek	2		

Tablo 5.21’de altıncı sınıflar da etkinlikler sonucunda öğrencilere katkılarına ne yönde olduğuna dair tartışma, yardımlaşma, destek, paylaşım ve uyum olmak üzere 5 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun tartışma ve yardımlaşma (f=3) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden destek ve paylaşım (f=2) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile destek, uyum, tartışma kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Soruları grup arkadaşlarımızın desteği ile çözebildik hepimiz düşününce daha çabuk çözdük.”

“Hepimiz birbirimizi rahat anlıyorduk.”

“Tam yanlış yaparken birbirimizle konuşup doğru cevabı beraber bulduk.”

5.3.3. GME ile uygulanan etkinlik sonucu 7. sınıf düzeyindeki öğrencilere katkıları

Tablo 5.22’de yedinci sınıfların GME ile uygulanan etkinlikler esnasında öğrencilere katkılarının ne yönde olduğunun kodları ve frekansları verilmektedir.

Tablo 5.22. 7. sınıfların GME ile uygulanan etkinlik sonucu öğrencilere katkıları

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Birliktelik	4	İletişim	1
Yardımlaşma	3	Sevgi	1
Dönüt	1	Eğlence	1
Verimli	1		

Tablo 5.22’de yedinci sınıflar da etkinlikler sonucunda öğrencilere katkılarına ne yönde olduğuna dair birliktelik, yardımlaşma, dönüt, iletişim, sevgi, eğlence ve verimli olmak üzere 7 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun birliktelik (f=4) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden yardımlaşma (f=3) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile birliktelik, dönüt, yardımlaşma, iletişim kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Takımımızın çalışmasıyla her şey çok kolay.”

“Hiçbir katkısı olmadı yine her zaman ki gibi.”

“Öncekiler bu sayede fikir alışverişi yaptık ve eğer ben soruyu anlamadıysam arkadaşım bana anlatıp yardımcı oluyor.”

“Daha iyi bir şekilde konuştuk ve birbirimizi daha iyi anladık.”

5.3.4. GME ile uygulanan etkinlik sonucu 8. sınıf düzeyindeki öğrencilere katkıları

Tablo 5.23’de sekizinci sınıfların GME ile uygulanan etkinlikler esnasında öğrencilere katkılarının ne yönde olduğunu kodları ve frekansları verilmektedir.

Tablo 5.23. 8. sınıfların GME ile uygulanan etkinlik sonucu öğrencilere katkıları

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Birliktelik	5	İletişim	1
Tartışma	4	Paylaşım	1
Sosyallik	3	Destek	1
Yardımlaşma	2	Başarı	1

Tablo 5.23’de sekizinci sınıflar da etkinlikler sonucunda öğrencilere katkılarına ne yönde olduğuna dair birliktelik, tartışma, sosyallik, yardımlaşma, paylaşım, iletişim, destek ve başarı olmak üzere 8 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun birliktelik (f=5) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden tartışma (f=4) ve sosyallik (f=3) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile birliktelik, paylaşım, destek, başarı kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Arkadaşlarımla kaynaştım, onların fikirlerini aldım ve konuyu birlikte daha iyi kavradık.”

“Hem kendi grup arkadaşlarım hem de diğer grupların fikirlerini bildiklerini dinlemek, yanlışlarını düzelterip hep birlikte öğrenmek oldukça eğlenceliydi. Hem eğlenip hem de elimizden geleni yapıp öğrenmeye ve öğretmeye çalışmak.”

“Hep birlikte yapmanın kuvvetini anladım. Yanlış bile olsa bir fikir yürütmek her şeyden daha iyidir.”

“Çalışkan ve başarılı öğrenci olmak.”

5.4. “GME de uygulanan etkinliklere dair öğrencilerin önerileri nelerdir?” Alt Probleme Ait Bulgular

Öğrencilerin GME ile ilgili yapılan etkinlikler için önerileri 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar düzeyinde tek tek ele alınmıştır.

5.4.1. 5. sınıflar düzeyinde GME ile ilgili yapılan etkinlik için öneriler

Tablo 5.24’de beşinci sınıfların GME de uygulanan etkinliklere dair öğrencilerin önerileri doğrultusunda kod ve frekansları verilmektedir.

Tablo 5.24. 5. sınıflar düzeyinde GME ile ilgili yapılan etkinlik için öneriler

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Yeterli	5	Soru sayısı	1
Soru çeşitliliği	2	Etkinlik sayısı	1
Soru gücüğü	2	Soru kökü	1

Tablo 5.24’de beşinci sınıflar da etkinlikler sonucunda önerilerinin ne yönde olduğuna dair yeterli, soru gücüğü, soru çeşitliliği, soru sayısı, etkinlik sayısı ve soru kökü olmak üzere 6 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun yeterli (f=5) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden soru gücüğü ve soru çeşitliliği (f=2) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile soru çeşitliliği, soru gücüğü, yeterli kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Başka yorum sorusu olsa iyi olurdu.”

“Daha kolay olsaydı.”

“Yeterli ek yapılmasına gerek yok.”

5.4.2. 6. sınıflar düzeyinde GME ile ilgili yapılan etkinlik için öneriler

Tablo 5.25’de altıncı sınıfların GME de uygulanan etkinliklere dair öğrencilerin önerileri doğrultusunda kod ve frekansları verilmektedir.

Tablo 5.25. 6. sınıflar düzeyinde GME ile ilgili yapılan etkinlik için öneriler

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Yeterli	6	Konu anlatımı	2
Soru çeşidi	3		

Tablo 5.25’de altıncı sınıflar da etkinlikler sonucunda önerilerinin ne yönde olduğuna dair yeterli, soru çeşidi ve konu anlatımı olmak üzere 3 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun yeterli (f=6) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden soru çeşitliliği (f=3) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile yeterli, konu anlatımı kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Yeterli yeni bir şeyler eklenmesini istemem.”

“Ek olarak konu anlatılıp yazdırılabilirdi.”

5.4.3. 7. sınıflar düzeyinde GME ile ilgili yapılan etkinlik için öneriler

Tablo 5.26’da yedinci sınıfların GME de uygulanan etkinliklere dair öğrencilerin önerileri doğrultusunda kod ve frekansları verilmektedir.

Tablo 5.26. 7. sınıflar düzeyinde GME ile ilgili yapılan etkinlik için öneriler

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Konu anlatımı	3	Soru çeşidi	1
Yardımcı kaynak	2	Etkinli sayısı	1
Etkinlik seviyesi	2	Konu içeriği	1
Gruplar arası tartışma	1		

Tablo 5.26’da yedinci sınıflar da etkinlikler sonucunda önerilerinin ne yönde olduğuna dair konu anlatımı, yardımcı kaynak, etkinlik seviyesi, gruplar arası tartışma, soru çeşidi, etkinlik sayısı ve konu içeriği olmak üzere 7 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun konu anlatımı (f=3) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden yardımcı kaynak ve etkinlik seviyesi (f=2) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile etkinlik sayısı, yardımcı kaynak, etkinlik seviyesi, soru çeşidi, gruplar arası tartışma, konu anlatımı kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Etkinlik daha fazla olsaydı daha iyi anlayabilirdim.”

“Test çözseydik daha iyi olurdu.”

“Daha zor matematik konuları olsaydı daha iyi olabilirdi.”

“Farklı sorular sorulsaydı olabilirdi.”

“Gruplar anlamadığı soruları birbirine sorabilseydi daha kolay olurdu.”

“Konu anlatımı başta olsaydı olabilirdi.”

5.4.4. 8. sınıflar düzeyinde GME ile ilgili yapılan etkinlik için öneriler

Tablo 5.27’de sekizinci sınıfların GME de uygulanan etkinliklere dair öğrencilerin önerileri doğrultusunda kod ve frekansları verilmektedir.

Tablo 5.27. 8. sınıflar düzeyinde GME ile ilgili yapılan etkinlik için öneriler

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Konu anlatımı	7	Yorumlama	1
Soru güçlüğü	2	Yeterli	1
Soru çeşitliliği	1	Hazırbulunuşluk	1
Bireysellik	1		

Tablo 5.27’de sekizinci sınıflar da etkinlikler sonucunda önerilerinin ne yönde olduğuna dair konu anlatımı, soru güçlüğü, soru çeşitliliği, bireysellik, yorumlama, yeterli ve hazırbulunuşluk olmak üzere 7 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun konu anlatımı (f=7) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden soru güçlüğü (f=2) kodları oluşturmaktadır.

Öğrencilere ait sırası ile konu anlatımı, hazırbulunuşluk, yeterli, bireysellik, yorumlama kodlarına ait örnek ifadeler şöyledir;

“Ek olarak akıllı tahtada veya Çağla hocamızda grafiklerin anlatımını görseydik daha basit olurdu.”

“Önceden o konuyla ilgili bir şeyler bilseydim o etkinliği o konuyu daha iyi anlayabilirler.”

“Ek bir şey yapılmasına gerek yok.”

“Grup halinde olmasaydı.”

“Yaptığımız etkinlikte kendi yorumlarımızı katsaydık daha güzel düşünürdüm.”

5.5. “Öğrencilerin matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları nasıldır?” Alt Probleme Ait Bulgular

Öğrencilerin matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumlarının ne yönde olduğuna dair bulgulara 5, 6, 7 ve 8. sınıflar düzeyinde tek tek ele alınmıştır.

5.5.1. 5. sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları

Tablo 5.28’de beşinci sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumlarının ne yönde olduğuna dair kodları ve frekansları verilmektedir.

Tablo 5.28. 5. sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Alışveriş	14	Sağlık	3
Hesap	12	Zaman	2
Oyun	9	Teknoloji	1
Ders	7	Eğlence	1

Tablo 5.28’de beşinci sınıflar da matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumlarının ne yönde olduğuna dair alışveriş, hesap, oyun, ders, sağlık, zaman, teknoloji ve eğlence olmak üzere 8 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun alışveriş (f=14) ve hesap (f=12) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden oyun (f=9) ve ders (f=7) kodları oluşturmaktadır.

5.5.2. 6. sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları

Tablo 5.29’da altıncı sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumlarının ne yönde olduğuna dair kodları ve frekansları verilmektedir.

Tablo 5.29. 6. sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Alışveriş	10	Meslek	3
Ders	9	Teknoloji	1
Hesap	8	Sağlık	1
Oyun	3		

Tablo 5.29’da altıncı sınıflar da matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumlarının ne yönde olduğuna dair alışveriş, ders, hesap, oyun, meslek, teknoloji ve sağlık olmak üzere 7 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun alışveriş (f=10) ve ders (f=9) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden hesap (f=8) kodları oluşturmaktadır.

5.5.3. 7. sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları

Tablo 5.30’da yedinci sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumlarının ne yönde olduğuna dair kodları ve frekansları verilmektedir.

Tablo 5.30. 7. sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Alışveriş	16	Hesap	6
Oyun	10	Sağlık	4
Eğitim	9	İletişim	1

Tablo 5.30’da yedinci sınıflar da matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumlarının ne yönde olduğuna dair alışveriş, oyun, eğitim, hesap, sağlık ve iletişim olmak üzere 6 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun alışveriş (f=16) ve oyun (f=10) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden eğitim (f=9) ve hesap (f=6) kodları oluşturmaktadır.

5.5.4. 8. sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları

Tablo 5.31’de sekizinci sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumlarının ne yönde olduğuna dair kodları ve frekansları verilmektedir.

Tablo 5.31. 8. sınıfların matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları

Kod	Frekans	Kod	Frekans
Alışveriş	15	Meslek	2
Ders	12	Spor	1
Oyun	7	Zaman	1
Hesap	5	Doğa olayı	1
Sağlık	4	Seyahat	1

Tablo 5.31’de sekizinci sınıflar da matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumlarının ne yönde olduğuna dair alışveriş, ders, oyun, hesap, sağlık, meslek, seyahat, spor, zaman ve doğa olayı olmak üzere 10 kod oluşturulmuştur. En fazla kodun alışveriş ($f=15$) ve ders ($f=12$) kodundan elde edilmiştir. Bunu takip eden oyun ($f=7$) ve hesap ($f=5$) kodları oluşturmaktadır.

6. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Bu bölümde, gerçekleştirilen çalışmadan elde edilen bulguların yorumlanmasıyla ortaya çıkan sonuçlar sunulacak ve ilgili literatürle birlikte tartışılacaktır. Bu kapsamda, araştırmanın sonuçları sırasıyla araştırmanın alt problemlerine göre ele alınacaktır.

6.1. “GME’nin ortaokul öğrencilerinin veri işleme öğrenme alanı konusundaki akademik başarılarına etkisi var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Sonuçlar

GME dayalı öğretimin 5, 7 ve 8. sınıflarda GME’nin öğrencilerin akademik başarısını olumlu yönde etkilemiştir. Elde edilen sonuçlar ilgili literatürde de yapılan araştırmalarda GME öğretimin öğrencilerin matematik başarısını artırdığı görülerek çalışma ile paralellik göstermektedir (Sari ve Cahyono, 2022; Karataş vd., 2021; Tarım ve Kütküt, 2021; Uysal ve Sönmez, 2021; Yonucuoğlu ve Bindak, 2021; Okuyucu ve Bilgin, 2019; Tabak, 2019; Rohman vd., 2019; Altıparmak ve Çiftçi, 2018; Yuanita vd., 2018; Işıtan ve Doğan, 2018; Özçelik ve Tutan, 2017; Altınar ve Artut, 2017; Kokrmaz ve Korkmaz, 2017; Çilingir ve Artut, 2016; Palinussa, 2013; Demirdöğen ve Kaçar, 2010). Fakat 6. sınıf düzeyinde öğrencilerin akademik başarıları üzerinde GME etkili olmamıştır. Ünal (2008), tarafından yapılan araştırmada da benzer bir durum görülmüş ve bu sonucun genel nedeni olarak ise daha önceki yıllarda öğrencilerin öğrenim görmüş oldukları okul ve yaşadıkları öğrenme tecrübeleri gösterilmiştir.

6.2. “Öğrencilerin GME dair düşünceleri nedir?” Alt Problemine İlişkin Sonuçlar

Beşinci sınıflarda uygulanan öğretim yönteminin üç etkinlik sonucunda derste mevcut öğretim yöntemine göre daha eğlenceli buldukları, yenilik kodu altında ise daha önce böyle bir öğretim yöntemi ile karşılaşmadıkları ortaya çıkmıştır. Arkadaşları ile fikir alışverişin de bulunarak konuyu kendileri oluşturup öğrenebileceklerinin farkına varmışlardır. Bunun yanında özellikle beşinci sınıf öğrencilerinin üçüncü etkinlik sonucunda süreçte zorlandıkları ve öğretim yönteminden korktukları görülmüştür. Altıncı sınıf öğrencilerinin üç etkinlik sonucunda genel olarak etkinlikleri güzel buldukları ve eğlenerek ders sürecini geçirdiklerini belirtmişlerdir. Son etkinlik de sınıfın tamamına yakınının zorlandığı görülmüştür. Öğrencilere uygulanan yeni yaklaşımın oyun olarak algılayanlar da olmuştur. Yedinci sınıf öğrencilerinin üç etkinlik sonucunda uygulanan

öğretim yönteminin diğer sınıflardaki gibi eğlendikleri ve ilk kez bu şekilde bir ders geçirdiklerini belirtmişlerdir. Diğer sınıflardan farklı olarak öğretmen rehberliğinden daha sık söz ettikleri görülmüştür. Sekizinci sınıf öğrencilerinin iki etkinlik sonucunda sosyallik yönünden geliştikleri sonucuna varılmıştır. Yaratıcılıklarının geliştiğini belirten öğrenciler olmuştur. Bir öğrencinin tabu kodu altında yeni bir yöntem ile korkularını yıkabileceğini belirtmiştir. Bunun yanında dersin zor olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Genel olarak tüm sınıfın bireysel değil takım halinde çalışmış olmaları eğlenmelerini ve sosyalleşmelerini sağlamıştır. Elde edilen sonuçlar ilgili literatürde de yapılan araştırmalarda GME ile yapılan dersin daha eğlenceli, anlaşılır, ilgi çekici olduğu ve öğrenciler tarafından tercih edilen bir ders olduğu belirtilmiştir (Korkmaz, 2017; Çolak, 2020; Yorulmaz ve Doğan, 2019; Bush vd., 2018). Çoğu öğrenciye göre GME ile ilenen derslerin etkinliklerle zevkli, kolay ve hızlı anlaşılabilir olduğunu göstermiştir (Karataş vd., 2021; Korkmaz ve Tutak, 2017; Korkmaz ve Korkmaz, 2017). GME ile öğretim yöntemine yönelik görüşlerin olumlu olduğu sonucuna varılmıştır. (Kurt ve Doğan, 2019; Akış, 2022; Işık, 2019; Okuyucu, 2019; Özdemir, 2008).

6.3. “GME ile uygulanan etkinlikler esnasında öğrencilere katkıları nelerdir?” Alt Problemine İlişkin Sonuçlar

Beşinci sınıf öğrencilerinin arkadaşlarıyla daha fazla etkileşimde bulunarak sosyal becerilerinin geliştiği sonucuna varılmıştır. Grup arkadaşları birbirlerine destek vererek konuyu tartışma içerisinde öğrenmeye çalışmışlardır. Altıncı sınıf öğrencilerinin grup içi tartışma ile fikir alışverişinde bulundukları görülmüştür. Birbirlerine destek ve yardımlaşma içerisinde süreci geçirdikleri görülmüştür. Yedinci sınıf öğrencilerinin grup arkadaşları ile birliktelik konusunda olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Sekizinci sınıf öğrencileri yedinci sınıf öğrencileri gibi grup arkadaşları ile birliktelik konusunda olumlu sonuçlar almışlardır. Elde edilen sonuçlar ilgili literatürde de yapılan araştırmalarda GME ile öğretimin öğrencilerin motivasyonu artırıcı etki sağladığı belirtilmiştir (Yonucuoğlu ve Bindak, 2021; Yaren ve Berkant, 2020). Öğrencilerin görselleştirme ve anlamlandırma süreçlerinde meydana gelen olumlu izlenimlerin öğrencilerin matematik cümlesi yazabilmesine olanak tanımakla birlikte matematiksel çıkarımlar yaparak çıktıları yorumlayabilmelerine de neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Alan, 2021). Öğrenciler bulmacaları matematiksel bilgiyi uygulayarak, tartışarak ve işbirliği yaparak

çözebilmişlerdir (Fessakis vd., 2018). Öğrencilerin, ders sürecinde etkin katılım sağlamayan arkadaşlarının bile derste aktif katıldığını ifade etmesini, tekrar edilmemesine rağmen öğrencilerin edindikleri bilgileri hafızalarında kalıcı olarak tutmaları GME yönteminin etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Özçelik ve Tutan, 2017). GME uygulanan sınıflarda yapılan gözlem ve görüşmeler sonucunda GME'nin öğrenmeyi kolaylaştırdığı, bilgileri kalıcı hale getirdiği, aktif katılımı sağladığı, öğrenmeyi zevkli hale getirdiğine yönelik faydalarının olduğu belirtilmiştir (Topçu, 2021).

6.4. “GME de uygulanan etkinliklere dair öğrencilerin önerileri nelerdir?” Alt Problemine İlişkin Sonuçlar

Beşinci sınıf öğrencilerinin genel olarak etkinliklerin yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler bazı soruların zor olduğunu düşündükleri için soruların seviyesi daha da kolay olması gerekli olduğuna ulaşılmıştır. Etkinlik ve soru sayısının daha fazla olması yönünde istediklerini belirtmişlerdir. Altıncı sınıf öğrencileri çoğunluk olarak etkinliklerin yeterli olduğunu ifade etmişlerdir. Soru çeşitliliği bakımından fazla olması gerektiği yönünde vurgu yapmışlardır. Bazı öğrencilerin etkinliklerden önce konu anlatımı istedikleri görülmüştür. Yedinci sınıflarda da altıncı sınıflarda olduğu gibi öğrencilerin yoğunluk olarak etkinlikler öncesi konu anlatımı istedikleri görülmüştür. Soru çözümlerinin yardımcı kaynaklar ile yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Diğer sınıflardan farklı olarak yedinci sınıflar etkinlikleri yaparken gruplar arası fikir alışverişinin de etkin katılım yönünden daha faydalı olabileceğini düşünmektedirler. Etkinlik ve soru sayısında daha fazla olması yönünde istediklerini belirtmişlerdir. Sekizinci sınıf öğrencilerinin çoğunluğu konu anlatımı olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bazı soruların güç olduğunu daha da kolay olması gerektiğini belirtmişlerdir. Diğer sınıflara kıyasla etkinliklerin yeterli olması gerektiğini sadece bir öğrenci belirtmiştir. Etkinliklere başlamadan önce hazır bulunuşluk seviyesinin uygun hale getirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

6.5. “Öğrencilerin matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme durumları nasıldır?” Alt Problemine İlişkin Sonuçlar

Beşinci sınıf öğrencilerinin matematiği yoğun olarak alışverişte hesap yaparken kullandıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler matematiği oyun alanında ve ders

alanında kullandıklarını ifadelerinden sonuç çıkarılmıştır. Altıncı sınıf öğrencileri de matematiği en çok alışveriş ve derslerde kullandıkları sonucuna varılmıştır. Ayrıca oyunlar da hesap yaparken ve meslek alanlarında matematiği kullandıkları sonucu ortaya çıkmıştır. Yedinci sınıf öğrencileri de diğer sınıf kademelerindeki öğrenciler gibi matematiği yoğun olarak alışverişte ve oyunda hesap yaparken kullandıkları görülmüştür. Farklı olarak eğitim hayatının her yönün de matematikten yararlandıklarının sonucuna varılmıştır. Sekizinci sınıf öğrencileri de matematiği en çok alışveriş ve ders durumunda kullandıkları görülmüştür. Oyunlar da matematiği hesap yaparken kullandıklarını belirtmişlerdir. Zamanı hesaplarken, spor ve seyahat yaparken matematiği kullandıklarını belirtmişlerdir. Genel olarak sınıf seviyelerinde öğrencilerin matematiği alışveriş ve oyun alanında yoğun olarak kullandıkları görülmüş olsa da birçok farklı alanda kullandıkları sonucu da ortaya çıkmıştır. Elde edilen sonuçlar ilgili literatürde de yapılan araştırmalarda GME çerçevesinde günlük hayat ile ilişkili materyalleri kullanmanın, günlük hayata matematiği entegre etme, kolay bir şekilde öğrenme ve eğlenceli ortamın oluşmasını sağladığı ortaya çıkmıştır (Yorulmaz ve Doğan, 2019).

7. ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen sonuçlara dayalı olarak geliştirilen öneriler “Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler” ve “İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler” alt başlıkları ile sunulmuştur.

Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

- Öğrencilerin veri işleme alanında GME etkinlikleri daha eğlenceli ve ilgi çekici bulunduğu konusunda olumlu geri bildirimler olduğundan, öğretmenlerin dersleri GME’ye uygun ve oyunlaştırılmış bir şekilde tasarlamaları önerilir.
- Öğrencilere matematik becerilerini gerçek hayatta nasıl kullanabileceklerini gösteren farklı etkinlikler düzenlemek, öğrencilerin matematiği günlük yaşamlarında daha fazla kullanmalarını teşvik edebilir.
- Altıncı sınıf öğrencilerinde yapılan uygulamada veri toplama araçları ve etkinlikler değiştirilerek daha uzun uygulama yapılabilir.

İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

- Bu araştırma da kontrol grubu bulunmadığı için genellenebilirliğini arttırmak için daha büyük bir örneklem üzerinde araştırma yapılabilir.
- Veri İşleme öğrenme alanı kapsamında gerçekleştirilen bu çalışmaya paralel olarak farklı düzeylerde ve farklı öğrenme alanlarında gerçekleştirilen çalışmalara yer verilebilir

KAYNAKLAR

- Ahmann, J. Stanley and Marvin D. (1971) "Evaluating Pupil Growth", Principles of Tests and Measurement, 4th ed., **Allyn and Bacon Inc**, Boston, 11.
- Akış, A. (2022) "Üstbilişsel stratejilerle desteklenen gerçekçi matematik eğitiminin üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik tutumları ve üstbilişsel becerilerine etkisinin incelenmesi", Doktora Tezi, **Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Adana.
- Akkaya, Y. (2019) "Ortaöğretim 9. sınıf matematik öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının başarı, tutum ve kalıcılık üzerindeki etkisinin incelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, **Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Aydın.
- Akran, K. ve Obay, M. (2022) "Ortaokul matematik ders kitaplarındaki soru türlerinin gerçekçi matematik eğitime uygunluğunun incelenmesi", **Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi**, 8(2), 273-305.
- Aksarı, H. (2019) "Gerçekçi matematik eğitime dayalı öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisi", Yüksek Lisans Tezi, **Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Antalya.
- Akyüz, M. C. (2010) "Gerçekçi matematik eğitimi (RME) yönteminin ortaöğretim 12. sınıf matematik (integral ünitesi) öğretiminde öğrenci başarısına etkisi", Yüksek Lisans Tezi, **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Van.
- Alan, K. (2021) "6. sınıf öğrencilerinin geogebra yazılımı ile hacim konusunu öğrenmelerinin GME yaklaşımı çerçevesinde incelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Van.
- Altaylı, D. (2012) "Gerçekçi matematik eğitiminin oran orantı konusunun öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine etkisi", Yüksek Lisans Tezi, **Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Erzurum.
- Altıparmak, K. ve Çiftçi, B. (2018) "Bilgisayar destekli gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının etkililiği üzerine deneysel bir çalışma", **Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi**, 12(2), 228-253.
- Atasoy, M. (2017) "Türkiye ve Singapur ortaokul son sınıf matematik ders kitaplarının analizi: gerçekçi matematik eğitimi perspektifi", Yüksek Lisans Tezi, **Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Ankara.
- Aydın Ünal, Z. (2008) "Gerçekçi matematik eğitiminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi", Yüksek Lisans Tezi, **Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Erzurum.

- Aydın, Ş. (2020) “Sekizinci sınıf öğrencilerinin merkezi eğilim ölçülerine yönelik istatistiksel düşüncelerinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Ankara.
- Aytar, Fatma Betül (2022) “Matematik dersi öğretim programlarının veri işleme öğrenme alanına ilişkin karşılaştırmalı analizi”, Yüksek Lisans Tezi, **Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Gaziantep.
- Aytekin Uskun, K. (2020) “İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin dört işlem problemlerinde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının problem çözme ve problem kurma başarılarına etkisinin araştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, **Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Kırşehir.
- Aytekin Uskun, K., Kuzu, O. ve Çil O. (2020) “İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde dört işleme yönelik başarı düzeylerinin incelenmesi”, **Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi**, 21(3), 1561-1606.
- Bakırcı, G., Özmentar, M. F. ve Bozkurt, A. (2022) “Ortaokul matematik öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına dair yazılı sınav soruları üzerine inceleme”, **Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi**, 13(3), 1-17.
- Baki, A. ve Çelik, S. (2018) “Veri işleme öğrenme alanına yönelik sınıf içindeki söylemlerin matematiksel dil bağlamında incelenmesi”, **Turkish Journal of Computer and Mathematics Education**, 9(2), 283-311.
- Bayrak, A. (2022) “Gerçekçi matematik eğitimi üzerine bir bibliyometrik çalışma”, Yüksek Lisans Tezi, **Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**, Alanya.
- Bıldırcın, V. (2012) “Gerçekçi matematik eğitimi (GME) yaklaşımının ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk alan ve hacim kavramlarının öğretilmesine etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü**, Kırşehir.
- Boonen, A. J. H., Koning, B.B, Jolles J. and Schoot M. V. (2016) “Word problem solving in contemporary math education: a plea for reading comprehension skills training”.7(3), 1-10.
- Büyükkız Küçük, H. (2017) “Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaokul matematik derslerinde kullanımının incelenmesi ve öğrenci başarısına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Adana.
- Büyüköztürk, Ş. (2012) Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı 3. baskı, **Pegem Yayınları**, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2022) Bilimsel Araştırma Yöntemleri 32. baskı, **Pegem Yayınları**, Ankara, 112.
- Büyüköztürk, Ş. vd. (2014) Bilimsel Araştırma Yöntemleri 17. baskı, **Pegem Yayınları**, Ankara.

- Can, M. (2012) “İlköğretim 3. sınıflarda ölçme konusunda gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Bolu.
- Cansız, Ş. (2015) “Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi”, Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.
- Cengiz, S. (2020) “Gerçekçi matematik öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılıkları üzerindeki etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Afyon.
- Cezlan Kavuran, A. (2019) “Gerçekçi matematik eğitiminin 6. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler konusundaki öğrenme ürünlerine etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Siirt.
- Cihan, E. (2017) “Gerçekçi matematik eğitiminin olasılık ve istatistik öğrenme alanına ilişkin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Adana.
- Coşkun, M. (2013) “Matematik derslerinde ilişkilendirmeye ne ölçüde yer verilmektedir? sınıf içi uygulamalardan örnekler”, Yüksek Lisans Tezi, *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Gaziantep.
- Creswell, J. W. and Plono Clark, V. L. (2007) “Design and conducting mixed methods research”, *Sage publications*, California, 201-310.
- Creswell, J.W. (2021) “Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni” Nitel araştırma yöntemleri, Çev.: M. Bütün ve S. B. Demir, *Siyasal Kitabevi*, Ankara.
- Çakır, P. (2013) “Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin erişilerine ve motivasyonlarına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Çakır, Z. (2011). “Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıf düzeyinde cebir ve alan konularında öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Zonguldak.
- Çamel, K. (2020) “Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının 12. sınıf üstel ve logaritma fonksiyonları öğretiminde öğrenci başarısına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Kayseri.
- Çelebioğlu, B. (2014) “Kesir kavramına ilişkin bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi”, Doktora Tezi, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Bursa.
- Çelik, A. (2016) “Koniklerin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ile öğretimi üzerine bir araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bilecik.

- Çetin, R. (2018) “Ortaokul altıncı sınıf tam sayılar konusunda uygulanan gerçekçi matematik eğitiminin öğrencilerin motivasyonlarına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Kahramanmaraş.
- Çilingir, E. (2015) “Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilkököl öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı düzeyine ve problem çözme becerilerine etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Adana.
- Çilingir, E. ve Dinç, Artut P. (2016) “Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilkököl öğrencilerinin başarılarına, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarına ve problem çözme tutumlarına etkisi”, **Turkish Journal of Computer and Mathematics Education**, 7(3), 578-600.
- Çilingir, E., Dinç Artut P., ve Tarım K. (2015) “Sınıf öğretmeni adayları üzerinde gerçekçi matematik eğitime ilişkin bir uygulama örneği”, **Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi**, 1(1), 1-12.
- Çolak, S. O. (2020) “Gerçekçi matematik yaklaşımının öğrenci başarısına ve görüşlerine etkisi”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Giresun.
- Çomarlı, S. K. (2018) “Ortaokul matematik öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına ilişkin problem kurma becerilerinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Bartın.
- Çomarlı, S. K. ve Gökkurt Özdemir, B. (2019) “Ortaokul matematik öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına yönelik serbest problem kurma becerilerinin incelenmesi”, **YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi**, 16(1) 1600-1637.
- De Lange, J. (1996) “International handbook of mathematics education using and applying mathematics in education”, **Kluwer Academic Publishers**, Dordrecht, 49-97.
- Demir, G. (2017) “Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının meslek lisesi öğrencilerinin matematik kaygısına, matematik özyeterlik algısına ve başarısına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Aydın.
- Demirci, N. ve Uyanık, F. (2009) “Onuncu sınıf öğrencilerinin grafik anlama ve yorumlamaları ile kinematik başarıları arasındaki ilişki”, **Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi**, 3(2), 22-51.
- Demirdöğen, N. (2007) “Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Ankara.
- Demirdöğen, N. ve Kaçar, A. (2010) “İlköğretim 6. sınıfta kesir kavramının öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi”, **Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi**, 12(1), 57-74.

- Deniz, D. (2014) “Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme yöntemine uygun etkinlik oluşturabilme ve uygulayabilme yeterlikleri”, Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.
- Dinç Artut, P. ve Bal, A. P. (2016) “Gerçekçi matematik eğitime ilişkin bir uygulama örneği.” *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 2(4), 1248-1255.
- Dinç, S. (2021) “Veri işleme ve olasılık öğrenme alanlarında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kocaeli.
- Doğan, B. (2021) “Veli katılımının matematik okuryazarlığı eğitimi sürecine etkisinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Bursa.
- Doluzengin, B. (2019) “Gerçekçi matematik eğitiminin altıncı sınıf öğrencilerinin istatistiksel düşünme becerilerine, başarı güdülerine ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Denizli.
- Edo, S. I. and Tasik, F. W. (2019) “Design research on applied realistic mathematics education (RME) approach in teaching math for vocational college”, *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 9(3), 294-306.
- Enisoğlu, D. (2014) “Seventh grade students' possible solution strategies, errors and misinterpretations regarding the concepts of mean, median and mode given in bar graph representations”, Unpublished masters’ thesis, *Middle East Technical University Graduate School of Social Sciences*, Ankara.
- Erdoğan, H. (2018) “Gerçekçi matematik eğitime dayalı matematik öğretiminin akademik başarı, kalıcılık ve yansıtıcı düşünme becerisine etkisi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Denizli.
- Ericek, A. (2020) “Gerçekçi matematik eğitimi (GME) etkinlikleri ile tasarlanan öğretim sürecinde ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarda problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Diyarbakır.
- Ersoy, E. (2013) “Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7. sınıf olasılık ve istatistik kazanımlarının öğretiminde öğrenci başarısına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Sakarya.
- Ersoy, Y. (2003) “Matematik okuryazarlığı-II: Hedefler, geliştirilecek yetiler ve beceriler”, <http://www.matder.org.tr/Default.asp?id=97>, Son erişim tarihi: 17.04.2023.

- Fessakis, G., Karta, P. and Kozas, K. (2018) "Designing math trails for enhanced by mobile learning realistic mathematics education in primary education", *International Journal of Engineering Pedagogy*, 8(2), 53-69.
- Freudenthal, H. (1968) "Why To Teach Mathematics So As To Be Useful", *Educational Studies in Mathematics*, 1, 3-8.
- Freudenthal, H. (1973) "Mathematics as an educational task", *Kluwer Academic Publishers*, Dordrecht.
- Freudenthal, H. (1991) "Revisiting Mathematics Education", *Kluwer Academic Publishers*, Dordrecht, The Netherlands.
- Gelibolu, M. F. (2007) "Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla geliştirilen bilgisayar destekli mantık öğretimi materyallerinin 9. sınıf matematik dersinde uygulanmasının değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Gökbulut, Y. ve Yiğit, M. (2022) "Gerçekçi matematik eğitimi üzerine Türkiye’de yapılan lisansüstü tezlerdeki eğilimler", *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 104-115.
- Gözkaya, Ş. (2015) "Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7. sınıf oran-orantı konularının öğretiminde öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi", Yüksek Lisans Tezi, *Abant Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Kayseri.
- Gravemeijer, K. (2004) "Local instruction theories as means of support for teachers in reform mathematics education", *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 105-128.
- Gravemeijer, K.P.E. (1994) "Developing Realistic Mathematics Education", *CD-β Press / Freudenthal Institute*, Utrecht, The Netherlands, 83-106.
- Gübbük, E. (2021) "Gerçekçi matematik eğitiminin tamsayılarla işlemler konusunda öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisi", Yüksek Lisans Tezi, *Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, Alanya.
- Güler, E. (2019) "Liselere giriş sınavının (LGS) gerçekçi matematik (GME) destekli eğitimin ilkelerine göre değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, *Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Güler, H. K. ve Didiş Kabar, M. G. (2021) "Ortaokul öğrencilerinin istatistiksel grafikleri okuma ve yorumlama düzeylerinin incelenmesi", *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 10(1), 23-52.
- Gün Şahin, Z. (2019) "Kısa film destekli gerçekçi matematik eğitimine dayalı öğrenme sürecindeki öğrenci yaklaşımları", Doktora Tezi, *Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adıyaman.

- Han, F. (2020) “5. sınıf öğrencilerin tablo ve grafiklere yönelik problem durumlarına uygun problem kurma becerilerinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, **İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ağrı.
- Henneberg, S.C. and O’Shaughnessy, N. (2007) “Theory and Concept Development in Political Marketing”: Issues and an Agenda. **Journal of Political Marketing**, 6, 5-31.
- Işık, S. (2019) “Diziler konusunun gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleriyle öğretiminin öğrenci başarısına matematik tutumuna etkisi ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi”, Doktora Tezi, **İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Malatya.
- Işıtan, H. ve Doğan, M. (2018) “Gerçekçi matematik eğitiminin tam sayılar konusundaki başarı ve kalıcılığa etkisi”, **Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi**, 1(1), 1, 1-9.
- İnce, M. (2019) “6. sınıflarda kümeler konusu öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ve yansımaları”, Yüksek Lisans Tezi, **Amasya Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü**, Amasya.
- Kan, A. (2019) “İlkokul 4. sınıf kesirler alt öğrenme alanı için gerçekçi matematik eğitimi yönteminin öğrenci başarısına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, İzmir.
- Kantar, M. (2022) “Veri işleme öğrenme alanının vustat yazılımı etkinlikleriyle öğretiminin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal öğrenmelerine etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Niğde.
- Karadöl, D. (2019) “Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 6. sınıf alan ölçme konusunun öğretiminde öğrenci başarısına ve öğrenme kalıcılığına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Kayseri.
- Karakaş, A. (2019) “Yedinci sınıf öğrencilerine verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin planlanması - uygulanması ve değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Bursa.
- Karataş, K., Aksoy, N. C. ve Çakmak D. (2021) “Gerçekçi matematik eğitiminin ondalık gösterimler öğretiminde 5. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi”, **Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi**, 4(2), 111-126.
- Kaylak, S. (2014) “Gerçekçi matematik eğitimine dayalı ders etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Konya.
- Kılınç, Y. (2019) “Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik korku düzeylerinin öğrenme alanlarına göre incelenmesi” Yüksek Lisans Tezi, **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Burdur.

- Koparan, T. (2015) “İstatistiksel okuryazarlık modelleri ve bileşenlerinin incelenmesi”, *Turkish Journal of Education*, 4(3), 16.
- Korkmaz, E. (2017) “Dönüşüm geometrisi konularının gerçekçi matematik eğitimi (GME) etkinlikleriyle işlenmesinin öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisi”, Doktora Tezi, *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Malatya.
- Korkmaz, E. ve Korkmaz, C. (2017) “Ebob-ekok konusunun gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleriyle öğretiminin başarı ve tutuma etkisi”, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(39), 504-523.
- Korkmaz, E. ve Tutak, T. (2017) “Dönüşüm geometrisi konusunun öğretiminde öğrencilerin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına ve yapılandırmacı yaklaşıma ilişkin görüşleri”, *İnsan Ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(5), 2980-3002.
- Korkutan, E. (2022) “Ortaokul matematik ders kitaplarında geometri ve ölçme öğrenme alanındaki konuların gerçekçi matematik eğitimi ilkelerine göre analizi”, Yüksek Lisans Tezi, *Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Sivas.
- Kösece, P. (2020) “Gerçekçi matematik eğitimi yoluyla matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme ve tahmin becerisini geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması”, Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Adana.
- Kurt, A. ve Özel, M.E. (2013) “İlköğretimde matematik kaygısına karşı ‘gerçekçi matematik eğitimi’ yaklaşımı ve ‘geometri bahçesi’nin rolü”, *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1), 144-151.
- Kurt, E. S. (2015) “Gerçekçi matematik eğitiminin uzunluk ölçme konusunda başarı ve kalıcılığa etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Samsun.
- Kurt, E. S. ve Doğan, M. (2019) “Gerçekçi matematik öğretimi ile gerçekleştirilen uzunlukları ölçme konusunda öğrenci görüşleri”, *Temel Eğitim Dergisi*, 1(3), 33-38.
- Makar, K. ve Rubin, A. (2009) “A framework for thinking about informal statistical inference”, *Statistics Education Research Journal*, 8(1), 82–105.
- MEB (2009) “İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı”, <https://ttkb.meb.gov.tr>, Son erişim tarihi: 01.05.2023.
- MEB (2013) “Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı”, <https://ttkb.meb.gov.tr>, Son erişim tarihi: 04.04.2023.
- MEB (2018) “Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı”, <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx>, Son erişim tarihi: 15.07.2023.

- Milli Eğitim Bakanlığı. “Okuryazarlık Becerileri Etkinlik Kitapları Yönetici ve Öğretmen Kütüphanesi”, <https://ogm.meb.gov.tr/www/okuryazarlik-becerileri-etkinlik-kitaplari-yonetici-ve-ogretmen-kutuphanesinde-yayimlandi/icerik/1724>, Son erişim tarihi: 25.07.2023.
- Nama Aydın, G. (2014) “Gerçekçi matematik eğitiminin ilkökul 3. sınıf öğrencilerine kesirlerin öğretiminde başarıya kalıcılığa ve tutuma etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Bolu.
- Norbury, A. (2004) “Mathematics Education Teaching and Learning”, http://www.partnership.mmu.ac.uk/cme/Student_Writings/TS1/AngelaNorbury.html, Son erişim tarihi: 28.02.2023.
- Ocakbaşı, E. N. (2019) “Gerçekçi matematik eğitimi temelli öğrenme ortamında 8.sınıf öğrencilerinin karekök kavramını oluşturma süreçleri”, Yüksek Lisans Tezi, *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Samsun.
- Okuyucu, M. A. (2019) “Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının 10. sınıf veri, sayma ve olasılık ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısına etkisi ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Van.
- Okuyucu, M.A. ve Bilgin, T. (2019) “Gerçekçi matematik eğitiminin veri, sayma ve olasılık öğretiminde öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri”, *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 6(3), 79 – 107.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2006) “Learning For Tomorrow’s World. First Result From PISA 2006, Programme for International Student Assessment” 28.
- Ödemiş, F. (2019) “Gerçekçi matematik eğitiminin 9. sınıf matematik dersi öğretiminde başarıya etkisi”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Özçelik, A. (2015) “7. sınıf yüzdeler ve faiz konusunun gerçekçi matematik eğitime dayalı olarak işlenmesinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Elazığ.
- Özçelik, A. ve Tutak, T. (2017) “7. sınıf yüzde ve faiz konusunun gerçekçi matematik eğitime dayalı olarak işlenmesinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi”, *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(12), 1302-7905.
- Özdemir, E. (2008) “Gerçekçi matematik eğitime (RME) dayalı olarak yapılan “yüzey ölçüleri ve hacimler” ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri”, Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir.

- 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*, 8(1), 115-132.
- Özdemir, H. (2015) “Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaöğretim 9. sınıf kümeler ünitesi öğretiminde öğrenci başarısına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.
- Özer, S. (2019) “Yapılandırmacı yaklaşımla tasarlanan gerçekçi matematik öğretiminin erişimi öğrenme kalıcılığı ve öğrenci görüşleri üzerindeki etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2008) “Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 517-528.
- Özkan, M. (2019) “İlköğretim 6. sınıflarda cebir konusunun öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Özkaya, A. (2016) “5. sınıf matematik dersinde gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin öğrenci başarısına, tutumuna ve matematik öz bildirimine etkisi”, Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Özkürkçüler, L. (2019) “Gerçekçi matematik eğitime dayalı öğretimin 4. sınıf öğrencileri üzerindeki etkileri”, Yüksek Lisans Tezi, *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Aydın.
- Özmen, Z. M. ve Baki, A. (2019) “5-8. sınıf matematik öğretim programının istatistik okuryazarlığı bağlamında incelenmesi”, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 1063-1082.
- Palinussa, A. L. (2013) “Students’ critical mathematical thinking skills and character: experiments for junior high school students through realistic mathematics”, *IndoMS. J.M.E*, 4(1), 75-94.
- Pınar, F. N. (2019) “Ortaokul 7. ve 8. sınıf matematik öğretiminin gerçekçi matematik eğitimi kuramına göre incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Afyon.
- Rahmasantika, D. and Prahmana, R. C. (2022) “Math e-comic cerita rakyat joko kendil dan si gundul untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa tunarungu”, *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 787-805.
- Rohman, S., Susanto, Hobri, Saiful and Sahnawi (2019) “An analysis of students’ literacy ability in mathematics teaching with realistic mathematics education based on lesson study for learning community” *Journal of Physics: Conference Series*, 1265(1), 124.

- Sancu, A. (2022) “Gerçekçi matematik eğitimi (GME) destekli öğretimin ilköğretim ikinci sınıf öğrencilerinin problem çözme ve kurma başarılarına, öğrenmenin kalıcılığına ve öz yeterlilik algılarına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Medeniyet Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**, İstanbul.
- Sari, T. T. and Cahyono, A. H. (2022) “Realistic mathematics education based psychomotor learning to improve students critical thinking ability at elementary school”, **Pedagogik Journal of Islamic Elementary School**, 5(1), 41-56.
- Sari, W. R. and Mutmainah, S. (2018) “Increased motivation and results of student math learning through”, **Journal of Mathematics Education**, 3 (1), 7-13.
- Sevim, H. (2019) “Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına göre tasarlanan öğrenme ortamlarının 6. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Diyarbakır.
- Sevim, K. (2019) “Veri işleme öğrenme alanının ortaokul matematik ders kitaplarında işlenişinin öğretim programı açısından değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul.
- Sezer, E. N. (2019) “Gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde tasarlanan etkinliklerin uygulama sürecinin klasik ve elektronik portfolyo ile değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul.
- Sezer, N. (2013) “İstatistiğin temel kavramlarının probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğretimi, Yüksek Lisans Tezi, **Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Bursa.
- Shaughnessy, J. M. (2007) “Research on statistics learning and reasoning”, (957–1009).
- Shaughnessy, J. M. and Pfannkuch, M. (2004) “How faithful is old faithful? Statistical thinking: A story of variation and prediction”, **Mathematics Teacher**, 95(4), 252–259.
- Sözbilir, M. (2009) “Nitel veri analizi”, http://fenitay.files.wordpress.com/2009/02/1112-nitel-arac59ftc4b1rmada-veri_analizi, Son erişim tarihi: 24.06.2023.
- Steen, L. A., Turner, R., and Burkhardt, H. (2007) “Developing mathematical literacy”, **Modelling and applications in mathematics education**, 285-294.
- Şişman, C. (2022) “Etnomatematik yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerin gerçekçi matematik eğitimi ilkelerine göre değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul.
- 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), 2147 – 1037.

- Tarım, K. ve Kütküt, H. (2021) “Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına etkisi”, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50(2), 1305-1328.
- Taş, T. E. (2018) “Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Adana.
- Topçu, H. (2021) “Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının 9. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, kalıcılık ve tutumlarına etkisi”, Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.
- Tosun, T. (2021) “Ortaokul öğrencilerinin grafik algılarının ve grafik oluşturma yeterliklerinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Aydın.
- Treffers, A. (1987) “Three Dimensions. A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction”, The Wiskobas Project, *Reidel Publishing Company*, Dordrecht, The Netherlands.
- Treffers, A. (1991) “Meeting innumeracy at primary school”, *Educ Stud Math* 22, 333–352.
- TTKB. “Ortaöğretim matematik (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) dersi öğretim programı”, <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201821102727101-OGM%20MATEMAT%C4%B0K%20PRG%2020.01.2018.pdf>, Son erişim tarihi: 18.02.2023.
- Tunalı, Ö. (2010) “Açı kavramının gerçekçi matematik öğretimi ve yapılandırmacı kurama göre öğretiminin karşılaştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, *Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Bursa.
- Tural Sönmez, M. (2016) “Yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme etkinlikleriyle matematikselleştirme süreçlerinin ve finansal okuryazarlıklarının incelenmesi”, Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Uça, S. (2014) “Öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırmasında gerçekçi matematik eğitimi kullanımı: bir tasarı araştırması”, Yüksek Lisans Tezi, *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Aydın.
- Uça, S., ve Saracaloğlu, A. S. (2017) “Öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırmasında gerçekçi matematik eğitiminin kullanımı: bir tasarı araştırması”, *İlköğretim Online*, 16(2), 469-496.
- Uyaniker, İ. G. (2021) “Türkiye’de gerçekçi matematik eğitiminin meta-tematik analizi”, Yüksek Lisans Tezi, *7 Aralık Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, Kilis.

- Uygur, S. (2012) “6. sınıf kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Erzurum.
- Uysal, F. ve Çelik, A. (2018) “11. sınıf öğrencilerinin elips, parabol ve hiperbol kavramlarını oluşturma sürecinin araştırılması”, **Trakya Eğitim Dergisi**, 8(3), 526-544.
- Uysal, H. ve Sönmez, I. (2021) “Gerçekçi matematik eğitime göre işlenen “tam sayılar” temasının öğrencilerin erişimi ve derse yönelik görüşlerine etkisi”, **Türk Eğitimi Bilimleri Dergisi**, 19(1), 97-122.
- Ünal, Z. A. ve İpek, A. S. (2009) “Gerçekçi matematik eğitiminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarla çarpma konusundaki başarılarına etkisi”, **Eğitim ve Bilim**, 34(152), 60-70.
- Ünlüer, E. (2021) “Geometri öğretimine teknolojinin entegrasyonu: ortaöğretim öğrencileri ile tasarım tabanlı bir araştırma”, Doktora Tezi, **Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Eskişehir.
- Üzel, D. (2007) “Gerçekçi matematik eğitimi (RME) destekli eğitimin ilköğretim 7. Sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi”, Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi **Fen Bilimleri Enstitüsü**, Balıkesir.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (1996), “Assessment and Realistic Mathematics Education”, **CD-β Press Utrecht University**, Utrecht, The Netherlands.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2003), “The learning paradox and the learning miracle: Thoughts on primary school mathematics education”. **Journal für Mathematik-Didaktik**, 24(2), 96-121.
- Yaren, R. ve Berkant, H. G. (2020) “Altıncı sınıf tam sayılar konusunda uygulanan gerçekçi matematik eğitiminin öğrencilerin matematik motivasyonlarına etkisi”, **Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 17(2), 543- 571.
- Yazgan, Y. (2007) “10-11 yaş grubundaki öğrencilerin kesirleri kavramaları üzerine deneysel bir çalışma”, Doktora Tezi, **Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Bursa.
- Yazıcı, E. Z. (2021) “Etnomatematik uygulamalarında kültür ve matematiğin gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde incelenmesi”, Doktora Tezi, **Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul.
- Yeniçırak, Ö. (2020) “Ortaokul matematik öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına ilişkin öğretme pratikleri: merkezi eğilim ölçüleri”, Yüksek Lisans Tezi, **Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**, Trabzon.
- Yılmaz, N. (2021) “Veri işleme öğrenme alanına ilişkin kazanımların ve ders kitaplarının bilişsel seviyelerinin incelenmesi”, **Trakya Eğitim Dergisi**, 12(1), 1-20.

- Yılmaz, N., Ay, Z. S. ve Aydın, Ş. (2021) “Veri işleme öğrenme alanına ilişkin 4-8. sınıf matematik ders kitaplarındaki görevlerin ve matematik öğretim programı kazanımlarının tıms 2019 bilişsel alanlarına göre incelenmesi”, **Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 50(2), 1397-1436.
- Yılmaz, R. (2014) “Altıncı sınıf öğrencilerinin kesirler konusunu kavrayışları üzerine deneysel bir çalışma”, Yüksek Lisans Tezi, **Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Bursa.
- Yonucuoğlu, A. (2018) “Gerçekçi matematik eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin dörtgenlerde alan konusundaki matematiksel başarılarına ve motivasyonlarına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Gaziantep.
- Yonucuoğlu, A. ve Bindak, R. (2021) “Gerçekçi matematik eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin dörtgenlerde alan konusu üzerinde başarılarına ve matematik motivasyonlarına etkisi”, **Scientific Educational Studies**, 5(2), 84-104.
- Yorulmaz, A. (2018) “Gerçekçi matematik eğitiminin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin dört işlem becerilerindeki hatalarının giderilmesine etkisi”, Doktora Tezi, **Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul.
- Yorulmaz, A. ve Doğan, M.C. (2019) “İlkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin gerçekçi matematik eğitimine ilişkin görüşlerinin incelenmesi”, **Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi**, 5(2), 153-162.
- Yuanita, P., ZulnaidiID, H. and Zakaria, E. (2018) “The effectiveness of Realistic Mathematics Education approach: The role of mathematical representation as mediator between mathematical belief and problem solving”, 13(9).



EKLER

EKLER

EK-1. Tez Çalışması Süresince Yapılan Akademik Çalışmalar

Çelik Ç. ve Baş, F. (2023) “Gerçekçi Matematik Eğitimi Temelli Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Başarı ve Duyuşsal Özellikleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi”, ICETOL, Balıkesir, 267.



EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri

5.SINIF		BAŞARI TESTİ																																																								
5.SINIF																																																										
1. Tablo: Sınav Değerlendirmesi <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Soru Sırası</th> <th>Öğrenci Sayısı</th> <th>Doğru Cevap Verenler</th> <th>Yanlış Cevap Verenler</th> <th>Boş Bırakanlar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1. soru</td><td>15</td><td>4</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>2. soru</td><td>25</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>3. soru</td><td>8</td><td>13</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>4. soru</td><td>12</td><td>11</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>5. soru</td><td>20</td><td>0</td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6. soru</td><td>17</td><td>4</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>7. soru</td><td>5</td><td>12</td><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>8. soru</td><td>10</td><td>5</td><td>10</td><td></td></tr> <tr><td>9. soru</td><td>22</td><td>3</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>10. soru</td><td>24</td><td>0</td><td>1</td><td></td></tr> </tbody> </table> Yukarıdaki tabloda bir öğretmenin bir sınıfta uyguladığı 10 soruluk sınavın değerlendirilmesi yer almaktadır. Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? A) Sınıf mevcudu 25'tir. B) 2. soruyu sınıfın tamamı doğru cevaplandırmıştır. C) En çok sayıda öğrencinin yanlış cevapladığı soru 3. sorudur. D) En az sayıda öğrencinin doğru cevapladığı soru 8. sorudur.				Soru Sırası	Öğrenci Sayısı	Doğru Cevap Verenler	Yanlış Cevap Verenler	Boş Bırakanlar	1. soru	15	4	6		2. soru	25	0	0		3. soru	8	13	4		4. soru	12	11	2		5. soru	20	0	5		6. soru	17	4	4		7. soru	5	12	8		8. soru	10	5	10		9. soru	22	3	0		10. soru	24	0	1	
Soru Sırası	Öğrenci Sayısı	Doğru Cevap Verenler	Yanlış Cevap Verenler	Boş Bırakanlar																																																						
1. soru	15	4	6																																																							
2. soru	25	0	0																																																							
3. soru	8	13	4																																																							
4. soru	12	11	2																																																							
5. soru	20	0	5																																																							
6. soru	17	4	4																																																							
7. soru	5	12	8																																																							
8. soru	10	5	10																																																							
9. soru	22	3	0																																																							
10. soru	24	0	1																																																							
2. Erdem, Hülya, Demir, Gökçe ve Yeşim'in boylarının toplamı 739 cm'dir. Bu kişilerden Özdemir'in boyunu aşağıdaki tabloda vermiştir. Tablo: Kişilerin Boyları <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Kişi</th> <th>Erdem</th> <th>Hülya</th> <th>Demir</th> <th>Gökçe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Boy (cm)</td> <td>142</td> <td>154</td> <td>150</td> <td>143</td> </tr> </tbody> </table> Yeşim'in boyu kaç santimetredir? A) 145 B) 146 C) 147 D) 148				Kişi	Erdem	Hülya	Demir	Gökçe	Boy (cm)	142	154	150	143																																													
Kişi	Erdem	Hülya	Demir	Gökçe																																																						
Boy (cm)	142	154	150	143																																																						
3. İsmail, İstanbul'daki yabancı turistlerin İstanbul'da en çok görmek istedikleri tarihi eserler ile ilgili bir araştırma yapacaktır. Buna göre, İsmail'in araştırmasında aşağıdaki grupların hangisinden veri toplaması en uygun olur? A) İstanbul'daki yerli turistler B) Türkiye'deki yabancı turistler C) İstanbul'da yaşayan insanlar D) İstanbul'daki yabancı turistler																																																										
4. Belli bir konuda bir grubun görüşünün ne olduğunu belirlemek için yapılan çalışmaya I..... denir. Görüşleri alınan gruba ise II..... denir. Yukarıdaki cümlelerde boş kalan yerlere yazılabilecek uygun kelimeler hangi seçenekte doğru verilmiştir? A) I : anket B) I : veri II : araştırma II : örneklem C) I : anket D) I : araştırma II : örneklem II : örneklem																																																										
5. Temizlik malzemeleri üreten bir firma yeni üreteceği deterjan için anket uygulamak istiyor. Bu anketin hangi gruba uygulanması daha uygundur? A) Ev hanımları B) İnşaat mühendisleri C) Öğretmenler D) İlkokul öğrencileri																																																										

EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

BAŞARI TESTİ

5.SINIF

6. 5, 11, 6, 7, 7, 8, 9, 11, 10, 11, 5, 9, 6, 11, 9, 7, 11, 10, 7, 5
Bir sınıftaki öğrencilerin bir yıl içinde okudukları kitap sayıları yukarıda verilmiştir. Buna göre bu sınıftaki öğrencilerin okudukları kitap sayılarını gösteren sıklık tablosu aşağıdakilerden hangisidir?

A) Tablo: Kişilerin Okunan Kitap Sayısına Göre Dağılımı

Okunan Kitap Sayısı	5	6	7	8	9	10	11
Kişi Sayısı	3	4	2	1	2	3	4

B) Tablo: Kişilerin Okunan Kitap Sayısına Göre Dağılımı

Okunan Kitap Sayısı	5	6	7	8	9	10	11
Kişi Sayısı	3	2	4	1	3	2	5

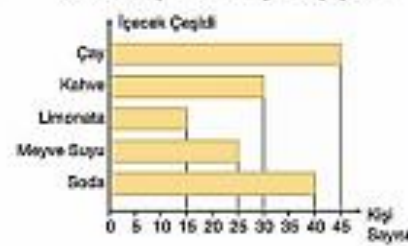
C) Tablo: Kişilerin Okunan Kitap Sayısına Göre Dağılımı

Okunan Kitap Sayısı	5	6	7	8	9	10	11
Kişi Sayısı	3	5	1	2	4	2	5

D) Tablo: Kişilerin Okunan Kitap Sayısına Göre Dağılımı

Okunan Kitap Sayısı	5	6	7	8	9	10	11
Kişi Sayısı	3	2	4	1	2	3	5

7. Grafik: En Çok Sevilen İçecek Çeşitlili



Yukarıdaki grafik bir gruptaki kişilerin en çok sevdiği içecek çeşitliliği göstermektedir.

Grafikçe göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) En çok sayıda kişinin sevdiği içecek çaydır.
B) Limonata'yı en çok sevenlerin sayısı 15'tir.
C) Limonata ve meyve suyunu en çok seven kişi sayılarının toplamı, sodayı en çok seven kişi sayısına eşittir.
D) Kahveyi en çok sevenlerin sayısı, meyve suyunu en çok sevenlerin sayısından daha azdır.

8. Yazın Diyarbakır surlarını görmeye gelen turist sayısı en fazla haziran, en az ise temmuz ayındadır.

Gelen turist sayısı aşağıdaki tablolarda gösterilenlerden hangisi olamaz?

A)

Ay	Turist S.
Haziran	25000
Temmuz	18000
Ağustos	22000

B)

Ay	Turist S.
Haziran	21000
Temmuz	16000
Ağustos	20000

C)

Ay	Turist S.
Haziran	33000
Temmuz	28000
Ağustos	29000

D)

Ay	Turist S.
Haziran	25000
Temmuz	28000
Ağustos	22000

9. Ayşe ve Berna, okulun düzenlediği kampa yer belirlemek için istatistiksel bir araştırma yapacaklardır. Aşağıdakilerden hangisi bu amaca uygun bir araştırma sorusudur?

- A) Okulumuzdaki öğrenciler en çok hangi bölgede kamp kurulmasını istemektedir?
B) Okulumuzdaki öğrenciler kaç kez kampa gitmişlerdir?
C) Okulumuzdaki öğrencilerden kaç tanesi kampa gitmemiştir?
D) Okulumuzdaki öğrenciler kamp malzemelerine sahip midir?

10. I. Araştırma sorusu sadece bir kişiye yöneltilmelidir.

II. Araştırma sorusu hazırlanırken, sorunun sorulacağı grup açıkça belirtilmelidir.

III. Araştırma sorusu sorulduğunda birden fazla veri elde edilebilir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III

EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

BAŞARI TESTİ

5. SINIF

11.

8 kişi kırmızı , 5 kişi yeşil , 6 kişi sarı ,
7 kişi mavi , 1 kişi siyah

27 kişilik 5C sınıfındaki öğrencilere sorularak elde edilen yukarıdaki veriler hangi araştırma sorusuna ait olabilir?

- A) En sevdiğiniz ders hangisidir?
- B) Okulunuzu temiz buluyor musunuz?
- C) En sevdiğiniz renk hangisidir?
- D) Hangi öğretmeninizin ders anlatış şekli daha çok beğeniyorsunuz?

12. Tablo: Öğrenci Sayıları

Sınıflar	5A	5B	5C	5D
Öğrenci Sayısı	30	35	30	25

Yukarıdaki tabloda, bir okuldaki 5. sınıfların öğrenci sayıları verilmiştir.

Okulda, 5. sınıfa giden toplam kaç öğrenci vardır?

- A) 120
- B) 125
- C) 130
- D) 135

13. Türkiye'de kaç tane il vardır?

Türkiye'de en çok gezilen şehir hangisidir?
Türkiye'de en çok tercih edilen ayakkabı türü nedir?
Öğrencilerin en beğensiz olduğu ders hangisidir?

Yukarıda yöneltilen sorulardan kaç tanesi araştırma sorusu değildir?

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

14.

Bir benzinlikte 1 ayda ne kadar petrol satıldığını gösteren çetele tablosu aşağıda verilmiştir.

Motorin	HH HH
Benzin	HH II
LPG	HH HH III

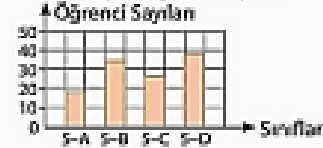
Her çizgi 1000 L dir.

Verilen tabloya göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Motorin 7 bin litre satılmıştır.
- B) LPG 10 bin litre satılmıştır.
- C) Benzin 13 bin litre satılmıştır.
- D) Motorin, benzinden 3 bin litre fazla satılmıştır.

15.

Grafik: Bir Ortaokulun 5. Sınıflarında Kayıtlı Öğrenci Sayıları



Yukarıdaki sütun grafiğinde bir ortaokulun 5. sınıflarında kayıtlı öğrenci sayıları gösterilmiştir.

Grafikçe göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) 5-A sınıfında kayıtlı öğrenci sayısı 20'den fazladır.
- B) 5-B sınıfında kayıtlı öğrenci sayısı 30'dan azdır.
- C) 5-C sınıfında kayıtlı öğrenci sayısı 30 ile 40 arasındadır.
- D) 5-D sınıfında kayıtlı öğrenci sayısı 30'dan fazladır.

EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

BAŞARI TESTİ

5.SINIF

16.

Şube	Kişi Sayısı
5-A	16
5-B	18
5-C	15
5-D	14

Yukandaki sıklık tablosunda 5. sınıftan geziye katılacak öğrencilerin sayısı verilmiştir.

Buna göre, geziye katılan öğrencilerin sayısını ifade eden çetele tablosu aşağıdakilerden hangisidir?

A)

Şube	Kişi Sayısı
5-A	II II II II
5-B	II II II II
5-C	II II II II II
5-D	II II II II

B)

Şube	Kişi Sayısı
5-A	II II II II I
5-B	II II II II II
5-C	II II II II
5-D	II II II II

C)

Şube	Kişi Sayısı
5-A	II II II II
5-B	II II II II
5-C	II II II II II
5-D	II II II II

D)

Şube	Kişi Sayısı
5-A	II II II II
5-B	II II II
5-C	II II II II
5-D	II II II II

17.

- I. Veri toplama
- II. Araştırma sorusu oluşturma
- III. Veri toplanacak grubu belirleme
- IV. Verilerle tablo oluşturma

Bir veri toplama sürecinde yukandaki işlemler hangi sırayla takip edilmelidir?

- A) II-III-I-IV
- B) III-II-I-IV
- C) II-I-III-IV
- D) III-II-IV

18.



Bir seyahat şirketinin 2016 yılında düzenlediği gezilere katılan kişi sayısı yukandaki grafikte gösterilmiştir.

Bu grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Gezilere toplam 1450 kişi katılmıştır.
- B) En çok tercih edilen gezi İstanbul gezisidir.
- C) Abant gezisine katılanların sayısı Kapadokya gezisine katılanların sayısından 100 eksiktir.
- D) İstanbul gezisine katılanların sayısı Sapanca gezisine katılanların sayısının 2 katıdır.

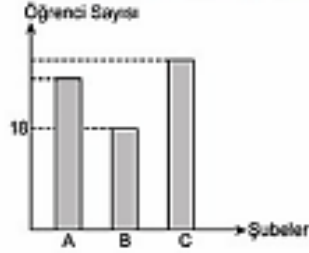
EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

BAŞARI TESTİ

5.SINIF

19. Bir okulun 5. sınıf şubelerindeki öğrenci sayılarına ilişkin bazı veriler aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.

Grafik : Şubelerdeki Öğrenci Sayıları



A şubesindeki öğrenci sayısı B şubesindeki öğrenci sayısından 8 fazladır.

5. sınıfta toplam 72 öğrenci olduğuna göre C şubesindeki öğrenci sayısı B şubesindeki öğrenci sayısından kaç fazladır?

- A) 9 B) 10 C) 12 D) 15

- 20.

Çiçek Çeşitleri	Çiçek Sayısı
Gül	### IIII
Papatya	### I
Menekşe	###
Leylak	I
Diğer	II

Yukarıda 5/B Sınıfına ait en sevilen çiçek çeşitlerine ait sıklık tablosu yer almaktadır. Verilen sıklık tablosuna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) En sevilen çiçek güldür.
B) Papatya seven öğrenci sayısı 6'dır.
C) Menekşe ve leylak seven öğrenci sayısının toplamı papatya seven öğrenci sayısına eşittir.
D) Sınıfta 18 öğrenci vardır.

EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

BAŞARI TESTİ

7. 6 – A sınıfının öğrencilerinin en sevdiği spor dalını belirlemek amacıyla bir anket yapılmıştır. Öğrencilerin sevdiği spor dalı ve bu spor dalını seven öğrencilerin sayıları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo : Öğrencilerin En Sevdiği Spor Dalı

Spor Dalı	Çerçeve	Sayı
Futbol		20
Basketbol		10
Voleybol		5
Hentbol		3
Yüzme		8
Tennis		5

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur ?

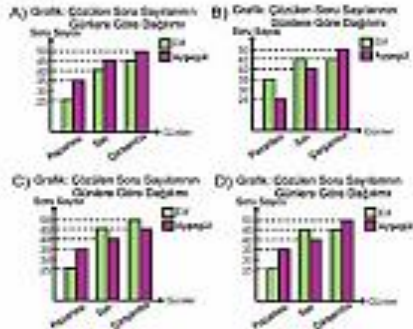
- A. En çok sevilen spor dalı voleyboldur.
B. En az sevilen spor dalı futboldur.
C. Yüzmeyi sevenler hentbolu sevenlerden azdır.
D. Tenisi seven beş kişi vardır.

8. Aşağıdaki tabloda Elif ve Ayşe'nin üç günde çözdükleri soru sayıları verilmiştir.

Tablo: Çözülen Soru Sayılarının Günleri Göre Dağılımı

Kişi	Pazartesi	Salı	Çarşamba
Elif	25	45	45
Ayşe	35	40	50

Tabloya uygun sütun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



BAŞARI TESTİ

9. Bir öğrencinin beş günlük ders çalışma süreleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: Günlük Ders Çalışma Süreleri

Günler	Ders Çalışma Süresi (dk.)
Pazartesi	32
Salı	65
Çarşamba	73
Perşembe	21
Cuma	46

Bu öğrencinin günlük ortalama ders çalışma süresi kaç dakikadır?

- A) 42 B) 48 C) 54 D) 73

10. Tablo: Yumurtaların Boylarına Göre Fiyatları

BOY	FİYAT (Kır)
Büyük	23
Orta	18
Küçük	16

Bir tavukçunun sattığı yumurtaların fiyatları tabloda verilmiştir. Her boydan birer yumurta alan müşteriler, bir yumurta için ortalama kaç kuruş ödemiş olur?

- A) 17 B) 18 C) 19 D) 20

11. 6 kişilik bir grubun yaşlarının ortalama değeri 18'dir. Gruba, 2 kişi daha katıldığında grubun yaşlarının ortalama değeri 20 oluyor. Gruba katılan iki kişinin yaşları toplamı kaçtır?

- A) 24 B) 36 C) 44 D) 56

EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

BAŞARI TESTİ

12. I. Bir veri grubuna aritmetik ortalama değeriyle aynı bir verinin eklenmesi ortalamayı değiştirmez.
II. Bir veri grubuna aritmetik ortalamadan büyük bir verinin eklenmesi ortalamayı artırır.
III. Bir veri grubundan aritmetik ortalamadan küçük bir verinin çıkarılması ortalamayı artırır.

Yukarıdaki bilgilerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II
C) II ve III D) I, II ve III

13. Tablo: Zerafet Takı Mağazasının Panayır Süresince Satıldığı Takı Sayıları

Günler	Takı Sayıları
Pazartesi	6
Salı	5
Çarşamba	25
Perşembe	9
Cuma	15
Cumartesi	45
Pazar	7

Tablodaki verilerin açılışı pazar günü yapılan satışlarla değişmediğine göre, pazar günü kaç takı satılmış olabilir?

- A) 41 B) 46 C) 60 D) 105

14. Aşağıdaki tabloda beş kişiden dördünün yanlış bitirme süreleri verilmiştir.

Tablo: Kişilerin Yanlış Bitirme Süreleri

Kişiler	Yanlış Bitirme Süreleri (dk.)
İbrahim	64
Kemal	63
Oğuzhan	
Ahmet	70
Mehmet	59

Yanlış bitirme sürelerinin açılışı 27 olduğuna göre Oğuzhan yanlış kaç dakikada bitirmiş olabilir?

- A) 47 B) 52 C) 74 D) 86

BAŞARI TESTİ

15. "Okula gelirken hangi ulaşım aracı kullanıyorsunuz?" sorusuna uygun veriler elde etmek için bu sorunun aşağıdaki gruplardan hangisine sorulması uygun olur?

- A) Politikacılar B) Bankacılar
C) Öğrenciler D) Sigortacılar

16. Okulundaki öğrencilerin en sevdiği müzik türü ile ilgili araştırma yapan Oğuzhan'ın aşağıdaki türlerden hangisi ile ilgili veri elde etmesi beklenmez?

- A) Pop B) Komedi
C) Klasik D) Yabancı

17. Kadın: 35, 36, 36, 36, 37, 37, 38, 38, 38, 38, 39

Erkek: 38, 38, 39, 39, 39, 40, 40, 41, 42, 42

Yukarıda bir ayakkabı mağazasında bir günde satılan ayakkabıların numaralarının dağılımı verilmiştir.

Bu verilere uygun satış tablosu aşağıdakilerden hangisidir?

A) Tablo: Satılan Ayakkabıların Numaraları

Numara	35	36	37	38	39	40	41	42
Kişiler								
Kadın	1	3	2	4	1	0	0	0
Erkek	0	0	0	2	3	2	1	2

B) Tablo: Satılan Ayakkabıların Numaraları

Numara	35	36	37	38	39	40	41	42
Kişiler								
Kadın	1	3	2	3	1	0	0	0
Erkek	0	0	0	2	3	2	1	2

C) Tablo: Satılan Ayakkabıların Numaraları

Numara	35	36	37	38	39	40	41	42
Kişiler								
Kadın	1	3	2	4	1	0	0	0
Erkek	0	0	0	2	3	1	1	2

D) Tablo: Satılan Ayakkabıların Numaraları

Numara	35	36	37	38	39	40	41	42
Kişiler								
Kadın	1	3	2	4	0	0	0	0
Erkek	0	0	0	1	3	2	1	2

EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

BAŞARI TESTİ

BAŞARI TESTİ

18. Aşağıdakilerden hangisi araştırma sorusu olabilir?

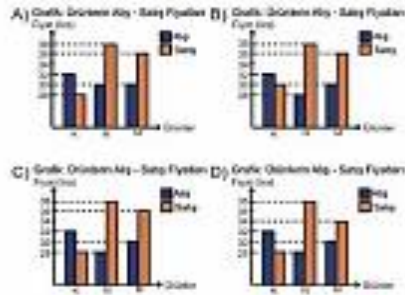
- A) İki basamaklı en küçük asal sayı kaçtır?
- B) Sınıfteki öğrencilerin en sevdiği tatlı hangisidir?
- C) Okul müdürünün yaşı kaçtır?
- D) İbrahim'in en sevdiği ders hangisidir?

19. Açıklığı 18, aritmetik ortalaması 34 olan veri grubu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 23, 36, 45, 42
- B) 24, 32, 52, 56
- C) 18, 32, 35, 36
- D) 24, 30, 40, 42

20. K markalı bir ürünün alış ve satış fiyatları sırasıyla 32 lira ve 28 liradır. N markalı bir ürünün alış ve satış fiyatları sırasıyla 25 lira ve 38 liradır. M markalı bir ürünün alış ve satış fiyatları sırasıyla 30 lira ve 36 liradır.

Bu verilere uygun sütun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

7.SINIF	BAŞARI TESTİ
BAŞARI TESTİ	
1.  72 kişinin katıldığı bir ankete, "En çok hangi spor türünü seversiniz?" sorusuna verilen cevaplar yukandaki grafikte gösterilmiştir. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? A) Basketbolu sevenler 18 kişidir. B) Diğer sporları sevenleri gösteren daire diliminin açısı 50°'dir. C) Yüzmeyi sevenler, tenisi sevenlerden 4 kişi fazladır. D) Futbolu sevenler, yüzmeyi sevenlerden 6 kişi fazladır.	3.  Yukandaki grafik yıllık nohut üretimi 20 ton olan bir çiftçinin ürettiği ürünlerin dağılımını göstermektedir. Verilenlere göre, bu çiftçinin yıllık buğday üretimi kaç tondur? A) 45 B) 40 C) 35 D) 30
2. Japon, Kore ve Vietnamlı turistlerin bulunduğu bir otelde 40 Japon, 30 Koreli bulunmaktadır. Bu oteldeki turistler dairesel grafik ile gösterildiğinde Vietnamlı turistlere ait daire diliminin merkez açısı 80° olduğuna göre, toplam kaç turist vardır? A) 80 B) 90 C) 100 D) 110	4.  Yukandaki dairesel grafik bir çiftlikte bulunan hayvanların dağılımını göstermektedir. Bu verilere göre, çiftlikteki hayvan sayıları aşağıdakilerden hangisi olamaz? A) Keçi 8, koyun 13, inek 15 B) Keçi 16, koyun 26, inek 36 C) Keçi 80, koyun 130, inek 150 D) Keçi 40, koyun 65, inek 75

EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

BAŞARI TESTİ

5. Grafik: Bir köyde yıllara göre satılan toplam zeytin miktarı.

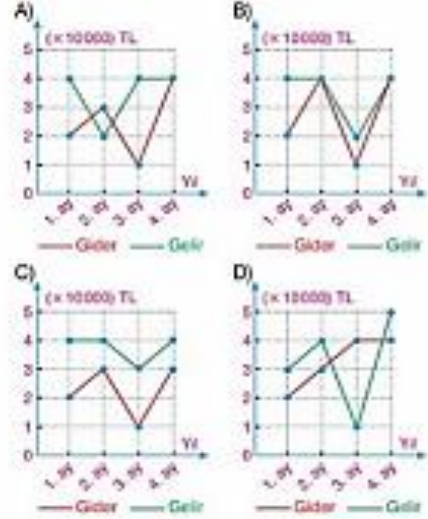


Grafikçe göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 2013 ve 2014 yıllarında eşit miktarda zeytin satılmıştır.
 B) En fazla zeytin 2011 yılında satılmıştır.
 C) En fazla zeytin satılan yıl, en az zeytin satılan yıldan 200 ton fazla zeytin satılmıştır.
 D) 2011 yılından sonra satılan zeytin miktar her yıl bir önceki yıla göre sürekli azalmıştır.

BAŞARI TESTİ

6. Bir iş yerinin yılın ilk dört ayındaki gelirleri toplamı ile giderleri toplamı eşit olmuştur. Bu iş yerinin yılın ilk dört ayının gelir ve giderlerini gösteren grafik aşağıdakilerden hangisi olabilir?



7. Bir sayı dizisinin terimlerinin küçükten büyüğe doğru sıralanmış şekli aşağıdaki gibidir.

3, 11, 17, k , m , 38, 41, 50

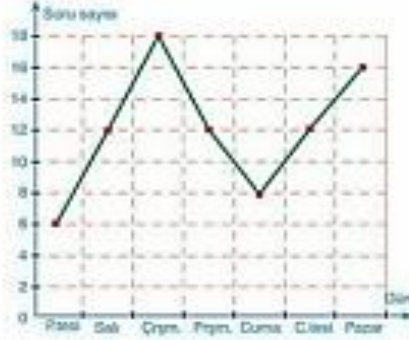
Bu sayı dizisinin ortanca değeri 33 olduğuna göre, $k + m$ toplamı kaçtır?

- A) 36 B) 66 C) 68 D) 72

EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

BAŞARI TESTİ

8.



Yukarıdaki şekilde verilen çizgi grafiği, Mehmet adı bir 7. sınıf öğrencisinin bir hafta boyunca çözdüğü matematik soru sayılarını göstermektedir.

Buna göre, grafikteki soru sayısı değerleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Tepe değer (mod) 12'dir.
- B) Ortanca değer (medyan) 12'dir.
- C) Aritmetik ortalaması 14'tür.
- D) Açıklık 12'dir.

BAŞARI TESTİ

9.

Bir ilçede bulunan halk kütüphanesine hafta içi günlerde gelen kişi sayısı aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Günler	Kişi Sayısı
Pazartesi	120
Salı	80
Çarşamba	100
Perşembe	140
Cuma	125

Buna göre, bu kütüphaneye günlük ortalama kaç kişi gelmiştir?

- A) 125
- B) 120
- C) 113
- D) 110

10.

5, 10, 15, 20, 20, 25, 45

sayı dizisinin aritmetik ortalama, ortanca ve tepe değerinin toplamı kaçtır?

- A) 40
- B) 60
- C) 80
- D) 110

11.

Bir simitçi günlük kaç simit alacağına karar vermek için 10 gün boyunca sattığı simit sayılarını aşağıdaki gibi yazmıştır.

55, 58, 120, 96, 130, 101, 105, 110, 114, 120, 120, 120

Bu simitçinin günlük kaç simit alacağına karar vermesi için hangi ortalama çeşidini kullanması diğerlerine göre daha uygun olur?

- A) Tepe değer
- B) Ortanca değer
- C) Aritmetik ortalama
- D) Açıklık

EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

BAŞARI TESTİ

12. K, L, M ve N sayılarının aritmetik ortalaması 50'dir. K, L, M, N, P ve R sayılarının aritmetik ortalaması 60'dir. Buna göre; P ve R sayılarının aritmetik ortalaması kaçtır?

A) 60 B) 70 C) 80 D) 85

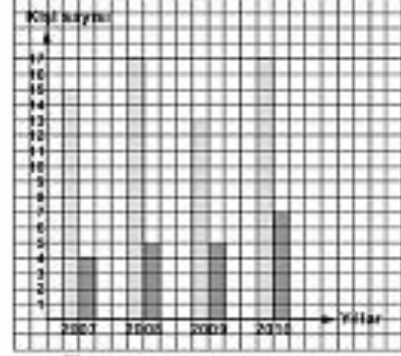
13. 3, 2, 2, 1, 5, 3
Bengü'nün bir dönem içinde matematik dersinden aldığı notlar yukarıda verilmiştir. Bengü'nün proje notu da eklendiğinde, bu notların ortalaması 3 olmaktadır. Buna göre, Bengü'nün proje notu aşağıdakilerden hangisi olamaz?

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

BAŞARI TESTİ

14.

Grafik: 2007 - 2010 Beyin Ölümü ve Organ Bağışı Sayıları



□ Beyin ölümü sayıları

■ Organ bağışı sayıları

Grafik'e göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) 2010 yılında 2008 yılındakinden daha fazla organ bağışı yapılmıştır.
B) 2007 yılındaki organ bağışı sayısı, aynı yıldaki beyin ölümü sayısının $\frac{1}{3}$ 'ünden daha azdır.
C) 2009 yılındaki organ bağışı sayısının beyin ölümü sayısına oranı, bir önceki yıldaki ile aynıdır.
D) 2010 yılındaki organ bağışı sayısı, 2007 yılındaki organ bağışı sayısından 3 fazladır.

15. Yedi elemanlı bir veri grubunun tepe değeri 1, ortanca değeri 2'dir. Bu gruptaki veriler, aşağıdakilerin hangisindeki olabilir?

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

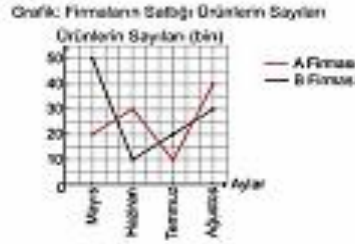
EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

BAŞARI TESTİ

16. 9, 10, 11, 12, 13, 13, 15 veri grubundan 15 çıkarınca aşağıdakilerden hangisinde bir değişiklik olmaz?
- A) Ortanca B) Tepe Değer
C) Açıklık D) Aritmetik Ortalama



18. İki firmanın dört ayda sattığı ürünlerin sayıları aşağıdaki grafikte verilmiştir.



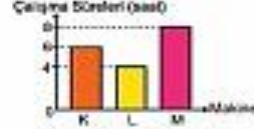
Grafikçe göre iki firmanın sattığı ürünlerin sayıları arasındaki fark hangi ayda en fazla olmuştur?

- A) Mayıs B) Haziran
C) Temmuz D) Ağustos

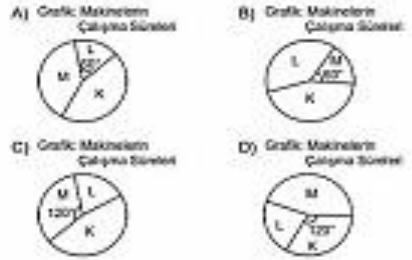
BAŞARI TESTİ

19. Aşağıdaki sütun grafiğinde bir firmadaki K, L ve M makinelerinin günlük çalışma süreleri verilmiştir.

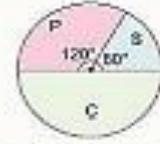
Grafik: Makinelerin Çalışma Süreleri



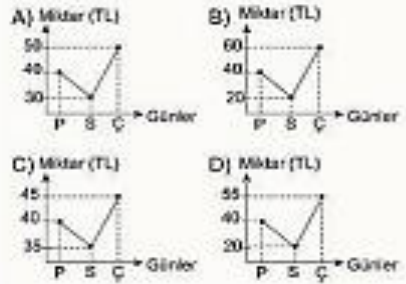
Bu verilere uygun daire grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



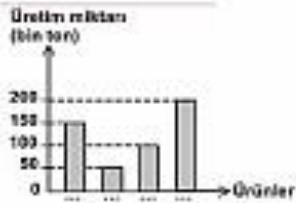
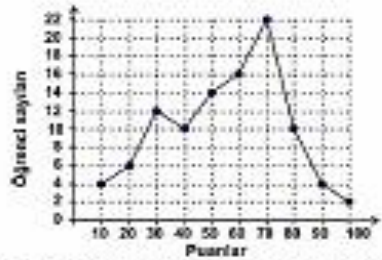
- 20.



Yukarıdaki daire grafiğinde Ali'nin pazarlama (P), satış (S), çarşı (C) giderleri harcadığı para miktarı verilmiştir. Ali toplam 120 lira harcadığına göre bu verilerin çizgi grafiği ile gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?



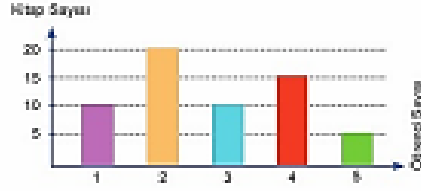
EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

8.SINIF	BAŞARI TESTİ
BAŞARI TESTİ	
1.  Şekildeki daire grafiği, bir ailenin aylık harcamalarını göstermektedir. Yakıt harcamaları kira harcamalarına, giyim harcamaları da eğitim harcamalarına eşittir. Grafikte; giyim, eğitim ve kira harcamalarına 160° lik daire dilimi karşılık gelmektedir. Gıda için 12 000 TL ayrıldığına göre, eğitim için kaç lira ayrılmıştır? A) 5000 B) 6000 C) 7000 D) 8000	3. Yanındaki daire grafiği, bir tarlanın boş bırakılan alanı ile buğday ve mısır ekili alanlarını göstermektedir. Mısır ekili alan, boş bırakılan alanın 2 katı ve buğday ekili alanın gösterdiği merkez açının ölçüsü 120° dir. Grafiğe göre, boş alanın yüzde kaçına daha buğday ekilirse buğday ekili alan %36 artmış olur? A) 36 B) 44 C) 45 D) 55
2.  Üretim miktarı (bin ton) Ürünler Bir ilimizde 2005 yılında üretilen buğday, arpa, yulaf ve mısıra üretim miktarlarını gösteren yukarıdaki grafikte ürünlerin adlarının yazılması unutulmuştur. Bu ilimizde en çok arpa, en az mısır üretilmiştir. Buğday üretimi mısır üretiminden 100 bin ton fazla olduğuna göre, yulaf üretimi tüm üretimin kaçta kaçtır? A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{3}{10}$ D) $\frac{2}{5}$	4.  Öğrenci sayısı Puanlar Şekildeki grafik, matematik sınavına katılan öğrenci sayısını ve aldıkları puanları göstermektedir. Bu grafiğe göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? A) Sınava katılanların %54 ü, 50 nin üzerinde puan almıştır. B) Sınava katılanların %32 si, 50 nin altında puan almıştır. C) 10 ve 100 puan alanlar, sınava katılanların %13 udur. D) 50, 60 ve 70 puan alanlar, sınava katılanların %52 sidir.

EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

BAŞARI TESTİ

5.

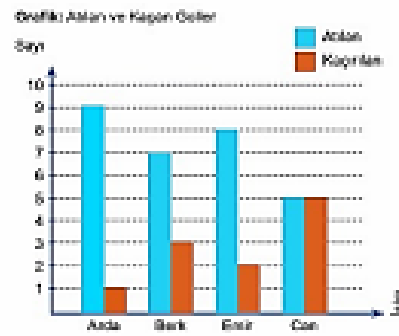


Yukarıdaki grafik bir sınıftaki öğrencilerin okudukları kitap sayılarını göstermektedir. Gözde öğretmen 12'den fazla kitap okuyan öğrencilerine hediye alacağını söylemiştir.

Bu sınıfta kitap okumayan öğrenci olmadığına göre bu sınıfın yüzde kaç hediye almıştır?

- A) 20 B) 40 C) 50 D) 60

6.



Beş arkadaşın oynadıkları gol alma yarışında yarışmacılar toplam 10 adet atış yapmışlardır. Atılan ve kaçırılan goller yukarıdaki grafikte gösterilmiştir. Bu oyunda en az golü Mert almıştır ve Mert'in verileri grafikte gösterilmemiştir.

Buna göre Mert'in kaçındığı gol sayısı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 5 B) 7 C) 9 D) 10

BAŞARI TESTİ

7.

Bir ressam açık yeşil rengini elde etmek için maviden 12 gr, beyazdan 5 gr, bir miktar siyah ve siyahdan 7 gr fazla yeşil rengi karıştırmıştır. Karşılan bu renkler daire grafiğinde gösterildiğinde siyah rengin merkez açısının ölçüsü 72° ile gösterilmiştir.

Buna göre mavî rengin merkez açısının ölçüsü kaç derece olur?

- A) 45 B) 72 C) 96 D) 108

8.

15 kişilik bir sınıfın 10'u erkek öğrencidir. Bu veriler bir daire grafiğinde gösteriliyor. Bu sınıfa 3 erkek ve 3 kız öğrenci daha geliyor. Son durumdaki veriler de başka bir daire grafiğinde gösteriliyor.

Buna göre ikinci daire grafiğindeki kız öğrencilerin merkez açısı ile birinci daire grafiğindeki kız öğrencilerin merkez açısı için aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

- A) 5° artar B) 5° azalır
C) 6° artar D) Değişmez

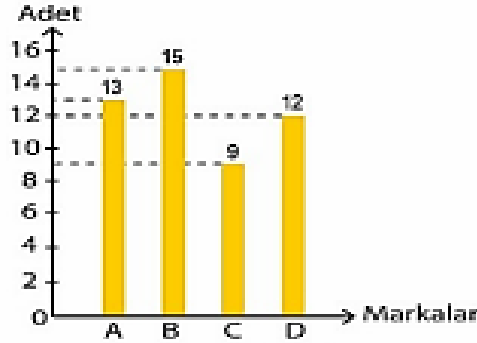
EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

BAŞARI TESTİ

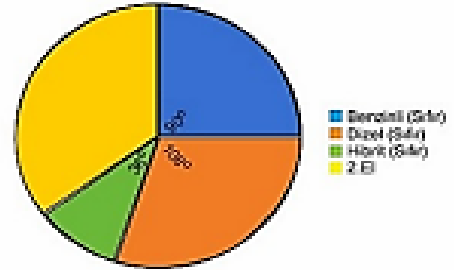
BAŞARI TESTİ

9. Bir otomobil bayisi sıfır araç satışıyla birlikte A, B, C ve D marka araçların 2.el satışını da yapmaktadır. Bayi müdürü çalışanlarıyla, 2019 yılı araç satış verilerini değerlendirdiği bir toplantı yapmıştır.

GRAFİK: BAYİ 2019 YILI 2. EL ARAÇ SATIŞI



GRAFİK: BAYİ 2019 YILI TÜM ARAÇ SATIŞI



Bu toplantıda yukarıda verilen 2.el araç satış grafiği ile bayinin yaptığı tüm satışları gösteren dairesel grafik ön plana çıkmıştır.

Buna göre, bu bayinin 2019 yılında sattığı toplam araç sayısı kaçtır?

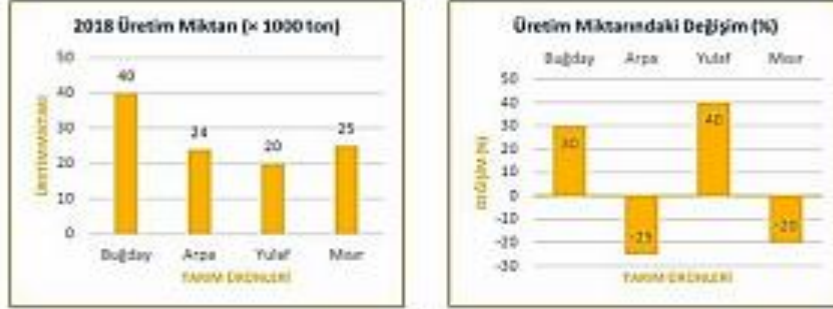
- A) 128
B) 136
C) 140
D) 148

EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

BAŞARI TESTİ

BAŞARI TESTİ

10. Bir ülkede 2018 yılında üretilen buğday, arpa, mısır ve yulaf miktarı ve 2019 yılında üretilen tarım ürünlerinin 2018 yılına göre artış ve azalışlarının yüzdesi aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.



Grafiklere göre 2019 yılında üretilen toplam ürün miktarı, 2018 yılında üretilen toplam ürün miktarına göre değerlendirildiğinde aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) 9000 ton azalmıştır. B) 9500 ton artmıştır.
C) 9000 ton artmıştır. D) 9500 ton azalmıştır.

EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

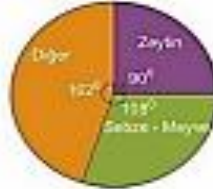
BAŞARI TESTİ

BAŞARI TESTİ

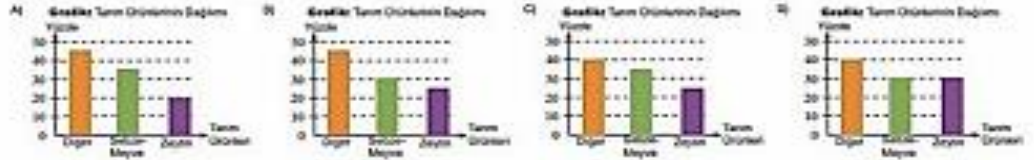
11.

İzmir, tarım potansiyeli açısından oldukça şaralı bir kenttir. İzmir topraklarında birçok sebze ve meyvenin yanı sıra zeytin yetiştiriciliği de oldukça yaygındır. Aşağıdaki daire grafiğinde İzmir topraklarında yetiştirilen tarım ürünlerinin dağılımı verilmiştir.

Grafik: Tarım Ürünlerinin Dağılımı



Verilen daire grafiğine göre İzmir topraklarındaki tarım ürünlerinin dağılımını yüzdelerik biçimde gösteren sütun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



12.

Ayşe'nin hafta içi günlerde çözdüğü soru sayısı Tablo-1'de gösterilmiştir.

Tablo-1: Günlere Göre Soru Sayısı Dağılımı

Günler	Soru Sayısı
Pazartesi	2 ⁸
Salı	4 ²
Çarşamba	9 ²
Perşembe	3 ²
Cuma	10 ²

Bu veriler daire grafiğinde gösterildiğinde perşembe gününe ait daire diliminin merkez açısı kaç derece olur?

A) 10

B) 12

C) 32

D) 64

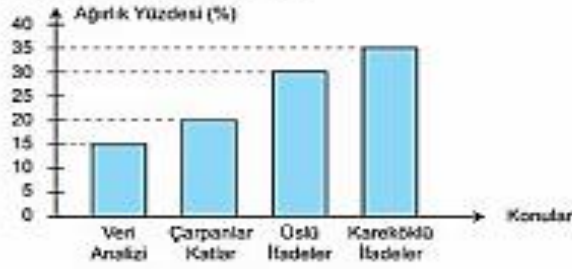
EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

BAŞARI TESTİ

BAŞARI TESTİ

13.

Grafik: Konuların ağırlık yüzdeleri

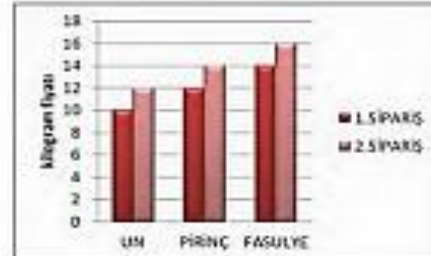
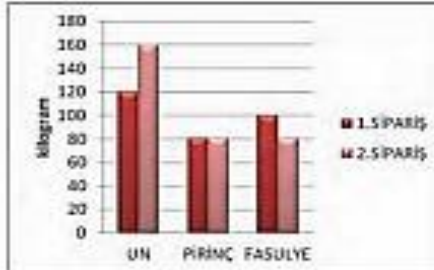


Emre öğretmen 4 konudan oluşacak 20 soruluk yazılı sınavını hazırlamak için konuların ağırlık yüzdelerine göre sorular hazırlayacaktır.

Buna göre soru sayıları aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	Çarpınlar Katlar	Üstü İfadeler	Karekökü İfadeler	Veri Analizi
A)	4	6	8	2
B)	2	8	8	2
C)	2	8	7	3
D)	4	6	7	3

14.



Bir toptancının farklı zamanlarda verdiği siparişleri için miktar ve fiyat bilgileri iki ayrı grafikte verilmiştir. Tablolardaki verilere göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Toplamda en fazla un siparişı verilmiştir.
- B) PİRİNÇ için toplam 2080 lira ödeme yapılmıştır.
- C) İki siparişin sonunda fasulye için toplam ödenen para 2680 liradır.
- D) Her iki siparişte toplamda aynı miktar erzak alınmıştır.

EK-2. Araştırmada Kullanılan Başarı Testleri (Devamı)

BAŞARI TESTİ

BAŞARI TESTİ

15.

Bir sayının % a'sı bulunurken, o sayı $\frac{a}{100}$ ile çarpılır.

Aşağıdaki tabloda bir okuldaki 8. Sınıfların A, B, C, D sınıflarında bulunan toplam öğrenci sayıları ve her sınıftaki kız öğrencilerin yüzdesi verilmiştir.

Tablo: Bir Okuldaki 8. Sınıf Şubeleri ve Şubelerdeki Erkek Kız Dağılımı

Şubeler	Toplam Öğrenci Sayıları	Kız Öğrencilerin Yüzdesi
A	40	%40
B	35	%60
C	30	%70
D	40	%55

Bu okuldaki kız öğrenciler dairesi grafiği ile gösterildiğinde D sınıfına ait merkez açının ölçüsü kaç derecedir?

A) 85

B) 91

C) 99

D) 102

EK-3. Araştırmada Kullanılan Etkinlik Kağıtları

5.SINIF ETKİNLİK-1



Çağrı 5.Sınıf öğrencisidir. Sosyal bilgiler dersinde ülkemizin nüfus yapısı ile yeni bilgiler öğrenmiştir. Çağrı'da yaşamış olduğu apartmanın nüfus yapısı ile ilgili araştırma yapmak istiyor. Hadi hep birlikte Çağrıya yardım edelim.

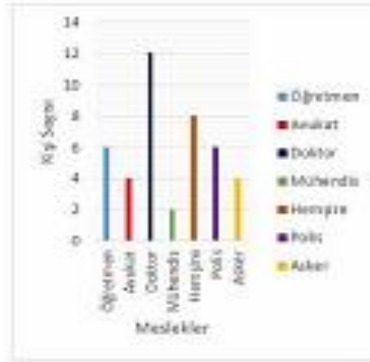
- 1) Çağrı nasıl bir araştırma sorusu sormalıdır?
- 2) Sizce Çağrı araştırma sorusunu oluştururken nelere dikkat etmelidir?
- 3) Bu araştırmada verileri hangi şekilde toplayabilir?

1

EK-3. Araştırmada Kullanılan Etkinlik Kağıtları (Devamı)

5.SINIF ETKİNLİK-2

Atatürk Ortaokulu Öğrencilerinden Ali, Mehmet ve Cemre 5.sınıf öğrencilerine meslek tercihi ile ilgili bir anket uygulamıştır. Uygulamış oldukları ankettten elde ettikleri verileri Ali Sütun Grafiği, Mehmet sıklık tablosu ve Cemre çetele tablosu ile göstermiştir. Bu bilgiler doğrultusunda aşağıdaki soruları cevaplayınız.



Ali

Öğretmen	6
Avukat	4
Doktor	12
Mühendis	2
Hemşire	8
Polis	6
Asker	4

Mehmet

Öğretmen	
Avukat	
Doktor	
Mühendis	
Hemşire	
Polis	
Asker	

Cemre

- 1) Araştırmacı siz olsaydınız verileri hangi şekilde göstermeyi tercih edersiniz? nedenini açıklayınız?
- 2) Bu üç arkadaşın verileri farklı şekilde göstermiş olmalarının nedeni sizce nedir? Açıklayınız.
- 3) Yukarıdaki gösterimlerden farklı olarak siz nasıl bir gösterim tercih edersiniz?

EK-3. Araştırmada Kullanılan Etkinlik Kağıtları (Devamı)

5.SINIF ETKİNLİK-3



Bir tatil beldesine gelen turist sayıları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Aylara Göre Tatil Beldesine Gelen Turist Sayısı	
Nisan	320
Mayıs	640
Haziran	565
Temmuz	770
Ağustos	320

- 1) Yukarıdaki tabloya göre sütun grafiği oluşturunuz.
- 2) Oluşturduğunuz grafiğe göre hangi ayda en fazla turist gelmiştir?
- 3) Oluşturduğunuz grafiğe göre hangi aylarda gelen turist sayıları eşittir?
- 4) Turistler tarafından tercih edilen ay en az hangisidir?

6.SINIF ETKİNLİK-1



Aysima ve dört arkadaşı , bir tatlı fuarına gidiyorlar. Yan yana aynı tür tatlı yapan iki firmanın 5 çeşit tatlısını deniyorlar , 1 ile 3 arasında puan veriyorlar.(1:kötü , 2:orta ,3:iyi) ve aşağıdaki tabloya kaydediyorlar.

A FİRMASI					
	Tiramusu	Baklava	Sütlaç	Kazandibi	Cheesecake
Aysima	2	1	3	2	3
Banu	3	2	1	3	1
Sibel	2	3	2	1	3
Ali	1	3	1	2	2
Berkay	1	2	3	2	3

B FİRMASI					
	Tiramusu	Baklava	Sütlaç	Kazandibi	Cheesecake
Aysima	1	3	2	2	2
Banu	2	2	1	1	1
Sibel	3	1	3	2	2
Ali	2	1	2	1	3
Berkay	1	2	1	3	3

Verilen tablolara göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1)Sizce Aysima ve arkadaşları hangi pastaneyi tercih etmeliler? Neden?

2)Pastanelerin aldıkları puan ortalamalarına bakıldığında hangi sonuçlar ortaya çıktı?

3)Her iki firmanın da yapmış oldukları tatlı türleri içerisinde en tercih edilen tatlı türleri hangileridir? Nasıl tespit ettiğinizi açıklayınız.

EK-3. Araştırmada Kullanılan Etkinlik Kağıtları (Devamı)

6.SINIF ETKİNLİK-2



Bir ortaokulda 2021-2022 eğitim öğretim yılı başında 6.sınıflara nakil gelen öğrenci sayıları aşağıdaki sıklık tablosunda verilmiştir.

	Nakil Gelen Öğrenci Sayısı	
	Kız	Erkek
6/A	4	1
6/B	0	3
6/C	3	3

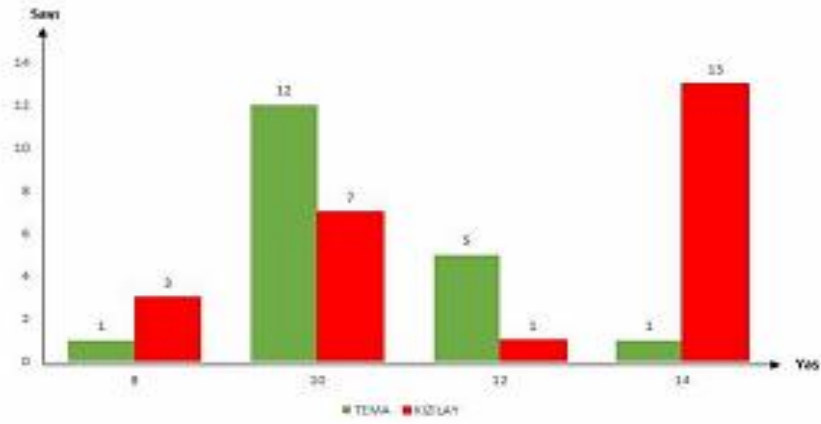
- 1) Sıklık tablosu ile gösterilen bu verileri başka ne şekilde gösterilebilir?
- 2) Hangi sınıfa daha çok nakil öğrenci gelmiştir?
- 3) Toplam nakil gelen kız öğrenci sayısının toplam nakil gelen erkek öğrencilerin sayısına oranı nedir?

EK-3. Araştırmada Kullanılan Etkinlik Kağıtları (Devamı)

6.SINIF ETKİNLİK-3

Sivil toplum örgütü olan TEMA vakfı ve KIZILAY vakfı okullara giderek projeleri hakkında bilgi vermekte ve vakıflarına gönüllü olarak başvuran öğrencileri üye yapmaktadırlar.

Bu projelere gönüllü olarak başvuran öğrencilerin yaşlarına göre sayıları aşağıdaki sütun grafiğinde verilmiştir.



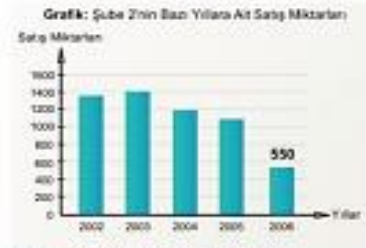
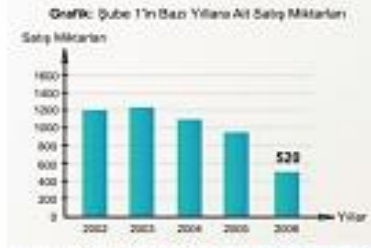
- a) Bu iki vakıfa gönüllü olarak başvuru yapan kaç öğrenci vardır?
- b) TEMA Vakfı ve KIZILAY vakfına gönüllü olarak başvuru yapan öğrencilerin yaşlarının ortalaması hakkında ne söyleyenebilir?
- c) Yaş gruplarına ait TEMA ve KIZILAY vakfına yapılan başvuruların farkları hakkında ne söyleyebilirsiniz?

EK-3. Araştırmada Kullanılan Etkinlik Kağıtları (Devamı)

7.SINIF ETKİNLİK-1



Ayakkabı mağazası sahip olduğu şubelerin birinde 2005 Haziran ayında bir dekorasyon değişikliği yapmıştır. Bu değişikimin ayakkabı satışlarını artıracığını düşünmüştür. Ancak sütun grafiklerine bakıldığında yapılan dekorasyon değişikliğine rağmen her iki şubesinde 2006 yılı ortalama satış miktarlarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir.



Bu satışların 2005 yılına ait aylara göre değişimini ayrıntılı olarak bakalım.

	Şube 1'in 2005 yılına ait aylık satış miktarları	Şube 2'nin 2005 yılına ait aylık satış miktarları
Ocak	870	960
Şubat	810	885
Mart	535	1080
Nisan	830	670
Mayıs	475	350
Haziran	500	325
Temmuz	550	500
Ağustos	450	550
Eylül	550	600
Ekim	350	600
Kasım	400	350
Aralık	500	550

Aşağıdaki soruları yukarıdaki tablo ve grafiklere göre cevaplandırınız.

1) Bu dekorasyonun ne yönde etkisi olduğunu açıklayınız.

EK-3. Araştırmada Kullanılan Etkinlik Kağıtları (Devamı)

7.SINIF ETKİNLİK-1

2) Bu değişimi yukarıdaki tablolardan farklı olarak nasıl gösterebilirsiniz?

3)Sizin göstereceğiniz yöntem ile tablo arasında ortak yada farklı yönler nedir?

2

EK-3. Araştırmada Kullanılan Etkinlik Kağıtları (Devamı)

7.SINIF ETKİNLİK-2



Mehmet Öğretmen sınıftaki öğrencisi Simay'ın bir günlük zaman diliminde hangi saatler arası neler yaptığını not etmesini istemiştir. Simay'da bir günlük zaman diliminde yaptığı faaliyetleri aşağıdaki tabloya not almıştır.

Etkinlik	Süre (Saat)
Okul	7
Uyku	8
Ödev	2
Oyun	3
Yemek	2
İnternet	1
Spor	1
TOPLAM	24



Tabloda verilen saatleri 24 saatlik dilim içerisine yerleştiriniz.

1) Bu saat üzerindeki dilimler sizin için ne anlam ifade ediyor? Açıklayınız.

2) Bu verileri saat üzerinde göstermenizin size ne gibi etkisi oldu? Açıklayınız.

EK-3. Araştırmada Kullanılan Etkinlik Kağıtları (Devamı)

7.SINIF ETKİNLİK-3



Bir şirketin İnsan kaynakları bölümü, üretim bölümünde çalışan 11, satış bölümünde çalışan 8 kişinin yaşları, yaşam şekilleri ilgi alanları konusunda araştırma yapmıştır. Şirketin bu iki bölümünde çalışan kişilerin yaşları ile ilgili veriler aşağıda gösterilmiştir.

Üretim Bölümü

29, 24, 34, 26, 32, 33, 29, 31, 29, 31, 32

Satış Bölümü

40, 35, 42, 40, 42, 37, 30, 38

Aşağıdaki soruları yukarıda verilenlere göre cevaplayınız.

1) Üretim ve satış bölümünde çalışanlar hangi yaşlarda yoğunluk göstermiştir?

2) Üretim ve satış bölümünün yaş dağılımına baktığımızda bu dağılımların ortasında yer alan değerleri bulup, bu değerler hakkında neler söyleyebilirsiniz?

3) Üretim bölümü yaş ortalaması 30. Satış bölümü yaş ortalaması 38 'dir. Sizce bu işlem ne için yapılmıştır? Ortalama bize bilgi verir mi ? Açıklayınız.

1

EK-3. Araştırmada Kullanılan Etkinlik Kağıtları (Devamı)

8.SINIF ETKİNLİK-1



	Bilgisayar Kullanımı[%]	İnternet Erişimi[%]
2013	92	91
2014	94	90
2015	95	96
2016	96	94
2017	97	96

Yukarıdaki tabloda ülkemizde bazı yıllardaki yaklaşık bilgisayar kullanım oranı ile yaklaşık internet erişimi oranı verilmiştir.

1)Bu tabloya ait verilerin zamana bağılı değişimini hangi grafik türüyle gösterirsiniz neden? Açıklayınız.

2) Tablodaki verileri sütun ve çizgi grafiğı ile gösterip aralarındaki farkları ve ortak yanları açıklayınız.

3)Bilgisayar kullanımı ve internet erişimi arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

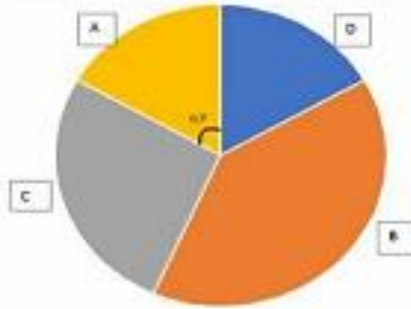
1

EK-3. Araştırmada Kullanılan Etkinlik Kağıtları (Devamı)

8.SINIF ETKİNLİK-2

Bir otomobil mağazasındaki araç modelleri ve bu modellerin fiyatları ile ilgili bazı bilgiler görselde verilmiştir.

Mağazadaki Araçların Modellere Göre Dağılımı



Mağazadaki Araçların Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı

Araç Modelleri	Araç Sayısı	Yüzde
A		
B		%40
C	80	
D		
Toplam	300	%100

Araçların Birim Fiyatları

Model	Araçların Birim Fiyatları (TL)
A	$2,4 \cdot 10^5$
B	$3 \cdot 10^4$
C	$1,5 \cdot 10^5$
D	$3,6 \cdot 10^4$

1) Verilen bilgilere göre bu otomobil mağazasındaki bütün araçlar satılırsa elde edilecek toplam gelir kaç TL olur?

2) Farklı modellere ait araçlardan elde edilen gelirleri gösteren sütun grafiği çiziniz.

EK-4. Araştırmada Kullanılan Açık Uçlu Anketler

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ (GME) DESTEKLİ ÖĞRETİM YÖNTEMİ HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU

Sevgili öğrenciler,

Veri İşleme Ünitesi konuları öğretiminde uygulanan Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) destekli öğretim yöntemi hakkında ne düşündüğünüzü öğrenmek için sizlere aşağıda yer alan 5 soru sorulmuştur.

Soruları içtenlikle ve rahat bir biçimde cevaplayınız.

1) Gerçekçi Matematik Eğitimi destekli öğretim yöntemi hakkında ne düşünüyorsunuz?

Olumlu yönler nelerdir?

Olumsuz yönler nelerdir?

2) Yapılan etkinliklerde zorlandığınız yada kolay gelen kısımlar nelerdir?

3) En çok beğendiğiniz etkinlikler nelerdir?

4) Yapılan etkinliklere ek olarak ne yapılıyorsa daha iyi anlıyorsunuz?

5) GME ile yapılan dersin|sana ne gibi katkıları oldu ?

EK-4. Araştırmada Kullanılan Açık Uçlu Anketler (Devamı)

Matematiği Gerçek Yaşamla İlişkilendirme Becerisi Tanılayıcı Form

Sevgili öğrenciler,

Matematik ile ilgili sorular verilmiştir.

Soruları içtenlikle ve rahat bir biçimde cevaplayınız.

1) Matematiği günlük hayatta nerede kullanınız?

2) Matematik en çok hangi ihtiyacımıza cevap verdi?

EK-5. Öğrenci Günlüğü

ÖĞRENCİ GÜNLÜĞÜ

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

Bugün matematik dersinde yaptığın etkinlikle ilgili ne düşünüyorsun?