

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

LİSANSÜSTÜ TEZLERDE TASARLANAN ÖĞRETİM
ETKİNLİKLERİNİN ETKİNLİK TASARIM PRENSİPLERİ VE
GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ İLKELERİ KAPSAMINDA
İNCELENMESİ

Fulya TÜTÜNCÜ ULUTAŞ
(Yüksek Lisans Tezi)

İstanbul, 2024

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

LİSANSÜSTÜ TEZLERDE TASARLANAN ÖĞRETİM
ETKİNLİKLERİNİN ETKİNLİK TASARIM PRENSİPLERİ VE
GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ İLKELERİ KAPSAMINDA
İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF INSTRUCTIONAL ACTIVITIES DESIGNED IN GRADUATE
THESES IN THE SCOPE OF ACTIVITY DESIGN PRINCIPLES AND REALISTIC
MATHEMATICS EDUCATION PRINCIPLES

Fulya TÜTÜNCÜ ULUTAŞ
(Yüksek Lisans Tezi)

Danışman
Dr. Ali Rıza KÜPCÜ

İstanbul, 2024

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

© 2024

ONAY

Fulya TÜTÜNCÜ ULUTAŞ tarafından hazırlanan ‘‘Lisansüstü Tezlerde Tasarlanan ğretim Etkinliklerinin Etkinlik Tasarım Prensipleri ve Gerçekçi Matematik Eğitimi İlkeleri Kapsamında İncelenmesi’’ konulu bu çalışma, 07/06/2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda aşağıdaki jüri yeleri tarafından başarılı bulunmuŐ ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



Adı Soyadı

İmza

TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğr. Üyesi Ali Rıza KÜPCÜ

JURİ ÜYESİ

Dr. Öğr. Üyesi Alaattin PUSMAZ

JURİ ÜYESİ

Dr. Öğr. Üyesi Muhammet şAHAL

ONAY

Fulya TÜTÜNCÜ ULUTAŞ tarafından hazırlanan ‘‘Lisansüstü Tezlerde Tasarlanan ğretim Etkinliklerinin Etkinlik Tasarım Prensipleri ve Gerçekçi Matematik Eğitimi İlkeleri Kapsamında İncelenmesi’’ konulu bu çalışma, 07/06/2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda; Marmara niversitesi ve İstanbul 29 Mayıs niversitesinde görevli tez danışmanı ve ğretim üyelerinden oluşan jüri tarafından başarılı bulunmuŐ ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü

ETİK BEYANI

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

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

Fulya TÜTÜNCÜ ULUTAŞ

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Fulya TÜTÜNCÜ ULUTAŞ

Eğitim Durumu

İlköğretim : Balıkesir/ Bandırma/ Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu
Ortaöğretim : Balıkesir/ Bandırma/ Ayyıldız Anadolu Lisesi
Yükseköğretim (Lisans) : Marmara Üniversitesi/ Atatürk Eğitim Fakültesi

Mesleki Deneyim Bilgileri

2013 - 2020 : İstanbul/ Ataşehir/ Mustafa Zeki Demir Ortaokulu
2020 - ... : İstanbul/ Ataşehir/ Küçükbakkalköy Kemal Berktaş Ortaokulu

Akademik Çalışmaları

Özdemir, A. Ş., Tütüncü, F. (2014). Matematik tarihi konularının tiyatral olarak işlenmesinin ortaokul öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. *I. Ulusal Yükseköğretimde Eğitim Araştırmaları ve Uygulamaları Kongresi*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi.

Şengül, S., Adal, A. A., Akça, N. G., Aras, S., Baktır, İ. S., Taş, B., Toker G., Tütüncü, F. ve Ünal, B. (2014). 8. sınıf öğrencilerinin üslü sayıları anlama düzeylerinin incelenmesi. *XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Adana: Çukurova Üniversitesi.

Yavuz, İ., Kepçeoğlu, İ. ve Tütüncü, F. (2014). Geometrik çoklu çözüm etkinlikleri çözümünde dinamik geometri programları kullanımı. *XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Adana: Çukurova Üniversitesi.

ÖN SÖZ

Lisans eğitimim boyunca bana rehberlik eden, akademik olarak destek olmasının yanında insani olarak da her konuda yardımını ve desteğini hissettiğim, yüksek lisans tez çalışmamın hazırlık evresinden bitiş evresine kadar tüm sürecinde kıymetli bilgi ve deneyimlerini paylaşarak katkıda bulunan, öğrencisi olmaktan mutluluk ve onur duyduğum değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Ali Rıza KÜPCÜ'ye, tez jüri üyesi olmayı kabul ederek görüş ve önerileri ile çalışmama önemli katkılar sağlayan değerli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Alaattin PUSMAZ ve Dr. Öğr. Üyesi Muhammet ŞAHAL'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca beni her konuda destekleyen, verdikleri emeğe değer biçilemeyen canım annem Hülya TÜTÜNCÜ ve canım babam Mustafa TÜTÜNCÜ'ye, tez çalışmamın başlangıcından itibaren beni motive ederek destekleyen, tüm zorlu süreçlerde yanımda olan, bana güç ve cesaret veren sevgili eşim Adem ULUTAŞ'a ve biricik kızım Zeynep Ela ULUTAŞ'a sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Fulya TÜTÜNCÜ ULUTAŞ

ÖZET

Bu araştırmanın amacı GME bağlamında ulusal düzeyde yayımlanan tez çalışmalarındaki öğretim etkinliklerini etkinlik tasarım prensipleri ve GME'nin öğrenme-öğretme ilkeleri çerçevesinde incelemektir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Araştırmanın verileri YÖK Ulusal Tez Merkezinde kayıtlı olan GME kapsamında yayımlanmış çalışma grubunu ortaokul seviyesindeki öğrencilerin oluşturduğu 48 tez çalışmasından elde edilmiştir. Veri toplama aracı olarak “Gerçekçi Matematik Eğitime Uygunluk Formu”, “Etkinlik Değerlendirme Formu” ve “Araştırmacı Görüş Formu” oluşturulmuştur. Etkinlikler etkinlik tasarım prensiplerine ve GME'nin öğrenme-öğretme ilkelerine göre analiz edilmiştir. Etkinliklerin GME ilkeleri bağlamında özellikleri belirlenmiştir. Araştırmaya dahil edilen tez çalışmalarının genel özellikleriyle ilgili ulaşılan bulgulardan GME çerçevesindeki çalışmaların en çok 2019 yılında yayımlandığı, büyük bölümünün yüksek lisans tezi olduğu, %96'sının Türkçe dilinde hazırlandığı, en çok çalışmanın Gazi Üniversitesi ve Çukurova Üniversitesinde yapıldığı, ağırlıklı olarak 6. ve 7. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirildiği, yarısında “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında çalışıldığı, %47,9'unda nicel araştırma yöntemlerinin tercih edildiği, %85'inde araştırmacıların uygulayıcı rolünde olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırma kapsamına alınan etkinliklerin etkinlik tasarım prensiplerine göre incelenmesi sonucu ulaşılan bulgulardan etkinliklerin çoğunda hedeflenen kazanımın belirtildiği, etkinliklerin %92,5'inin bağlam temelli olduğu belirlenmiştir. Öğrenci ön bilgileri, sınıf yönetimi, öğretmen ve öğrenci rolleri prensiplerinin etkinliklerin yarısından fazlasında, öğrenci zorluk ve yanılgıları prensibinin etkinliklerin %20'sinde dikkate alındığı görülmüştür. Etkinliklerin %40,8'inde materyal kullanıldığı, %42,5'inde ölçme değerlendirmeye yer verildiği, etkinliğin birden fazla başlangıç noktası olması prensibinin yalnızca %10,8'inde dikkate alındığı görülmüştür. İncelenen etkinliklerin GME'nin öğrenme-öğretme ilkelerine uygunluğuyla ilgili bulgulardan etkinliklerin tüm ilkelere yüksek oranda uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu uygunluğun gerçeklik ilkesi bağlamında en düşük kaldığı görülmüştür. Öğretim materyalinin geliştirildiği ve kullanıldığı ortamlarda gerçeklik ilkesinin etkinlik tasarım sürecine etkisi daha detaylı olarak düşünülmelidir. Etkinlik tasarımında GME'ye en uygun durumu belirten kategorilerdeki etkinliklerin özelliklerinden faydalanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Gerçekçi Matematik Öğretimi, Etkinlik Tasarım Prensipleri.

ABSTRACT

The purpose of the research is to examine the teaching activities in thesis published at the national level in the context of RME, within the framework of activity design principles and learning-teaching principles of RME. Document analysis, one of the qualitative research methods, was used in the study. The data of the research was obtained from 48 theses published within the scope of RME registered in the YÖK National Thesis Center, the research group of which was composed of secondary school level students. “Suitability Form for Realistic Mathematics Education”, “Activity Evaluation Form” and “Researcher Opinion Form” were created as data collection tools. The activities were analyzed according to activity design principles and RME's learning-teaching principles. The features of the activities have been determined in the context of RME principles. According to the findings regarding the general characteristics of the thesis studies included in the research, the studies within the framework of RME were mostly published in 2019, most of them were master's theses, %96 were prepared in Turkish, they were mostly conducted at Gazi University and Çukurova University, mainly it was concluded that the study was carried out with 6th and 7th grades students, half of the studies were conducted in the field of learning "Numbers and Operations", %47,9 of them preferred quantitative research methods, and %85 of them were researchers in the role of practitioners. As a result of examining the activities included in the research according to the activity design principles, it was determined that the targeted learning was stated in most of the activities and %92,5 of the activities were context-based. It was observed that the principles of student prior knowledge, classroom management, teacher and student roles were taken into account in more than half of the activities, and student difficulties and misconceptions were taken into account in %20 of the activities. It was observed that materials were used in %40,8 of the activities, measurement and evaluation were included in %42,5 and the principle of having more than one starting point for the activity was taken into account in only %10,8. From the findings regarding the compliance of the examined activities with the learning-teaching principles of RME, it was concluded that the activities were highly compatible with all principles. It has been observed that this conformity remains lowest in the context of the reality principle. The impact of the reality principle on the activity design process should be considered in more detail in environments where teaching material is developed and used. In event design, it is recommended to benefit from the features of events in the categories that indicates the most suitable situation for RME.

Keywords: Realistic Mathematics Education, Realistic Mathematics Teaching, Activity Design Principles.



İÇİNDEKİLER

ONAY	i
ETİK BEYAN	iii
ÖZGEÇMİŞ	iv
ÖN SÖZ	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar LİSTESİ	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvi
BÖLÜM I GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	2
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	4
1.5. Araştırmanın Varsayımları	4
1.6. Araştırma Tanımları	4
1.7. Kısaltmalar	5
BÖLÜM II KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR	6
2.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi	6
2.1.1. Matematikleştirme	8
2.1.2. Dört Farklı Matematik Eğitimi Yaklaşımı	10
2.1.2.1. Geleneksel Yaklaşım	10
2.1.2.2. Deneysel Yaklaşım	11
2.1.2.3. Yapısalcı Yaklaşım	11
2.1.2.4. Gerçekçi Yaklaşım	11

2.1.3. Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Üç Temel İlkesi.....	12
2.1.3.1. Didaktik Fenomenoloji	12
2.1.3.2. Yönlendirilmiş Yeniden Keşfetme	13
2.1.3.3. Kendi Kendine Gelişen Modeller	14
2.1.4. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Öğrenme ve Öğretme İlkeleri.....	15
2.1.4.1. Aktivite İlkesi	15
2.1.4.2. Gerçeklik İlkesi.....	15
2.1.4.3. Seviye İlkesi.....	16
2.1.4.4. Birbiri ile İlişki İlkesi.....	16
2.1.4.5. Etkileşim İlkesi	17
2.1.4.6. Rehberlik İlkesi.....	17
2.1.5. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel Özellikleri	18
2.1.5.1. Gerçek Yaşam Problemlerinin Kullanılması	18
2.1.5.2. Modellerin Kullanımı ve Dikey Materyallerle Köprü Oluşturma	20
2.1.5.3. Öğrencilerin Kendilerine Ait Ürünlerinin ve Yapılarının Kullanımı	22
2.1.5.4. Öğretim Sürecinde İletişimin Önemi	22
2.1.5.5. Konuların Örüntülü Yapıda Oluşu.....	23
2.1.6. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Dersin Planlanması.....	23
2.1.6.1. Sınıf Seviyesi	23
2.1.6.2. Ders Seviyesi	24
2.1.6.3. Kuramsal Seviye.....	24
2.1.7. Gerçekçi Matematik Eğitime Dayalı Ders Planının Öğeleri	24
2.1.7.1. Amaçlar.....	24
2.1.7.2. Materyaller.....	25
2.1.7.3. Etkinlikler	26
2.1.7.4. Değerlendirmeler	26
2.1.8. Gerçekçi Matematik Eğitime Uygun Tasarlanmış Uygulama Örnekleri.....	27

2.2. Etkinlik Kavramı	30
2.3. Etkinlik Tasarım Prensipleri	33
2.3.1. Etkinliğin Amacı	34
2.3.2. Öğrencilerin Ön Bilgileri	35
2.3.3. Etkinliğin Birden Fazla Başlangıç Noktasının Olması	35
2.3.4. Sınıf Yönetimi	35
2.3.5. Kullanılacak Araçlar	35
2.3.6. Öğretmen ve Öğrenci Rollerini	36
2.3.7. Öğrenci Zorluk ve Yanılgıları	36
2.3.8. Ölçme ve Değerlendirme	36
2.4. İlgili Araştırmalar	37
2.4.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi ile İlgili Araştırmalar	37
2.4.2. Etkinlik Tasarım Prensipleri ile İlgili Araştırmalar	72
BÖLÜM III YÖNTEM	75
3.1. Araştırma Modeli	75
3.2. Dokümanlar	76
3.3. Veri Toplama Araçları	77
3.3.1. Gerçekçi Matematik Eğitime Uygunluk Formu	77
3.3.2. Etkinlik Değerlendirme Formu	80
3.3.3. Araştırmacı Görüş Formu	80
3.3. Verilerin Analizi	81
BÖLÜM IV BULGULAR VE YORUMLAR	102
4.1. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Genel Özelliklerine Yönelik Bulgular	102
4.1.1. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Yayımlı Yıllarına Yönelik Bulgular	102
4.1.2. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Türlerine Yönelik Bulgular ...	103

4.1.3. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Yayımlarına Yönelik Bulgular	103
4.1.4. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Hazırladıkları Üniversitelere Yönelik Bulgular	104
4.1.5. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Örneklem Grubunun Sınıf Seviyelerine Yönelik Bulgular	105
4.1.6. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerde Çalışılan Öğrenme Alanlarına Yönelik Bulgular	106
4.1.7. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Araştırma Yöntemine Yönelik Bulgular	107
4.1.8. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerde Araştırmacıların Rolüne Yönelik Bulgular	107
4.2. Etkinliklerin Etkinlik Tasarım Prensiplerine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular	109
4.2.1. Etkinliklerin Amaç Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular	109
4.2.2. Etkinliklerin Öğrenci Ön Bilgileri Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular	110
4.2.3. Etkinliklerin Birden Fazla Başlangıç Noktası Olması Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular	111
4.2.4. Etkinliklerin Sınıf Yönetimi Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular	111
4.2.5. Etkinliklerin Kullanılacak Araçlar Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular	112
4.2.6. Etkinliklerin Öğretmen ve Öğrenci Rollerine Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular	113
4.2.7. Etkinliklerin Öğrenci Zorluk ve Yanılgıları Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular	114
4.2.8. Etkinliklerin Ölçme ve Değerlendirme Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular	114

4.3. Etkinliklerin GME'nin Öğrenme- Öğretme İlkelerine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular.....	115
4.3.1. Aktivite İlkesine Dair Bulgular.....	115
4.3.2. Gerçeklik İlkesine Dair Bulgular	124
4.3.3. Seviye İlkesine Dair Bulgular	133
4.3.4. Birbiri ile İlişki İlkesine Dair Bulgular	140
4.3.5. Etkileşim İlkesine Dair Bulgular	147
4.3.6. Rehberlik İlkesine Dair Bulgular	153
4.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler Sonucu Elde Edilen Bulgular	163
BÖLÜM V SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	189
5.1. Sonuçlar ve Tartışma	189
5.1.1. Araştırmaya Dahil Edilen Tez Çalışmalarının Genel Özellikleri İlgili Sonuçlar ve Tartışma	189
5.1.2. Araştırma Kapsamına Alınan Etkinliklerin Etkinlik Tasarım Prensiplerine Göre İncelenmesiyle İlgili Sonuçlar ve Tartışma	192
5.1.3. Araştırma Kapsamına Alınan Etkinliklerin GME'nin Öğrenme- Öğretme İlkelerine Göre İncelenmesiyle İlgili Sonuçlar ve Tartışma	195
5.2. Öneriler.....	204
KAYNAKÇA.....	206
EKLER	229
Ek 1. Gerçekçi Matematik Eğitimi Uygunluk Formu	
Ek 2. Etkinlik Değerlendirme Formu	
Ek 3. Araştırmacı Görüş Formu	
Ek 4. Bilgilendirilmiş Onam Formu	
Ek 5. Araştırmaya Dahil Edilen Etkinlikler	

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Yatay ve Dikey Matematikleştirmenin Dört Farklı Matematik Eğitimi Yaklaşımına Göre Sınıflandırılması	10
Tablo 3.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi Uygunluk Formu Kapsam Geçerliği Bağlamında Elde Edilen Veriler	78
Tablo 3.2. Her Bir GME İlkesi Kapsamında Fleiss-Kappa Test İstatistik Sonuçları	79
Tablo 3.3. Literatür Taramasında Ulaşılan Çalışmaların Araştırmaya Dahil Edilme ve Dışlama Ölçütleri.....	82
Tablo 3.4. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tez Çalışmaları	83
Tablo 3.5. Numaralandırılmış Etkinlikler.....	92
Tablo 3.6. Etkinlik Tasarım Prensiplerine Göre Etkinlik Analizi Örneği	95
Tablo 3.7. GME İlkelerine Göre Etkinlik Analizi Örneği	100
Tablo 4.1.1. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Türlerine Göre Dağılımı	103
Tablo 4.1.2. Araştırmaya Dahil Edilen Tez Çalışmalarının Araştırma Yöntemine Göre Dağılımı	107
Tablo 4.2.1. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Amaç Prensibine Göre Analizi	109
Tablo 4.2.2. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Amaç Prensibine Göre Analizi	110
Tablo 4.2.3. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Öğrenci Ön Bilgileri Prensibine Göre Analizi.....	110
Tablo 4.2.4. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Birden Fazla Başlangıç Noktası Olması Prensibine Göre Analizi	111
Tablo 4.2.5. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Sınıf Yönetimi Prensibine Göre Analizi	111
Tablo 4.2.6. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Sınıf Yönetimi Prensibine Göre Analizi	112
Tablo 4.2.7. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Kullanılacak Araçlar Prensibine Göre Analizi.....	112

Tablo 4.2.8. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Öğretmen ve Öğrenci Rollerini Prensiplerine Göre Analizi	113
Tablo 4.2.9. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Öğretmen ve Öğrenci Rollerini Prensiplerine Göre Analizi	113
Tablo 4.2.10. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Öğrenci Zorluk ve Yanılgıları Prensiplerine Göre Analizi	114
Tablo 4.2.11. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Ölçme ve Değerlendirme Prensiplerine Göre Analizi.....	114



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Yatay ve Dikey Matematikleştirme.....	9
Şekil 2.2. GME Yaklaşımında Bloom Taksonomisinin Basamakları	15
Şekil 2.3. Kavramsal ve Uygulamalı Matematikleştirme.....	18
Şekil 2.4. Kutup Ayısı Problemi.....	19
Şekil 2.5. GME’de Modelleme Seviyeleri	20
Şekil 2.6. Elma Merdiveni Modeli	21
Şekil 2.7. GME’ye Uygun Ders Materyali Tasarlama Modeli.....	25
Şekil 2.8. Koyunları Sayma Problemi	28
Şekil 2.9. Gol Atma Problemi	29
Şekil 2.10. Yıldız İnceleme Problemi.....	29
Şekil 3.1. Landis ve Koch (1977) Tarafından Önerilen Uyum Düzeyleri.....	79
Şekil 3.2. Araştırma Süreci Akış Şeması.....	94
Şekil 3.3. Aktivite İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler	97
Şekil 3.4. Gerçeklik İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler	97
Şekil 3.5. Seviye İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler.....	98
Şekil 3.6. Birbiri ile İlişki İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler.....	98
Şekil 3.7. Etkileşim İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler	99
Şekil 3.8. Rehberlik İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler	99
Şekil 4.1.1. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Yayın Yıllarına Göre Dağılımı	102
Şekil 4.1.2. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Diline Göre Dağılımı	104
Şekil 4.1.3. Araştırmaya Dahil Edilen Tezlerin Hazırlandıkları Üniversitelere Göre Dağılımı	104
Şekil 4.1.4. Araştırmaya Dahil Edilen Tezlerin Örneklem Gruplarına Göre Dağılımı	105
Şekil 4.1.5. Araştırmaya Dahil Edilen Tezlerin Çalışılan Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı	106
Şekil 4.1.6. Araştırmaya Dahil Edilen Tezlerin Araştırmacının Rolüne Göre Dağılımı... ..	108

Şekil 4.3.1. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin GME'nin Aktivite İlkesi Kategorilerine Dağılımı.....	115
Şekil 4.3.1.1. A5 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	116
Şekil 4.3.1.2. A5 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	117
Şekil 4.3.1.3. A5 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	118
Şekil 4.3.1.4. A4 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	119
Şekil 4.3.1.5. A3 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	120
Şekil 4.3.1.6. A3 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	121
Şekil 4.3.1.7. A2 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	122
Şekil 4.3.2. Araştırma Kapsamına Alınan Etkinliklerin GME'nin Gerçeklik İlkesi Kategorilerine Dağılımı.....	124
Şekil 4.3.2.1. G5 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	125
Şekil 4.3.2.2. G5 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	126
Şekil 4.3.2.3. G5 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	127
Şekil 4.3.2.4. G4 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	128
Şekil 4.3.2.5. G4 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	129
Şekil 4.3.2.6. G4 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	130
Şekil 4.3.2.7. G3 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	131
Şekil 4.3.2.8. G2 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	132
Şekil 4.3.3. Araştırmaya Dahil Edilen Etkinliklerin GME'nin Seviye İlkesi Kategorilerine Dağılımı.....	133
Şekil 4.3.3.1. S5 Kategorisinden Etkinlik Örneği	134
Şekil 4.3.3.2. S5 Kategorisinden Etkinlik Örneği	135
Şekil 4.3.3.3. S5 Kategorisinden Etkinlik Örneği	136
Şekil 4.3.3.4. S4 Kategorisinden Etkinlik Örneği	137
Şekil 4.3.3.5. S4 Kategorisinden Etkinlik Örneği	138
Şekil 4.3.3.6. S2 Kategorisinden Etkinlik Örneği	139

Şekil 4.3.4. Araştırmada İncelenen Etkinliklerin GME'nin Birbiri ile İlişki İlkesi	
Kategorilerine Dağılımı.....	140
Şekil 4.3.4.1. B4 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	141
Şekil 4.3.4.2. B4 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	142
Şekil 4.3.4.3. B4 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	143
Şekil 4.3.4.4. B3 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	144
Şekil 4.3.4.5. B3 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	145
Şekil 4.3.4.6. B2 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	146
Şekil 4.3.5. Araştırmaya Dahil Edilen Etkinliklerin GME'nin Etkileşim İlkesi	
Kategorilerine Dağılımı.....	147
Şekil 4.3.5.1. E5 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	148
Şekil 4.3.5.2. E5 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	149
Şekil 4.3.5.3 E4 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	150
Şekil 4.3.5.4. E3 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	151
Şekil 4.3.5.5. E2 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	152
Şekil 4.3.6. Araştırmaya Dahil Edilen Etkinliklerin GME'nin Rehberlik İlkesi	
Kategorilerine Dağılımı.....	153
Şekil 4.3.6.1. R5 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	154
Şekil 4.3.6.2. R5 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	156
Şekil 4.3.6.3 R5 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	157
Şekil 4.3.6.4. R4 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	158
Şekil 4.3.6.5. R4 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	159
Şekil 4.3.6.6. R3 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	160
Şekil 4.3.6.7. R3 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	161
Şekil 4.3.6.8. R2 Kategorisinden Etkinlik Örneği.....	162
Şekil 5.1. Araştırmaya Dahil Edilen Etkinliklerin GME'nin Öğrenme-Öğretme İlkelerine	
Göre Analizi	195

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumuna, araştırmanın amacına, araştırmanın önemine, araştırmanın sınırlılıklarına, araştırmanın varsayımlarına, araştırmanın tanımlarına ve kısaltmalara yer verilmiştir. İlgili literatür incelenerek araştırmanın amacı başlığı altında araştırmanın problem cümlesi belirtilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Değişen dünya koşullarında matematiği anlayanlar ve yapabilenler geleceklerinin şekillenmesine dair önemli imkanlar ve fırsatlar yakalayacaklardır (NCTM, 2000, s.50). Matematik toplumun ve bireyin ihtiyaçlarını karşılamakta onu güven altına almaktadır. Çağımız toplumlarının bireyleri, bilgi ve kültürden paylarını almak için geçmişe göre daha istekli ve ısrarlıdır. Özellikle demokratik toplumların bireyleri geleceklerini kendi iradeleri ile oluşturmak istemektedirler. Yani artan toplumsal talepler daha çok matematik öğrenmeyi gerektirmektedir (Altun, 2006). Öğrenme olayının iyi tanınması ve etkin öğrenme modellerinin kullanılması, öğrenmeyi daha etkili kılarak geleneksel yöntemlerle tam öğrenilemeyen kavram ve becerilerin öğrenilmesini sağlamaktadır. Bu bakımdan matematik öğretiminde sürecin kavranması çok önemlidir. Matematiksel bilginin üretilmesinde yöntem olarak gösterilen problem çözme ve anlamlandırma sürecinde matematik bir tartışma ve düşünme meselesi olarak ele alınmalıdır (Altun, 2021).

Öğretim sürecinde bilginin anlamlı bir şekilde yapılandırılması için farklı yaklaşımlar kullanılmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri de gerçekçi matematik eğitimidir. Gerçekçi matematik eğitimi (GME), matematik eğitiminde ihtiyaç duyulan reformu gerçekleştirmek amacıyla, Hollandalı matematikçi Hans Freudenthal ve arkadaşlarının görüşleriyle şekillenen bir matematik öğretimi yaklaşımı ve alana özel bir eğitim teorisidir (Streefland, Gravemeijer ve Van den Heuvel-Panhuizen, 1990; Treffers, 1987; Van den Heuvel-Panhuizen, 1996). 1970'li yıllardan bugüne Hollanda'da uygulanan bu yaklaşım Almanya, Amerika Birleşik Devletleri, Danimarka, İspanya, İngiltere, Japonya başta olmak üzere birçok ülkede benimsenmiştir (Akkaya, 2010; De Lange, 1996; İnce, 2019; Özdemir 2008). Uluslararası sınavlarda (TIMSS ve PISA) başarılı olan öğrencilerin öğrenim gördüğü

ülkelerin birçoğunda GME yaklaşımı uygulanmaktadır (Gazi Eğitim Fakültesi Yayınları, 2021; Yüksel, 2022). Ülkemizde de son yıllarda yapılan lisansüstü tezlerde GME bağlamındaki çalışmaların arttığı görülmektedir. Yapılan nicel ve nitel araştırmaların büyük bölümü GME yaklaşımıyla tasarlanmış etkinliklerle yapılan öğretimin farklı değişkenlere göre etkisini incelemektedir (Akış, 2022; Aksarı, 2019; Alan, 2021; Bal, 2021; Bozdağ Kabakçioğlu, 2023; Çamel, 2020; Çırak, 2022; Çiftçi, 2022; Çopur, 2022; Doluzengin, 2019; Dündar, 2019; Ercoşkun, 2022; Ericek, 2020; Filiz, 2022; Gübbük, 2021; Gürol, 2022; İnce, 2019; İşcan, 2022; Karadöl, 2019; Karataş, 2019; Keyik, 2023; Köse, 2022; Kösece, 2020; Ocakbaşı, 2019; Özer, 2019; Özkan, 2019; Sancu, 2022; Sevim, 2019; Topçu, 2021; Tuğrut Keleş, 2023; Uskun, 2020).

GME yaklaşımını anlama ve uygulama konusunda etkinlik tasarımı en önemli süreçlerden biridir. GME bağlamında yapılan çalışmalarda uygulanan etkinliklerin GME'nin öğrenme-öğretme ilkelerini yansıttığı olması gerekmektedir. Lisansüstü tezlerde tasarlanan etkinliklerin tasarlama ve uygulama sürecinde GME'nin öğrenme öğretme ilkelerine uygunluğunun araştırıldığı bir çalışma yapılmamıştır. Bu araştırmada GME çerçevesinde yapılan çalışmalarda tasarlanan etkinlikler bir araya getirilerek GME'nin öğrenme öğretme ilkelerine ve etkinlik tasarım prensiplerine göre incelenmiştir. Öğretim etkinliklerinin GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerine ne ölçüde uygun tasarlandığı belirlenmiştir. GME bağlamında tasarlanan etkinliklerin GME'ye uygunluk durumuna göre her bir öğrenme öğretme ilkesi bağlamında ortak özellikleri belirlenerek araştırmanın etkinlik tasarlama süreçlerine faydalı olması açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı GME bağlamında ulusal düzeyde yayımlanan yüksek lisans ve doktora tez çalışmalarındaki öğretim etkinliklerini bir araya getirerek etkinlik tasarım prensipleri ve GME'nin öğrenme-öğretme ilkeleri çerçevesinde incelemektir.

Bu amaç doğrultusunda araştırma sorusu “Lisansüstü tezlerde gerçekçi matematik eğitimi bağlamında tasarlanan ortaokul matematik dersi öğretim etkinlikleri etkinlik tasarım prensiplerini ne derece dikkate alarak hazırlanmıştır ve etkinliklerin gerçekçi matematik eğitiminin ilkeleri kapsamında ortak özellikleri nelerdir?” olarak belirlenmiştir. Araştırma sorusu kapsamında alt problemler şu şekilde oluşturulmuştur:

1. Araştırmaya dahil edilen lisansüstü tez çalışmalarının yayım yıllarına, yayım türlerine, yayım diline, hazırlandıkları üniversitelere, çalışılan öğrenme alanlarına, örneklem gruplarına, araştırma yöntemlerine ve araştırmacıların rolüne göre dağılımı nasıldır?
2. Lisansüstü tezlerde gerçekçi matematik eğitimi bağlamında tasarlanan öğretim etkinlikleri etkinlik tasarım prensiplerini ne derece dikkate alarak hazırlanmıştır?
3. Lisansüstü tezlerde gerçekçi matematik eğitimi bağlamında tasarlanan öğretim etkinliklerinin gerçekçi matematik eğitiminin öğrenme öğretme ilkelerine uygunluğu nasıldır ve etkinliklerin gerçekçi matematik eğitiminin öğrenme-öğretme ilkeleri kapsamında ortak özellikleri nelerdir?

1.3.Araştırmanın Önemi

Bu araştırmanın kavramsal çerçevesini Özmantar ve Bingölbalı'nın (2009) etkinlik tasarımıyla ilgili çalışmaları inceleyerek oluşturduğu, etkinliğin tasarlanma ve uygulanma sürecinde dikkate alınması gereken etkinlik tasarım prensipleri ve Hollandalı matematikçi Hans Freudenthal ve arkadaşlarının görüşleriyle şekillenen bir matematik öğretimi yaklaşımı ve alana özel bir eğitim teorisi olan Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) oluşturmuştur. Freudenthal'e göre matematik bir etkinlik ve insan aktivitesidir. Bu doğrultuda ulaşılan bilgiler bireysel veya toplu olarak gelişen insan icatlarının ürünüdür (Freudenthal, 1968; Van den Heuvel-Panhuizen, 2003). GME yaklaşımına uygun etkinlikler derslerde matematiğin değişmeyen, hazır yapılmış bir sistem olarak ele alınmasını önlemekte ve öğrencilerin bilgiyi kendileri üreterek anlamlandırmalarını sağlamaktadır (Cansız, 2015). GME çerçevesinde tasarlanan öğretim etkinliklerinde GME'nin öğrenme ve öğretme ilkelerinden hangilerine, etkinliklerin hangi bölümlerinde rastlandığının belirlenmesinin GME yaklaşımına uygun etkinlik tasarlama ve uygulama konusunda önemli olduğu düşünülmektedir.

Yapılan literatür taraması sonucunda GME kapsamında ders kitaplarının incelendiği çalışmaların (Akkuş, 2020; Akran 2022; Atasoy, 2017; Korkutan, 2022; Saçkesen, 2023) bulunduğu görülmüştür. GME'ye ilişkin yapılan çalışmaların eğilimlerinin incelendiği iki çalışma (Çavuş, 2024; İnci, 2023), Türkiye'de GME ile ilgili yapılmış lisansüstü tezlerin incelendiği iki çalışma (Karakuş, 2023; Yetimakman, 2023) bulunmaktadır. Bu çalışmalarda makale ve tezlerin yayım yılı, araştırma yöntemi ve deseni, örneklem grubu ve büyüklüğü, veri toplama araçları, öğrenme ve alt öğrenme alanları, amaç ve sonuçları, konu eğilimleri vb. incelenmiştir. Literatürde etkinlik tasarım prensipleri çerçevesinde matematik ders kitabı

etkinliklerinin incelendiği, bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretmen rehber kitabının değerlendirildiği birer çalışma (Kayahan, 2019; Kerpiç, 2011) bulunmaktadır. Etnomatematik yaklaşımla hazırlanan etkinliklerin GME'nin ilkelerine göre değerlendirilmesiyle ilgili öğrenci ödevlerinin incelendiği bir çalışma (Şişman, 2022) yer almaktadır. Ancak GME çerçevesinde hazırlanmış etkinliklerin incelenmesiyle ilgili bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu araştırmada GME bağlamında tasarlanan lisansüstü tezlerdeki etkinlikler bir araya getirilerek GME'nin öğrenme öğretme ilkeleri ve etkinlik tasarım prensipleri çerçevesinde incelenmiştir.

Araştırma incelenen etkinliklerin GME yaklaşımına uygunluğu konusunda bilgi vermesi açısından yol gösterici bir çalışma olacaktır. Literatürdeki boşluğu doldurmaya katkı sağlayarak GME alanında çalışacak araştırmacılara, öğretmenlere, program geliştirme uzmanlarına ve diğer paydaşlara etkinlik tasarlama ve uygulama süreçlerinde rehberlik etmeyi amaçlamaktadır. Öğretim etkinliklerinde GME ilkeleriyle birlikte etkinlik tasarım prensiplerinin de ne derece dikkate alındığını değerlendirerek GME bağlamında hazırlanan etkinliklerin GME'ye uygunluk durumlarına göre ortak özelliklerini tek bir çalışmada ortaya koyması açısından bu araştırmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

1.4.Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın verileri, 2023 yılı Kasım ayına kadar Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) Ulusal Tez Merkezi veri tabanından “Gerçekçi Matematik Eğitimi” ve “Gerçekçi Matematik Öğretimi” anahtar kelimeleri ile Türkçe dilinde taramalar yapılarak ulaşılan gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde yayımlanmış yüksek lisans ve doktora tezlerinde yer alan 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeyinde hazırlanmış etkinlikler, etkinliklere ait ders planları ve etkinliklerin uygulanışlarına dair açıklamalar ile sınırlıdır.

1.5.Araştırmanın Varsayımları

Yapılan görüşmelerde araştırmaya dahil edilen etkinlikleri tasarlayan gönüllü katılımcıların soruları objektif ve içtenlikle cevapladığı varsayılmıştır.

1.6.Araştırma Tanımları

Gerçekçi Matematik Eğitimi: Hollandalı matematikçi Hans Freudenthal ve arkadaşlarının görüşleriyle şekillenen bir matematik öğretimi yaklaşımı ve alana özel bir eğitim teorisidir.

Etkinlik: Öğrencilerin ilgilerini çekerek onları meşgul eden, matematiği dünyayı anlamlandırmak için kullanarak matematikleştirme yapmalarına fırsat veren, sınıf içi etkileşimin esas alındığı çalışmalardır.

Model of: Gerçek yaşam problemini anlamlandırmak için informal bilgilerle oluşturulan başlangıç (belirli bir durumun) modelidir.

Model for: Gerçek yaşam problemini çözmek için başlangıç modelinin geliştirilerek benzer tüm durumların modeli haline gelme sürecinde matematiksel akıl yürütme için oluşturulan modeldir.

1.7.Kısaltmalar

GME (RME): Gerçekçi Matematik Eğitimi (Realistic Mathematics Education)

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

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

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

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

YÖK: Yüksek Öğretim Kurulu

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın konusu ile ilgili kavramsal çerçeve oluşturularak alan yazında yer alan gerçekçi matematik eğitimi ve etkinlik tasarım prensipleri ile ilgili çalışmalar hakkında bilgiler verilmiştir.

2.1.Gerçekçi Matematik Eğitimi

Tarih boyunca matematik soyut ve formal bilgi olarak kabul edilerek matematik eğitiminde somutlaştırmaya dayalı öğretim yapılmıştır. Freudenthal matematiğin somutlaştırılması yerine somut olayları gözlemleyerek öğrencilerin matematiği keşfetmesi görüşünü ileri sürmüştür. Geleneksel matematik eğitiminin antididaktik olduğunu, formüllere dayalı yapılan öğretimin öğrencilerin cesaretini kıracağını ifade etmiştir. Ona göre formal matematiksel bilgiyi doğrudan vermek yerine öğrencilerin deneyimleriyle öğrenecekleri öğretim ortamları oluşturulması gerekmektedir. Böylece öğrencilerin çevrelerindeki yapılara dayandırarak matematiksel kavramları anlamlandırmaları kolaylaşacaktır (Nelissen, 1999).

Bu bakış açısıyla 1960'lı yılların sonlarına doğru Wijdeveld ve Gofree'nin çalışmaları sonucu 'Wiscobas Projesi' kapsamında matematik eğitimde bir reform hareketi olmuştur. Hollanda'da yeni bir matematik öğretim programı oluşturmak amacıyla matematik eğitiminde ve öğretmen eğitiminde hem ulusal hem de uluslararası düzeyde farklı eğilimler analiz edilmiştir (Cansız, 2015). Matematik eğitimi geliştirmeye yönelik ortaya çıkan bu reform hareketiyle İngiltere ve Belçika başta olmak üzere Almanya'da da matematiği geliştirme ve çağdaşlaştırma anlamında önemli çalışmalar yapılarak çeşitli kurumlar yapılmıştır. Hollanda'da 'Wiscobas Projesi' profesyonel bir biçimde geliştirilmiş ve 1971 yılında Matematik Eğitimi Geliştirme Kurumu (IOWO) kurulmuştur (Van den Heuvel-Panhuizen ve Weijers, 2005; Van den Heuvel-Panhuizen, 1996). Burada Freundenthal; Adri Treffers, Leen Streffland, Ed de Moor, Jan de Lange, Fred Gofree, Martin Kindt, Aad Goddijm, George Schomaker gibi matematik eğitimi alanında çok önemli eğitimcilerin dahil olduğu bir takım oluşturmuştur. Freudenthal fikirleriyle bu takımdaki arkadaşlarını etkilediği gibi onların matematik eğitimi hakkındaki görüşlerinden de etkilenmiştir (Wittmann, 2005).

Böylece IOWO' da gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının temelleri atılmıştır (Van den Heuvel-Panhuizen, 1996). 1970'li yıllardan bugüne Hollanda'da uygulanan bu yaklaşım Almanya, Amerika Birleşik Devletleri, Danimarka, İspanya, İngiltere, Japonya başta olmak üzere birçok ülkede benimsenmiştir (Akkaya, 2010; De Lange, 1996; İnce, 2019; Özdemir 2008).

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), matematik eğitiminde ihtiyaç duyulan reformu gerçekleştirmek amacıyla, Hollandalı matematikçi Hans Freudenthal ve arkadaşlarının görüşleriyle şekillenen bir matematik öğretimi yaklaşımı ve alana özel bir eğitim teorisidir (Streefland vd., 1990; Treffers, 1987; Van den Heuvel-Panhuizen, 1996).

Freudenthal matematiğin bir etkinlik ve insan aktivitesi olarak ele alınması gerektiği fikrini savunmaktadır. Etkinlikler derslerde matematiğin değişmeyen, hazır yapılmış bir sistem olarak ele alınmasını önlemekte ve öğrencilerin bilgiyi kendileri üreterek anlamlandırmalarını sağlamaktadır (Freudenthal, 1968; Van den Heuvel-Panhuizen, 2003). GME yaklaşımında öğrenciler matematiksel kavramları günlük hayattan problem durumlarına uyarlayarak matematiği öğrenmelidirler. Bu yaklaşımın esasında tüm öğrenciler için matematiğin yabancı olmadığı, erişilebilir ve öğrenilebilir bir matematik eğitimi ortaya koyma düşüncesi yer almaktadır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003). GME yaklaşımındaki gerçekçi (realistic) kelimesi hayal etmek anlamına gelen Almancadaki *zichrealiseren* kelimesinin kökünden gelmektedir. Burada problemlerin gerçek olması her zaman gerçek yaşantılarla ilişkili olması anlamında değildir. Gerçekçi kelimesi ile öğrencilerin karşılaştıkları problemleri hayal dünyalarında gerçekmiş gibi algılaması da hedeflenmiştir. Bu sebeple GME yaklaşımında gerçekçi ismiyle insanların zihinlerinde bir şeyleri gerçek yapabilmeleri vurgulanmıştır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

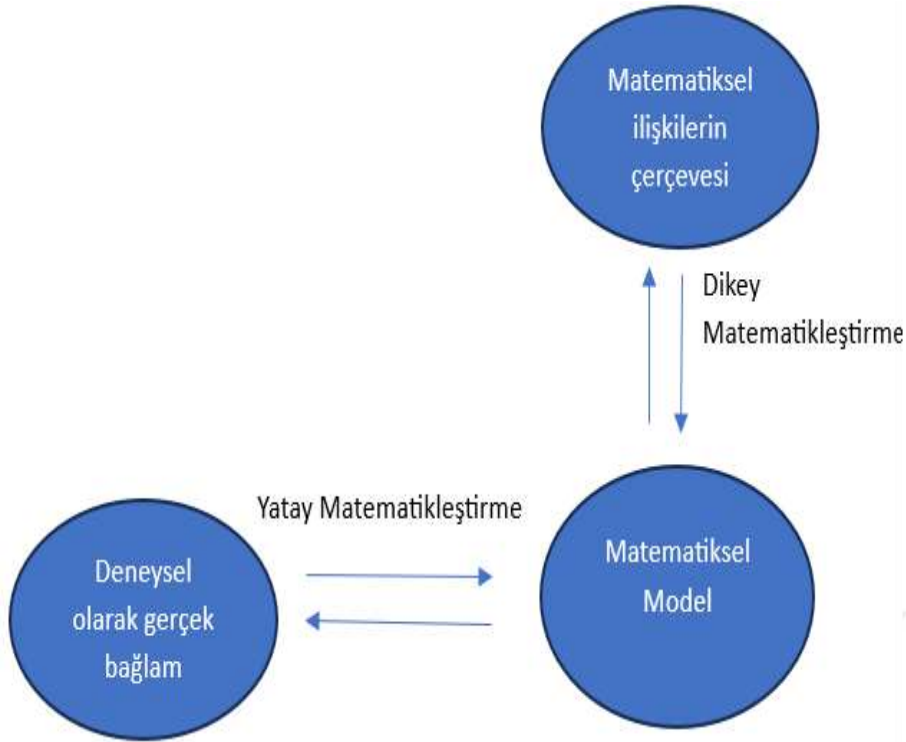
Freudenthal tarihte matematiğin gerçek yaşam problemleri ile başladığını, gerçek yaşamın matematikleştirildiğini daha sonra formal matematiksel sisteme geçildiğini öne sürerek, önce formal bilgiyi verip daha sonra uygulama yaparak öğrenmenin anti didaktik olduğunu ifade etmiştir. Freudenthal matematik öğrenmeyi bir anlamlandırma süreci olarak ele almış ve fikrini “Çocuk için matematik anlamlandırma ile başlar ve gerçek matematik yapmak için her yeni safhada anlamlandırmanın esas alınması gerekir.” sözleriyle açıklamıştır. Freudenthal'e göre matematik bir insan aktivitesidir, keşfedilmez icat edilir. İnsan çevresindeki olayları kontrol altında tutmak için onları sayar, ölçer, sınıflar, sıralar. Örneğin kenar uzunlukları x, y ve z olan üçgenin çevresini $\text{Ç} = x + y + z$ ile temsil ederiz. Bu

pratikte kendi icat ettiğimiz bir ölçme eylemidir. GME yaklaşımına göre, matematik öğretimi gerçek yaşam problemleri ile başlamalıdır ve matematik yapma gereksinimi öğretimin ana ilkesi olmalıdır (Altun, 2006; Streefland vd., 1990).

2.1.1. Matematikleştirme

Freudenthal, gerçek hayat problemleriyle başlayıp matematiksel kavrama ulaşma sürecine matematikleştirme adını vermiştir. GME yaklaşımına göre matematikleştirme anahtar süreçtir. Bu sürecin önemli olmasının iki ana nedeni vardır. Birinci nedeni matematikleştirme yalnızca matematikçilerin değil her insanın işidir. İkinci nedeni yeniden keşif ile ilgilidir. Öğrenme sürecinde formal matematiksel bilgiye keşfederek ulaşılmalıdır. Matematikte formal bilgiye ulaşmak son adımdır. Buradaki son adım öğrettiğimiz matematiğin başlangıç adımı olmamalıdır. Bu bakımdan yeniden keşfetme matematik öğretiminin vazgeçilmez ilkesidir. Öğrencinin kendi deneyimlerini oluşturarak çalışacağı ortam hazırlanmalı ve öğrenme, sürecin öğrenci tarafından keşfedilmesiyle gerçekleşmelidir. Öğrencinin matematiksel bilgiye kendisinin ulaştığı bu süreç matematikleştirme olarak açıklanır. Matematikleştirme sürecinin kazanımı öğrencilerin gerçek yaşam durumlarını matematiksel yaklaşımla ele almasını sağlamasıdır (Altun, 2006).

Treffers (1987) GME’de en önemli süreç olan matematikleştirmenin yatay matematikleştirme ve dikey matematikleştirme olarak iki şekilde yapılabileceğini ifade etmiştir. Yatay matematikleştirme; matematiği genel olarak anlamlandırma, açıklama veya tanımlama, bir problemi farklı yollarla ifade etme, görselleştirme, organize etme, ilişkileri keşfetme ve gerçek hayat problemini bilinen bir matematiksel probleme çevirme sürecidir. Yatay matematikleştirme sürecinde öğrenciler, gerçek yaşam durumlarıyla ilgili bir problemi çözme ve organize etmede yardımcı olan kendi matematiksel araçlarını kullanırlar (Treffers, 1987; Üzel, 2007). Dikey matematikleştirme sürecinde matematiksel sistem kendi içinde tekrar gözden geçirilir. Farklı örnekler ortaya koymak, bu örneklerin benzer ve farklı yönlerini belirleyerek örnekleri birleştirmek, bütünleştirmek, genelleme yapmak, ilişkileri formülle ifade etmek gibi üst düzey beceriler bu aşamada öğrencilerden beklenen davranışlardır (Treffers, 1987; Üzel, 2007; Zulkardi, 2002). Yatay ve dikey matematikleştirme arasındaki ilişki aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil 2.1. Yatay ve Dikey Matematikleştirme (Özdemir, 2008).

Yatay matematikleştirme gerçek problemlerdeki matematiksel ilişkileri fark ederek dönüştürmeyi, farklı temsillerle ifade etmeyi yani gerçekliği matematikleştirmeyi ele alır. Yatay matematikleştirmede gerçek bağlam ele alınarak dikey matematikleştirmede kullanılabilecek semboller, şemalar ve modeller üretilir. Dikey matematikleştirme ise yatay matematikleştirmeyi matematiksel açıdan ele alır. Bu süreçte matematiksel ilişkilerin çerçevesi geliştirilir. Dikey matematikleştirme için deneysel olarak gerçek bağlam matematiksel modeldir (Özdemir, 2008).

Treffers'a (1987) göre yatay matematikleştirme, öğrencinin günlük hayatın içinden gerçek bir problemi çözmesine yardımcı olan matematiksel bir araçla karşılaştığı zaman olur. Dikey matematikleştirme ise matematiksel sistemin kendi kendine yeniden keşfedilme sürecidir. Modelleri kullanmak veya genelleme yapmak dikey matematikleştirmeye örnek verilebilir (Arseven, 2010). Treffers'ın (1987) matematikleştirmeyi yatay matematikleştirme ve dikey matematikleştirme olmak üzere iki şekilde yapılabileceğini ifade etmesi üzerine Freudenthal (1991) yatay matematikleştirmeyi yaşam dünyasından semboller dünyasına geçiş, dikey matematikleştirmeyi ise semboller dünyasının içinde yapılan hareketler olarak tanımlamıştır.

Her iki matematikleştirme çeşidi matematik öğrenmenin her seviyesinde vardır. Gerçekçi matematik eğitiminde öğretim yöntemlerinin temel kaynağı yatay ve dikey matematikleştirmedir (Altun 2006; Van den Heuvel-Panhuizen, 1996). Demirdöğen'e (2007) göre öğrenciler tarafından daha önce çözülen bir problemle karşılaşıldığında yatay matematikleştirme, daha ileri düzeyde problemle karşılaşıldığında ise bu dikey matematikleştirme sürecidir. Örneğin, yatay matematikleştirmede kullanılan etkinliklerle öğrenciler formal veya informal bir matematiksel model kazanır. Problem çözme, tartışma ve karşılaştırma gibi etkinliklerle öğrenciler dikey matematikleştirme yaparak matematiksel sonuca ulaşır. Ardından öğrenciler sonucu yorumlayarak sonraki kavramsal problemde daha iyi bir yöntem geliştirir. Böylece matematiksel bilgiyi kullanmış olurlar.

2.1.2. Dört Farklı Matematik Eğitimi Yaklaşımı

Treffers (1987,1991) yatay ve dikey matematikleştirmeyi baz alarak matematik eğitimi yaklaşımlarını dört başlık altında sınıflandırmıştır. Yatay matematikleştirme ve dikey matematikleştirmenin ikisi birlikte diğer matematik eğitimi yaklaşımlarında gözlenememektedir. Bu açıdan GME yaklaşımı diğer yaklaşımlardan farklılık göstermektedir.

Tablo 2.1. Yatay ve Dikey Matematikleştirmenin Dört Farklı Matematik Eğitimi Yaklaşımına Göre Sınıflandırılması

Yaklaşım	Yatay Matematikleştirme	Dikey Matematikleştirme
Geleneksel (Mechanistic)	-	-
Deneyssel (Empiricist)	+	-
Yapısalcı (Structuralist)	-	+
Gerçekçi (Realistic)	+	+

2.1.2.1. Geleneksel Yaklaşım

Bu yaklaşımda matematik kurallardan oluşur. Öğrenciler hazır bir şekilde kuralları alır, ezberler ve alıştırmalarda kullanır. Geleneksel yaklaşımda öğrenci etkinlikleri ve örnekleri

kalıplaştırarak uyguladığından farklı bir soruyla karşılaştığında hata yapması muhtemeldir. Bu yaklaşımda yatay ve dikey matematikleştirme kullanılmaz (Bıldırcın, 2012).

2.1.2.2. Deneysel Yaklaşım

Bu yaklaşım öğrencilerin yaşadıkları çevreden sağladıkları materyallerle çalışmasına dayanır, örneklerle öğretim yapılır. Deneysel yaklaşımda öğrenciler etkinliklerde, yatay matematikleştirme yapmak zorunda olacakları durumlarla karşılaşır. Öğrenciler bu durumları modelle göstermek veya formülleştirmek için teşvik edilmez. Deneysel yaklaşımda yatay matematikleştirme üzerine yoğunlaşılır, dikey matematikleştirme kullanılmaz (Arseven, 2010).

2.1.2.3. Yapısalci Yaklaşım

Bu yaklaşımda öğrencilerin yatay matematikleştirme yapabilecekleri etkinlikler ve oyunlar kullanılır. Ancak bu aktiviteler öğrencilerin yaşamlarından uzaktır. Yapısalci yaklaşımda yaşanan gerçek dünyadan farklı, hayali bir dünya oluşturulmuştur. Matematiksel yapılar daha fazla vurgulanır. Bu sebeple yapısalci yaklaşımda daha çok dikey matematikleştirme üzerine yoğunlaşmıştır (Bıldırcın, 2012).

2.1.2.4. Gerçekçi Yaklaşım

Matematik öğretiminde öğrencinin yaşadığı gerçek dünyayla ilgili problemler başlangıç noktası alınır. Öğrenciler problemi tanımlar ve anlamlandırır. Burada öğrencilerin yatay matematikleştirme yapacağı uygun etkinlikler yapılır. Öğrenciler problemi organize eder, modeller, kavramlar arasındaki ilişkileri keşfeder, formüle ulaşırlar. Burada dikey matematikleştirmeyi kullanırlar. Gerçekçi yaklaşımda amaç, öğrencinin kendi yaşantısından yola çıkmaktır. Böylelikle öğrenciler günlük yaşamlarındaki matematiğin farkına varırlar. Kendi gerçek yaşamlarından problemlere anlam yüklerler. Bu problemleri çözmek için kendi yöntemlerini geliştirerek arkadaşlarıyla tartışırlar. Burada öğretmene düşen görev yönlendirilmiş yeniden keşif sürecinde öğrencilerin öğrenmelerini hızlandırmaktır. Öğretmen öğrencilerin kendi informal yöntemlerinden yola çıkarak problemdeki matematiksel ilişkileri ifade etmelerine ve genelleme yaparak formüllere ulaşmalarına rehberlik eder. Öğrenme sürecinin sonunda öğrencilerden kendi matematiksel kavramlarını oluşturmaları beklenir. Gerçekçi yaklaşım yatay matematikleştirmeyi ve dikey matematikleştirmeyi birleştirir (Özdemir, 2008).

2.1.3. Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Üç Temel İlkesi

2.1.3.1. Didaktik Fenomenoloji

Didaktik Fenomenoloji matematik kavramlarının analizini yapmak suretiyle onun nasıl oluştuğunu açıklayabilmektir. Burada çevresel problemler uyarıcı olmakta ve kavram, sürecin yeniden keşfi ile kazanılmaktadır (Altun, 2006). Öğretmenler bunu sağlamak için matematikleştirmeye uygun öğrenme ortamları hazırlarken, matematik tarihini yeniden keşif sürecinde ilham kaynağı olarak kullanabilirler (Altun 2006; Arseven 2010; Gravemeijer, 2004). Matematiğin, tarihsel süreç içinde gerçek yaşam problemlerine bulunan pratik çözümler sonucunda geliştiği kavranabilirse günümüzde derslerde yapılan uygulamalar sonucunda da matematik üretilebileceği söylenebilir (Cansız, 2015).

Streefland (1993) didaktik fenomenolojik analizde niceliksel resmi prosedürlere doğru ilerlemeden önce, konuya niteliksel gayri resmi bir girişle başlanması gerektiğini vurgulamıştır. Bunun için öğrenme sürecinde konuların birbirleriyle ilişkisinin ve kavramın anlamlandırılması için hangi konularla ilgili olduğunun belirlenmesi gerekir. Burada matematiksel kavramların anlamlandırılması amaçlanırken öğrencilerin resmi olmayan ve okul dışı bilgilerinin nasıl çağrıştırılacağı, var olan bilgilerin üzerine nasıl inşa edileceği düşünülmelidir. Giriş niteliğindeki keşfedici etkinliklerle öğrenciler konunun günlük yaşam kullanımı konusunda bilinçlendirmeye, geçici temsillerini canlandırmaya ve model oluşturmaya hazırlanmalıdır.

GME’de didaktik fenomenoloji iki açıdan ele alındığında matematiksel fenomenoloji; konunun matematiksel yapısını açıklamak, öğrencilerin ilerleyecekleri basamakları ve karşılaştıkları zorlukları belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Günlük hayat fenomenolojisi ise; günlük yaşam içinde hangi tür problemlerin ihtiyaç doğurabileceğini, öğrencilerin matematiksel bilgiyi anlamlandırma süreçlerini kolaylaştıracak uygun uygulama alanı oluşturabilecek yapıları belirlemek amacıyla yapılmaktadır (Oldham, Van der Valk, Broekman ve Berenson, 1999). Didaktik fenomenolojiye göre matematik konularının öğrenilmesinde öğrenme süreci için tasarlanmış konuların uygulamalarının matematikleştirmeye uygunluğu önemlidir (Altun 2006). Öğretmen kavramları somutlaştırmak için materyal aramaktansa öğrencilerin amaçlanan matematiksel ilişkilere ulaşmaları için matematikleştirme fırsatları yaratabilecek olguları aramalıdır. Üzel (2007) bu duruma toplama öğretimi konusunda şöyle bir örnek vermiştir. “5+3 ifadesi için 5 elma, 3 elma daha kaç elma eder?” sorusu açık bir şekilde toplama yapılması gerektiğini

anlatmaktadır. Bunun yerine, toplama yapılması gerektiğinin açıkça belli olmadığı bir durumdan yararlanılmalıdır. Örneğin; “Benim 5 elmam var, Efe’nin benden 3 daha fazla elması var ise Efe’nin elmaları kaç tanedir?” ifadesinde matematiksel uyarım daha yüksektir ve bu durumda toplama bir ihtiyaç olarak hissedilmektedir. Burada öğretmene düşen görev yatay matematikleştirmeye uygun problemler bulmak, ardından öğrencilerin dikey matematikleştirme yapabilmeleri için fırsatlar yaratacak şekilde öğrenme ortamını düzenlemektir (Üzel, 2007).

2.1.3.2. Yönlendirilmiş Yeniden Keşfetme

GME yaklaşımında matematik öğretimi, yönlendirilmiş yeniden keşif süreci olarak planlanır. Bu süreçte, öğrencilere matematiğin keşfindeki sürece benzer bir deneyim kazanmaları için fırsat verilmelidir (Altun, 2006; Arseven 2010; Gravemeijer, 2004).

Freudenthal yönlendirilmiş yeniden keşif sürecinde keşif terimi ile öğrenme sürecindeki basamakları ifade ederken yönlendirme terimi ile öğrenme sürecinin öğretimsel çevresini kastetmektedir (Özdemir, 2008). Streefland (1993) bu süreçte öğretmenin tasarladığı etkinliklerle öğrencileri informal matematiksel akıl yürütmeden formal matematiksel akıl yürütmeye yönlendirmesi gerektiğini belirtmektedir. Bunun için öğrencilerin informal bilgilerini çağrıştıracak gerçek yaşam problemi başlangıç noktası olarak verilerek matematikleştirme sürecinde geliştirilecek adımlar belirlenmelidir.

Yönlendirilmiş yeniden keşif ilkesine göre öğrencilerden yeni bir şeyler bulmaları beklenmemektedir. Burada öğretmence iyi bilinen ancak öğrenciler için yeni ve bilinmedik olanı bulmaları vurgulanmıştır. Yapılması gereken öğrencilerin bilgilerin icat edilme sürecine benzeyen bir süreci deneyimlemelerine fırsat vermektir (Freudenthal, 1991). Bunun için öğretmenler tarafından ders süreci planlanarak öğrencilerin matematiği yeniden keşfetmesine uygun ortamın hazırlaması gereklidir. Burada öğretmenin yeterliliği ve en önemli görevlerinden biri olan yönlendiriciliği önemli rol oynar (Özdemir, 2008). Yönlendirilmiş yeniden keşif sürecinin esasında öğrencilere gerçek hayat problemlerinin çözümü için matematikleştirmeye fırsat veren etkinlikler sunmaktır. Bu süreç bireysel olarak gelişirken varsayımda bulunma, yeniden keşif ve sonuçları teyit etmenin temel alındığı tüm sınıfın tartışma ve grup içi etkileşim içinde olacağı etkinlikleri kapsamalıdır (Gravemeijer, 1994; Treffers, 1991).

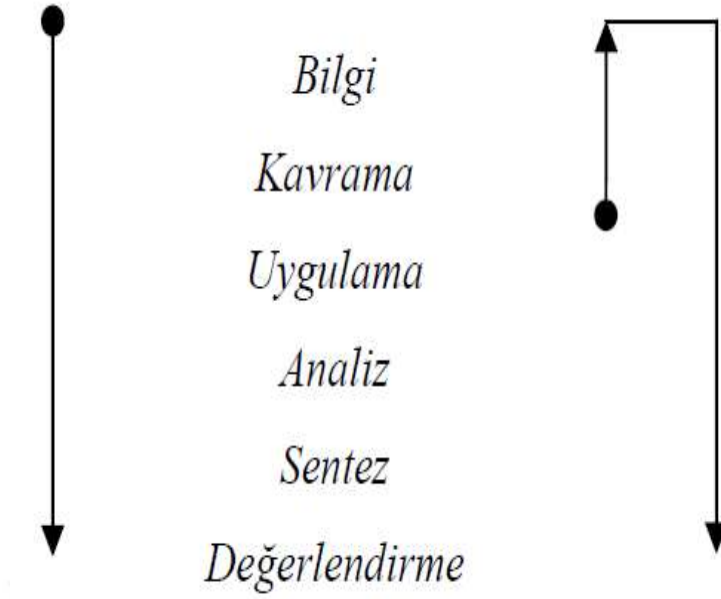
2.1.3.3. Kendi Kendine Gelişen Modeller

GME yaklaşımının üçüncü ilkesi kendi kendine gelişen modellerdir. GME’de öğrenciler problemleri çözebilmek için model geliştirirler. Kendi geliştirdikleri modeller öğrenciler için anlamlıdır. Geliştirdikleri bu modeller genelleme ve formülleştirme ile matematiksel akıl yürütmeye uygun bir modele dönüşür (Streefland vd., 1990). Streefland’a (1985) göre modeller matematiksel gelişim sürecini desteklemektedir. Ona göre model ve modelleme derinlemesine düşünmeyi kolaylaştırır.

GME’de matematik bir insan aktivitesi olarak algılandığından problem çözme matematiksel araçların kullanılmasından daha önemlidir. Gerçek hayat problemi başlangıç noktası alınarak amaç problem çözme olmalıdır. Öğrenci önceden hazırlanmış bir sistemi kullanmak yerine, problemdeki ilişkileri anlamlandırıp organize ederek problemi tanımlamaya çalışır. Bu tanımlama kendi ürettiği modelleri kullanarak olmaktadır. Bu tanımlama hemen probleme cevap vermez ama öğrenci için modeller anlamlı olduğundan yorumu kolaylaştırır. Bu tür problemler öğrenciye matematikleştirme açısından fırsat verir (Bintaş, Altun ve Arslan 2003).

GME yaklaşımında kendi kendine gelişen modeller informal matematiksel bilgi ile formal matematiksel bilgi arasında köprü görevi görmektedir. Burada öğrencinin informal etkinlikleri sırayla geliştirilerek formal matematiksel düşünceye ulaşması sağlanır. Bu süreç iki aşamada gerçekleşir. Birincisi informal bilginin matematikleştirilmesine uygun modelin seçilmesi, ikincisi süreç sonunda formal bilgi için uygun bir modele varılmasıdır. Öğrencinin günlük yaşamından informal bilgisini rahatlıkla anlamlandırabileceği bir model seçilir sonra bu model öğrencinin anlamlandığı özel durumlardan ayırır ve geliştirilerek formal matematik için bir model haline gelir. Başlangıçtaki modeller öğrencinin günlük yaşamından seçildiği ve öğrenci tarafından anlamlandırıldığı için daha kolay kavranır (Üzel, 2007).

Altun’a (2006) göre GME yaklaşımında matematik yapmak, bir problemle başa çıkmaya çalışırken olmaktadır. Problemi çözmeyi ise GME için bilgi üretmenin bir yolu olarak ifade etmiştir. Bu açıdan gerçekçi matematik eğitimindeki etkinlikler, Bloom taksonomisinde yer alan bilgi, kavrama, uygulama, analiz sentez şeklindeki bilişsel basamakların üçüncüsünden başlar. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi ilk uygulama, ikinci olarak kavrama ardından bilgi basamağı gelir. Bilgiye ulaştıktan sonra ileri matematik yapmak ve formal bilgiye ulaşmak için yeniden bilgi, kavrama, uygulama ... şeklinde ilerler.



Şekil 2.2. GME Yaklaşımında Bloom Taksonomisinin Basamakları (Altun, 2006).

2.1.4. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Öğrenme ve Öğretme İlkeleri

Van den Heuvel-Panhuizen (2000), GME'nin ilkelerini bazıları öğrenme bakış açısını temel alan, bazıları ise öğretme bakış açısını temel alan; aktivite ilkesi, gerçeklik ilkesi, seviye ilkesi, birbiri ile ilişki ilkesi, etkileşim ilkesi ve rehberlik ilkesi olarak 6 başlık şeklinde ifade etmiştir.

2.1.4.1. Aktivite İlkesi

Freudenthal (1991); matematikleştirmeyi açıklarken, matematik kavramının en iyi öğrencinin kendisi yaparak etkinlik halinde öğrendiğini savunmaktadır. Öğrenciler, sunulan matematiği ezberlemek yerine, matematiksel ilişkileri keşfederek farklı matematiksel araç-gereçleri geliştirirler. Burada öğrenciler öğrenme sürecinin aktif katılımcısı konumundadırlar. Aktivite ilkesine göre, GME'de en önemli rolü öğrencilerin kendi tecrübeleriyle ortaya çıkardığı ürünler oluşturmaktadır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

2.1.4.2. Gerçeklik İlkesi

GME yaklaşımında matematik çocukların günlük yaşamlarıyla ilişkili olmak zorundadır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). Burada öğrencilerin kendi deneyimlerinden uzak bir şekilde matematiği öğrenmeleri durumunda çabuk unutacakları ve daha sonra uygulamada zorluk yaşayacakları vurgulanmıştır. Freudenthal (1991), matematik öğretimine tanımlar, formüller ve soyut kavramlarla başlamak yerine matematikleştirmeye uygun problemlerle

başlanması gerektiğini belirtmiştir. GME’de matematik öğrenme ihtiyacı gerçeklerin matematikleştirilmesiyle oluşmaktadır. Gerçeklik ilkesi, matematik öğrenmede problem durumu oluşturulması açısından bir kaynak olarak görülmektedir (Van den Heuvel-Panhuizen ve Wijers, 2005).

2.1.4.3. Seviye İlkesi

GME yaklaşımında öğrenme süreci informal çözüm yolları bulma, tanımlama, organize etme, matematiksel ilişkileri keşfetme, genelleme yapma ve formal bilgiyi üretme gibi farklı seviyelerden geçerek gerçekleşmektedir. Bir sonraki seviyeye ulaşmak için, modeller, informal matematiksel bilgi ile formal matematiksel bilgi arasında köprü görevi görmektedir (Gravemeijer, 1994). İlk olarak öğrenciler karşılaştıkları problemi çözebilmek için çeşitli metotlar geliştirirler. Bu süreçte oluşturdukları modeller onları daha formal bilgiye yönlendirir. Daha sonra modeller başlangıçtaki özel durumun modelinden ayrılarak benzer bütün durumların modeline dönüşür. Seviye ilkesinin önemi, matematiksel anlayışta ve gelişimde büyümeye rehberlik etmesidir. GME’de daha önce öğrenilenlerle daha sonra öğrenilecekler arasındaki ilişkiye dikkat edilir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

2.1.4.4. Birbiri ile İlişki İlkesi

Okullardaki matematik dersinin kendi içinde farklı bölümlere ayrılamaması, sarmal yapının dikkate alınarak konuların birbiri ile ilişkili olması GME’nin özelliklerindendir. Burada matematiğin farklı öğrenme alanları arasındaki ilişkilerin dikkate alınmasının yanında aynı öğrenme alanındaki konuların da birbiri ile ilişkili bir şekilde sunulması vurgulanmıştır. Zengin içerikli problemleri çözmek için farklı matematiksel araçlara ve geniş bir matematik anlayışına sahip olunması gerekmektedir. Örneğin; çocuklardan bir bayrağın ölçüsünü tahmin etmeleri istendiğinde sadece ölçmeyi bilmeleri yeterli olmayacaktır. Bu tahmin sürecinde oran ve geometriyi de kullanmaları gerekir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

Streefland (1993) güçlü yapılar ve prosedürler geliştirmek için ilgili matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler tasarlanması gerektiğini vurgulamıştır. Örneğin yüzde kavramı; kesirler, ondalıklar ve oran-orantı ile ilişkilidir ve bu konularla bağlantılı olarak öğretilir. Nitel bir anlayış, nicel becerilerin geliştirilmesinden önce gelmelidir (Streefland, 1993). GME yaklaşımında birbiri ile ilişki ilkesi dikkate alınarak hazırlanan matematik dersi öğretim programı matematiğin kendi içinde bağlantısız birimler olarak algılanmasını engellemektedir. Bu şekilde öğretim programı kendi içinde daha tutarlı hale

gelmektedir. Birbiri ile ilişki ilkesi öğrencinin ilişkilendirme yapabilmesini ve öğrenmeyi kalıcı hale getirmesini kolaylaştırır (Cansız, 2015).

2.1.4.5. Etkileşim İlkesi

GME yaklaşımına göre matematikleştirme, sınıfta yapılan sosyal bir etkinliktir (Freudenthal, 1991). Eğitim ortamında öğrencilere kendi yöntemlerini ve keşiflerini birbirleri ile paylaşımları için fırsatlar verilmelidir. Öğrenciler ne bulduklarını birbirlerine anlatıp tartışarak, kendi yöntemlerini geliştirirler. Böylece etkileşim ilkesi ile öğrencilerin sonraki seviyeye yükselmesi kolaylaşır (Bıldırcın, 2012).

Bu ilkenin önemi, öğrenme sürecinde tüm sınıfın iş birliği içinde aktif olarak rol almasıdır. Bu, sınıftaki tüm öğrencilerin topluca ilerlemesi, hepsinin aynı yöntemi kullanarak çözüme ulaşması ve aynı anda aynı seviyeye yükselmesi anlamına gelmemektedir. Tersine GME yaklaşımında öğrencilerin farklılıkları dikkate alınarak her çocuk birey olarak görülür ve her birey kendi öğrenme sürecinde ilerler. Buradan her zaman sınıfın küçük gruplara bölünmesi ve her grubun kendi çözüm yolunu takip etmesi gerektiği sonucu çıkarılmamalıdır. Ancak GME sınıfı bir bütün olarak beraber tutmaya ve ders sürecini öğrencilerin farklı anlayış seviyelerine göre uyarlamaya öncelik verir. Bu öğrencileri farklı anlayış seviyelerinde çözülebilen problemlerle karşılaştırarak sağlanabilir (Van den Heuvel-Panhuizen ve Wijers, 2005).

2.1.4.6. Rehberlik İlkesi

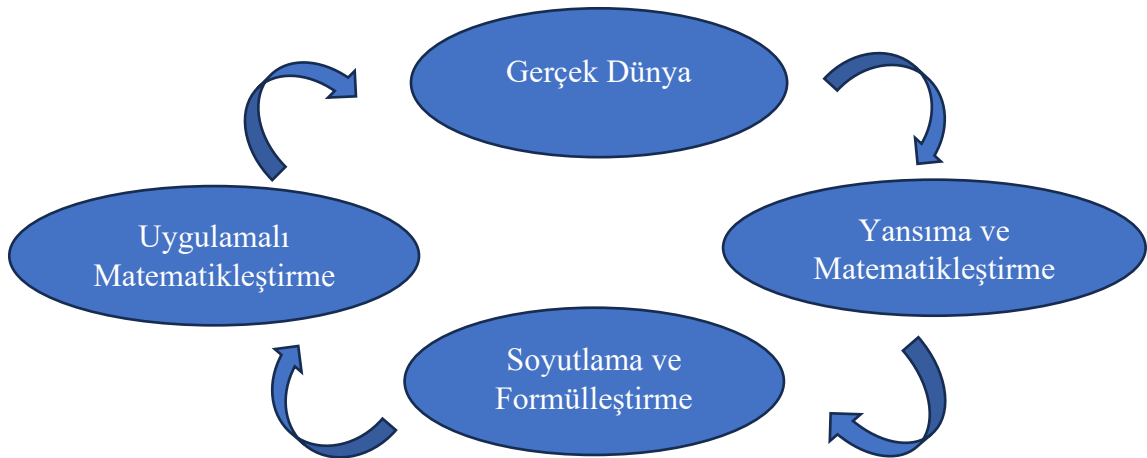
Freudenthal'ın GME'deki temel ilkelerinden biri de öğrenme sürecinde öğrencinin süreci yeniden keşfetmesi için fırsatlar verilmesidir. Öğrencinin bilgiyi anlamlandırma sürecinde hem öğretmenin hem de öğretim programının çok önemli rolleri vardır. Öğretmenler öğrencilerin kendi matematiksel modellerini ve matematiksel anlayışlarını ortaya çıkarmaları için gerekli öğrenme ortamını sunmalıdır. Burada öğretmene düşen en önemli görev öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını ve becerilerini nerede ve nasıl sezebileceklerini önceden belirleyebilmektir. Öğretim programları da öğrencilerin matematiksel anlayışlarını geliştirmeye yardımcı olacak şekilde planlanarak hedefe dayalı uzun dönemli öğrenme-öğretme bakış açlarına sahip olmalıdır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

2.1.5. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel Özellikleri

GME'nin temelini Van Hiele'in öğrenme düzeyleriyle ilgili olduğu görülmektedir. Van Hiele'e göre öğrenme üç seviyede gerçekleşmektedir. Öğrenci ilk seviyeye bildiği bir özelliği benzer olan başka bir durumda kullandığında ulaşmaktadır. İkinci seviyeye özelliklerin ilişkisini kullanmayı öğrendiğinde ulaşır. İlişkilerin temel özelliklerini kullanmaya başladığında ise üçüncü seviyeye ulaşmaktadır. GME ilk düzeyden gerçek bir problemle başlar. Sonra yönlendirilmiş keşfetme ve matematikleştirme süreciyle öğrencinin bir seviyeden diğer bir düşünme seviyesine ulaşması için yol gösterir. Van Hiele'in 3 seviyesi, Freudenthal'in görüşleri ve Treffers'in matematikleştirmesi GME'nin beş temel özelliğini oluşturmuştur. Bunlar gerçek yaşam problemlerinin kullanılması, modellerin kullanımı ve dikey materyallerle köprü oluşturma, öğrencilerin kendilerine ait ürün ve yapılarının kullanımı, öğretim sürecinde iletişimin önemi, konuların örüntülü yapıda oluşudur. Streefland (1991) bu beş temel özelliğin matematikleştirmeyi en iyi şekilde yansıttığını ifade etmektedir.

2.1.5.1. Gerçek Yaşam Problemlerinin Kullanılması

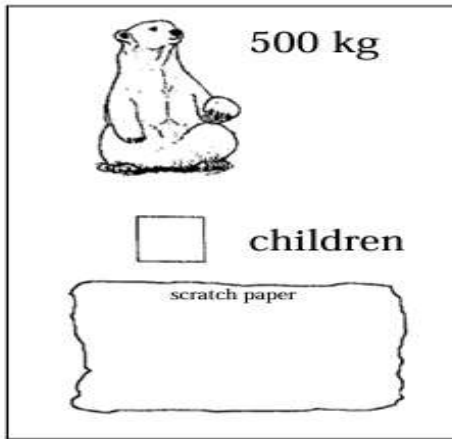
GME'nin başlangıç noktalarından biri verilen problemin öğrencilere gerçek gelmesi, diğeri ise öğrenme sürecindeki etkinliklerde öğrencinin aktif rol almasıdır. Burada öğretime formal bilgi ile başlanmaması gerektiği belirtilmiştir. Öğrenme süreci somut bir durumdan uygun kavramı bulma süreci olarak gelişmelidir. Bu süreç öğrencinin problem durumunu açıklamasını, şematize etmesini ve matematiksel bir kavramdan bir modele ulaşmasını sağlar. Öğrenciler matematiksel kavramları gerçek hayatta uygulayabilir ve bu şekilde kavramlar pekiştirilir. Bu süreç uygulamalı matematikleştirme olarak adlandırılır (Gravemeijer, 1994).



Şekil 2.3. Kavramsal ve Uygulamalı Matematikleştirme (Gravemeijer, 1994).

GME öğretimde kavramsal bilgi ve uygulamaların ayrılığını kabul etmemektedir. Tersine uygulamaların matematiksel kavram ve yeteneklerin gelişmesinde çok önemli bir etkisi vardır. Bu da bağlamsal problemler aracılığıyla olmaktadır (Özdemir, 2008). Bağlam problemleri; çocukların tanıdığı gerçek hayat durumlarının geniş bir perspektifte sunulduğu matematiksel problemlerdir. Bu problemler çocukların hayal dünyasından uyarlanmış hikayeler şeklinde de olabilir. Bağlam problemleri öğrencilere sözel problem, bir oyun, bir resim, bir gazete yazısı, bir grafik veya bunların birleşimi şeklinde sunulabilir (Arseven, 2010).

Bağlam problemde verileden fazlasıdır. Problemin ifade ettiği tüm bileşenleri içine alır. Örneğin; “Bir ağaçta yedi tane kuş var. İki vuruldu. Geriye kaç tane kaldı?” probleminin çözümüne beş cevabını verenler yanlışmıştır. Silah sesinden tüm kuşlar korktuğu için ağaçta hiç kuş kalmayacaktır. Bağlamsal problemler öğrencilerin çözümleri için gerekli olan gerçek hayattan bir durumla ilgili ön bilgilerini çağrıştırmalarına fırsat verir (Özdemir, 2008). Gerçekçi matematik eğitiminde kullanılan bağlamsal problemlerde her zaman bütün bilgiler verilmeyebilir. Örneğin Şekil 2.4’te verilen kutup ayısı probleminde öğrencinin çözüme ulaşabilmesi için bir çocuğun ortalama ağırlığını tahmin etmesi gerekmektedir.



Bir kutup ayısının ağırlığı 500 kg’dır. En fazla kaç tane çocuğun toplam ağırlığı bir kutup ayısının ağırlığına eşit olur? Cevabınızı boş kutuya yazınız.

Şekil 2.4. Kutup Ayısı Problemi (Van den Heuvel- Panhuizen, 1996).

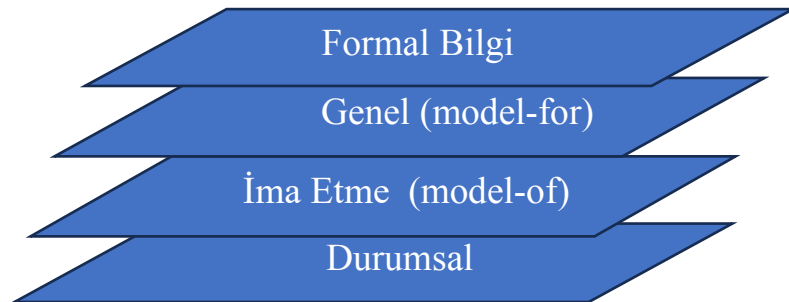
Bağlamsal problemler öğrenme sürecinin kaynağı olarak görev almaktadır. Bu sebeple GME için çok önemlidir. Öğrenciler bağlam problemleri üzerinde çalışırken kendi matematiksel araçlarını ve matematiksel düşüncelerini geliştirirler. Burada bağlam problemleri ve gerçek yaşam durumları matematiksel kavramları oluşturmada kullanılır (Arseven, 2010).

2.1.5.2. Modellerin Kullanımı ve Dikey Materyallerle Köprü Oluşturma

GME’de öğrenciler öğrenme sürecinde aktif katılımcıdırlar ve modeller öğrenciler tarafından geliştirilir. Başlangıçta modeller öğrencilere tanıdık gelen bir durumun modelidir. Genelleme ve formal bilgiye ulaşma sürecinde kademeli olarak geliştirilerek başlangıçtaki modelden ayrışır. Gravemeijer bu ayrışmayı “...’nın modelinden ... için modele” dönüşüm olarak ifade etmektedir. (Gravemeijer, 1994).

Streefland (1985) GME’de bir problem durumu ile öğrencilerin informal bilgilerini anlamlandırarak oluşturacakları başlangıç modelini “model of” olarak ifade etmiştir. Ardından öğrencilerin bu modeli geliştirilmesiyle bir üst seviyeye geçilir. Bu seviyedeki modeli “model for” olarak tanımlamıştır. Artık oluşan model başlangıçtaki problemden ayrışır. Belirli bir durumun modeli olmaktan çıkarak matematiksel muhakeme modeline geçer. “Model of” ve “model for” öğrencilerin başlangıçtaki durumsal bilgileri ile formal bilgileri arasında köprü görevi görmektedir.

Gravemeijer (1994) soyut kavramların öğreniminde somut materyal kullanılarak öğrencilere hazır modeller verildiğinde süreçten daha çok ürünün önemsendiğini vurgulamıştır. GME’de modeller matematiği bir uzman bakışıyla ele almamalı tersine öğrencilerin bakış açılarıyla ele alarak formal matematiksel bilgiye ulaşmaları için onları desteklemeli ve öğrencilerin etkinlikleri ile yapılmalıdır. Gravemeijer (1994) GME’de kendi kendine gelişen modelleri dört seviyede ifade etmiştir.



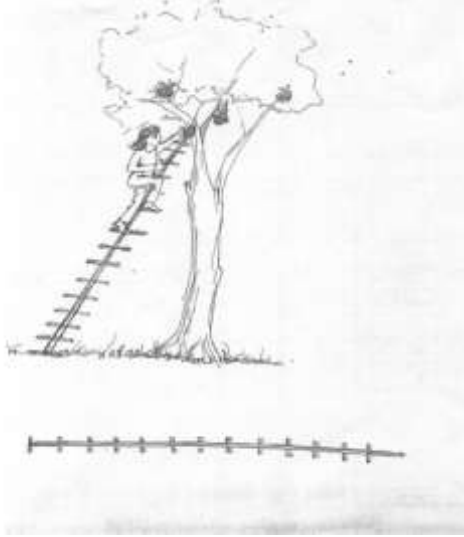
Şekil 2.5. GME’de Modelleme Seviyeleri, (Gravemeijer, 1994).

Durumsal seviyede öğrenciler bir problem durumunda (özellikle okul dışı durumlarda) kullandıkları durumsal bilgileri ve stratejileri kullanırlar. İma etme (model-of) seviyesinde problemde ifade edilen durum için seçtikleri (çoğunlukla okul ortamında mevcut olan) model ve stratejileri geliştirirler. Genel seviyede (model-for) durumu gösteren stratejilere

matematiksel odaklanarak genelleştirirler. Formal bilgi seviyesinde geleneksel prosedürler ve notasyonlarla çalışırlar (Gravemeijer, 1994).

Gravemeijer (1994), bölme konusunda modelleme düzeylerine şu örneği vermiştir. Çocuklar bir miktar şekeri aralarında paylaşacaktır. İlk olarak bölme işlemi bir gerçek yaşam durumuyla ilişkilendirilmiştir. Bu aşamada öğrenciler var olan bilgilerini birleştirirler. Kaç şeker olduğunu, kaç çocuğun paylaşacağını düşünerek seçtikleri yöntemleriyle bu bilgileri problem durumuna uyarlarlar. Daha sonra, kâğıt üzerinde yazılı olarak kendi seçtikleri yöntemlerle şeker paylaşmayı modellerler. Bu seviyede öğrenciler matematiksel stratejilere odaklanır, artık şekerlerle ilgili durumdan ayrılarak sayılarla uğraşmaya başlamışlardır. En son formal matematik seviyesinde, standart bölme algoritmasına ulaşırlar. Sonra yeniden probleme dönerek ulaştıkları matematiksel modeli uygularlar. Şeker sayısını kişi sayısına bölerek aynı sonucu elde ederler. Ardından başka problemlerde de buldukları yöntemi uygulayarak denerler.

Altun (2002) sayı doğrusunun öğretimi ile ilgili olarak Gerçekçi Matematik Eğitime dayalı bir çalışma yapmıştır. Çalışmada sayı doğrusunun inşası için önerilen modelin adı ‘elma merdiveni’ modelidir.



Şekil 2.6. Elma Merdiveni Modeli (Altun, 2002).

Elma merdiveni ana taşıyıcı olarak dayanıklı bir ağaca eşit aralıklarla delikler açılması ve bu deliklerden basamak görevi yapacak çubukların geçirilmesi ile inşa edilen bir merdivendir. Bir meyve ağacına çıkmak için çift taşıyıcılı merdivenlere göre daha kullanışlıdır. Üzerinde adımlayarak ileri geri hareket edilebilmektedir. Burada merdivenin

öğrenciler tarafından tanınmıyor olmasına rağmen olabilirliğine kolay kanaat getirilmesi, gerektiğinde maketinin veya bir örneğinin yapılabilmesi, kullanımının kolayca anlaşılmasını sağlamıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin elma merdiveni modelinden sayı doğrusu inşa edebildikleri gözlenmiştir. Bu süreçte informal bilgi ve becerilerini rahatlıkla kullanabilen öğrenciler için merdiven sayı doğrusu kavramını oluşturmada bir köprü görevini üstlenmiştir (Altun, 2002).

GME yaklaşımında modeller matematiksel kavramlar ve problem durumlarının temsilleri olarak görülmektedirler. Elma merdiveni modelinde olduğu gibi modeller kaynağını öğrenciler açısından gerçek veya hayal edilebilir durumlardan almalıdır. Ayrıca öğrenme sürecinde daha iyi bir matematikleştirme yapılabilmesi için modeller öğrencilerin her seviyede faydalanabileceği şekilde esnek olmalıdır (Cansız, 2015).

2.1.5.3. Öğrencilerin Kendilerine Ait Ürün ve Yapılarının Kullanımı

Freudenthal, bir insan aktivitesi olarak ele aldığı matematiği aktarılacak bir konu veya yapı olarak kabul edilemeyeceğini matematiğin insan keşiflerinin ve sosyal etkinliklerin bir ürünü olduğunu ifade etmektedir (Aydın Ünal ve İpek, 2009). Gerçekçi matematik eğitiminde öğrenme süreci gerçeklikten ortaya çıkarak bireysel veya toplu olarak gelişir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). Bu süreçte öğrenme etkinlikleriyle öğrencilerin kendi sembol ve modellerini oluşturmaya ve geliştirmesine fırsat verilir. Öğrenciler kendileri için gerçekçi olan başlangıç problemine çözüm bulabilmek için şekiller, şemalar veya tablolar oluşturarak kendi sembollerini geliştirirler (Olkun ve Toluk, 2014: 20). Burada öğrencilerin daha somut materyaller üretmeleri beklenmektedir. Öğrenciler kendi üretimlerini yaparak, öğrenme süreçlerinde kendi yollarını kullanmaya devam ederler. Öğrencilerden sınıftaki diğer öğrenciler için bir test hazırlaması, bir deney yapması veya bir testte kullanılmak üzere alıştırmalar hazırlaması istenebilir (Üzel, 2007). Gerçekçi Matematik Eğitiminde öğrencinin kendilerine ait ürünlerini ve yapılarını kullanarak öğrenme sürecinin seviyesi yükseltilir. Öğrenciler seviye yükselmesi ile bir üst düzeye geçecekleri kritik anlarda derinlemesine düşünmeye teşvik edilmelidir (Memnun, 2011).

2.1.5.4. Öğretim Sürecinde İletişimin Önemi

Öğrenciler ve öğrenci-öğretmen arasındaki iletişim GME'nin ana ilkesidir. İletişim halindeyken öğrenciler açıklamayı, savunmayı, aynı fikirde ve ayrı fikirde olmayı, alternatif fikirler üretmeyi isteyeceklerdir (Üzel, 2007). Öğrenme ortamında öğrencilerin küçük gruplara ayrılarak veya sınıf tartışmalarıyla fikirlerini paylaşmalarına fırsat verilmelidir.

Böylece öğrenme sürecinde öğrencilerin farklı bakış açılarıyla hareket etmeleri düşüncelerini geliştirecektir (Sezgin Memnun, 2011). Çocukların kendilerine ait ürünleri ve yapıları geliştirdikleri bir çalışmada 10–11 yaşlarında olan öğrenci grubuna üzerinde açıklama olmayan, farklı şekillerdeki cam şişelerden hangisinin daha fazla su alacağı sorulmuştur. Öğrencilerden kendi düşüncelerini açıklamaları ve birbirleriyle düşüncelerini paylaşarak değerlendirmeleri istenmiştir. Bir öğrenci şişelerin tartılmasını önermiştir. Bir başka öğrenci suyun altına tutulmasını ve suyun yüksekliğinin ne kadar olduğuna bakılması gerektiğini söylemiştir. Başka bir öğrenci şişeleri doldurduktan sonra içindeki suların yere dökülmesi, oluşan su birikintisinin büyüklüğüne göre karar verilmesini söylemiştir. Bu durum çocukların paylaşarak edinilen bilgiyi nasıl yapılandırıldığını gösteren iyi bir örnektir. Çocukların çözümleri birbirleriyle uyumlu değildir ama karşılaştırılabilir ve tartışılabilir. Çocuklar birbirlerinin çözüm yolları hakkında yorum ve eleştiriler yaparlar (Cobb’ dan aktaran Aydın Ünal, 2008).

2.1.5.5. Konuların Örüntülü Yapıda Oluşu

Freudenthal (1991), birbirleriyle ilişkili konuların daha çabuk öğrenildiğini ve unutulmadığını ifade ederek öğrenme alanlarının kapalı birimler olarak görülmemesi gerektiğini belirtmiştir. Bu sebeple gerçekçi matematik eğitiminin en önemli özelliklerinden biri de konuların bütünleştirilmesidir. Uygulamada matematiksel konular birbirinden bağımsız düşünülemez. Sadece cebir veya sadece geometri bilgisi tek başına yeterli değildir. Konuların ve müfredatın sarmal yapıda olması, öğrenme alanlarının bütüncül bir yaklaşımla birlikte uygulanması gerekir (Zulkardi, 2002). Örneğin yüzdenin öğrenilmesi, rasyonel sayılar alanına gömülüdür. Kesirler, ondalık sayılar ve oran konusunun öğrenilmesiyle güçlü bir şekilde iç içe geçmiştir (Streefland, 1993).

2.1.6. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Dersin Planlanması

Streefland (1991), GME’ye uygun olarak derslerini üç seviyede planlamıştır: Sınıf seviyesi, ders seviyesi ve kuramsal seviye.

2.1.6.1. Sınıf Seviyesi

GME’nin özelliklerine uygun bir ders planı hazırlanırken ilk olarak uygulama alanı olan gerçek bir materyal tasarlanır. Bu materyal matematik öğrenimini destekleyen potansiyel başlangıç noktası olacak anlamlı bir problem içermelidir. Öğrencilerin aşına olduğu bağlamlarda sunulan bu problem ile öğrencilere matematiksel olarak düzenlenmesi ve şematize edilmesi gereken modeller ve araçlar üretmeleri için fırsat verilir. Bu seviyede

yatay matematikleştirmeye odaklanılır. Öğrenciler aktif olarak sürecin içindedirler. Birbirleriyle tartışarak fikirlerini paylaşmalarına, iş birliği yapmalarına, tüm sınıfın etkileşim halinde olmasına özen gösterilir. Öğrencilerin kendi model ve yapılarını oluşturacağı ödevlerle bu tip etkinliklerle ilerlemeleri sağlanır.

2.1.6.2. Ders Seviyesi

Sınıf seviyesine uygun olarak geliştirilen model yardımıyla öğrencilerin dersin genel hatlarını kavramaları sağlanır. Ders seviyesinde sınıf seviyesinde kullandıkları modelin farklı boyutlarını inceleyerek tartışır. Benzer uygulamalar yaparak modeli geliştirirler. Öğrencilerin kendi çözüm yöntemlerini geliştirerek kendi model ve yapılarını oluşturmaları beklenir. Böylece başlangıçtaki sınıf seviyesinde verilen model öğrencilerin kendi araçlarını geliştirerek oluşturdukları modellerle desteklenerek kuramsal seviyeye uygun bir model haline gelir.

2.1.6.3. Kuramsal Seviye

Kuramsal seviyede öğretmen konuya özgü bir kuram oluşturur. Önceki seviyelerdeki modeller araştırma yöntemleri kullanılarak, problem çözme, tartışma, karşılaştırma, genelleme yoluyla farklı uygulama alanları için geliştirilir. Sonuç olarak modeller başlangıçta verilen modelden ayrılarak belirli bir durumun modeli olmaktan çıkar. Formülleştirme ve soyutlama ile formal bilgiye ulaşılır. Bu seviyede dikey matematikleştirmeye odaklanılır.

2.1.7. Gerçekçi Matematik Eğitime Dayalı Ders Planının Öğeleri

GME'ye dayalı dersler tasarlanırken, bir ders planının öğeleri amaçlar, materyaller, aktiviteler ve değerlendirme şeklinde sıralanır (De Lange, 1996).

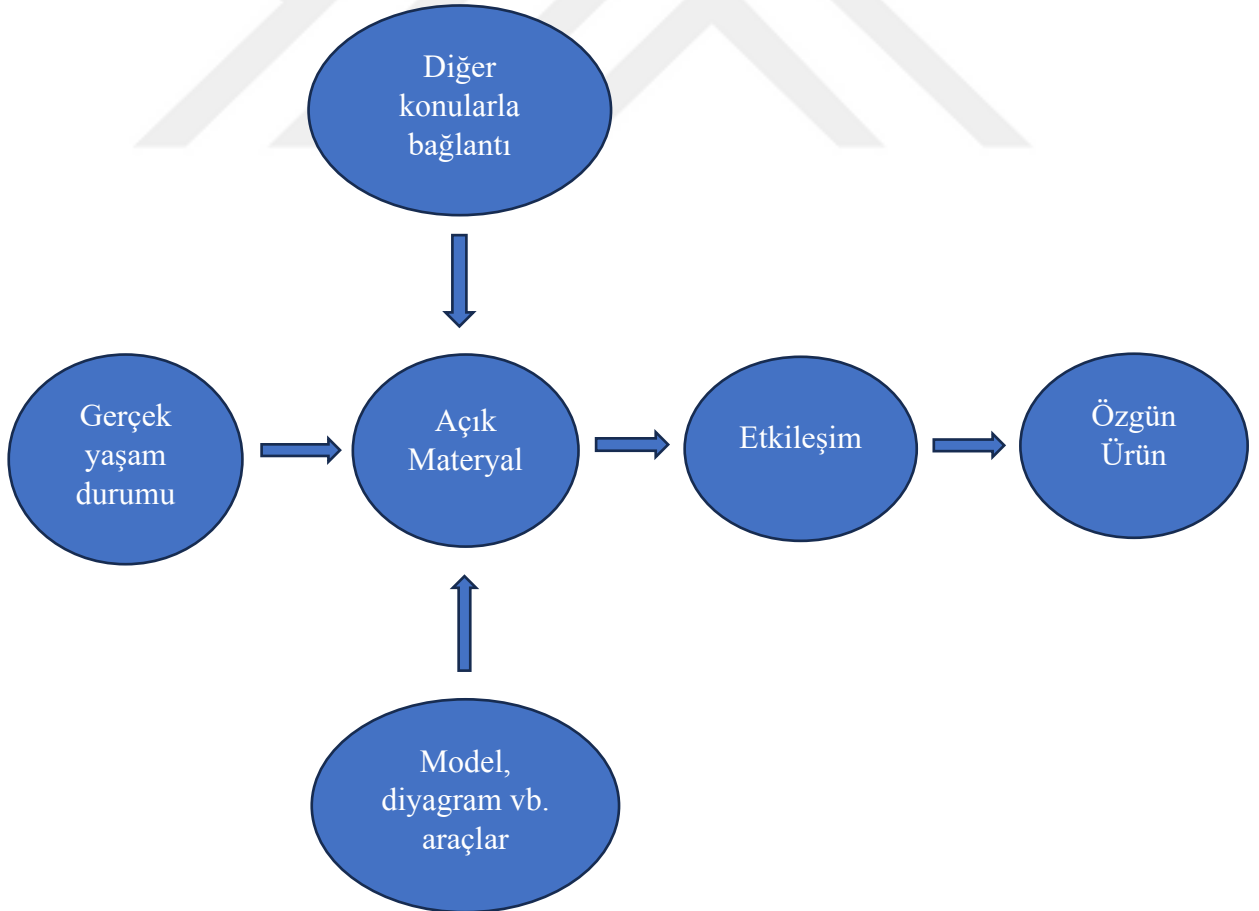
2.1.7.1. Amaçlar

De Lange (1996), matematik eğitiminde amaçları düşük düzey, orta düzey ve yüksek düzey olarak üç düzeyde tanımlamıştır. Geleneksel programda amaçlar formüller ve basit algoritmalar üzerine odaklanmıştır. Bu amaçlar düşük düzey olarak tanımlanır. Orta düzey amaçlar farklı araçlar ve kavramlar arasındaki bağlantıları bütünleştirmeyi hedefler. Yüksek düzey amaçlar eleştirel düşünme, iletişim ve akıl yürütme becerisi gibi üst düzey becerilerin geliştirilmesini sağlar. GME yaklaşımına uygun bir dersin tasarlanma sürecinde orta düzey ve yüksek düzey amaçlar dikkate alınmalıdır.

2.1.7.2. Materyaller

De Lange (1996), GME'ye dayalı derslerde kullanılacak materyallerin öğrencilerin yaşantısından durumsal bilgilerini ve yöntemlerini kullanacağı problem durumlarıyla ilişkilendirilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Burada öğretmenler matematik öğrenimi için uygun olan öğrenme süreçlerini belirleyerek, konuyla ilgili farklı çözüm yolları olan gerçek yaşam problemleri sunmalıdırlar.

GME'ye uygun ders materyali tasarlanırken GME'nin özellikleri dikkate alınmalıdır. İlk olarak öğrencilerin anlamlandırabileceği bağlamlarda gerçek yaşam durumuyla ilişkilendirilmiş materyal sunulur. Materyalin diğer konularla bağlantısı ortaya koyulmalıdır. Öğrenme sürecinde öğrencilerin iş birliği ile diyagramlar ve modeller gibi kendi matematiksel araçlarını üretmelerine fırsat verilmelidir. Öğrencilerin etkileşim halinde çalışmaları için uygun ortam oluşturulmalıdır. Kendi ürünlerini oluşturma sürecinde görevler verilerek birbirleriyle iletişim kurmaları, tartışmaları ve paylaşımlarda bulunmaları teşvik edilmelidir (Zulkardi, 2002).



Şekil 2.7. GME'ye Uygun Ders Materyali Tasarlama Modeli (Zulkardi, 2002).

2.1.7.3. Etkinlikler

GME'ye dayalı derslerin tasarlanmasında, başlatılmasında ve yürütülmesinde GME uygulayan öğretmen öğrenme ortamını gerçek yaşamla bağlantılı hale getirmeli, öğrenme sürecinde organize eden, kolaylaştıran, rehberlik eden ve değerlendiren rolünde olmalıdır (De Lange, 1996). Öğrenme sürecinde öğretmen, konuyla ilgili gerçek yaşam problemini verir. Gerekli yerde ipuçlarını verir. Öğrencileri sonuçlarını sınıfta karşılaştırmaları için teşvik eder. Öğrencilerin kendi çözüm yollarını bulmasını ister. Ardından öğrenciye aynı konuyla ilgili başka bir problem verir (Üzel, 2007).

Etkinlik sürecinde öğrencilerin verilen etkinliği incelemeleri, analiz etmeleri, gerekli verileri toplamaları, tahmin etmeleri, çıkarımlarda bulunmaları, bu çıkarımları test etmeleri, örüntü aramaları, genelleme yapmaları ve kanıtlamaları gibi farklı zihinsel etkinliklerde bulunmaları sağlanmalıdır. Öğrencilerde üst düzey matematiksel becerilerin geliştirilmesi isteniyorsa, onların birer matematikçi gibi düşünmelerini sağlayacak öğrenme ortamlarının düzenlenmesi gereklidir (Olkun ve Toluk, 2014: 21).

2.1.7.4. Değerlendirme

Değerlendirme çoğu zaman ders sürecinde yapılmalı ve müfredatın amacına uygun olmalıdır. Öğrencilerin özgün ürünleri ve öğrenme sürecinde geliştirdikleri yöntemler değerlendirmenin bir parçasıdır. Değerlendirme sürecinde öğrencilerden deney yapmaları, veri toplamaları, verileri yorumlamaları, yeni bir soru yazmaları, arkadaşlarına uygulamak için test hazırlamaları istenebilir. Bazen ders dışında ödev verilerek de değerlendirme yapılabilir (De Lange, 1996).

De Lange (1996) GME'de değerlendirmenin özelliklerini şu şekilde özetlemiştir:

- Değerlendirme öğrenme-öğretme süreci boyunca öğretimi geliştirmek amacıyla yapılmalıdır.
- Değerlendirme süreci öğrencilerin bildikleri ile bilmediklerini ayırt etmeli ancak daha çok ne bildiğini ölçmelidir.
- Değerlendirme düşük, orta ve yüksek seviyedeki amaçların hepsini kapsamalıdır.
- Değerlendirme süreci not vermeye yönelik olmamalı, daha çok öğrencinin ne anladığını gösterebilecek şekilde düzenlenmelidir.
- Değerlendirme araçları pratik, okul kültürüne uygun ve ulaşılabilir olmalıdır.

2.1.8. GME'ye Uygun Tasarlanmış Uygulama Örnekleri

Geometrik dizinin öğretimiyle ilgili olarak 3-4 kişilik gruplar halinde çalışan öğrencilere başlangıç noktası olarak 'Halkalı Deniz Yılanı' problemi verilmiştir.

“Bir tür yılan bir aylık olunca gövdesinde bir siyah halka beliriyor. Her ay bu siyah halkanın ortasında bir kırmızı halka beliriyor ve böylece iki siyah bir kırmızı halka oluşuyor. Takip eden aylarda bu değişim aynı şekilde sürüyor. Yani her siyah halka ortasından kırmızı bir halka ile bölünüyor. Belli bir yaşa gelmiş bulunan bir yılanın kırmızı ve siyah halka sayıları bulunabilir mi? Aşağıdaki tabloyu doldurunuz ve 12 aylık bir yılanın kaç halkası olduğunu bulunuz.” (Altun, 2008).

Gruplar önce kendi aralarında problemi çözmeye çalışırlar ve sonrasında çözümlerini sınıfça tartışırlar. Sonuçta, öğrencilerin siyah halka sayısının ikinin kuvvetleri şeklinde ilerlediği, kırmızı halka sayısının ise siyah halkaların sayısından bir eksik olduğunu belirleyerek, 12 aylık yılanın 2048 siyah ve 2047 kırmızı halkasının oluşacağı sonucuna ulaşmaları beklenir. Bu aşamada öğretmen öğrencilerin dikkatini siyah halkalara çeker ve siyah halkaların dizilişinde olduğu gibi belirli bir sayıdan başlayıp bir önceki terimin sabit bir sayı ile çarpılması ile yeni terimin oluşturulduğu dizilerin geometrik dizi olarak isimlendirileceği sonucuna ulaşmaları konusunda öğrencilere destek sağlar. Bu örnekte yılan sezgilerden matematiksel akıl yürütmeye geçişi destekleyen bir modeldir. Gerçek hayatta böyle bir yılanın olması şart değildir. Bu tür modellerin gerçek hayatta olabilecek şekilde tasarlanmaları yeterlidir. Problemin çözümünden geometrik dizi kavramı ve dizinin özellikleri elde edilebilmektedir. Sonuçta, geometrik dizinin doğasının fark edildiği bu süreç yatay matematikleştirmedir. Yatay matematikleştirme ile geometrik dizi kavramının tanınmasının ardından “İlk terim a_0 , ortak çarpan r olmak üzere herhangi bir terimi $a_n = a_{n-1} \cdot r$ şeklinde ifade edilen dizilere Geometrik Dizi denir.” şeklinde tanımı elde ederek daha ileri düzey matematiğe geçme ise dikey matematikleştirmedir. Artık bu sonucun yılanla bir ilgisi kalmamıştır ve bağıntı fiziksel modelden soyutlanmıştır. Daha sonra dikey matematikleştirme süreci içerisinde geometrik dizi ile ilgili daha ileri uygulamalara yer verilir (Altun, 2008: 27).

Sayı kavramını açıklayabilmeye ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik bir derste öğretmen 5'er kişilik gruplara ayrılmış öğrencilere başlangıç noktası olarak koyunları sayma problemini vererek öğrencilerin problemi çözmelerini istemiştir.

“Eski zamanlarda yaşamış bir çoban, sürüsündeki koyunları sayma ihtiyacı duymuştur. Sabah koyunları otlatmaya çıkarken ve akşam dönüşte koyunlardan kaybolan olup olmadığını kontrol etmesi gerekir. Bunun için çoban ne yapabilir? Çobanın yaşadığı devirde sayma ve sayılar henüz bilinmemektedir.” (Arseven, 2010).



Soru: Çoban sayıları bilmediği halde koyunlarını nasıl sayabilir?

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

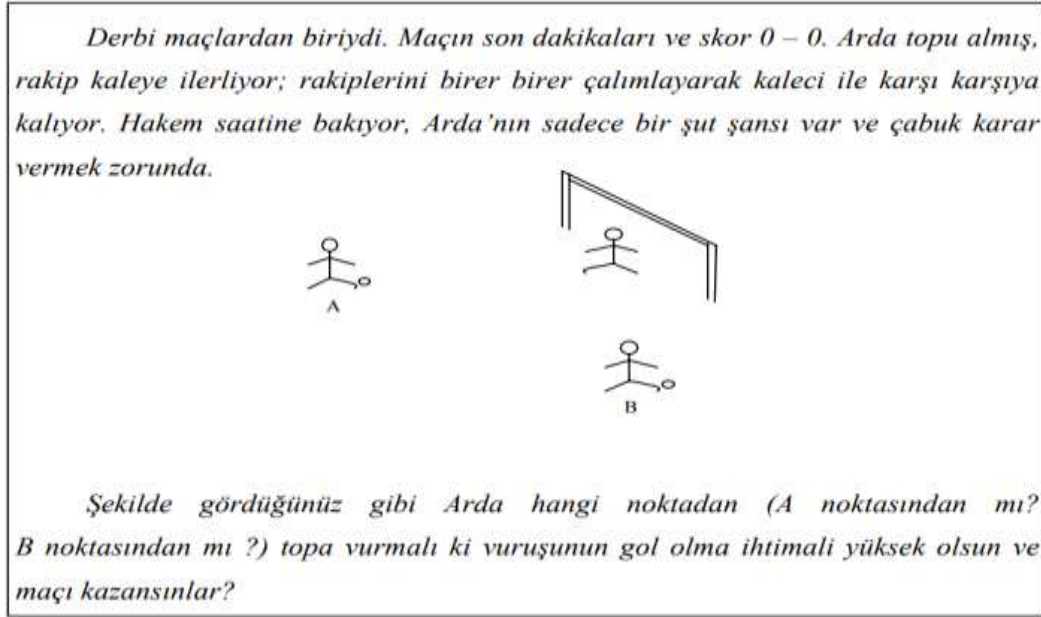
- Sayılara neden ihtiyaç vardır?
- Sayılar olmasaydı nasıl sayma yapılabilirdi?
- Sayı kavramı nereden doğmuştur?

Şekil 2.8. Koyunları Sayma Problemi (Arseven, 2010).

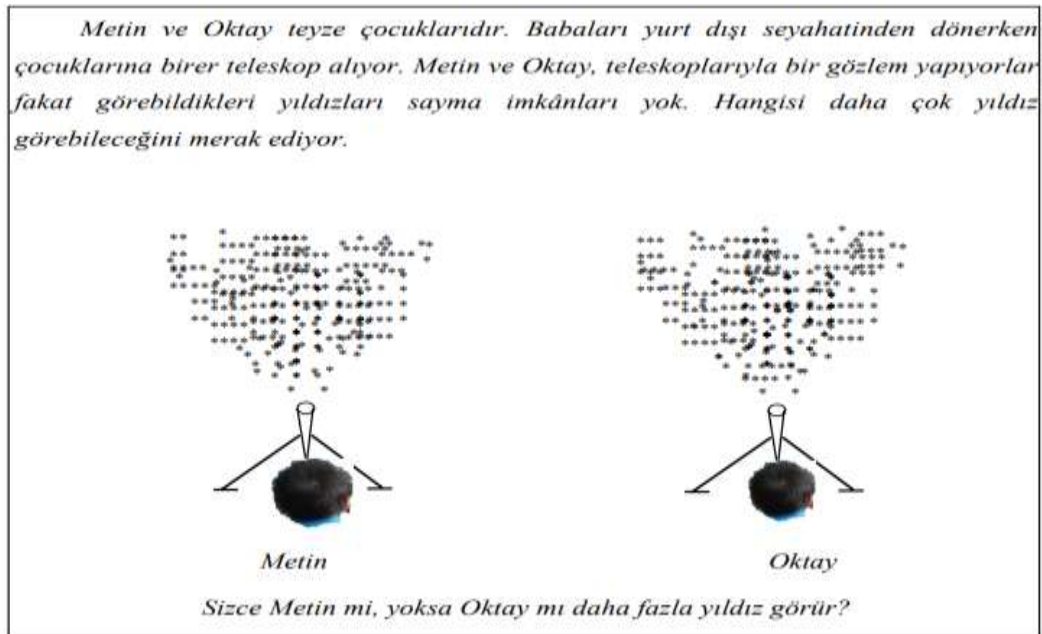
Öğrencilerden kendi yöntemlerini geliştirerek sayı kavramının tanımına ulaşmaları beklenir. Gruplar kendi içinde problemin çözümü için bulunan farklı yöntem ve yolları tartışırlar. Gruplarda belirlenen temsilci öğrenciler, problem çözümü ve buldukları sonuca ilişkin sınıfta sunu yaparlar. Bir grup, çobanın bir torbaya sabah çıkarken her koyun için bir taş koyup, akşam dönüşte torbadaki taşları birer birer dışarı çıkarmasını önerir. Bu durumda torbada taş kalmazsa sürüde kayıp yok demektir. Başka bir grup, bir tahta parçasına her koyun için çentik atarak sayının belirlenebileceğini belirtir. Dönüşte çentiklerin karşısına işaret koyarak sürünün sayısı kontrol edilir. Gruplar problemi çözmek için önerilerini açıklayarak tartışırlar. Bu problemdeki koyunları sayma bağlamı matematiksel olarak yaratıcı olmak ve problem çözme öğrenmek için öğrencilere fırsat sunar. Öğrenciler kendi modellerini ve yöntemlerini kullanarak birbirleriyle iletişim halinde problemi çözmeye çalışırlar. Öğretmen yukarıdaki soruları yönelterek sayı kavramının tanımına ulaşmaları için öğrencilere rehberlik eder. Öğrenciler sayı kavramını “bir çokluğun ifade edilmesi” şeklinde tanımlarlar. Artık ulaştıkları sonucun koyunları sayma ile ilgisi kalmamıştır. Sayı kavramının tanımı başlangıçta verilen durumun modelinden bağımsızlaşır. Ardından benzer başka problemler verilir. Mısırlıların kullandığı sayılar incelenilerek farklı sayı gösterimlerinin de

olabileceği belirtilir. Mısırlıların sayı sistemi kullanılarak farklı sayıların oluşturulması sağlanır. Öğrenme sürecine bu şekilde daha ileri uygulamalara yer verilerek devam edilir.

Açı kavramının öğretimi ile ilgili bir derste öğretmen aşağıda verilen iki problemi sırayla öğrencilere sunmuştur. Bu iki problemdeki benzerliklerden yola çıkarak öğrencilerin açı kavramını kendi oluşturdukları yeni bir yapı olarak tanımlamaları amaçlanmıştır.



Şekil 2.9. Gol Atma Problemi (Köse, 2010).



Şekil 2.10. Yıldız İnceleme Problemi (Köse, 2010).

Gol atma probleminde futbolcunun hangi noktadan kaleyi daha iyi gördüğünün, her iki noktaya göre görüş mesafesinin ne kadar olduğunun öğrencinin kendi çizimleri ve akıl yürütmesiyle ifade etmesi beklenmektedir. Öğrenciler bilgilerini oluştururken cevaplarını tartışır, çizimlerini ve tahminlerini paylaşırlar. Problemde başlangıç noktası olarak seçilen gol atma bağlamı açılı kavramı ile ilgili öğrencilerin fikirlerine ve deneyimlerine dayalı modeller oluşturmasını desteklemek için keşif etkinliği niteliğindedir. Niceliksel resmi prosedürlere doğru ilerlemeden önce, açılar konusuna niteliksel resmi olmayan bir girişle başlanmıştır. Burada öğrencinin çizimleriyle başlangıçta verilen modelin matematiksel akıl yürütme için bir model haline gelmesi beklenmektedir.

Yıldız inceleme probleminde öğrencilerden problemde anladıklarını kendi ifadeleriyle anlatmaları, yıldızları inceleme sürecinde nelerden yararlanacaklarını belirtmeleri, teleskopun görüş açısını belirleyerek çizimlerine yansıtmasını beklenmektedir. Öğrenciler önceki problemde oluşturdukları modellerden yararlanarak yıldız inceleme bağlamı ile açılı kavramının farkına varırlar. Bu problemle birlikte açılı kavramını tanıyarak kullanmaya başlarlar ve yeni bir yapı olarak zihinlerine yerleştirirler. Başlangıçta informal bilgilerini anlamlandırdıkları modelin teleskopla yıldız inceleme bağlamından ayrışarak formal matematiksel akıl yürütme için bir model haline geldiği görülmüştür. Ardından öğrencilere benzer üçüncü bir problem verilerek oluşturdukları yapının bir modelini görmeleri ve açılı kavramını pekiştirmeleri sağlanır.

Bu çalışmada GME bağlamında tasarlanmış etkinlikler GME'nin öğrenme-öğretme ilkeleri ve etkinlik tasarım prensipleri çerçevesinde incelenmiştir. Burada etkinlik kavramının anlamı üzerinde durmak yerinde olacaktır.

2.2.Etkinlik Kavramı

Öğretim programımızın en önemli kavramlarından biri olan etkinlik hem günlük yaşamımızda hem de öğrenme süreçlerinde farklı anlamlara gelen ve farklı uygulama alanlarını kapsayan bir terimdir (Uğurel ve Bukova Güzel 2010). Türk Dil Kurumu Eğitim Terimleri Sözlüğüne baktığımızda etkinlik sözcüğünün anlamı “Çocukların, kendi amaç ve gereksinimlerine uygun geldiği için isteyerek katıldıkları herhangi bir öğrenme durumu” olarak açıklanmaktadır (TDK, 1974). Sözlük anlamı dışında etkinlik kavramıyla ilgili araştırmacılar tarafından farklı tanımlamalar yapıldığı, anlaşmaya varılan ortak bir tanımın olmadığı yapılan araştırmalarda belirtilmektedir (Açıl, 2011; Altun, 2021; Aslan, 2010; Bingölbalı, 2010; Gençer Kayahan, 2019; Özmantar, Bozkurt, Demir, Bingölbalı ve Açıl,

2010; Öztürk ve Işık, 2020; Toprak, 2014; Türk, 2022; Uğurel, Bukova Güzel ve Kula, 2010; Uğurel ve Bukova Güzel, 2010).

Farklı kaynaklardaki etkinlik tanımlarına bakıldığında birbiriyle örtüşen tanımlar olduğu kadar kısmen farklılaşan tanımlara da rastlanmaktadır. Bu tanımlardan örnekler verecek olursak; Northcote, Kendle, Ingram ve Thompson (2001) etkinliği “öğrencilerin anlam oluşturmalarına yol açan içeriği farklı yollarla sunan, öğrencilerin öğrenmeye sahiplik ettiği, öğrenmenin farkındalığının olduğu öğretim durumları” olarak açıklamaktadır. Olkun ve Toluk (2004) ise “sezgisel aşama, tartışma-açıklama, kurala ulaşma, uygulama ve değerlendirme aşamalarından oluşan bir öğretim çalışması” şeklinde tanımlamışlardır. Chapman (2013) etkinliği “öğrencilerin kavram ve işlemler hakkındaki düşüncelerini gerçek yaşam uygulamaları üzerinde geliştirdiği öğretim yapıları” olarak ifade etmektedir. Bu tanımlarda sınıf içi çalışma, gerçek yaşam durumları, öğrencinin etkinliği sahiplenmesi, etkinliğin aşamalı bir yapıda olması, anlam oluşturma gibi noktalara vurgu yapılmaktadır. Yapılan tanımlar doğru olmakla birlikte etkinliğin matematik öğretimi için özelleşen daha net bir tanımına ihtiyaç duyulmaktadır (Altun, 2021).

Etkinlik kavramıyla ilgili uluslararası alan yazını incelendiğinde Türkçe çevirisi “etkinlik tasarımı” olan “task design” kavramı karşımıza çıkmaktadır (Özmantar ve Bingölbalı, 2009). Buradaki etkinlik kavramının yerine kullanılan ingilizce “task” kelimesinin sözlük anlamlarından biri görevdir. Görev kelimesi etkinlik kavramıyla yakından ilişkili olmasına rağmen etkinlik kavramının ifade ettiği anlamı karşılamakta yetersiz kalmaktadır (Özmantar vd., 2010). Bu sebeple Özmantar ve Bingölbalı (2009) etkinlik kavramının daha net anlaşılması için öncelikle task kavramının açıklanması ve etkinliğin task kavramıyla ilişkilendirilerek tanımlanmasının daha uygun olacağını belirtmektedir.

Doyle (1988) task kavramını ürün, operasyonlar, kaynaklar ve sorumluluk olmak üzere dört temel bileşenle açıklamıştır. Burada her taskın açıkça ulaşılması gereken bir ürüne sahip olması gerektiği yani öncelikle bir amacının ve ulaşılması istenen bir sonucunun olması gerektiği belirtilmiştir. Operasyonlar ürüne ulaşma sürecinde gerçekleştirilmesi gereken eylemler olarak ifade edilmiştir. Kaynakları ürüne ulaşmak için kullanılacak araçlar oluşturmaktadır. Kaynakların ulaşılabilir olmasının önemi belirtilmiştir. Sorumluluk ise amaçlanan ürünün ortaya çıkmasıyla taskın sahip olduğu önem olarak açıklanmaktadır.

Brousseau (1997) task kavramını problemle ilişkilendirmiştir. Fakat her tür problemin task olarak kabul edilemeyeceğini belirtmiştir. Bir problemin task olması için bazı özelliklere sahip olması gerektiğini ifade eden Brousseau problemin birden fazla aşama içermesi ve özellikle keşfedilerek çözülebilen bir problem durumunun olması gerektiği vurgulamıştır. Herbst (2008) ise problemin yapılması gereken bir eylemi ifade ettiğini, task ile bir problemin eş görülmesinin indirgemeci bir bakış açısı olduğunu belirtmiştir. Ona göre task belirli bir grupta birlikte ele alınmalıdır. Herbst bu grubun iletişim şeklinin önemli olduğunu ve taskı gerçekleştirmek için belirli kaynaklardan yararlanmanın gerekliliğini vurgulamıştır.

Watson (2008) taskın bir araç olduğunu ve bu aracın kullanıcısı ile anlam kazandığını ifade etmektedir. Bu sebeple bir task öğretim sürecinde kullanılırken, öğretmenin bakış açısı, değer yargıları, öğrencinin anlayabilmesi için seçtiği yöntem ve daha birçok faktör tarafından şekillenmektedir.

Askew, Brown, Denvir ve Rhodes (2000) sınıf etkileşimlerinde taskı beklentiler, normlar, araç ve iletişim olarak dört bileşenle belirtmişlerdir. Burada öğrenciler tarafından gerçekleştirilmesi gereken bir durumun sonuca ulaşması gerekmektedir. Bu durum yani beklentiler verilen bir görevin tamamlanması veya bir ürün ortaya koyulması olabilir. Ürünün ortaya çıkma sürecinde belirli bazı kurallara uyulması önemlidir. Bu süreçte öğrencilerin kendi aralarında ve öğrenci öğretmen arasındaki iletişim taskın önemli unsurlarındandır.

Birçok araştırmacının task kavramına yaklaşımı Doyle'un (1983, 1986, ve 1988) fikirleriyle benzerlik göstermektedir (Bingölbali, 2010). Doyle (1983, 1986, ve 1988) task kavramının kullanıldığı konu ve alana göre değiştiğini belirtmiştir. Örneğin bir sinema yapımcısı ile öğretmenin kullandığı task yapısal olarak farklılık göstermektedir. Burada öğrenme ortamlarında kullanılan akademik taskların amaca ulaşmak için bir araç olduğu, uygulanma şeklinden, öğretmenden ve öğrenciden bağımsız düşünülemeyeceği vurgulanmıştır (Özmantar vd., 2010). Buradan yola çıkarak Özmantar ve Bingölbali (2009) etkinliği bir taskın belirli bir pedagojik yaklaşımla hayata geçirilmesi olarak tanımlamaktadır. Bu etkinlik tanımı ve Doyle'un ifade ettiği akademik task kavramını birlikte ele alan Özmantar vd. (2010) etkinliği şu şekilde tanımlamışlardır: "Öğrencilerin sorumluluklar üstlenerek aktif katılımlarını gerektiren, birtakım araçlar ve kaynaklar yardımıyla gerçekleştirilen eylemleri içeren, belirli kazanım ya da kazanımlara yönelik

sonuçta bir ürün ortaya koymayı amaçlayan, ilgi çekici ve merak uyandırıcı eğitsel çalışmalardır.” Öztürk ve Işık (2020) etkinliği “belirli bir amaç doğrultusunda öğrencilere kazandırılması istenen bilgi ve davranışlara yönelik, rehber niteliğinde etkili bir pedagojik bilgiye sahip uygulayıcı kontrolünde gerçekleşen, öğrencilerin bazen zihinsel, bazen fiziksel ve bazen de her iki şekilde aktif katılımıyla birlikte sosyal bir etkileşim içerisinde olduğu ve sonucunda öğrencilerin olumlu olarak etkilenmelerinin beklendiği, önceden planlanmış bir öğrenme süreci” olarak açıklamışlardır. Altun (2021) ise etkinliği “bilinenleri kullanarak bir şeyler üretme, bu üretme sırasında esnek düşünmeye, özgün yol ve yöntem üretmeye, argüman oluşturmaya, kanıt sunmaya, düşüncesinde ısrar etmeye fırsat veren bir çalışma” olarak ifade etmektedir.

2.3.Etkinlik Tasarım Prensipleri

Etkinlik tasarımıyla ilgili yapılan araştırmalarda araştırmacıların farklı teorik çerçeveler oluşturdukları ve genellikle önemli olduğunu ileri sürdükleri prensiplerin etkililiğini incelemek amacıyla araştırmalar yaptıkları görülmektedir. Ainley, Pratt ve Hansen (2006) çalışmalarında etkinlik tasarımı amaç ve uygulanabilirlik prensiplerini dikkate almışlardır. Bu prensipler çerçevesinde hazırladıkları etkinliklerin etkisini inceleyerek bu özelliklerin etkinlik tasarımı önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Schwarz ve Linchevski (2007) etkinlik tasarımı grup ve sınıf tartışmalarının önemi üzerine çalışmışlardır. Daha çok uygulama sürecinde öğrencilerin aktif katılımcı olarak kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu çeşitli tartışma ortamlarının oluşturulması vurgulanmıştır. Baturo, Cooper, Doyle ve Grant (2007) da çalışmalarında etkinlik tasarımı ve uygulama sürecinde bilişsel çatışmanın önemini belirtmişlerdir. Stylianides ve Stylianides (2008) bilişsel olarak zor etkinlikler tasarlayarak bağlam prensibi üzerinde çalışmışlardır. Yapılan çalışmalarda etkinlik tasarım prensipleri konusundaki çeşitlilik dikkate alındığında her yerde geçerli olan prensipleri belirlemek zor bir durum olarak görülmektedir.

Özmantar ve Bingölbalı (2009), etkinlik tasarımıyla ilgili yapılan çalışmaları inceleyerek, araştırmaların birçoğunda ortak kabul görmüş etkinliğin tasarlanma ve uygulanma sürecinde taşınması gereken prensipleri sekiz başlık altında ifade etmiştir:

- ✓ Etkinliğin amacı
- ✓ Öğrencilerin ön bilgileri
- ✓ Etkinliğin birden fazla başlangıç noktasının olması
- ✓ Sınıf yönetimi

- ✓ Kullanılacak araçlar
- ✓ Öğretmen ve öğrenci rolleri
- ✓ Öğrenci zorluk ve yanılgıları
- ✓ Ölçme ve değerlendirme

2.3.1. Etkinliğin Amacı

Özmantar ve Bingölbali (2009) etkinliğin amacını etkinliğin hedeflediği kazanımlar, etkinliğin tasarlanma amacı ve öğrencilerin etkinliğin amacını nasıl algıladıkları şeklinde 3 boyutta ele almıştır. Etkinlik tasarlama ve uygulama sürecinde öğretmenin belirlediği ulaşılmaya hedeflenen kazanımlar etkinliğin gizli amacını oluşturmaktadır. Burada etkinliğin başarıyla sonuçlanması için hedeflenen kazanımların açık ve net olarak ifade edilmesi, öğretmenin süreci doğru yönetebilmesi açısından önemlidir. Etkinliğin tasarlanma amacı etkinliğin türünü belirlemektedir. Etkinlikler yeni bir kavramı öğrenme amacıyla, öğrenilen kavramı pekiştirme amacıyla, öğrenci zorluk ve yanılgılarını aşmak amacıyla veya alanın epistemolojik yapısına dair farkındalık oluşturmak amacıyla tasarlanabilir. Öğrencilerin etkinliğin amacını nasıl algıladıkları ise etkinliğin açık amacını oluşturmaktadır. Burada ne öğrenileceği, öğrenciden beklenenin ne olduğu ve etkinlik sürecinde yapılması gereken görevler açık bir şekilde belirtilmelidir.

Etkinliklerde matematiksel amaç öğretmenlerin karar verme sürecini etkiler. Bu sebeple çok önemlidir. Sullivan, Clarke ve Clarke (2013) etkinlik türlerini amaçlı temsil kullanımına yönelik etkinlikler, bağlam temelli etkinlikler ve açık uçlu etkinlikler olarak 3 sınıfa ayırmıştır. Öğrencilerin matematik öğrenimini desteklemek için etkili bir şekilde kullanılabilecek etkinlik çeşitliliği dikkate alınırken, amaçlı temsil kullanımına yönelik etkinliklerde materyallerden ve görsellerden yararlanılması önemlidir. Bu tür etkinlikler, öğrencilerin bilişsel katılımı için fırsatlar sağlayan materyallerin kullanımı yoluyla matematiğin ön plana çıkarılmasını sağlar. Modellerin, araçların ve gösterimlerin kullanımı etkili matematik öğretiminin önemli bir bileşenidir. Uygun modeller ve temsiller yetenekli öğretmenlerin elinde çocukların kavramsal gelişimini destekler ve becerilerini geliştirir. Bağlam temelli etkinliklerde öğrencilerin ilgi alanlarıyla ilgili ve matematiksel olarak değerli kılmak için, cevaplanacak bir soruya veya odaklanılacak çözülecek bir probleme ihtiyaç vardır. Belirli bir matematiksel odak noktası ve çözülmesi gereken net bir problem veya araştırılacak bir soru olduğunda, bu öğrencilerin matematiğin dünyayı anlamlandırmamıza yardımcı olabileceğini görmelerine yardımcı olacaktır ve kendilerine “yoğun bir iş verildiğini” hissetme olasılıkları azalacaktır. Açık uçlu etkinlikler öğrencilere

olası cevapların çeşitliliğini görüp tartışarak ve bu cevaplardaki kalıpları tanımlayarak belirli matematik kavramlarına dair içgörü sağlarlar. Böylece öğrenciler kendi yaklaşımlarını seçerler ve bu seçimlere ilişkin farkındalıklarını geliştirirler (Sullivan, Clarke ve Clarke, 2013).

2.3.2. Öğrencilerin Ön Bilgileri

Etkinliğin başarıyla tamamlanması için öğrencilerin ön bilgilerinin dikkate alınması önemlidir. Öğrencinin hedeflenen kazanıma mevcut ön bilgileriyle ulaşabilmesi, yönergelerin yazımında kullanılan dil ve terminolojinin öğrencinin seviyesine uygun olması, seçilecek bağlam ve kullanılacak materyale ilişkin öğrenci deneyiminin bulunması hazırbulunuşluk açısından önemlidir (Bozkurt, Özmantar, Agaç ve Güzel, 2022).

2.3.3. Etkinliğin Birden Fazla Başlangıç Noktasının Olması

Etkinlik tasarımıyla hedeflenen kazanımlara tüm öğrencilerin ulaşabilmesi için etkinliğin birden fazla başlangıç noktası olmalıdır. Etkinlikler başarı düzeyi düşük öğrenciler de düşünülerek tasarlanmalı, farklı başarı düzeyindeki öğrencilerin katılımı sağlanacak şekilde düzenlenmelidir (Dündar, 2011). Bu anlamda etkinliğin kapsayıcı olması önemlidir. Bunun için seçilen bağlamın öğrencilerin tanıdığı durumlar içermesine ve bağlama özel terimler varsa açıklanmasına, tüm öğrenciler için eşit erişim imkanının olmasına özen gösterilmelidir. Böylece etkinlik uygulaması sırasında herhangi bir grubun dezavantajlı duruma düşmesi engellenecektir (Bozkurt vd., 2022).

2.3.4. Sınıf Yönetimi

Sınıf yönetiminde öğrencilerin nasıl organize olacağı, zaman yönetimi, öğretmenin etkinlik sürecindeki yönergeleri ve öğretmenin dersi ne şekilde sonlandıracağına belirlenmesi önemlidir (Özmantar ve Bingölbali, 2009). Sınıf organizasyonunda öğrencilerin (toplu, gruplar halinde veya bireysel olarak) çalışma şeklinin belirlenmesi ve zamanın iyi planlanması gerekir. Etkinliğe ayrılan zamanın fazla veya az olması etkinliğin amacına ulaşmasını engelleyebilir. Bu sebeple etkinlikte hangi aşamalara ne kadar zaman ayrılacağı önceden belirlenmelidir (Kerpiç, 2010).

2.3.5. Kullanılacak Araçlar

Etkinlikler için belirleyici unsurlardan biri materyal kullanılmasıdır. Materyaller eğitsel amaçlı geliştirilmiş somut araçlar olabileceği gibi, teknoloji yardımıyla oluşturulmuş yazılımlar da olabilir. Günlük hayatımızda kullandığımız nesneler de öğrenmeye aracılık eden materyaller olarak kullanılmaktadır. Etkinlik tasarımıyla hangi materyalin nasıl

kullanılması gerektiği, materyalin etkinliğin amacına uygunluğu, materyal kullanmanın sağlayacağı fayda ve getireceği sınırlılıklar iyi düşünülerek materyal seçimi yapılmalıdır (Bozkurt vd., 2022).

2.3.6. Öğretmen ve Öğrenci Roller

Etkinlikte amaçlanan ürünün ortaya çıkması için öğrenci rolleri, önceden belirlenerek etkinlik sırasında uygulanmak üzere planlanmalıdır. Bu roller öğrencilere verilen yönergelerle açık ve net bir şekilde belirlenmelidir (Özmantar ve Bingölbalı, 2009). Fakat tüm öğrenci rollerinin önceden belirlenmesi mümkün değildir. Sınıfın dinamiğine ve öğrencilerin kavrama düzeylerine göre uygulamada farklılıklar olacaktır. Bu durumda öğretmenin öğrencilerle iletişim şekline ve etkinlik sırasında öğrencilere ne tür görevler verilmesi gerektiğine yönelik algısına göre sınıf kültürü ile belirlenen roller ortaya çıkmaktadır. Burada öğretmenin pedagojik kararları, kendisine biçtiği roller ve bu rolleri nasıl hayata geçirdiği önemlidir (Aslan, 2010).

2.3.7. Öğrenci Zorluk ve Yanılgıları

Etkinlik uygulama sürecinde öğrencilerin karşılaşacağı zorluk ve kavram yanılgılarını önlemek amacıyla yönergelerin anlaşılabilirliğine, materyal seçimine, zaman yönetimine, öğrencilerin çalışma şekline ve öğrenci ön bilgilerine dikkat edilmesi gerekmektedir (Özmantar ve Bingölbalı, 2009). Öğrencilerin uygulama sırasında karşılaşacağı zorluklar önceden tahmin edilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır. Etkinlik tasarımında etkinliğin uygulanabilirliğine ve zaman yönetimine dikkat edilmediğinde öğretmenler etkinliği uygulamaktan kaçınabilirler (Kerpiç, 2010). Güzel (2020), öğretmenin ders kitabındaki etkinliği sınıfta uyguladığı sırada yönergelerin eksikliği ve öğrencilerin etkinlikteki araç gereçlerle çalışma alışkanlıklarının bulunmaması sebebiyle etkinliğin başarılı bir şekilde tamamlanamadığını belirtmiştir. Etkinlik tasarımında öğrencilerin yaşadığı zorlukları engellemek amacıyla yönergelerin öğrencilere rehberlik edecek şekilde düzenlenmesi ve materyallerin etkinliğin amacına ulaşmada fazladan bir zorluk yaratmaması gerekmektedir (Bozkurt vd., 2022).

2.3.8. Ölçme ve Değerlendirme

Etkinlik uygulandıktan sonra hedeflenen kazanıma ne kadar ulaşıldığını belirlemek amacıyla ölçme değerlendirmeye ihtiyaç duyulur. Etkinlik tasarım sürecinde ölçme ve değerlendirme araçlarının amaca uygun şekilde, sınırlılıkları ve dezavantajları düşünülerek belirlenmesi gerekmektedir (Kerpiç, 2010). Etkinliği uygulayan öğretmen öğrencilerin

gelişimine ve süreç içindeki performansına dikkat etmeli ve gerektiğinde müdahale edebilmelidir. Öğrencilerin çalışma şekilleri, süre yönetimi ve materyalleri kullanma şekilleri de değerlendirilmelidir (Özmantar ve Bingölbali, 2009).

2.4. İlgili Araştırmalar

2.4.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi ile İlgili Araştırmalar

Altun (2002) sayı doğrusunun öğretimi ile ilgili ilkökul 1. sınıfa devam eden 28 öğrenci ile yaptığı çalışmada GME'ye uygun bir model geliştirerek bu modelin öğrencilerin sayı doğrusunu oluşturma süreçlerine etkisini incelemiştir. Deneysel yöntem kullanılan çalışmada sınıf öğretmeniyle iş birliği yapılarak öğretmene uygulama ile ilgili eğitim verilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin GME'ye uygun olarak geliştirilen model ile sayı doğrusunu inşa edebildikleri gözlenmiştir.

Demirdöğen (2007) kesir kavramının öğretiminde GME ve geleneksel öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisini araştırdığı çalışmasını 6. sınıfa devam eden 22 öğrenci deney, 23 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 45 öğrenci ile yürütmüştür. Ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desen kullanılan çalışmanın uygulaması 4 ders saati sürmüştür. Konu başarı testi aracılığı ile elde edilen veriler t-testi çözümlenmiştir. Araştırma bulgularında GME yöntemi ile işlenen dersin geleneksel öğretim yöntemine göre anlamlı düzeyde etkili olduğu görülmüştür.

Üzel (2007) denklemler konusunda GME destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desende tasarlanan doktora çalışmasına 7. sınıfa devam eden 73 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak matematik yeteneğini ölçmeye yönelik denkleştirme testi, matematik başarı testi, matematik tutum ölçeği ve düşünce anketi kullanılmıştır. Araştırmanın uygulamaları 20 ders saati içerisinde gerçekleştirilmiştir. Veriler SPSS 11 paket programında analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bilgiler ışığında GME destekli öğretimin geleneksel yöntemle yapılan öğretime göre daha etkili olduğu ve öğrenci tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir (2008) yüksek lisans çalışmasında yüzey ölçüleri ve hacimler ünitesinin öğretiminde GME destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Karma yöntem kullanılan çalışmanın nicel bölümünde ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desen kullanılırken nitel bölümünde öğretime yönelik öğrenci görüşleri alınmıştır. Çalışma grubunu 8. sınıfa devam eden 74 öğrencinin oluşturduğu araştırmada veri toplama aracı

olarak matematik yeteneğini ölçmeye yönelik denkleştirme testi, matematik başarı testi, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve öğretimi değerlendirme formu kullanılmıştır. Nicel veriler SPSS 12 paket programı kullanılarak, nitel veriler betimsel analiz ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucu elde edilen bulgulara GME'ye dayalı yapılan öğretimin geleneksel yöntemle yapılan öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. GME'nin temel ilkelerinin yerine getirilmesine yönelik öğrenci görüşlerinin olumlu yönde olduğu belirtilmiştir.

Aydın Ünal (2008) yüksek lisans çalışmasında 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarla çarpma ve bölme konusunda GME yaklaşımının öğrenci başarısına ve matematiğe yönelik tutumuna etkisini araştırmıştır. Ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desende tasarlanan çalışma 20 öğrenci deney grubu, 18 öğrenci kontrol grubu olmak üzere 38 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak matematik başarı testi ve matematiğe karşı tutum ölçeği kullanılan çalışmadan verilerin analizi SPSS 13.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Araştırma sonunda tam sayılarla çarpma konusunun öğretiminde GME'ye göre düzenlenen öğretim etkinliklerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim etkinliklerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Tam sayılarla bölme konusunun öğretiminde ise öğrenci başarısında ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmede deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark bulunamamıştır.

Gelibolu (2008) tarafından gerçekleştirilen araştırma 9. sınıfta öğrenim gören 59 öğrenci ile mantık konusunda deneysel bir çalışma olarak tasarlanmıştır. Çalışmada 9 matematik öğretmeninin de görüşlerine yer verilmiştir. Deney grubu öğrencileri ile GME ve buluş yoluyla öğretim kuramına uygun olarak bilgisayar destekli öğrenme materyalleri ile ders işlenirken, kontrol grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemine göre ders işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak; sayısal yeterlilik başarı testi, mantık konu başarı testi, Taşlıtarla (1998) tarafından geliştirilen matematik dersine yönelik tutum ölçeği, Aşkar ve Orçan (1987) tarafından geliştirilen bilgisayara yönelik tutum ölçeği, öğretmen görüş formu ve öğrenci görüş formu kullanılmıştır. Veriler SPSS 13 programı ile analiz edilmiştir. Öğrenci ve öğretmen görüş formundan elde edilen verilerdeki ortak temalar gruplandırılarak frekanslarına göre sıralanmıştır. Araştırma bulgularında matematiğe yönelik tutum ölçeğine göre ve bilgisayara yönelik tutum ölçeğine göre deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Matematiksel mantık konu başarı testine göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen

nicel bulgular, öğrenci ve öğretmen görüşleri sonucunda GME yaklaşımı ve buluş yoluyla geliştirilen bilgisayar destekli öğrenme materyalleri ile uygulanan eğitimin geleneksel öğretime göre öğrenci başarısında daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Arseven (2010) doktora çalışmasında GME'ye göre düzenlenen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin matematik ders başarısı, matematiğe yönelik tutumları ve problem çözme becerisi üzerindeki etkisini incelemiştir. Deney grubu öğrencilerinin GME'ye yönelik görüşlerinin de alındığı çalışmada ön-test son-test kontrol gruplu deneme modeli ile nitel veri seti birleşiminden oluşan karma model kullanılmıştır. Çalışma grubunu 5. sınıfa devam eden 36 öğrenci kontrol, 40 öğrenci deney grubu olmak üzere 76 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak başarı testi, Nazlıçipek ve Erkin (2002) tarafından geliştirilen matematik dersine yönelik tutum ölçeği, problem çözme beceri testi, öğrenci görüş formu, öğretmen görüş formu, problem çözme becerisi öğrenci raporu kullanılmıştır. Nicel veriler bağımlı ve bağımsız gruplar için t-testi ile analiz edilmiştir. Nitel verilerin analizinde deney grubu öğrencilerinin duyuşsal öğrenme özellikleri, sosyal ve bilişsel özellikleri belirlenmiştir. Araştırmanın nicel bulgularına göre 5. sınıf Hayatımızdaki Sayılar ünitesinde GME kullanılarak deney grubuna gerçekleştirilen öğretimin, MEB öğretim programına göre kontrol grubu ile gerçekleştirilen öğretime göre öğrencilerin akademik başarısı ve problem çözme becerisi üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre matematiğe yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu gözlenmiştir. Araştırmanın nitel bulgularına göre GME uygulanan deney grubu öğrencilerinin en önemli sosyal özellikleri sorumluluklarını yerine getirme, etkili iletişim kurma, öğrenme sürecine aktif katılım bileşenleriyle; duyuşsal özellikleri güdülenme ve duyuşsal oluşumlar bileşenleriyle; bilişsel özellikleri GME niteliği ve üst düzey düşünme becerileri bileşenleriyle betimlenmiştir. GME'nin öğrencilerin sosyal, duyuşsal ve bilişsel özellikleri üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Köse Tunalı (2010) yüksek lisans çalışmasında aç kavramının öğreniminde soyutlamanın nasıl oluştuğunu incelemiştir. Nitel araştırma yöntemi kullanılan çalışmada öğrencilerle bireysel ve grup olarak hem GME yaklaşımı ile hem de yapılandırmacı yaklaşım ile örnek olay çalışması yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 3. sınıfa devam eden 12 öğrenci oluşturmuştur. Veriler katılımcı gözlem, görüşme, video kayıtları ve doküman incelemesi yoluyla elde edilmiştir. Öğrencilerin soyutlama ve bilgiyi oluşturma süreci tanıma, kullanma, oluşturma, pekiştirme (TKO+ P) modeli ile analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarında her iki kuramın da aynı kavramın farklı kazanımlarının elde edilmesinde

kullanılabileceği gözlemlenmiştir. Soyutlama sürecinde GME yaklaşımının bağlamsal yapısının grup çalışmalarında ve bireysel çalışmalarda oldukça etkili olduğu görülmüştür. Yapılandırmacı yaklaşımda ise grup çalışmasının önemi ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin bilgi oluşturma süreleri arasında farklılıklar olduğu, soyutlama sürecine iki yaklaşımın da farklı katkıları olduğu gözlemlenmiştir.

Akyüz (2010) tarafından yapılan araştırmada 12. sınıf integral konusunun öğretiminde GME'nin geleneksel yöntemle göre öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Çalışma grubunu 24 öğrenci deney, 23 öğrenci kontrol grubu olmak üzere 47 öğrencinin oluşturduğu araştırma ön-test son-test kontrol gruplu desende tasarlanmıştır. Veri toplama aracı olarak konu başarı testi kullanılmıştır. Uygulamaları 5 hafta süren çalışmada deney grubuna GME destekli öğretim, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Veriler SPSS 15 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma bulgularında GME destekli öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısında daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Akkaya (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada yapılandırmacılık ve GME yaklaşımına uygun tasarlanan öğrenme ortamlarında öğrencilerin matematiksel bilgiyi oluşturma süreçleri incelenmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden örnek olay çalışması kullanılan araştırma 7. sınıfa devam eden 10 öğrenci ile yürütülmüştür. Uygulama süreci için olasılık ve istatistik öğrenme alanında 2 etkinlik tasarlanmıştır. İlki bağımlı ve bağımsız olaylar kavram bilgisinin oluşturulma süreçlerinin incelenmesi amacıyla yapılandırmacı kurama uygun olarak, ikincisi deneysel ve kuramsal olasılık kavram bilgisinin oluşturulma süreçlerinin incelenmesi amacıyla GME yaklaşımına uygun olarak hazırlanmıştır. Veri kaynağı olarak görüşme tekniği temel alınmıştır. Ayrıca gözlem ve doküman analizi yöntemi de kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarında öğretimde öğrenci keşiflerinin dikkate alınmasının öğretimin niteliğini arttırabileceği belirtilmiştir. Bu sebeple öğretimsel etkinliklerin öğrenci keşifleri üzerine odaklanması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Gerçek problemlerin veya oyun tarzı etkinliklerin öğretimde kullanılmasının matematiksel bilginin daha nitelikli oluşturulabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Çakır (2011) cebir ve alan konularının öğretiminde GME'nin öğrencilerin başarısına ve matematik dersine yönelik tutumuna etkisini araştırmıştır. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desende tasarlanan çalışma 6. sınıfa devam eden 21 öğrenci deney, 22 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 43 öğrenci ile yürütülmüştür. Uygulama sürecinde 14 ders

saati boyunca deney grubu öğrencilerine GME destekli öğretim ile, kontrol grubu öğrencilerine ders kitabı rehberliğinde geleneksel öğretim ile ders işlenmiştir. Veriler başarı testi ve matematiğe yönelik tutum ölçeği aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin analizinde bağımsız örneklem t-testi ve bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Araştırma bulgularında deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi ve tutum ölçeği puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir.

Sezgin Memnun (2011) doktora tez çalışmasında yapılandırmacı ve GME destekli öğrenme ortamlarında koordinat sistemi ve doğru denklemi kavramlarının öğreniminde öğrencilerin bilgiyi oluşturma süreçlerini incelemiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olarak tasarlanan araştırmanın çalışma grubunu 6. sınıfa devam eden farklı matematik başarı düzeylerindeki ikişer kişilik 6 öğrenci grubu oluşturmuştur. Araştırmacının katılımcı gözlemci konumunda olduğu çalışmanın verileri görüşme, katılımcı gözlem ve doküman analizi yöntemleri ile elde edilmiştir. Uygulama sonrası çalışma kağıtları ve video kayıtları betimsel analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Analizlerde soyutlama sürecinin gözlenmesinde RBC+C modeli referans alınmıştır. Araştırma sonucu elde edilen bilgilere göre GME'ye uygun olarak hazırlanan etkinliklerin uygulandığı gruplardaki öğrencilerin büyük bölümünün koordinat sistemi kavramını oluşturduğu, yapılandırmacı öğrenmeye uygun olarak tasarlanan etkinliklerin uygulandığı gruplardaki öğrencilerin tamamının doğru denklemi kavramını oluşturduğu görülmüştür.

Can (2012) ilkökul 3. sınıf sınıfları ve uzunlukları ölçme konusunun öğretiminde GME öğretimin öğrenci başarısına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Çalışma yarı deneysel modellerden eşitlenmemiş son-test grup model olarak tasarlanmıştır. Araştırma grubunu iki farklı ilkökulda öğrenim gören 18 öğrenci deney, 21 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 39 öğrenci oluşturmuştur. Uygulama sürecinde deney grubundaki öğrencilere GME destekli öğretim etkinlikleriyle, kontrol grubundaki öğrencilere yapılandırmacı yaklaşımla hazırlanan 3. sınıf matematik ders kitabındaki etkinliklerle öğretim yapılmıştır. Başarı testiyle elde edilen veriler Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucu elde edilen bulgulara göre kontrol ve deney gruplarının son-test başarı puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Kalıcılık son-test puanları arasında ise deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir.

Bıldırcın (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde GME destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desen kullanılan çalışma 5. sınıfa devam eden 19 öğrenci deney, 18 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 37 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum ölçeği ve öğrenci görüş formu kullanılmıştır. Veriler SPSS paket programı kullanılarak 0,05 anlamlılık düzeyinde eş örneklem ve bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Araştırma bulgularında GME'ye dayalı etkinliklerin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, etkinlik temelli öğretim yaklaşımına dayalı etkinliklerin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Görüşme yapılan öğrencilerin GME'ye yönelik olumlu görüş bildirdikleri belirtilmiştir.

Uygur (2012) yüksek lisans tezinde kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde GME'nin 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisini incelemiştir. Yapılan yarı deneysel çalışma 6. sınıfa devam eden 59 öğrenci ile yürütülmüştür. Dersler deney grubuna GME yaklaşımı ile, kontrol grubuna öğretim programında benimsenen yaklaşım ile işlenmiştir. Veriler başarı testi aracılığı ile toplanarak SPSS 13 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonunda GME yaklaşımına göre işlenen dersin öğretim programına göre işlenen dersten daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Altaylı (2012) yüksek lisans çalışmasında oran orantı konusunun öğretimi ve orantısal akıl yürütmenin geliştirilmesi konularında GME yaklaşımının geleneksel yaklaşıma göre başarıya etkisini incelemiştir. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak tasarlanan araştırmanın örneklemini 7. sınıfa devam eden 25 öğrenci deney, 24 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 49 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılmıştır. Uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin görüşlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeden yararlanılmıştır. Nicel veriler SPSS istatistik programıyla, nitel veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Araştırma sonunda deney grubuna uygulanan GME destekli öğretimin kontrol grubuna uygulanan geleneksel yöntemle yapılan öğretime göre öğrenci başarısında daha etkili olmuştur. Görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında olumlu yönde gelişmeler olduğu görülmüştür.

Ayvalı (2013) GME destekli öğretimin sözel tahmin ve pür sayısal tahmin problemlerindeki hesapsal tahmin başarısına ve strateji kullanımına etkisini incelemiştir. Karma araştırma yöntemi kullanılan çalışmanın nicel bölümü ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak tasarlanmıştır. Çalışma grubunu 6. sınıfa devam eden 63 öğrencinin oluşturduğu araştırmada kesirlerle yapılan işlemleri strateji kullanarak tahmin etme kazanımına yönelik deney grubuna GME destekli etkinliklerle, kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders işlenmiştir. Nicel veriler sözel problemler tahmin testi ve pür sayı problemleri tahmin testi aracılığıyla toplanarak SPSS 15 paket programında analiz edilmiştir. Nitel veriler açık uçlu sorular içermesi sebebiyle aynı testler ve öğrenci görüş formu aracılığıyla toplanarak betimsel analiz yapılmıştır. Araştırma sonunda kesirlerle yapılan işlemlerde hesapsal tahmin stratejileri kullanma konusunda GME destekli öğretimin geleneksel öğretime göre öğrencilerin tahmin başarılarında ve kullandıkları strateji çeşitlerini geliştirmede daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Çakır (2013) yüksek lisans çalışmasında ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin ölçme öğrenme alanında GME'ye dayalı öğretimin öğrenci başarısına ve motivasyonuna etkisini incelemiştir. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan araştırmanın çalışma grubunu 29 öğrenci deney, 29 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 58 öğrenci oluşturmuştur. Uygulama sürecinde deney grubuna GME destekli, kontrol grubuna matematik öğretim programında yer alan etkinlikler doğrultusunda öğretim yapılmıştır. Veriler başarı testi ve motivasyon ölçeği aracılığı ile toplanmıştır. Veriler ilişkili örneklem t-testi ve ilişkisiz örneklem t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonunda deney grubuna uygulanan GME'ye dayalı öğretimin, kontrol grubuna uygulanan grubuna matematik öğretim programı doğrultusunda yapılan öğretime göre öğrencilerin başarısını arttırmada daha etkili olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin ön-test son-test motivasyon ölçeği puan ortalamaları arasında son-test lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken, kontrol grubu öğrencilerinin ön-test son-test motivasyon ölçeği puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Ersoy (2013) yüksek lisans çalışmasında istatistik ve olasılık öğrenme alanında GME destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisini ve GME'ye yönelik öğrenci görüşlerini araştırmıştır. 7. sınıfa devam eden 83 öğrenci ile yürütülen çalışmanın kontrol grubuna mevcut öğretim yöntemi ile öğretim, deney grubuna GME destekli öğretim uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve görüşme formu kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinde Kolmogorov-Smirnov, bağımsız gruplar t-testi, aritmetik ortalama ve

tekrarlı ölçümler için tek faktörlü varyans analizinden yararlanılmıştır. Nitel veriler betimsel analiz yöntemi ile kategoriler çerçevesinde ifade edilmiştir. Araştırma bulgularına göre istatistik ve olasılık öğrenme alanında GME destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarılarının arttığı ve bu yöntemin kalıcılığı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenci görüşleri incelendiğinde GME destekli öğretim yönteminin öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Deniz (2014) 8. sınıf öğrencilerinin GME yaklaşımıyla eğitim kavramını matematikleştirme ve oluşturma süreçlerini incelemiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden öğretim deneyi olarak tasarlanan araştırmanın çalışma grubunu 5 öğrenci oluşturmuştur. Veriler araştırma öncesi uygulanan açık uçlu test, araştırmacı günlükleri, çalışma kağıtları ve klinik görüşmelerden elde edilmiştir. Verilerin analizinde APOS öğrenme teorisine göre eğitim kavramının genetik ayrışması ortaya konmuştur. Araştırma sonuçlarına göre eylem düzeyinde olduğu düşünülen öğrencilerin eğimi yüksekliğin yatay mesafeye bölüneceği bir algoritma şeklinde ezberledikleri görülmüştür. Süreç düzeyine geçmiş olan öğrencilerin eğimi bir oran olarak yapılandırabildiği ve eğimin aynı doğru üzerinde alınan farklı noktalara göre değişmeyeceğini anlamlandırdığı görülmüştür. Nesne düzeyine geçme aşamasında olabileceği düşünülen öğrencinin ise eğimi onunla doğrudan ilişkili olmayan bir problem durumunda yansıtabildiği görülürken başka kavramlarla da ilişkilendirebildiği belirtilmiştir. Matematikleştirme süreçlerine ilişkin elde edilen sonuçlara göre kendiliğinden gelişen dik üçgensel modelin önce duruma özgü ortaya çıktığı ardından durumdan ayrılarak fiziksel olarak ortaya koyulma ihtiyacı hissedilen bir bilişsel araç olduğu ve en son olarak fiziksel olarak ortaya koyulma gereği duyulmayan bir bilişsel araç olarak zihinde yer aldığı görülmüştür.

Uça (2014) doktora tez çalışmasında 4. sınıf öğrencilerinin GME destekli etkinliklerle kesirlerin ondalık gösterimleri konusunu anlamlandırma süreçlerini incelemiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden tasarı araştırması ile desenlenen araştırmanın çalışma grubunu 4. sınıfa devam eden 17 öğrenci oluşturmuştur. Veriler öğrenci notları, araştırmacı notları, video kayıtları ve klinik görüşmeler aracılığı ile elde edilerek içerik analizi ile çözümlenmiştir. Araştırma sonucu elde edilen bilgilere göre öğrencilerin GME temel ilkeleri doğrultusunda geliştirilen etkinliklerde yaptıkları ölçme işlemleri ile parçadan bütüne ulaşabildikleri, ondalık gösterimlerin okunuşlarını ifade edebildikleri, tam sayılı kesir bağlantısından yola çıkarak ondalık gösterimleri anlamlandırdıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Kaylak (2014) araştırmasında 7. sınıf öğrencilerine dörtgenlerin alanlarını bulma konusunda GME etkinlikleriyle öğretim yapmıştır. Ön-test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan çalışmanın örneklemini 27 öğrenci deney, 28 öğrenci kontrol grubu olmak üzere 55 öğrenci oluşturmuştur. Veriler başarı testi ve Aşkar (1986) tarafından geliştirilen tutum ölçeği aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre GME yaklaşımının öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Matematik tutumu açısından deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Nama Aydın (2014) yüksek lisans çalışmasında kesirler konusunda ilköğretim 3. sınıf öğrencilerine GME'nin öğrenci başarısına, tutumuna ve bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Nicel yöntem kullanılan araştırmanın deseni ön-test son-test kontrol gruplu gerçek deneysel desen olarak tasarlanmıştır. Örneklemini 85 öğrencinin oluşturduğu çalışmada veriler kesir başarı testi, Baykul (1990) tarafından geliştirilen Matematik Tutum Ölçeği ve izleme testi aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin analizi doğrulayıcı faktör analizi, kovaryans analizi ve tekrarlı ölçümler için kovaryans analizi ile yapılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen bulgulara göre GME uygulanan deney grubundaki öğrencilerin başarı ve tutum son-test puan ortalamalarının mevcut programın uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin başarı ve tutum son-test puan ortalamalarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin başarı son-test ve izleme testi puan ortalaması arasındaki farkın anlamlı olmadığı, kontrol grubu öğrencilerinin ise başarı son-test ve izleme testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunduğu belirlenmiştir. Hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin tutum son-test ve izleme testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özçelik (2015) yüksek lisans çalışmasında yüzdeler ve faiz konusunun öğretiminde GME'nin başarı ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Ön-test son-test yarı deneysel desen kullanılan çalışma 7. sınıfa devam eden 43 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubuna GME'ye, kontrol grubuna mevcut programına dayalı öğretim yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi, matematik dersine yönelik tutum ölçeği ve deney grubu öğrencilerine uygulanan öğrenci görüş formu kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre deney grubuna uygulanan GME destekli öğretim yönteminin, kontrol grubuna uygulanan mevcut programdaki öğretim yöntemine göre öğrencilerin matematik başarısını daha fazla arttırdığı ve öğrenmenin kalıcılığını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubu

öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum puanlarının daha yüksek olduğu ve GME'ye ilişkin olumlu görüşler belirttikleri görülmüştür.

Kurt (2015) uzunlukları ölçme konusunun öğretiminde GME destekli öğretimin öğrenci başarısına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini araştırdığı çalışmasını 4. sınıfa devam etmekte olan 46 öğrenci ile yürütmüştür. Araştırmada nicel yöntemlerden ön-test son-test eşitlenmemiş kontrol grublu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubuna GME yaklaşımı ile, kontrol grubuna ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan etkinlikler ile öğretim yapılmıştır. Veriler başarı testi ve deney grubu öğrencilerine uygulanan öğrenci görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Nicel veriler SPSS istatistik programıyla, nitel veriler betimsel analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Araştırma sonunda deney grubuna uygulanan GME destekli öğretimin öğrencilerin başarılarını arttırdığı ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Gerçekçi Matematik Eğitimi yöntemine yönelik öğrenci görüşlerinin olumlu olduğu belirtilmiştir.

Çilingir (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada GME yaklaşımı ile yapılan öğretimin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarına ve matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Ön-test son-test kontrol grublu yarı deneysel desen kullanılan çalışmada nicel verileri desteklemek amaçlı öğrenci görüşlerinden elde edilen nitel veriler kullanılmıştır. Geometrik şekiller ünitesinin öğretiminde GME yaklaşımının uygulandığı iki sınıftaki 23 kız, 31 erkek öğrenci deney grubunu, mevcut öğretim yönteminin uygulandığı farklı okullardan seçilen iki sınıftaki 43 kız, 50 erkek öğrenci kontrol grubunu oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak başarı testi, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algı ölçeği, problem çözmeye yönelik tutum ölçeği ve yedi açık uçlu sorudan oluşan yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Nicel veriler karışık ölçümler için ANOVA ve t-testi ile, nitel veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonunda elde edilen bulgulara göre deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre matematik başarı testinde daha başarılı oldukları, matematik özyeterlik algılarında ve matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarında daha çok gelişim gösterdikleri tespit edilmiştir.

Gözkaya (2015) GME destekli öğretimin öğrenci başarısına, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumuna ve bilgilerin kalıcılığına etkisini incelediği araştırmasını 7. sınıfa devam eden 58 öğrenci ile yürütmüştür. Nicel araştırma yöntemi tercih edilen çalışmada statik grup ön-test son-test araştırma modeli kullanılmıştır. Kontrol grubuna geleneksel

yöntem ile, deney grubuna GME yöntemi ile öğretim yapılmıştır. Veriler oran-orantı başarı testi, kalıcılık testi ve Aşkar'ın matematiğe yönelik tutum ölçeği aracılığı ile elde edilmiştir. SPSS 21 istatistik programı ile analiz edilen verilerin sonuçlarına göre oran-orantı konusunda GME destekli öğretimin öğrenci başarısına ve kalıcılığa olumlu yönde etkisinin olduğu görülmüştür.

Özdemir (2015) nicel araştırma yöntemini kullandığı çalışmasında kümeler konusunun öğretiminde GME'nin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu 9. sınıfa devam eden 29 öğrenci kontrol, 30 öğrenci deney grubu olmak üzere toplam 59 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada deney grubuna GME yaklaşımıyla düzenlenmiş öğrenme etkinlikleri uygulanırken, kontrol grubuna geleneksel yöntemle göre düzenlenen öğrenme etkinlikleri uygulanmıştır. Veriler ön-test son-test olarak uygulanan 20 soruluk başarı testi aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin analizi 0,05 anlamlılık düzeyinde bağımsız gruplar t-testi ve bağımlı gruplar t-testi ile yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerinden bazılarıyla uygulama sonrası yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilerek sorulara verilen yanıtların frekans tablosu oluşturulmuştur. Araştırma sonucu elde edilen bulgulara göre GME yaklaşımı ile düzenlenen öğrenme etkinliklerinin, geleneksel yaklaşıma göre düzenlenen öğrenme etkinliklerine göre öğrencilerin akademik başarısında daha etkili olduğu görülmüştür.

Özkaya (2016) doktora tez çalışmasında GME yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına, matematik tutumlarına ve öz bildirimlerine etkisini incelemiştir. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desende tasarlanan araştırmanın çalışma grubunu 5. sınıfa devam eden 23 öğrenci deney, 22 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 45 öğrenci oluşturmuştur. 7 hafta süren uygulama sürecinde sayılar ve işlemler ünitesi deney grubu öğrencilerine GME'ye uygun etkinliklerle, kontrol grubu öğrencilerine öğretim programına uygun etkinliklerle işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak öğrenme alanı başarı testi, matematik tutum ölçeği ve matematik öz bildirim envanteri kullanılmıştır. Verilerin analizinde ilişkisiz örneklem için t-testi ve ilişkili örneklem için t-testinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen bulgularda doğal sayılarla işlemler konusunu GME ile öğrenen öğrencilerin, öğretim programına uygun etkinliklerle öğrenen öğrencilere göre akademik başarılarının, matematik tutumlarının ve öz bildirimlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çelik (2016) konikler konusunun öğretiminde GME'ye uygun tasarlanmış ders ortamında 11. sınıf öğrencilerinin matematiksel anlamlandırma süreçlerini incelemiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olarak tasarlanan çalışmada araştırmacı gözlemci konumunda Öğrencilerin ve öğretmenlerin deneyimlerini gözlemleyerek rapor etmiştir. Verilerin elde edilmesinde katılımcı gözlem, görüşme ve doküman analizinden yararlanılmıştır. Betimsel analiz yöntemiyle çözümlenen verilerden elde edilen sonuçlara göre GME'ye uygun tasarlanan derslerde öğrencilerin nitelikli bir matematikleştirme süreci gerçekleştirdiği, matematikten endişe duyup kaçınmadığı ve kavramsal yanılgılara düşmediği, ders öğretmenin özgüvenini arttırdığı görülmüştür.

Cansız (2016) doktora tez çalışmasında GME yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına ve yaratıcı düşünme becerisine etkisini araştırmıştır. Karma yöntem kullanılan araştırmada dersler türev ve türevin uygulamaları konusunda 12. sınıf 40 öğrencinin katılımıyla GME yaklaşımı çerçevesinde işlenmiştir. Veriler Torrance yaratıcı düşünme testi sözel şekilsel form-B, türev başarı testi, yarı yapılandırılmış görüşme formu, gözlem formu ve video kayıtları aracılığıyla elde edilmiştir. Nicel veriler SPSS 18 paket programı kullanılarak, nitel veriler içerik analizi ve betimsel analiz yapılarak çözümlenmiştir. Araştırmada elde edilen bilgilere göre GME yaklaşımı öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilemiştir. Torrance yaratıcı düşünme testi sözel şekilsel form-B analizlerine göre, yapılan öğretimin alt gruptan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini daha fazla arttırdığı görülmüştür. Sözel akıcılık ve sözel orijinallik becerileri için GME'nin hangi grubun sözel akıcılık puanlarını arttırmada daha etkili olduğu hakkında kesin bir sonuca varılamamıştır. Türev başarı testi sonuçlarına göre de istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilememiştir. Nitel verilerin analizinden elde edilen bulgulara göre öğrencilerin büyük çoğunluğunun yapılan öğretimin kendilerine faydalı olduğu yönünde görüş bildirdiği, öğrencilerin iletişim ve tartışma becerilerinin geliştiği, başarıya olan inançlarının arttığı sonucuna varılmıştır.

Cihan (2017) yüksek lisans tezinde olasılık ve istatistik konusunda GME destekli öğretimin öğrenci başarısına ve motivasyonuna etkisini incelemiştir. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan çalışmanın örneklemini 8. sınıfa devam eden 90 öğrenci oluşturmuştur. Deney grubuna GME yöntemi ile öğretim yapılırken, kontrol grubuna mevcut programa göre öğretim yapılmıştır. Veriler 4 hafta süren uygulama öncesi ve sonrası öğrencilere uygulanan matematik başarı testi ve matematik dersine yönelik motivasyon ölçeği aracılığıyla elde edilmiştir. Çalışmanın bitiminden 4 hafta sonra

matematik başarı testi kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. SPSS 21 paket programında verilerin analizi yapılarak elde edilen bulgular sonucu GME yaklaşımın akademik başarı ve kalıcılık açısından daha etkili olduğu görülmüştür. Matematik Motivasyon Ölçeği puanlarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Atasoy (2017) tarafından yapılan çalışmada Türkiye’de en yaygın kullanılan ortaokul 8. sınıf matematik ders kitabı ile Singapur ortaokul son sınıf matematik ders kitabı karşılaştırılarak GME ilkelerinin nasıl bir dağılım gösterdiği incelenmiştir. Doküman analizi yöntemiyle toplanan veriler Gerçekçi Matematik Eğitiminin ilkelerine göre kodlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Türkiye’de kullanılan ders kitabındaki soruların %40’ı örnek soru, %48’i alıştırmaya, %12’si problemden oluşurken, Singapur’u temsil eden matematik ders kitabındaki soruların %16’sı örnek soru, %35’i alıştırmaya, %49’u problemden oluşmaktadır. Singapur’u temsil eden kitaptaki soruların %60’ı gerçekçi durumlara sahipken, Türkiye’yi temsil eden kitapta bu oran %21 olarak tespit edilmiştir. Kitaplardaki aktif katılım gerektiren bölümler incelendiğinde Singapur ders kitabında daha fazla aktif katılım gerektiren bölüm olduğu görülmüştür.

Demir (2017) çalışmasında katı cisimlerin yüzey alanları ve hacim konusunda GME destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarısına, kalıcılığa, matematik özyeterlik algısına, matematik kaygısına etkisini araştırmıştır. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan çalışma 10. sınıfa devam eden 25 öğrenci deney, 24 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 49 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak başarı testi, matematik kaygısı ölçeği, matematik özyeterlik algısı ölçeği kullanılmıştır. Nicel verilerin yanında deney grubuna öğrenci görüş formu uygulanmıştır. Nicel veriler SPSS 20 paket programında, nitel veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırma sonunda deney ve kontrol gruplarının matematik kaygısı puan ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenirken, matematiğe yönelik özyeterlik algısı puan ortalamalarında anlamlı fark gözlenememiştir. GME destekli öğretimin mevcut öğretim yöntemine göre öğrenci akademik başarısında daha etkili olduğu ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenci görüşlerinin olumlu olduğu belirtilmiştir.

Korkmaz (2017) doktora tez çalışmasında dönüşüm geometri konusunun GME’ye dayalı etkinliklerle işlenmesinin akademik başarıya ve matematik tutumuna etkisini araştırmıştır.

Araştırmanın çalışma grubunu 7. sınıfa devam eden 21 öğrenci deney, 20 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 41 öğrenci oluşturmuştur. Karma yöntem kullanılan çalışmanın nicel verileri başarı testi ve tutum ölçeği aracılığıyla, nitel verileri görüşme formu aracılığıyla elde edilmiştir. Uygulama sürecinde eşlik, öteleme ve yansıma konusunda deney grubuna GME çerçevesinde tasarlanmış etkinliklerle, kontrol grubuna ders kitabındaki etkinlik ve örneklerle öğretim yapılmıştır. Araştırmada nicel veriler SPSS 20.0 istatistik programıyla, nitel veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Verilerin analizi sonucu elde edilen bulgulara göre öğrencilerin akademik başarılarında deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur. Matematik tutumu açısından ise gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmemiştir. GME destekli öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ders ve etkinliklerle ilgili olumlu görüşler belirtmiştir.

Büyükkız Küçük (2017) ortaokul matematik derslerinde GME yaklaşımı kullanımını ve bu yaklaşımın öğrencilerin matematik başarısına etkisini araştırmıştır. Karma araştırma yöntemi kullanılan çalışmada veriler sayılar, ölçme ve geometri öğrenme alanlarına ait kazanımların işlendiği 22 ders saati gözlemleri ve farklı sosyo-ekonomik düzeydeki 3 ortaokulda çalışan 17 öğretmen ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Veriler içerik analizi, yüzde ve frekans değerleri kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın nitel boyutu tamamlandıktan sonra 7. sınıf düzeyinde GME'ye dayalı etkinlikler geliştirilmiştir. Nicel veriler matematik başarı testi aracılığıyla elde edilmiştir. Deney grubuna GME yaklaşımı ile geometri ve ölçme öğrenme alanına ait etkinlikler, kontrol grubuna ise mevcut öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırma sonucu elde edilen bilgilere göre ortaokul matematik derslerinde çoğunlukla geleneksel yaklaşımın kullanılmaktadır. GME etkinlikleriyle öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre matematik başarı testinde daha başarılı oldukları görülmüştür.

Yonucuoğlu (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada GME'nin dörtgenler konusunda öğrenci başarısına ve matematik motivasyonuna etkisi incelenmiştir. Çalışma grubunu 7. Sınıfa devam eden 30 kız ve 23 erkek öğrencinin oluşturduğu araştırmada zayıf deneysel desenlerden statik grup karşılaştırmalı desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve matematik motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Uygulama sürecinde 5 hafta boyunca deney grubuna GME'ye dayalı etkinlikler yapılırken kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders işlenmiştir. Araştırma sonucu elde edilen bulgulara göre deney ve kontrol grubunun ortalama akademik başarıları arasında deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir. Uygulama öncesi öğrenci motivasyonunda

bir fark olmadığı, uygulama sonrası deney grubunun kontrol grubuna göre motivasyonunun daha olumlu yönde olduğu gözlemlenmiştir.

Erdoğan (2018) çalışmasında sayılar ve cebir öğrenme alanında GME'ye dayalı öğretimin öğrenci başarısına, kalıcılığa ve yansıtıcı düşünme becerisine etkisini incelemiştir. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan araştırma 6. sınıfa devam eden 29 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak 25 maddelik başarı testi ve Kızılkaya ve Aşkar (2009) tarafından geliştirilen problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney grubuna uygulanan öğretimin öğrenci başarısını arttırdığı ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği görülmüştür. GME yaklaşımının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinden “nedenleme” alt boyutu üzerinde olumlu etkisinin olduğu ancak bu olumlu etkinin “sorgulama” ve “değerlendirme” alt boyutlarında gözlenmediği belirtilmiştir.

Ülker (2018) yüksek lisans tezinde GME çerçevesinde sözsüz ispatların formal ispata geçişi kolaylaştıracak bir araç olarak nasıl kullanılabileceğini araştırmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden öğretim deneyi kullanılan çalışmada Gerçekçi Matematik Eğitimi çerçevesinde tasarlanan etkinliklerin uygulanma sürecinde 6 tane sözsüz ispat seçilerek sözel problem olarak sunulmuştur. Seçmeli Matematik dersinde uygulanan etkinliklere 7. sınıfa devam eden 30 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın verileri öğrenci defterleri, araştırmacı gözlem notları, bir öğrenci grubunun video kaydı aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma bulgularında öğrencilerin ispatla ilgili matematiksel süreçlerde alanlar arası ilişkilendirmeler yaparak ilerlemeler kaydettikleri görülmüştür.

Taş (2018) hacim ve sınırları ölçme birimleri konusunda GME destekli öğretimin öğrencilerin başarısına ve tutumuna etkisini araştırmıştır. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan çalışma 6. sınıfa devam eden 39 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Veriler SPSS 22 istatistik paket programı ile analiz edilmiştir. Araştırma sonunda GME destekli öğretim yönteminin deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre başarılarını arttırdığı, tutuma ve kalıcılığa etkisinin olmadığı görülmüştür.

Çetin (2018) tam sayılar konusunun öğretiminde GME destekli öğretimin öğrenci motivasyonuna etkisini araştırmıştır. 6. sınıfa devam eden 55 öğrenci ile yürütülen çalışma ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak tasarlanmıştır. Veri toplama aracı olarak matematik motivasyon ölçeği kullanılarak elde edilen veriler SPSS 22 paket

programında analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre GME deney grubu öğrencilerinin motivasyonlarını grup içinde etkilememiştir. Bununla birlikte GME deney grubu öğrencilerinin matematik motivasyonu son test puanları üzerinde kontrol grubu öğrencilerinin matematik motivasyonu son test puanlarına kıyasla daha etkili olmuştur.

Kaya (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada 9. sınıfa devam eden 28 öğrenci ile GME'ye dayalı fonksiyon öğrenimi konusunda dersler tasarlanmıştır. Uygulamaları 4 hafta süren araştırmanın verileri fonksiyon bilgi testi, öğrencilerin matematik anlayışlarındaki değişimi değerlendirmeye yönelik ön-son anket ve öğrenci günlükleri aracılığı ile toplanarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda fonksiyon öğretimi prensibine göre geliştirilen derslerin öğrencilerin fonksiyon bilgisinin gelişimine olumlu etkileri olduğu görülmüştür.

Dönmez (2018) yüksek lisans çalışmasında cebir öğrenme alanında GME yaklaşımına uygun olarak hazırlanmış etkinliklerin öğrenci başarısına etkisi incelemiştir. Çalışma grubunu 7. sınıfa devam eden 81 öğrencinin oluşturduğu araştırma yarı deneysel desende tasarlanmıştır. Veriler Matematik Başarı Testi ve Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği (Önal, 2013) kullanılarak toplanmıştır. Verilerin analizi sonucu matematiğe yönelik tutum açısından deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunamamıştır. Matematik başarısını değerlendirmek için yapılan testlerin sonucuna göre deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunduğu belirtilmiştir.

İnce (2019) kümeler konusunun öğretiminin GME yaklaşımı ile nasıl gerçekleştiğini incelemiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden yapılandırılmamış gözleme dayalı betimsel durum çalışması biçiminde desenlenen araştırmada bütüncül tek durum deseni benimsenmiştir. Çalışma grubunu 6. sınıfa devam eden 33 öğrencinin oluşturduğu araştırmanın verileri öğrencilere uygulanan etkinlik kağıtları ve yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Betimsel analiz ve içerik analizi kullanılarak çözümlenen veriler sonucunda grupların tamamına yakın kısmı beklenen matematikleştirme sürecini yaşamıştır. Öğrencilerin uygulanan eğitimden memnun kaldığı ve olumlu görüş bildirdiği belirtilmiştir.

Sevim (2019) yüksek lisans çalışmasında çarpanlar ve katlar konusunda GME'ye göre tasarlanan etkinliklerle öğretimin öğrenci başarısına ve matematiğe yönelik tutumuna etkisini incelemiştir. Yarı deneysel desen kullanılan araştırmanın çalışma grubunu 25 öğrenci deney ve 25 öğrenci kontrol grubu olmak üzere 50 öğrenci oluşturmuştur. Veriler başarı testi ve tutum ölçeği aracılığıyla toplanarak SPSS 22 istatistik programında analiz

edilmiştir. Araştırma sonucu elde edilen bilgiler sonucu öğrencilerin başarılarında ve matematiğe yönelik tutumlarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Deney grubuna uygulama sonrası yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanarak görüşleri alınmıştır. GME'ye göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrencilerin derse karşı ilgilerinin arttığı ve olumlu görüşlere sahip oldukları belirtilmiştir.

Dündar (2019) yüksek lisans tezinde GME'ye uygun olarak tasarlanan öğretim ortamında öğrencilerin dikdörtgenler prizmasının hacmi kavramını yapılandırma süreçlerini incelemiştir. Çalışma grubunu 6. Sınıfa devam eden 17 öğrencinin oluşturduğu araştırma nitel yöntemlerden durum çalışması olarak desenlenmiştir. Öğrencilerden GME'ye uygun olan iki bağlamsal problemi grup içi ve gruplar arası etkileşim halinde çözmeleri istenmiştir. Belirlenen 4 katılımcı ile klinik görüşmeler yapılmıştır. Veriler yapılan klinik görüşmelerin, grup içi ve gruplar arası tartışmaların ses ve kamera kayıtları aracılığıyla elde edilmiştir. Verilerin APOS teorik çerçevesinde analiz edilmesi sonucu bir katılımcının dikdörtgenler prizmasının hacmini, bir katılımcının da hacim formülünü nesne düzeyinde kavramsallaştıramadığı görülmüştür. Gerçekleştirilen süreçlerin enkapsüle edilebilmesi için öğrencilerin güçlü koordinasyonlara sahip olması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Hacmin kavramsallaştırılması sürecinde birim, bölünebilme ve prizmanın katmanlara dayalı üç boyutlu yapısının anlamlandırılmasının önemli olduğu görülmüştür.

Gün Şahin (2019) kısa film destekli GME'ye dayalı öğretimin matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirmeye etkisini araştırdığı doktora çalışmasını 7. sınıfa devam eden 10 öğrenci ve 8. sınıfa devam eden 10 öğrenci olmak üzere 20 öğrenci ile yürütmüştür. Durum çalışması olarak tasarlanan nitel araştırmada 7. sınıf eşitlik ve denklemler, 8. sınıf Pisagor bağıntısı konularında araştırmacı tarafından hazırlanan kısa filmler dersin ilgili bölümlerinde öğrencilere izletilmiştir. Veriler ders sonrası dağıtılan çalışma yaprakları ve öğrenci günlükleri aracılığıyla toplanarak içerik analizine tabi tutulmuştur. Araştırma sonunda kısa filmlerin matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirmede önemli katkılarının olduğu görülmüştür.

Özkürkçüler (2019) “Zamanı ölçme, alan ve uzunluk ölçme” alt öğrenme alanının öğretiminde GME destekli öğretimin matematik başarısına, matematik tutumuna, matematik motivasyonuna ve kalıcılığa etkisini araştırdığı yüksek lisans çalışmasında ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Çalışma grubunu 4. sınıfa devam eden 15 öğrenci deney, 15 öğrenci kontrol grubu olmak üzere 30 öğrencinin oluşturduğu

araştırmanın verileri matematik başarı testi, Baykul (1990) tarafından geliştirilen matematik tutum ölçeği, Ersöz ve Öksüz (2015) tarafından geliştirilen matematik motivasyon ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular sonucunda GME destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada, bilgilerin kalıcılığını sağlamada ve matematiğe yönelik olumlu tutum oluşturmada etkili olduğu tespit edilmiştir. Matematik motivasyonunu arttırmada deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Cezlan Kavuran (2019) GME'nin 6. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler konusundaki öğrenme ürünlerine etkisini incelediği araştırmasında karma yöntem kullanmıştır. Araştırmada ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak nicel veriler matematik başarı testi ve Aşkar tarafından geliştirilen matematik tutum ölçeği aracılığıyla, nitel veriler ise yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma bulgularına göre GME destekli öğretimin geleneksel öğretime göre matematik başarısını arttırdığı görülürken, matematik tutumunda deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin GME hakkında olumlu görüşlere sahip olduğu belirtilmiştir.

Akkaya (2019) dik üçgen ve trigonometri konusunda GME destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarısına, matematik tutumuna ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan çalışma 9. sınıfa devam eden 40 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve Aşkar (1986) tarafından geliştirilen matematik tutum ölçeği kullanılan araştırmanın verileri SPSS 21 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonunda GME destekli öğretimin mevcut öğretim programına dayalı öğretime göre öğrencilerin akademik başarısında daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik tutum ölçeği puan ortalamalarında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlemlenmiştir. Öğrenilen bilgilerin kalıcılığına bakıldığında GME destekli öğretimin kalıcılığa etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Işık (2019) diziler konusunun öğretiminde GME'nin öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisini araştırdığı doktora tez çalışmasında ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Çalışma grubunu 11. sınıfa devam eden 50 öğrencinin oluşturduğu araştırmanın verileri denkleştirme testi, başarı testi, tutum ölçeği ve düşünce anketi aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda elde edilen bulgulara göre başarıyı

arttırma ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmede deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Deney grubuna uygulanan düşünce anketi sonuçlarına göre öğrencilerin görüşlerinin olumlu yönde olduğu gözlemlenmiştir.

Ocakbaşı (2019) GME'ye uygun hazırlanan öğretim sürecinde öğrencilerin karekök kavramını oluşturma süreçlerini incelediği araştırmasını nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseninde tasarlamıştır. Araştırmada GME destekli öğrenme ortamında 8. sınıfa devam eden 16 öğrencinin oluşturduğu çalışma grubundan iki bağlamsal problemi grup olarak ve gruplar arası tartışmalarla çözmeleri istenmiştir. Veriler öğretim sürecinin, grup içi tartışmaların, 3 öğrenci ile yapılan klinik görüşmelerin kamera ve ses kayıtlarından, çalışma kağıtlarından ve gözlemlerden elde edilerek APOS teorik çerçevesinde içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonunda katılımcıların tam kare sayıların karekökü kavramını nesne olarak oluşturdukları ve tam kare olmayan sayıların pozitif kareköklerinin hangi iki doğal sayı arasında olduğunu belirleyebildikleri görülmüştür.

Özkan (2019) yüksek lisans tez çalışmasında cebir konusunun GME ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan araştırmada 6. sınıfa devam eden 44 öğrenci ile çalışılmıştır. 13 soruluk başarı testi aracılığıyla toplanan veriler SPSS programında analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular sonucu cebir ünitesi kazanımlarının öğretiminde deney grubuna uygulanan GME yönteminin öğrencilerin başarılarını arttırdığı ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. GME yöntemiyle işlenen dersin mevcut öğretim yöntemine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkili olduğu görülmüştür.

Aksarı (2019) GME yaklaşımının tam sayılar konusunda öğrenci başarısına etkisini araştırdığı çalışmasını 6. sınıf öğrencileriyle ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak tasarlamıştır. Uygulama sürecinde deney grubu öğrencilerine GME'ye uygun etkinlikler yapılırken kontrol grubu öğrencilerine Millî Eğitim Bakanlığı matematik öğretim programına uygun etkinliklerle öğretim yapılmıştır. Veriler tam sayılar konusunda Devlet Parasız Yatılı ve Bursluluk sınavlarında çıkmış 20 sorudan oluşan başarı testi aracılığıyla toplanmıştır. Veri analizi sonucu tamsayılar konusunda deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir.

Karadöl (2019) 6. sınıf alan ölçme konusunda GME destekli öğretimin öğrenci başarısına ve öğrenme kalıcılığına etkisini araştırdığı yüksek lisans tezinde ön-test son-test

kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. 168 öğrenci ile yürütülen çalışmanın verileri alan ölçme başarı testi aracılığı ile toplanmıştır. Veriler SPSS 22 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada elde edilen bilgiler sonucu GME destekli öğretimin 6. sınıf alan ölçme konusunda öğrenci başarısını arttırdığı ve öğrenme kalıcılığına olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

Ödemiş (2019) GME'ye göre düzenlenen öğretim etkinliklerinin 9. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisini araştırdığı çalışmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerini birlikte kullanmıştır. Araştırmanın nicel aşamasında ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak veriler başarı testi aracılığıyla toplanmıştır. Nitel boyutunda ise görüşme formu aracılığıyla deney grubunun sınıfta kazandığı sosyal ve bilişsel özellikleri belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada nitel veriler içerik analizi tekniğiyle analiz edilmiştir. GME, öğrenme çevresinin sosyal özelliklere yönelik nitel verilerin analizi sonucu sorumluluklarını yerine getirme, etkili bir iletişim kurma, öğrenme sürecine aktif katılım gibi temaları açığa çıkarmıştır. GME'ye göre işlenen dersin anlamlı düzeyde etkili olduğu görülmüştür.

Okuyucu (2019) 10. Sınıf “Veri, Sayma ve Olasılık” ünitesinin öğretiminde GME'ye dayalı öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisini araştırdığı yüksek lisans çalışmada karma araştırma yöntemini kullanmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen, nitel boyutunda durum çalışması kullanılmıştır. Veriler “Veri, Sayma ve Olasılık Başarı Testi” ve yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda GME'ye dayalı öğretim yönteminin geleneksel yönteme göre öğrenci başarısında daha etkili olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin GME'ye dayalı öğretim hakkında olumlu görüşler ifade ettikleri belirtilmiştir.

Sezer (2019) GME çerçevesinde tasarlanan etkinliklerin uygulama sürecinin klasik ve elektronik portfolyo ile değerlendirilmesini amaçladığı çalışmasını 7. sınıfa devam eden 60 öğrenciyi iki örneklem grubuna ayırarak sürdürmüştür. Etkinliklere katılım gönüllülük esasına dayandığından her etkinlikte katılan öğrenci sayısı değişim göstermiştir. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden işbirlikçi eylem araştırması olarak tasarlanmıştır. Örneklem birinde portfolyo kullanımı ile diğerinde elektronik portfolyo kullanımı ile süreç değerlendirilmesine odaklanılmıştır. Uygulama sonunda iki örneklemde üçer öğrencinin etkinlikler ve portfolyo kullanımı hakkında görüşleri alınmıştır. Veriler ürün tasarlayabilme, matematiksel fikrini açıkça ifade edebilme, araştırma yapma becerisi, matematik bilgisini kullanabilme ve orijinallik olmak üzere 5 başlıkta değerlendirilmiştir. Sonuç olarak bir

örneklemin diğerine üstünlüğünün bulunmadığı görülmüştür. Elektronik portfolyo kullanılan örneklemdaki öğrencilerin görüşlerinden elektronik portfolyo kullanımının olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Karataş (2019) Ondalık gösterimler konusunda GME destekli öğretimin akademik başarıya etkisini incelediği araştırmasında karma yöntem kullanmıştır. Çalışma grubunu 5. sınıfa devam eden 28 deney 28 kontrol grubu olmak üzere 56 öğrencinin oluşturduğu araştırmanın verileri araştırmacı tarafından hazırlanan ondalık gösterim başarı testi ve deney grubu öğrencilerine uygulama sonrası verilen görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda her iki grubun son test puanlarına bakıldığında ondalık gösterimler konusunda başarılarının arttığı ancak deney grubundaki öğrencilerin başarı durumlarının daha fazla arttığı tespit edilmiştir. Öğrenci görüşmelerinde öğrenciler GME ile yapılan öğretim sayesinde daha iyi öğrendiklerini ve anladıklarını ifade etmişlerdir.

Kan (2019) kesirler alt öğrenme alanında GME'nin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini araştırdığı yüksek lisans tezinde ilkökul 4. Sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan araştırmanın verileri Matematik Başarı Testi ve Matematik Tutum Ölçeği aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının, kalıcılık oranlarının ve matematik tutum bildirimlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Doluzengin (2019) GME'nin öğrencilerin istatistiksel düşünme becerilerine, başarı güdüsüne ve kalıcılığa etkisini araştırdığı yüksek lisans çalışmasını 6. Sınıfa devam eden 49 öğrenci ile yürütmüştür. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan çalışmada kontrol grubuna ders kitabı ile öğretim yapılırken, deney grubuna veri işleme konusu ile ilgili 2 adet GME yaklaşımına uygun etkinlik uygulanmıştır. Verileri yedi adet açık uçlu sorudan oluşan İstatistiksel Düşünme Testi ve Başarı Güdüsü Ölçeği aracılığı toplanan araştırmanın bulgularında başarı güdüsü bakımında deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. İstatistiksel düşünme testi son-test puanlarında deney grubu puan ortalamasının kontrol grubunun puan ortalamasına göre daha yüksek bulunduğu ancak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı belirtilmiştir. Kalıcılık testi uygulamasında ise deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Özer (2019) nicel ve nitel araştırma yöntemlerini bir arada kullandığı yüksek lisans çalışmasında 7. sınıfa devam eden 52 öğrenci ile yüzdeler ve faiz konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımla tasarlanan GME'nin eriş, öğrenme kalıcılığı ve öğrenci görüşleri

üzerindeki etkisini incelemiştir. Ön-test son-test kontrol gruplu model kullanılan araştırmanın nicel verileri araştırmacı tarafından oluşturulan Yüzdelere ve Faiz Başarı Testi aracılığıyla, nitel veriler ise deney grubu öğrencileriyle yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma bulgularında GME'nin akademik başarı ve öğrenme kalıcılığını arttırdığı, öğrencilerin derse yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Bozkurt, Kozaklı Ülker ve Altun (2019) 28 matematik öğretmeni adayı ve 148 8. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında öğretmen adaylarına benzerlik konusunun uygulamaları ile ilgili GME'ye uygun eğitim vererek öğretmen adaylarından 4'erli gruplar halinde derste bu etkinliği öğrencilere uygulamaları istenmiştir. 2 saatlik ders süreci video kaydına alınmıştır. Veriler öğretmen adaylarının yazdıkları grup değerlendirme raporları, öğrenci görüşmeleri ve dersin video kayıtları aracılığıyla toplanmıştır. Yapılan nitel çalışmanın verileri GME'nin ilkelerine göre incelenerek öğretmen adaylarının süreçteki performansları ve çalışmanın öğrenci görüşlerine yansımaları analiz edilmiştir. Çalışma sonunda öğretmen adaylarının eğitim almalarına rağmen GME'nin ilkelerine uygun ders işlemekte yeterli olmadıkları, bu konuda daha fazla uygulama fırsatına ve desteğe ihtiyaçları olduğu belirlenmiştir.

Cengiz (2020) veri işleme öğrenme alanında GME'nin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerine etkisi araştırdığı yüksek lisans tezinde 5. sınıfa devam eden 19 öğrenci deney ve 22 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 41 öğrenci ile çalışmıştır. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan araştırmanın uygulamaları 2 hafta sürmüştür. Veri toplama aracı olarak Veri İşleme Öğrenme Alanı Kazanım Değerlendirme Formu, Aktan (2012) tarafından geliştirilen Matematik Motivasyon Ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucu deney ve kontrol grupları arasında başarı, motivasyon ve kalıcılık puanlarında anlamlı farklılık bulunmadığı belirtilmiştir.

Özdemir (2020) GME'nin matematik başarısına olan etkisini incelediği meta-analiz çalışmasında 23 ayrı çalışmanın etki büyüklükleri hesaplayarak genel etki büyüklüğü hesaplamıştır. Araştırma sonunda GME ile yapılan matematik öğretimlerinin akademik başarıya olan etki büyüklüğü 1,048 olarak bulunmuştur. Araştırmada elde edilen bilgiler sonucunda GME bireylerin başarısında olumlu ve geniş düzeyde etkiye sahiptir. Başarıya olan etki sadece konu bazında değişkenlik göstererek "Sıvıları Ölçme" konusu GME ile öğretimde en etkili konu olarak bulunmuştur.

Pınar (2020) Ortaokul 7. ve 8. sınıf matematik öğretiminde matematik öğretmenlerinin GME'ye uygun öğretim yapıp yapmadıklarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirdiği çalışmasını 7 matematik öğretmeni ile yürütmüştür. Araştırmanın verileri her öğretmenin 7. ve 8. sınıf matematik dersleri gözlemleri, gözlemlere yönelik rubrik değerlendirmeler ve 8 hafta sonunda öğretmenler ile yapılan görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmada elde edilen bilgiler sonucunda 4 öğretmen GME kuramına göre, 3 öğretmen geleneksel öğretim ile ders işlemektedir. GME'nin sınırlılıkları; geleneksel öğretim, soru cevap yönteminin kullanılması, öğretmenden kaynaklı öğretmen öğrenci etkileşiminin az olması, matematiğin günlük hayatla ilişkilendirilmemesi, ders saatlerinin azlığı, veli ve okul yönetimi baskısı, müfredatın yoğun olması olarak belirtilmiştir.

Aytekin Uskun (2020) GME'nin problem çözme ve kurma konusunda başarıya etkisini araştırdığı çalışmasını 4. sınıfa devam eden 35 deney ve 35 kontrol grubu olmak üzere toplam 70 öğrenci ile yürütmüştür. Karma yöntem tercih edilen araştırmanın verileri Dört İşleme Yönelik Akademik Başarı Testi aracılığıyla toplanmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası bu test ön test son test olarak uygulanmıştır. Araştırma bulgularına göre GME'ye dayalı öğretimin 4. Sınıf öğrencilerinin dört işleme yönelik problem çözme becerilerini geliştirmede geleneksel öğretim yöntemine oranla istatistiksel olarak daha etkili olduğu görülmüştür. Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdiği cevaplar içerik analizine tabi tutulmuştur. Nitel veriler sonucunda öğrencilerin problem çözme ve kurma, veriyi doğru kullanma, kendini ifade etme, soru kökünü anlama ve dört işleme yönelik becerilerinin GME uygulamalarından sonra pozitif yönde geliştiği belirtilmiştir.

Ericek (2020) GME etkinlikleri ile tasarlanan öğretim sürecinde tam sayılarda problem çözme becerisini araştırdığı çalışmasını 7. sınıfa devam eden 40 öğrenci ile yürütmüştür. Karma yöntem kullanılan çalışmanın verileri problem çözme başarı testi, problem çözme tutum ölçeği ve öğrenci görüş formu aracılığıyla toplanmıştır. 6 hafta süren uygulama sonunda GME etkinliklerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerileri ve problem çözmeye yönelik tutumlarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin GME yaklaşımına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu belirtilmiştir.

Çamel (2020) çalışmasında 12. sınıf üstel ve logaritma fonksiyonları konusunda GME'ye dayalı öğretimin öğrenci başarısına, kalıcılığına ve tutumuna etkisini incelemiştir. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan çalışmada veri toplama aracı

olarak başarı testi, tutum anketi ve görüşme formu kullanılmıştır. SPSS 22 istatistik programı kullanılarak yapılan veri analizinde GME'ye dayalı öğretimin geleneksel yöntemle göre öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre üstel ve logaritma fonksiyonları konusuna yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin GME'ye dayalı öğretim için oluşturdukları görüşlerin olumlu olduğu ve GME'ye uygun yapılan eğitimin öğrenme kalıcılığını arttırdığı gözlemlenmiştir.

Kösece (2020) doktora çalışmasında GME yoluyla matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme ve tahmin becerisinin nasıl geliştirilebileceğini, uygulamada karşılaşılabilecek sorunların neler olabileceği ve nasıl giderilebileceğini araştırmıştır. 6. Sınıf 25 öğrenciyle 11 hafta boyunca gerçekleştirdiği çalışmasını eylem araştırması olarak yürütmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, uygulama süreci kamera görüntüleri, öğrenci günlükleri, araştırmacı günlüğü ve yansıtıcı değerlendirme formları aracılığıyla toplanan nitel verilerin analizi sonucu öğrencilerin en fazla zihinden dört işlem yaparken, algısal tahminde bulunurken, tahminin kontrolünün sağlanmasında güçlük çektiği ve matematiğin gerçek yaşamdan kopuk bir ders olarak algılanmasına bağlı olarak sıkıntı yaşadıkları tespit edilmiştir. Matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme becerisi tanılayıcı formu, matematiksel tahmin beceri düzeyi tespit formu, çalışma yaprakları, eğitsel oyunlar ve performans görevi aracılığıyla toplanan nicel verilerin analizi ile eğitsel oyunlarla pekiştirilmiş GME'nin matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme ve tahmin becerilerini arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yazıcı (2021) doktora çalışmasında GME çerçevesinde hazırlanan etnomatematik etkinliklerinin öğrencilerin bu ilişkiye yönelik düşüncelerini nasıl etkilediğini ve etkinliklerin çözüm sürecinde matematikleştirme yeterliklerini araştırmıştır. Çalışma grubunu 10. sınıfa devam eden 13 öğrencinin oluşturduğu araştırmada nitel araştırma desenlerinden açıklayıcı durum çalışması kullanılmıştır. Uygulama sürecinde 2 müze gezisi düzenlenerek yazılı görüş formu ile elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Daha sonra grup çalışmaları ile haftada 2 ders saati olmak üzere 6 hafta boyunca Türk kültürüne ait çarpana dokumalar kullanılarak GME yaklaşımına göre tasarlanan etnomatematik etkinlikleri uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Uygulamaların öncesinde ve sonrasında yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre öğrencilerin ön görüşmelerde matematik ve kültür arasında ilişki kurmakta zorlandıkları, son

görüşmelerde bu ilişkiyi farklı örneklerle açıklayabildikleri görülmüştür. Sınıf içi etkinliklerde grup çalışmasının etkili olduğu, günlük hayatta karşılaştığı sorunları çözüm sürecine aktarabilen öğrencilerin matematikleştirme sürecinde daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Etkinliklerde yatay matematikleştirme yeterlikleri arasında hiyerarşik bir ilerleme gözlenirken, dikey matematikleştirme yeterliklerinde eş zamanlı veya ardışık ilerleme gözlenmiştir.

Topçu (2021) doktora çalışmasında GME yaklaşımının Denklem ve Eşitsizlikler konusunda öğrencilerin akademik başarısına, matematik dersine yönelik tutumuna ve bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Örneklemi 9. Sınıfta öğrenim gören 73 öğrencinin oluşturduğu çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi, matematik dersine yönelik tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formu kullanılmıştır. Nicel veriler SPSS programında analiz edilerek başarı testi puanlarında deney grubu lehine anlamlı düzeyde fark bulunmuştur. Matematik tutum ölçeği bulgularında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Nitel veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Öğrencilerin GME'nin başarılarını arttırdığı, konuyu daha anlaşılır ve ilgi çekici hale getirdiği görüşüne sahip olduğu belirtilmiştir.

Uyaniker (2021) yüksek lisans tezinde GME kapsamında ulusal alanda yapılan nitel boyutta katılımcı görüşlerinin bulunduğu 17 tez çalışmasını meta-tematik analiz yöntemiyle incelemiştir. Araştırma bulgularına göre GME'nin öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal alanda gelişimlerine, bireysel gelişimlerine, günlük hayatlarına, öğrenme ortamına, öğrenme sürecine, 21. yy. becerilerine ve düşünme becerilerine olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bazı öğrencilerin grup etkinliklerinden hoşlanmadıkları, derslerin uzun olması sebebiyle sıkıldıkları, üniversitesi sınavına girecek öğrencilerin zaman kaybı olarak görmesi, hangi öğretim yöntemiyle anlatılırsa anlatılsın anlama düzeylerinin değişmeyeceğini düşünceleri sebebiyle GME hakkında olumsuz fikirlere sahip olduğu belirtilmiştir.

Bal (2021) çarpanlar ve katlar konusunun öğretiminde GME yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına ve matematiğe karşı tutumuna etkisini araştırmıştır. Çalışma grubunu 6. sınıfa devam eden 22 deney, 22 kontrol grubu olmak üzere 44 öğrencinin oluşturduğu araştırmada nicel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Uygulama sürecinde 5 hafta boyunca deney grubuna GME'ye göre hazırlanmış etkinliklerle, kontrol grubuna öğretim programına uygun olarak ders kitabı etkinlikleriyle öğretim yapılmıştır. Ön-test son-test olarak akademik başarı testi ve matematik tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre deney

grubu ortalama akademik başarı puanı kontrol grubu ortalama akademik başarı puanına göre yüksek olmasına karşın iki grubun puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Matematik tutum ölçeği ortalama puanlarının arasında ise deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir.

Alan (2021) Geogebra yazılımı ile hacim konusunun öğretimini GME çerçevesinde incelemiştir. 6. sınıfta öğrenim gören 12 öğrenci ile yürüttüğü araştırmanın yöntemi nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması olarak belirlenmiştir. Veriler GME yaklaşımına uygun etkinlik kağıtları, yarı yapılandırılmış görüşme formları, video ve ses kayıtları aracılığı ile elde edilmiştir. Araştırma sonunda öğrencilerin görselleştirme ve anlamlandırma süreçlerinde meydana gelen olumlu izlenimlerin öğrencilerin matematik cümlesi yazabilmelerine olanak tanıdığı, matematiksel çıkarımlar yaparak çıktılar yorumlayabilmelerine neden olduğu, hacim konusunu öğrenmede formül kullanmaktan çok özgün yaklaşımlar sergilemeye yönelik düşüncelerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gübbük (2021) yüksek lisans çalışmasında GME'nin tam sayılarla işlemler konusunda öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu 7. sınıfta öğrenim gören 6 kız 5 erkek öğrencinin oluşturduğu çalışmada karma araştırma yöntemlerinden açıklayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Çalışmanın nicel kısmında zayıf deneysel desenlerden tek grup ön-test son-test desen, nitel kısmında durum çalışması kullanılmıştır. 5 hafta süren uygulama öncesi ve sonrası araştırmacı tarafından hazırlanan 10 soruluk başarı testi ve matematik tutum ölçeği uygulanmıştır. Uygulama süresince öğrencilerden etkinliklere yönelik görüşlerini belirttikleri günlük yazmaları istenmiştir. Araştırma sonucu elde edilen bilgilere göre GME'nin öğrencilerin başarısını arttırdığı ve olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Öğrencilerin GME'ye yönelik olumlu düşüncelere sahip olduğu belirtilmiştir.

Akkuş (2021) 7. sınıf matematik kitaplarında yer alan görevlerin GME'nin esaslarıyla ilişkisini araştırdığı yüksek lisans çalışmasında 7 matematik öğretmeniyle yarı yapılandırılmış görüşme yaparak GME'ye ve ders kitabındaki görevlere ilişkin görüşlerini almıştır. Doküman incelemesiyle elde edilen veriler GME ilkelerine göre kodlanmıştır. Verilerin analiz sonuçlarına göre ders kitabındaki %51'i alıştırma, %39'u örnek soru, %7'si problem, %3'ü etkinlikten oluşan görevlerin %26'sı gerçek yaşam durumu, %5'i öğrencilerin günlük yaşamda ihtiyaç duyacağı bağlamlar içermektedir. Bu görevlerin %13'ünde modelleme etkinliklerine yer verildiği, %10'unun öğrencileri bulunduğu

seviyeden bir üst seviyeye taşıyacak niteliğe sahip olduğu, %3'ünü matematikleştirme yapmaya uygun olduğu tespit edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucu ders kitaplarının her yıl yenilenmesi, geliştirilmesi ve eksik yönlerinin tamamlanması öğretmenlerin ortak görüşü olarak belirtilmiştir. Araştırma sonunda matematik öğretim programında önemli değişiklikler olmasına rağmen bunun 7. sınıf ders kitaplarına yansımadağı sonucuna ulaşılmıştır.

Akran (2022) yüksek lisans çalışmasında 2020-2021 eğitim-öğretim yılında ortaokul matematik ders kitaplarındaki örnek, alıştırma ve ünite değerlendirme sorularının gerçekçi matematik eğitime uygunluğunu incelemiştir. Veriler doküman incelemesi yoluyla elde edilmiştir. 5. Sınıf düzeyinde iki, 6. Sınıf düzeyinde üç, 7. Sınıf düzeyinde bir ve 8. Sınıf düzeyinde üç adet matematik ders kitabı araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen GME Soru Değerlendirme Formu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda 5. sınıftan 8. sınıfa doğru gidildikçe soruların GME'ye uygunluğunun azaldığı görülmüştür.

Korkutan (2022) çalışmasında Sivas ilinde yaygın olarak kullanılan matematik ders kitaplarında GME ilkelerinin ne sıklıkla rastlandığını araştırmıştır. Çalışma deseni doküman inceleme olarak belirlenerek nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Ortaokul 5. sınıf, 6. sınıf, 7. sınıf ve 8. sınıf geometri ve ölçme öğrenme alanındaki konulardan 2020-2021 eğitim-öğretim yılında kullanılan matematik ders kitaplarında verilen görevler incelenmiştir. GME'nin ilkelerini yansıtacak şekilde bir kodlama matrisi oluşturularak ders kitabındaki görevler kodlanmıştır. Araştırma sonunda etkinlik, etkileşim ve sarmal yapı ilkelerine en çok 5. sınıf ders kitabındaki görevlerde, gerçeklik ve seviye ilkelerine ise en çok 6. sınıf ders kitabındaki görevlerde rastlanmıştır. Araştırmaya göre tüm ilkelerin en az rastlandığı görevler 7. sınıf matematik ders kitabındadır. Rehberlik ilkesi ise kitap inceleme çalışmasına dahil edilmemiştir.

Çelik Ercoşkun (2022) yapmış olduğu doktora çalışmasında 15 yaş grubu mesleki ve teknik lise öğrencilerinin matematik okuryazarlıklarının GME ile geliştirilebilirliğini, bu süreçte gelişime katkı sağlayan faktörleri, gelişimi engelleyen sorunları, sorunlara yönelik çözüm yollarını, matematiğe yönelik tutum ve özyeterlilik inançlarını incelemiştir. Erzurum'da bir mesleki ve teknik lisenin 10. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmada eylem araştırması yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak demografik bilgi formu, PISA matematik okuryazarlık testi, matematik tutum ölçeği, matematik öz yeterlik

ölçeği, öğrenci ve öğretmenlere yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formları, yapılandırılmış gözlem formu, ses ve video kayıtları, araştırmacı ve öğrenci günlükleri kullanılmıştır. Nitel verilerin NVIVO programı aracılığıyla tematik analizi yapılmıştır. Nicel verilerin analizinde ise merkezi eğilim ve değişim ölçüleri, bağımlı gruplar için t testi, Wilcoxon işaretli sıralı testi, Cohen d testinden yararlanılmıştır. Araştırmada elde edilen bilgiler sonucunda GME'ye dayalı eğitim ile öğrencilerin matematik okuryazarlığının geliştiği, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının ve öz yeterlik inançlarının pozitif yönde değişim gösterdiği görülmüştür.

Çopur (2022) doktora çalışmasında GME'ye göre hazırlanmış dijital öykülerin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına, kaygılarına ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Karma yöntem kullanılan araştırmanın nicel boyutunda ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen, nitel boyutunda ise durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışma grubunu bir deney (23 öğrenci) ve iki kontrol (23+23 öğrenci) grubu oluşturmuştur. Deney grubuna GME'ye göre hazırlanan dijital öyküler araştırmacı tarafından, kontrol grubunun birine araştırmacı tarafından diğerine sınıf öğretmeni tarafından mevcut öğretim programı 7 hafta boyunca uygulanmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası matematik başarı testi, matematik kaygı ölçeği ve matematik tutum ölçeği uygulanmıştır. Uygulamadan 4 hafta sonra aynı veri toplama araçları kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen nicel verilerin desteklenmesi amacıyla öğrencilerle görüşmeler yapılarak nitel veriler toplanmıştır. Araştırma sonucunda GME'ye göre hazırlanmış dijital öykülerin akademik başarıya ve matematik tutumuna olumlu etkisinin olduğu, matematik kaygısına ve kalıcılığa etkisinin olmadığı görülmüştür.

Gürol (2022) çalışma grubunu Muğla ilinin Fethiye ilçesinde öğrenim gören 70 öğrencinin oluşturduğu çalışmada GME destekli öğretimin ortaöğretim 9. sınıf Eşlik ve Benzerlik konusunda öğrencilerin akademik başarısına, matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Uygulama 35 deney grubu öğrencisiyle GME destekli öğretime uygun olarak, 35 kontrol grubu öğrencisiyle mevcut öğretim programına uygun olarak yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen 23 soruluk başarı testi ve Akçakın (2018) tarafından geliştirilmiş olan matematik öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği kullanılarak elde edilen veriler SPSS paket programında analiz edilmiştir. Araştırmada ulaşılan bilgilere göre GME destekli öğretimin mevcut öğretim programına dayalı öğretime göre öğrenci başarısı ve matematik öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyi üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu

görülmüştür. Ancak GME destekli öğretimin akademik başarı ve matematik öğrenmeye yönelik motivasyonun kalıcılığı üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Köse (2022) yüksek lisans çalışmasında tam sayılar konusunda GME destekli eğitimin akademik başarı, öğrenme motivasyonu ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır. 20 deney 20 kontrol grubu olmak üzere 40 öğrenci ile ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak yapılan araştırmada veri toplama aracı olarak matematik başarı testi ve matematik motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler betimsel istatistikler ve bağımsız gruplar t testi uygulanarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre matematik başarı testinde ve motivasyon ölçeğinde deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test puanları birbirine yakındır. Gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Kalıcılık testinde ise deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şişman (2022) bir tasarım ve geliştirme araştırması olarak tasarladığı yüksek lisans tezinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programında Kültür ve Matematik dersini alan 3. sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. Araştırmada Google Classroom üzerinden bir sınıf oluşturularak öğrencilerin etnomatematik yaklaşımla tasarlaması gereken etkinlikler GME ilkeleri çerçevesinde doküman incelemesi yoluyla analiz edilmiştir. 12 hafta süren çalışma sonrası öğrencilere açık uçlu sorulardan oluşan öğrenci görüş anketi uygulanmıştır. Araştırma bulgularına göre öğretmen adaylarının kültürün matematik derslerine entegre edilmesini önemli bulduklarını, bu şekilde öğrencilerin olumlu tutum geliştireceklerini, öğrenmede kalıcılığın artacağını ve kültürel farkındalık kazandıracağını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının hazırladıkları yirmi etkinlik GME'nin temel ilkelerine kısmen veya tamamen uygun olduğu görülmüştür. Etkinliklerin mimari tasarım ve mühendislik alanındaki çalışmalarda yoğunlaştığı görülmüştür. Kültürel Eserleri etkinliklerde geometri öğrenme alanıyla ilişkilendirdikleri belirtilmiştir.

Sancu (2022) yüksek lisans çalışmasında doğal sayılarda toplama ve çıkarma işlemi problemleri konusunda GME destekli matematik dersinin öğrencilerin problem çözme ve kurma başarısına, öğretimin kalıcılığa ve öğrencilerin öz yeterlilik algısına etkilerini incelemiştir. Araştırmada İstanbul'da bulunan özel bir ilkokulun 2. sınıf öğrencilerinden deney grubuna 21 ve kontrol grubuna 20 öğrenci çalışma grubu olarak seçilmiş, uygulamalar 10 ders saati sürmüştür. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından 9 adet açık uçlu problem çözme

ve kurma soruları kullanılmıştır. Ön test-son test ve kalıcılık testi olarak Ünay (2012) tarafından geliştirilen matematiğe yönelik öz yeterlilik algısı ölçeği uygulanmıştır. Açık uçlu problem çözme ve kurma soruları için dört dereceli puanlama anahtarı geliştirilerek verilerin analizinde SPSS 22 paket programı kullanılmıştır. Araştırma sonunda GME destekli öğretimin mevcut öğretim programıyla yapılan öğretime göre son testte ve kalıcılık testinde deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık bulunduğu, öğrencilerin öz yeterlilik algılarını bir miktar arttırsa da bunun anlamlı düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Güner (2022) çalışma grubunu farklı illerden 239 matematik öğretmenin oluşturduğu araştırmasında GME'ye yönelik öğretmen algılarını cinsiyet ve kıdem değişkenlerine göre incelemiştir. Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılan çalışmada uzman görüşleri alınarak 23 maddelik bir ölçek geliştirilmiştir. SPSS22 ve AMOS programları kullanılarak yapılan analizler sonucu öğretmenlerin GME'ye yönelik algılarının cinsiyet değişkenine göre öğrenci performansı üzerindeki etkileri boyutunda anlamlı fark olduğu ve kadın öğretmenlerin algı düzeyinin erkek öğretmenlere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüş olup, diğer boyutlarda anlamlı fark bulunmamıştır. Kıdem derecesi değişkenine göre öğrenci performansına etkileri boyutunda 0-5 yıl kıdem derecesine sahip olan öğretmenlerin algı düzeyinin daha yüksek olduğu görülmüş olup diğer boyutlarda anlamlı fark tespit edilmemiştir.

Filiz (2022) doktora çalışmasında matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrenciler için GME ile öğretim tasarım modeli geliştirme, uygulama ve öğrenci üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi üzerine tasarım temelli bir araştırma yöntemi kullanmıştır. Sayı kavramı ve doğal sayılarla işlemler konularının desteklenmesi amacıyla ADDIE öğretim tasarım modeli kullanılarak GME destekli öğretim tasarım modeli geliştirilmiştir. Çalışma grubunu matematik öğrenme güçlüğü riski taşıyan 3. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu araştırmanın uygulaması 49+54 ders saati olmak üzere iki uygulama döngüsü şeklinde destek eğitim odasında yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler, sayılar ve işlemler başarı testi (SİMBAT), matematik öğrenme güçlüğü risk grubu kontrol listesi, öğrenme güçlüğü belirti tarama listesi (ÖGBTL), müfredat temelli değerlendirme ve araştırmacı günlüğü kullanılmıştır. Gerçekçi Matematik Eğitimi öğretim tasarım modelinin değerlendirilmesine yönelik yapılan başarı testindeki (SİMBAT) son-test doğru sayılarında Ön-test doğru sayılarına göre artış görüldüğü ve işlem hatalarının azaldığı tespit edilmiştir. Öğretimden beş hafta sonra da öğretimin etkililiğinin devam ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Çiftçi (2022) yüksek lisans çalışmasında Scratch etkinlikleriyle desteklenmiş GME yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına etkisini, öğrenimin kalıcılığını ve uygulama ile ilgili öğrenci görüşlerini araştırmıştır. Çalışma grubunu İlkokul 2. sınıfta öğrenim gören 42 öğrencinin oluşturduğu araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri bir arada kullanılmıştır. Nicel aşamada ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak öğrencilerin paralarımız alt öğrenme alanındaki akademik başarı düzeyleri karşılaştırılmıştır. Nitel aşamada ise deney grubu öğrencileriyle yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma bulgularında Scratch destekli GME'nin öğrencilerin akademik başarısını ve öğrenmenin kalıcılığını arttırdığı, öğrencilerin derse karşı düşüncelerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Akış (2022) doktora çalışmasında üst bilişsel stratejilerle desteklenen GME yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları, matematik tutumları ve üst bilişsel becerileri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu iki farklı okuldan 3. Sınıfa devam eden 95 öğrencinin oluşturduğu araştırmada iki deney ve iki kontrol grubu ile ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. 12 hafta süren araştırmanın nicel verileri matematik başarı testi, matematik tutum ölçeği ve üst biliş ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. Nicel verileri desteklemek amacıyla öğrenci görüşlerinden ve düşünme günlüklerinden elde edilen nitel veriler kullanılmıştır. Nicel verilerden elde edilen bilgiler sonucunda uygulama sonrası deney gruplarında bulunan öğrencilerin akademik başarılarının, matematik tutumlarının ve üst bilişsel becerilerinin kontrol gruplarındaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. İki deney grubu öğrencilerinin matematik tutumları ve akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamış, üst bilişsel becerileri arasında deney-2 grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Kontrol grupları arasında bağımlı değişkenler açısından anlamlı farklılık bulunamamıştır. Nitel verilerden elde edilen bilgilere göre öğrenciler GME'ye ilişkin olumlu görüş belirtmişlerdir.

Bayrak (2022) GME ile ilgili çalıştığı yüksek lisans tezinde realistic mathematics education, realistic mathematic education, realistic maths ve realistic mathematical education anahtar kelimeleri ile Scopus veri tabanında aratarak ulaştığı 1190 makaleyi bibliyometrik analiz yöntemi ile analiz etmiştir. Araştırma sonunda GME'ye yönelik bilimsel yayın katkısına ihtiyaç duyulduğu gözlemlenmiştir.

İşcan'ın (2022) GME destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisini araştırdığı çalışmasında araştırma grubunu Siirt ilinin Merkez ilçesinde bir devlet okulundaki 7. sınıf

öğrencileri oluşturmaktadır. Cebir öğrenme alanında eşitlik ve denklem konusunda ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen seçilerek yapılan çalışmada önceki dönem not ortalaması birbirine yakın iki sınıf seçilerek deney grubu 28, kontrol grubu 31 öğrenci olarak belirlenmiştir. Ön-test son-test olarak geliştirilen başarı testi kullanılmıştır. Nicel verilerin analizi sonucunda deney grubundaki öğrencilerin başarısının kontrol grubundaki öğrencilerin başarısına göre anlamlı düzeyde arttığı belirlenmiştir. Uygulama süreci sonrası öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla deney grubundan gönüllü öğrencilere GME'ye yönelik öğrenci görüş formu verilmiştir. Öğrenci görüşleri içerik analizi yapılarak incelenmiştir. GME destekli yapılan uygulama sonrası öğrencilerin matematik dersine ilgi ve tutumlarının arttığı belirlenmiştir.

Çırak (2022) GME yaklaşımına göre hazırlanmış matematik öğretim programının öğrenci başarısına etkisini incelediği araştırmasında 5. sınıf seviyesinde 36 özel yetenekli öğrenci ile çalışmıştır. 8 hafta süren uygulamadan sonra veriler matematik başarı testi ile toplanarak SPSS programında analiz edilmiştir. Araştırmada elde edilen bilgiler sonucunda GME yaklaşımına göre hazırlanmış matematik öğretiminin öğrenci başarısını arttırdığı tespit edilmiştir.

Ay (2022) doktora çalışmasında akış kuramı ilkelerine ve GME'ye uygun olarak tasarladığı derslerin öğrenci başarısı, kalıcılık, akış durumu ve motivasyonu üzerindeki etkisini araştırmıştır. 5. sınıf 73 öğrenci ile 11 hafta boyunca yürütülen çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılırken nicel verileri desteklemek amacıyla nitel veriler de toplanmıştır. Matematik Testi, Akış Durumu Ölçeği, Matematik Motivasyon Ölçeği, gözlemler, öğrenci günlükleri ve görüşmeler aracılığıyla toplanan veriler, alpha düzeyi .05 olarak belirlenerek, betimleyici istatistikler, t-testleri, karma ANOVA ve tematik analiz kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre deney ve kontrol gruplarının matematik kalıcılık puanları ve son-test akış alt boyutu puanları, son test matematik motivasyon puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur. Deney grubunun ön test- son test akış alt boyut puanları arasından son test lehine anlamlı fark olduğu belirtilmiştir.

Karayığit (2023) yüksek lisans çalışmasında dört işlem gerektiren soru ve problemlerin çözümünde gerçekçi matematik eğitiminin akademik başarı, tutum ve öz yeterliliğe etkisini incelemiştir. Nicel araştırma yöntemlerinden zayıf deneysel desenlerinden statik gruplar ön test- son test deseni kullanılarak yapılan çalışmanın verileri matematik tutum ölçeği, başarı

testi ve öz değerlendirme formu aracılığı ile toplanmıştır. Uygulamaları 8 hafta süren araştırmanın bulgularına göre deney ve kontrol grubu ön-testleri arasında anlamlı fark çıkmamıştır. Son-testte ise deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön-test son-test puanları karşılaştırıldığında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Deney grubu öğrencilerinin ön-test son-test puanları karşılaştırıldığında ise son-test lehine istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğu görülmüştür.

İnci (2023) yüksek lisans araştırmasında 2000-2022 yılları arasında GME kapsamında yayımlanan 98 makalenin eğilimlerini inceleyerek bir sistematik derleme çalışması yapmıştır. Araştırmanın verileri ERIC, ESCI ve SSCI alan indeksleri taranarak elde edilmiştir. Veriler veri kayıt formu aracılığı ile toplanmıştır. Makalelerin yayım yılı ve ülkesi, araştırma yöntemi ve deseni, örneklem grubu ve büyüklüğü, veri toplama araçları, öğrenme ve alt öğrenme alanları, konu eğilimleri, amaç ve sonuçları betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda çalışmaların 2021 yılında artış gösterdiği, en çok Endonezya'da yayımlandığı, nitel araştırma yönteminin diğer araştırma yöntemlerine göre daha çok tercih edildiği, nitel desenlerden en çok durum çalışmasının kullanıldığı, en fazla tercih edilen örneklem büyüklüğü aralığının 1-50 olduğu, örneklem grubu olarak en çok ortaokul öğrencileri ile çalışıldığı, çoğunluk olarak öğretim modeli/dizisi geliştirme/test etme konu eğilimine yönelik çalışmaların yapıldığı bulgularına ulaşılmıştır. Araştırmaların sonuçları incelendiğinde ise GME'ye dayalı öğretimin akademik başarıyı artırdığı, kavram anlayışını geliştirdiği, özyeterliği geliştirdiği, motivasyonu artırdığı; eleştirel düşünme, problem çözme, akıl yürütme, matematiksel iletişim, yaratıcı düşünme gibi matematiksel becerileri geliştirdiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Yetimakman (2023) yüksek lisans çalışmasında GME çerçevesinde Türkiye'de yapılmış 76 lisansüstü tezi incelemiştir. Nitel araştırma yöntemlerinde metasentez yönteminin kullanıldığı çalışmada tezler GME tez analiz formu aracılığı ile incelenmiştir. Veriler içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucu elde edilen bulgulara göre GME yaklaşımı ile yapılmış tez çalışmalarının 2019 yılında artış gösterdiği, çalışmaların çoğunun yüksek lisans türünde olduğu, çoğunlukla Çukurova Üniversitesi ve Atatürk Üniversitesinde yapıldığı, en çok nicel araştırma yöntemlerinin tercih edildiği, veri toplama aracı olarak en fazla başarı testleri, alternatif araçlar, ölçek ve görüşme-mülakat kullanıldığı, veri analiz yöntemlerinden çoğunlukla t-testi, içerik analizi, betimsel analiz ve non-parametrik testler olduğu, non-parametrik testler içinde de en çok Mann Whitney-U testinin tercih edildiği

belirtilmiştir. Tezlerin sonuçları incelendiğinde GME yaklaşımının akademik başarı, bilginin kalıcılığı, üstbilişsel beceri, problem çözme ve/veya kurma başarısı, matematik tutumu, matematik motivasyonu, problem çözmeye yönelik tutum, matematik öz bildirimi ve matematik kaygısı üzerine pozitif etkisi olduğu, istatistiksel düşünme becerisi, matematik öz yeterlik ve başarı güdüsü üzerine ise anlamlı bir etkisinin olmadığını sonuçlarına ulaşılmıştır.

Karakuş (2023) yüksek lisans çalışmasında Türkiye’de ilkökul ve ortaokul kademelerinde GME kapsamında yapılmış lisansüstü tezlerin eğilimi incelemiştir. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada veri toplama aracı olarak tez inceleme formu kullanılmıştır. Lisansüstü tezler yayım yılına, diline, yapıldığı üniversiteye, danışmanların unvanlarına, çalışılan öğrenme alanına, örneklem grubuna, araştırma yöntemine, veri toplama araçlarına ve sonuçlarına göre incelenmiştir. Araştırma sonucu elde edilen bulgulara yayım yılına göre dağılımın düzenli olmadığı, en çok Türkçe dilinde çalışmalar yapıldığı, üniversitelere göre dağılıma bakıldığında tezlerin daha çok Uludağ Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi ve Gazi Üniversitesinde yapıldığı, akademik danışmanlarının unvanının daha çok Doktor Öğretim Üyesi olduğu, konu alanına ilişkin en çok Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında çalışmalar yapıldığı, örneklem grubunun en fazla 25-50 aralığında olduğu ve en fazla ortaokul düzeyinde çalışıldığı, araştırma yöntemine göre bakıldığında tezlerde en çok nicel yöntemlerin kullanıldığı, veri toplama araçlarının ağırlıklı olarak başarı testi olduğu ve veri analiz yöntemlerinin en fazla nicel veri analiz yöntemlerinin benimsendiği gözlemlenmiştir. Tezlerin sonuçları incelendiği ağırlıklı olarak GME eğitiminin öğrenci başarısını arttırdığı, bilginin kalıcılığını sağladığı, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Keyik (2023) yüksek lisans tezinde sayılar ve işlemler öğrenme alanında 6. Sınıf 15 kişilik bir öğrenci grubuyla çalışmıştır. Öğrenciler uygulama öncesinde hazır bulunuşluk testi uygulanarak heterojen gruplara ayrılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseninde tasarlanan çalışmada öğrencilerin matematiksel kavramları yapılandırma süreçleri GME yaklaşımına uygun hazırlanmış 3 adet bağlamsal problemi gruplar halinde çözmeleri istenerek incelenmiştir. Hazır bulunuşluk düzeyi çok iyi, iyi ve orta seviyede belirlenen 3 katılımcı ile dörder kez bireysel görüşme yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak öğretim sürecinin, grup tartışmalarının ve görüşmelerin kamera ve ses kayıtları, bireysel ve grup çalışma kağıtları kullanılmıştır. Verilerin analizi APOS teorik çerçevesinde içerik analizi ile yapılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen bulgulara üç katılımcının da asal

sayı, asal çarpan, ortak kat ve ortak çarpan kavramlarını nesne düzeyinde kavramsallaştırdığı görülmüştür. Hazır bulunuşluk düzeyi çok iyi olan katılımcının ileriki sınıf kazanımlarında yer alan en büyük ortak bölen ve en küçük ortak kat kavramlarını oluşturduğu, hazır bulunuşluk düzeyi iyi olan katılımcının da bu kavramlarla asal sayı arasında ilişkilendirme yaparak nesnelleştirdiği görülmüştür.

Bozdağ Kabakçioğlu (2023) çalışmasında GME ve STEM eğitim yaklaşımı ile tasarlanmış matematik öğretiminin öğrenmenin kalıcılığına ve öğrencilerin matematik başarısına etkisini incelemiştir. 7. sınıfa devam eden 46 öğrenci ile yarı deneysel desende tasarlanan çalışmada veri toplama aracı olarak 16 soruluk akademik başarı testi kullanılmıştır. İki deney grubu oluşturularak birinci deney grubuna GME'ye göre hazırlanmış etkinlikler, ikinci deney grubuna STEM eğitim yaklaşımına göre hazırlanmış etkinlikler uygulanmıştır. Kontrol grubuna dersler MEB ders kitabı ile işlenmiştir. Araştırma sonucu elde edilen bulgulara göre GME ve STEM eğitim yaklaşımının ayrı ayrı mevcut öğretim programına göre öğrencilerin matematik başarısını ve öğrenmenin kalıcılığını olumlu etkilediği belirlenmiştir. GME ve STEM eğitim yaklaşımının sonuçları karşılaştırıldığında ise başarı ve kalıcılık üzerinde iki yaklaşım üzerinde hangisinin daha olumlu yönde etkilediğine dair bir fark bulunamamıştır.

Kesmezoğlu (2023) cebir öğrenme alanında çalıştığı yüksek lisans araştırmasını 7. Sınıfa devam eden 27 öğrenci ile sürdürmüştür. 6 hafta süren uygulama sürecinde dersler GME yaklaşımı ile işlenerek GME yaklaşımının öğrenci başarısı ve matematiksel iletişim becerisi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Karma yöntem kullanılan araştırmanın verileri Cebir Başarı Testi, Matematiksel İletişim Ölçeği ve mülakat soruları aracılığı ile toplanmıştır. Nicel veriler bir istatistiksel paket program ile nitel veriler betimsel analiz yöntemiyle incelenerek GME yaklaşımının cebir öğrenme alanında 7. Sınıf öğrencilerinin başarısına ve matematiksel iletişim becerilerini arttırmaya istatistiksel açıdan anlamlı katkı sağladığı görülmüştür.

Taş (2023) nicel ve nitel yöntemleri birlikte kullandığı doktora çalışmasında 35 öğretmen ve 7. sınıfa devam eden 145 öğrenci ile yürütmüştür. Araştırmada matematik öğretmenlerinin GME yetkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerine, matematik tutumlarına ve başarılarına etkisi incelenmiştir. Veriler GME Yetkinlik Ölçeği, Oran Orantı Başarı Testi, Matematik Problem Çözme Tutum Ölçeği ve Matematik Tutum Ölçeği aracılığıyla toplanmıştır. GME Yetkinlik Ölçeğinden yüksek puan alan 7 öğretmen ile yarı

yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Nicel veriler SPSS programı ile nitel veriler betimsel analiz kullanılarak analiz edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucu 2 öğretmenin GME'nin yapısına yakın ders işlediği, 1 öğretmenin ise kısmen GME'nin yapısına yakın ders işlediği belirlenmiştir. GME'nin doğasına yakın ders işleyen öğretmenlerin öğrencileri ve GME Yetkinlik Ölçeğinden en düşük puanı alan 10 öğretmen arasından rastgele seçilen 3 öğretmenin öğrencileri problem çözme, matematik tutum ve başarı puanları açısından karşılaştırılmıştır. GME'nin doğasına yakın ders işleyen öğretmenlerin öğrencilerinin problem çözme tutum puanları, matematiğe yönelik tutum puanları ve matematik başarı puanlarının istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür.

Keleş (2023) 8. sınıf öğrencileri ile çalıştığı araştırmasında bilgisayar destekli Gerçekçi Matematik Eğitimi dayalı öğretim yaparak öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerine ve motivasyonlarına etkisini incelemiştir. 44 öğrenci ile ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilen çalışmanın verileri betimsel istatistikler, Kruskal-Wallis ve Wilcoxon işaretli sıralar testleri ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucu bulgulara göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerisi ön-test puanları arasında kontrol grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı fark varken son test puanlarında deney grubu lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Motivasyon ön-test son-test puanları arasında ise deney grubu öğrencilerinin puanlarında istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğu görülmüştür.

2.4.2. Etkinlik Tasarım Prensipleri ile İlgili Araştırmalar

Bingölbalı (2010) çalışmasında matematik öğretim etkinlikleri uygulamalarında karşılaşılan öğrenci zorluklarının nedenlerini araştırmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılan tez çalışmasında ortaya çıkan öğrenci zorluklarının nedenlerini ve zorluklar karşısındaki öğretmen müdahale türlerini belirlemek için 5 ilköğretim öğretmenin (sınıf öğretmeni ve matematik öğretmeni) 6 dersi video kaydına alınarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucu elde edilen bulgularda öğrenci zorluklarının oluşmasında öğrenci kaynaklı nedenlerin yanında öğretmen müdahalesinin, etkinlik yönergelerinin ve kullanılan araçların büyük oranda etkili olduğu görülmüştür. Öğrenci zorlukları karşısında öğretmenlerin sıklıkla ihmal etme ve doğruyu söyleme müdahale türlerini kullandıkları, bunların yanı sıra ikaz etme, soru ya da açıklamayı tekrar etme, soru sorma ve sınıf tartışmasına sunma müdahale türleriyle de karşılaşıldığı belirtilmiştir.

Öğretmenlerin kullanılan araçlarla, etkinlik sürecindeki yönergelerle ve müdahaleleri ile öğrenci zorluklarında pay sahibi olabilecekleri sonucuna ulaşılmıştır.

Kerpiç (2010) yüksek lisans tez çalışmasında Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları' nın 2009 tarihli 7. sınıf matematik ders kitabındaki etkinlikleri incelemiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yöntemi kullanılan araştırmada ders kitabından seçilen 90 adet etkinlik Özmantar ve Bingölbalı'nın (2009) belirlediği etkinlik tasarım prensipleri çerçevesinde betimsel analiz tekniği ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonucu elde edilen bulgularda incelenen etkinliklerin büyük bölümünün etkinliğin amacı, öğrencilerin ön bilgileri, kullanılacak araç-gereçler, öğretmen-öğrenci rolleri ve ölçme ve değerlendirme gibi etkinlik tasarım prensiplerine dikkat edilerek tasarlandığı tespit edilmiştir. Ancak etkinlik tasarım prensiplerinden sınıf yönetimi, etkinliğin birden fazla başlangıç noktasına sahip olması ve öğrenci zorluk ve yanılgıları gibi prensiplerin yeterince dikkate alınmadığı belirlenmiştir.

Aslan (2010) matematik etkinliklerinin uygulanması sırasında ortaya çıkan öğretmen ve öğrenci rollerini incelediği yüksek lisans çalışmasında nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemini kullanmıştır. Araştırmada 3 matematik öğretmeni, 3 sınıf öğretmeni ve 3 fen bilimleri öğretmenin dersleri video ile kayıt altına alınmıştır. Video kayıtlarının incelenmesi sonucu 3 matematik öğretmenin ve 1 sınıf öğretmenin derslerine yoğunlaşmıştır. 3. Sınıf, 6. sınıf ve 7. sınıf öğrencilerinin derslerinin takip edildiği çalışmada öğretmenlerin etkinlik sürecinde ne tür roller üstlendikleri, öğretmen rollerinin öğrenci rollerini nasıl etkilediği, öğretmen ve öğrenci rollerinin etkinlik uygulamalarına etkileri incelenmiştir. Verilerin analizi ile elde edilen bulgularda öğretmen ve öğrenci rollerinin karmaşık dinamiklerle belirlendiği ve sürecin anlaşılmasının başarıya ulaşmada önemli olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin uygulamada üstlendikleri rolü etkileyen faktörler arasında sınıf ortamındaki karşılıklı etkileşim, seçilen etkinliğin doğası, öğretmenin pedagojik yaklaşımı ve etkinlik için ayrılan zamanın nasıl kullanılacağı yer almaktadır.

Polat (2015) yüksek lisans tez çalışmasında yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış kavram haritasının etkinlik tasarım prensiplerinden kapsayıcılık prensibi açısından karşılaştırarak bu kavram haritalarını öğrencilerin algılama biçimlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Nitel araştırma yöntemi kullanılan araştırma 5. sınıfa devam eden 24 öğrenci ile yürütülmüştür. Aktif ve pasif öğrencilerin yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış kavram

haritalarını nasıl algıladıklarını belirleyebilmek amacıyla yapılan etkinliklerde öğrenciler önce yapılandırılmış kavram haritası, bir hafta sonra aynı konu ile ilgili yarı yapılandırılmış kavram haritası çizmişlerdir. Veriler öğrencilerle yapılan etkinlikler, video kayıtları ve bireysel yapılan mülakatlar aracılığı ile toplanmıştır. Araştırma bulguları yarı yapılandırılmış kavram haritalarının daha kapsayıcı olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde aktif ve pasif öğrenciler tarafından yarı yapılandırılmış kavram haritalarının daha öğretici olduğu belirtilmiştir.

Kayahan (2019) yüksek lisans çalışmasında 5. sınıf Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi öğretmen rehber kitabındaki etkinlikleri etkinlik tasarım prensiplerine göre incelemiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yoluyla Özmantar ve Bingölbali'nin (2009) belirlediği; etkinliğin amacı, sınıf yönetimi, etkinliğin birden fazla başlangıç noktasına sahip olması, etkinlik kapsamında kullanılacak araçlar, etkinlik uygulanmasında öğretmen ve öğrenci rolleri, öğrencilerin ön bilgileri, öğrenci zorluk ve yanılgıları, ölçme ve değerlendirme ve esneklik prensiplerine göre analiz etmiştir. Araştırma sonucu elde edilen bulgulara göre incelenen etkinliklerin genelinde etkinliğin amacı, sınıf yönetimi, öğrenci ön bilgileri, öğretmen ve öğrenci rolleri, etkinlik kapsamında kullanılacak araçlar prensiplerinin önemsendiği belirlenmiştir. Etkinliğin birden fazla başlangıç noktası olması, öğrenci zorluk ve yanılgıları, ölçme ve değerlendirme prensiplerine ise yeterince dikkat edilmediği sonucuna ulaşılmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, dokümanlar, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Lisansüstü tezlerde tasarlanan öğretim etkinliklerinin etkinlik tasarım prensipleri ve gerçekçi matematik eğitimi ilkeleri kapsamında incelenmesini amaçlayan bu araştırma nitel bir çalışma olarak tasarlanmıştır. Nitel araştırmalar gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir şekilde ortaya konmasını amaçlayan araştırmalardır (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Araştırmanın amacı doğrultusunda yöntem belirlendikten sonra araştırma desenine karar verme aşamasına geçilmiştir. Nitel araştırma desenleri araştırmanın yaklaşımını belirleyen ve bu yaklaşım çerçevesinde araştırmanın aşamalarına yön veren stratejilerdir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu çalışmanın deseni nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi olarak belirlenmiştir.

Belgesel tarama olarak bilinen doküman analizi resim, film vb. yapıtları, yayımlanmış kitap, dergi vb. yazılı materyalleri analiz etmek için kullanılan bir nitel araştırma yöntemidir (Karasar, 2008). Balcı (2006) bir araştırmanın konusu hakkında bilgi sağlayan her türlü yazılı materyali doküman (belge) olarak tanımlamıştır. Bu araştırmada doküman olarak gerçekçi matematik eğitimi bağlamında yayımlanmış lisansüstü tezlerdeki öğretim etkinlikleri incelenmiştir. Doküman analizinin aşamaları çeşitli araştırmacılar tarafından farklı şekillerde sınıflandırılmıştır. Bu aşamalar daha çok genel bir yol haritası olarak dikkate alınmalıdır. Araştırmacı araştırmanın amacına, araştırma probleminin niteliğine, dokümanların ne kadar kapsamlı inceleneceğine bağlı olarak araştırmanın aşamalarını planlayabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Altheide (1996) doküman analizinin aşamalarını şu şekilde sıralamıştır:

- Dokümanlarda dahil edilecek kriterleri belirleme

- Doküman ve veri toplama
- Temel analiz alanlarını belirleme
- Dokümanı kodlama
- Doğrulama ve analiz etme.

Nitel araştırmacılar farklı veri kaynaklarını ve yöntemlerini kullanmaları beklenmektedir. Bu, araştırmada kategorilemeye yardımcı olmak, sınıflamak, inandırıcılığı artırmak, çalışmada yapılanları desteklemek ve onaylamak için gereklidir (Kıral, 2020). Veri çeşitlemesi yapmak araştırmacıya çalışmasının güvenilir olduğunu ispatlamasında yardımcı olur (Patton, 1990). Patton'a (1990) göre çeşitleme bir araştırmanın bulgularının yalnızca bir yöntemin, kaynağın veya araştırmacının önyargısıyla oluştuğu suçlamasına karşı korunmasını sağlar. Nitel araştırmalarda araştırmacılar yöntem çeşitlemesi yaparken çalışmalarıyla ilgili gözlem ve görüşmeler yaparak ulaştıkları dokümanları analiz ederler. Oysa araştırmacıların çalışmanın konusuna ve amacına yönelik bunun tersini yapabileceklerini göz önünde bulundurmaları gerekmektedir. Araştırmanın amacı doğrultusunda doküman analizi yöntemini kullanmayı seçen bir araştırmacı doküman analizini yaptıktan sonra araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini gözlem ve görüşmeler yaparak arttırabilir (Grix'ten aktaran Sak, Şahin Sak, Öneren Şendil ve Nas, 2021). Bu araştırmada da lisansüstü tezlerde GME bağlamında hazırlanmış öğretim etkinlikleri doküman analizi yöntemiyle incelenerek araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini arttırmak amacıyla etkinlikleri tasarlayan araştırmacılarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

3.2. Dokümanlar

Araştırmanın dokümanlarını Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezinde kayıtlı olan 2007-2023 yılları arasında GME bağlamında yayımlanmış 40 yüksek lisans ve 8 doktora tezinin uygulamalarında kullanılan 120 öğretim etkinliği oluşturmaktadır. Araştırmada dokümanların belirlenmesi ölçüt örnekleme yöntemiyle yapılmıştır. Makale, bilimsel çalışma vb. türü araştırmalar uygulamalarında kullanılan etkinliklerin eklenmemesi, etkinliklere ulaşılamaması gibi karşılaşılabilecek zorluklar sebebiyle çalışma kapsamına alınmamıştır. Öğretim etkinliklerinin ulaşılabilirliği göz önünde bulundurularak verilerin YÖK tez tarama merkezindeki lisansüstü tezlerden elde edilmesi uygun görülmüştür. Araştırmaya dahil edilen dokümanların hangi ölçütlere göre seçildiği verilerin analizi

bölümünde ayrıntılı olarak belirtilmiştir. Ayrıca araştırma sürecinde incelenen etkinlikleri tasarlayan gönüllü katılımcılarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma için veri toplama aracı olarak “Gerçekçi Matematik Eğitime Uygunluk Formu”, “Etkinlik Değerlendirme Formu” ve “Araştırmacı Görüş Formu” oluşturulmuştur.

3.3.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi Uygunluk Formu

Gerçekçi Matematik Eğitimi Uygunluk Formu oluşturulurken GME kapsamında yayımlanmış tez, makale, bilimsel çalışmalar vb. dokümanlar incelenmiştir. İnceleme sonucu araştırmacı tarafından Van den Heuvel-Panhuizen’ın (2000) sınıflandırdığı GME’nin öğrenme öğretme ilkelerini kapsayan taslak form oluşturulmuştur. Kapsam geçerliliği ile ilgili olarak uzman görüşüne başvurulmuştur. Araştırmacı tarafından oluşturulan taslak, uzman grubuna sunularak matematik eğitimi alanında 5 uzmanın görüşleri alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda düzeltmeler yapılan “Gerçekçi Matematik Eğitimi Uygunluk Formu” Ek 1’de verilmiştir.

Çalışmada kapsam geçerlik çalışması için ulaşılabilecek uzman sayısında 5 uzmana ulaşılabildiği için Davis (1992) tekniği tercih edilmiştir. Uzman görüşleri; A. Madde özelliği için uygun, B. Maddenin biraz düzeltilmeye ihtiyacı var, C. Maddenin oldukça düzeltilmeye ihtiyacı var ve D. Madde özelliği temsil etmez şekilde 4’lü derecelendirilmiştir. Ölçekteki aday madde için tüm uzman formlarındaki A ve B’lerin toplamı, toplam uzman sayısına bölünerek kapsam geçerlikleri elde edilir. Eğer kapsam geçerlik indeksi 0,80’den büyük ise madde kapsam geçerliği açısından yeterlidir (Davis, 1992). Gerçekçi Matematik Eğitimi Uygunluk Formu kapsam geçerliği bağlamında elde edilen veriler Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi Uygunluk Formu Kapsam Geçerliği Bağlamında Elde Edilen Veriler

	A. Madde özelliği için uygun	B. Maddenin biraz düzeltilmeye ihtiyacı var	C. Maddenin oldukça düzeltilmeye ihtiyacı var	D. Madde özelliği temsil etmez	Madde Kapsam Geçerlik Oranları
Aktivite İlkesi	4	1	0	0	1
Gerçeklik İlkesi	4	0	1	0	0.80
Seviye İlkesi	5	0	0	0	1
Birbiri ile İlişki İlkesi	4	1	0	0	1
Etkileşim İlkesi	4	1	0	0	1
Rehberlik İlkesi	3	1	1	0	0.80
Uzman Sayısı					5
Kapsam Geçerlik Ölçütü					0.80
Kapsam Geçerlik İndeksi					5.60/6 = 0.93

Gerçekçi Matematik Eğitimi Uygunluk Formu puanlayıcılar arası güvenirlik belirlemede uyum yüzdesi, puanlayıcılar arası korelasyon, puanlar arası farka dayalı ANOVA gibi çok farklı teknikler kullanılmaktadır. Çalışmada puanlar arası geçerlik için 5 uzmana ulaşılabilmiş ve puanlayıcılar her bir etkinlik puanlamasını 1 ile 5 arasında bir puanla puanlamışlardır. Puanlamada uyuşmanın şans faktörünü de dikkate alarak Fleiss'in Kappa ölçüsü ile hesaplanmıştır. Bu hesaplama basit yüzde orantı ile elde edilen değerlerden daha güçlü bir sonuç vermektedir (Fleiss, 1971). Kappa istatistiği -1 ile +1 arasında değer

almaktadır (Fleiss, 1971). κ 'nın pozitif değerleri puanlayıcılar arasındaki uyumun şansa beklenen uyumdan daha fazla olduğunu, κ 'nın negatif değerleri puanlayıcılar arasındaki uyumun şansa beklenenden daha az olduğunu göstermektedir. κ istatistiğinin yorumlanmasında Şekil 3.1'de verilen Landis ve Koch (1977) tarafından önerilen uyum düzeyleri kullanılmaktadır.

κ	Uyumun Gücü
< 0,00	Zayıf
0,00 – 0,20	Önemsiz
0,21 – 0,40	Düşük
0,41 – 0,60	Orta
0,61 – 0,80	Önemli
0,81 – 1,00	Çok Yüksek

Şekil 3.1. Landis ve Koch (1977) Tarafından Önerilen Uyum Düzeyleri

Araştırmacı puanlamasının güvenilirliği için örneklemden rastgele seçilen 10 etkinlik, 5 uzman tarafından değerlendirilmiş ve puanlamalar sonrası elde edilen Fleiss-Kappa test istatistik sonuçları (κ) her bir GME İlkesi kapsamında aşağıdaki Tablo 3.2' de sunulmuştur.

Tablo 3.2. Her Bir GME İlkesi Kapsamında Fleiss-Kappa Test İstatistik Sonuçları

	Aktivite İlkesi	Gerçeklik İlkesi	Seviye İlkesi	Birbiri ile İlişki İlkesi	Etkileşim İlkesi	Rehberlik İlkesi
κ test istatistik değeri	0,547001	0,688126	0,667225	0,864674	0,601904	0,406793
Sonuç	ORTA	ÖNEMLİ	ÖNEMLİ	ÇOK YÜKSEK	ORTA	ORTA

Sonuçlara bakıldığında puanlayıcı güvenilirliğinin “Birbiri ile ilişki” ilkesindeki değerlendirmelerde çok yüksek, “Gerçeklik” ve “Seviye” ilkelerinde önemli ve diğer ilkelere ise orta seviyede gerçekleştiği söylenebilir.

3.3.2. Etkinlik Değerlendirme Formu

Etkinlik Değerlendirme Formu oluşturulurken etkinlik tasarım prensipleri kapsamında yayımlanmış tez, makale, bilimsel çalışmalar vb. dokümanlar incelenmiştir. İnceleme sonucu araştırmacı tarafından Özmantar ve Bingölbalı'nın (2009) bir araya getirdiği etkinlik tasarım prensiplerini kapsayan taslak değerlendirme formu oluşturulmuştur. Kapsam geçerliliği ile ilgili olarak uzman görüşüne başvurulmuştur. Araştırmacı tarafından oluşturulan taslak, uzman gurubuna sunularak matematik eğitimi alanında 5 uzmanın görüşleri alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda düzeltmeler yapılan "Etkinlik Değerlendirme Formu" Ek 2'de verilmiştir.

3.3.3. Araştırmacı Görüş Formu

Araştırmada geçerlik- güvenilirliği arttırmak ve bulguları desteklemek amacıyla incelenen etkinlikleri tasarlayan araştırmacılarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu süreçte incelenen etkinliklerde çalışılan öğrenme alanlarına göre dağılımın dikkate alınması düşünülmüştür. Görüşmelerin tüm öğrenme alanlarını temsil edecek şekilde araştırmalarında farklı öğrenme alanlarında çalışmış gönüllü katılımcılarla sürdürülmesi planlanmıştır. Ancak etkinliklerin incelenmesi sonucu elde ettiğimiz bulgular daha çok GME ilkeleri bağlamında görüşlerin alınmasının daha uygun olduğunu düşündürmüştür.

Araştırmaya dahil edilen GME çerçevesinde 2007- 2023 yılları arasında yayımlanmış çalışma grubunu ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu 48 lisansüstü tez çalışmasından 35' inin yazarına elektronik posta yoluyla ulaşılmıştır. 28.03.2024 tarihinde yazarlar çalışma hakkında bilgilendirilerek gönüllü katılımcı olmaları rica edilmiştir. Gönderilen elektronik postaya olumlu yanıt veren 1 kişi olduğundan 15.04.2024 tarihinde yeniden toplu bir mesaj ile araştırmaya katkı yapmaları konusunda ricada bulunulmuştur. İkinci mail sonrası 4 araştırmacı daha dönüş sağlayarak araştırmaya katılmayı kabul etmiştir. Gönüllü olarak katılım sağlayan GME bağlamında çalışmış 5 araştırmacı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. 20.04.2024 tarihinde saat 12.00, 13.00 ve 20.00'de 3 katılımcı ile ayrı ayrı görüşülmüştür. 21.04.2024 tarihinde saat 20.00' de 4. katılımcıyla ve 24.04.2024 tarihinde saat 20.00'de 5. katılımcıyla görüşme gerçekleştirilmiştir.

Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde GME ilkeleri bağlamında uygulamaya ait bilgiler alınması ve etkinliklerin GME uygunluk formu aracılığı ile değerlendirilmesi sonucu elde edilen bulguların desteklenmesi amaçlanmıştır. Katılımcılardan tasarladıkları etkinlikleri GME'nin öğrenme- öğretme ilkeleri bağlamında değerlendirmeleri, etkinliklerin

GME ilkelerine uygun olan özelliklerini belirtmeleri istenmiştir. GME ilkeleri bağlamında etkinlikleri daha uygun hale getirmek için nasıl bir değişiklik yapılabileceği konusunda fikirleri alınmıştır.

Araştırmada incelenen etkinlikleri tasarlayan gönüllü katılımcılarla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde kullanılan “Araştırmacı Görüş Formu” Ek 3’te verilmiştir.

3.4.Verilerin Analizi

Doküman incelemesi yapılırken veri analizi, dokümanın belirlenmesi ve dokümana ulaşma ile başlamalıdır. Araştırmanın konusuna göre ulaşılan doküman sınırlandırılmalı, incelenecek kısımlar belirlenmelidir (Kıral, 2020). Bu araştırmanın verileri Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezinde kayıtlı olan GME bağlamında yayımlanmış yüksek lisans ve doktora tezlerinden doküman incelemesi yoluyla elde edilmiştir. YÖK tez tarama merkezinden “Gerçekçi Matematik Eğitimi” ve “Gerçekçi Matematik Öğretimi” anahtar kelimeleriyle taramalar yapılmıştır. Yapılan taramalarda gerçekçi matematik eğitimi bağlamında yayımlanma ve 2007-2023 yılları arasında gerçekleştirilme ölçütleri dikkate alınmıştır.

6 Kasım 2023 tarihine kadar GME yaklaşımı çerçevesinde 2007- 2023 yılları arasında yayımlanmış 20 doktora tezi ve 81 yüksek lisans tezi olmak üzere toplam 101 teze ulaşılmıştır. Ulaşılan bu tezler arasından amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yoluyla çalışma grubunu ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf seviyesindeki öğrencilerin oluşturduğu 52 tez incelenmiştir. Bu çalışmalar arasından 4 tez uygulanan öğretim etkinliklerine ulaşılamaması (etkinliklerin bilgisayar destekli uygulanması, kısa film destekli etkinliklere yer verilmesi vb.) sebebiyle araştırma kapsamından çıkarılarak 8 doktora tezi ve 40 yüksek lisans tezi olmak üzere toplam 48 lisansüstü tez araştırmaya dahil edilmiştir. Literatür taramasında ulaşılan çalışmaların araştırmacı tarafından belirlenen araştırmaya dahil edilme ve dışlama ölçütleri Tablo 3.3’te verilmiştir.

Tablo 3.3. Literatür Taramasında Ulaşılan Çalışmaların Araştırmaya Dahil Edilme ve Dışlama Ölçütleri

Çalışmaların dahil edilme ölçütleri	Çalışmaların dışlama ölçütleri
2007-2023 yılları arasında gerçekleştirilen çalışmalar	İlkokul ve lise seviyesinde etkinliklerin yer aldığı çalışmalar
Gerçekçi matematik eğitimi bağlamında yayımlanmış çalışmalar	Öğretmenlerle veya öğretmen adayları ile yapılan çalışmalar
Ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeyinde etkinliklerin tasarlanarak uygulandığı çalışmalar	Uygulanan öğretim etkinliklerine ulaşamayan çalışmalar (bilgisayar destekli çalışmalar, kısa film destekli çalışmalar vb.)
Öğrenciler ile yapılan çalışmalar	Bibliyometrik analiz, doküman analizi, meta-analiz, meta-sentez ve metatematik analiz vb. yöntem kullanılan çalışmalar

Araştırmaya dahil edilen çalışmalarla ilgili bilgiler Tablo 3.4’te verilmiştir. Çalışmalara ait bazı ayrıntılı bilgiler verilen bu bölümde araştırmanın yazarı, yılı, türü, adı, hazırlandığı üniversite, çalışma grubunun sınıf seviyesi, araştırmada çalışılan öğrenme alanı yer almaktadır.

Tablo 3.4. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tez Çalışmaları

Yazar	Yıl	Türü	Tez adı	Üniversite	Sınıf seviyesi	Öğrenme alanı
Nurcan Demirdöğen	2007	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitimi Yönteminin İlköğretim 6. Sınıflarda Kesir Kavramının Öğretimine Etkisi	Gazi Üniversitesi	6. Sınıf	Sayılar ve İşlemler
Devrim Üzel	2007	Doktora	Gerçekçi Matematik Eğitimi (RME) Destekli Eğitimin İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi	Balıkesir Üniversitesi	7. Sınıf	Cebir
Emine Özdemir	2008	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitime (RME) Dayalı Olarak Yapılan Yüzey Ölçüleri ve Hacimler Ünitesinin Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi ve Öğretime Yönelik Öğrenci Görüşleri	Balıkesir Üniversitesi	8. Sınıf	Geometri ve Ölçme
Zeynep Aydın Ünal	2008	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitiminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına ve Matematiğe Karşı Tutumlarına Etkisi	Atatürk Üniversitesi	7. Sınıf	Sayılar ve İşlemler
Ayla Arseven	2010	Doktora	Gerçekçi Matematik Öğretiminin Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenme Ürünlerine Etkisi	Hacettepe Üniversitesi	5. Sınıf	Sayılar ve İşlemler

Recai Akkaya	2010	Doktora	Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanındaki Kavramların Gerçekçi Matematik Eğitimi ve Yapılandırmacılık Kuramına Göre Bilgi Oluşturma Sürecinin İncelenmesi	Uludağ Üniversitesi	7. Sınıf	Olasılık
Zeynep Çakır	2011	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitimi Yönteminin İlköğretim 6. Sınıf Düzeyinde Cebir ve Alan Konularında Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi	6. Sınıf	Cebir, Geometri ve Ölçme
Dilek Sezgin Memnun	2011	Doktora	İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Analitik Geometrinin Koordinat Sistemi ve Doğru Denklemi Kavramlarını Oluşturması Süreçlerinin Araştırılması	Uludağ Üniversitesi	6. Sınıf	Cebir
Vedat Bıldırcın	2012	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Yaklaşımının İlköğretim Beşinci Sınıflarda Uzunluk, Alan ve Hacim Kavramlarının Öğretimine Etkisi	Ahi Evran Üniversitesi	5. Sınıf	Geometri ve Ölçme
Sibel Uygur	2012	Yüksek Lisans	6. Sınıf Kesirlerle Çarpma ve Bölme İşlemlerinin Öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitiminin Öğrenci Başarısına Etkisi	Atatürk Üniversitesi	6. Sınıf	Sayılar ve İşlemler
Duygu Altaylı	2012	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitiminin Oran Orantı Konusunun Öğretimi ve Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi	Atatürk Üniversitesi	7. Sınıf	Sayılar ve İşlemler

İlknur Ayvalı	2013	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımıyla Yapılan Öğretimin Hesapsal Tahmin Başarısına ve Strateji Kullanımına Etkisi	Marmara Üniversitesi	6. Sınıf	Sayılar ve İşlemler
Enver Ersoy	2013	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretim Yönteminin 7. Sınıf Olasılık ve İstatistik Kazanımlarının Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi	Sakarya Üniversitesi	7. Sınıf	Olasılık
Ömer Deniz	2014	Yüksek Lisans	8. Sınıf Öğrencilerinin Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımı Altında Eğitim Kavramını Oluşturma Süreçlerinin Apos Teorik Çerçevesinde İncelenmesi	Anadolu Üniversitesi	8. Sınıf	Cebir
Selma Kaylak	2014	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitime Dayalı Ders Etkinliklerinin Öğrenci Başarısına Etkisi	Necmettin Erbakan Üniversitesi	7. Sınıf	Geometri ve Ölçme
Abdullah Özçelik	2015	Yüksek Lisans	7. Sınıf Yüzdelere ve Faiz Konusunun Gerçekçi Matematik Eğitime Dayalı Olarak İşlenmesinin Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi	Fırat Üniversitesi	7. Sınıf	Sayılar ve İşlemler

Şeyma Gözkaya	2015	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretim Yönteminin 7. Sınıf Oran-Orantı Konularının Öğretiminde Öğrenci Başarısına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi	Erciyes Üniversitesi	7. Sınıf	Sayılar ve İşlemler
Ali Özkaya	2016	Doktora	5. Sınıf Matematik Dersinde Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına, Tutumuna ve Matematik Öz Bildirimine Etkisi	Gazi Üniversitesi	5. Sınıf	Sayılar ve İşlemler
Elif Cihan	2017	Yüksel Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitiminin Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanına İlişkin Akademik Başarı, Motivasyon ve Kalıcılık Üzerindeki Etkisi	Çukurova Üniversitesi	8. Sınıf	Olasılık
Ebru Korkmaz	2017	Doktora	Dönüşüm Geometrisi Konularının Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Etkinlikleriyle İşlenmesinin Öğrenci Başarısına ve Matematik Tutumuna Etkisi	İnönü Üniversitesi	7. Sınıf	Geometri ve Ölçme
Pelin Dönmez	2018	Yüksek Lisans	The Effect of Using Realistic Mathematics Education on The 7th Grade Students' Mathematical Achievement About Algebraic Expression and Attitude Towards Mathematics	Yeditepe Üniversitesi	7. Sınıf	Cebir

Ayşe Yonucuoğlu	2018	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitiminin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Dörtgenlerde Alan Konusundaki Matematiksel Başarılarına ve Motivasyonlarına Etkisi.	Gaziantep Üniversitesi	7. Sınıf	Geometri ve Ölçme
Hürriyet Erdoğan	2018	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitime Dayalı Matematik Öğretiminin Akademik Başarı, Kalıcılık ve Yansıtıcı Düşünme Becerisine Etkisi.	Pamukkale Üniversitesi	7. Sınıf	Sayılar ve İşlemler, Cebir
Emre Ülker	2018	Yüksek Lisans	Ortaokulda İspata Giriş: Gerçekçi Matematik Eğitimi Çerçevesinde Sözsüz İspatların Kullanımı.	Anadolu Üniversitesi	7. Sınıf	Cebir
Tuğçe Ece Taş	2018	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretim Yönteminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi.	Çukurova Üniversitesi	6. Sınıf	Geometri ve Ölçme
Rümeysa Çetin	2018	Yüksek Lisans	Ortaokul Altıncı Sınıf Tam Sayılar Konusunda Uygulanan Gerçekçi Matematik Eğitiminin Öğrencilerin Motivasyonlarına Etkisi.	Kahraman- maraş Sütçü İmam Üniversitesi	6. Sınıf	Sayılar ve İşlemler
Merve İnce	2019	Yüksek Lisans	6. Sınıflarda Kümeler Konusu Öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımı ve Yansımaları.	Amasya Üniversitesi	6. Sınıf	Sayılar ve İşlemler

Hasan Sevim	2019	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımına Göre Tasarlanan Öğrenme Ortamlarının 6. Sınıf Öğrencilerinin Başarısına Etkisi.	Dicle Üniversitesi	6. Sınıf	Sayılar ve İşlemler
Merve Dünder	2019	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitimi Temelli Öğrenme Ortamında Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Prizmanın Hacmi Kavramını Oluşturma Süreçleri.	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	6. Sınıf	Geometri ve Ölçme
Arzu Cezlan Kavuran	2019	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitiminin 6.Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Cisimler Konusundaki Öğrenme Ürünlerine Etkisi.	Siirt Üniversitesi	6. Sınıf	Geometri ve Ölçme
Elif Nur Ocakbaşı	2019	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitimi Temelli Öğrenme Ortamında 8.Sınıf Öğrencilerinin Karekök Kavramını Oluşturma Süreçleri.	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	8. Sınıf	Sayılar ve İşlemler
Melek Özkan	2019	Yüksek Lisans	İlköğretim 6. Sınıflarda Cebir Konusunun Öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Etkisi.	Gazi Üniversitesi	6. Sınıf	Cebir
Havva Aksarı	2019	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitime Dayalı Öğretimin 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına Etkisi.	Akdeniz Üniversitesi	6. Sınıf	Sayılar ve İşlemler

Dilek Karadöl	2019	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretim Yönteminin 6. Sınıf Alan Ölçme Konusunun Öğretiminde Öğrenci Başarısına ve Öğrenme Kalıcılığına Etkisi.	Erciyes Üniversitesi	6. Sınıf	Geometri ve Ölçme
Kübra Karataş	2019	Yüksek Lisans	Ondalık Gösterimler Konusunun Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinde Gerçekçi Matematik Eğitimiyle Öğretiminin Başarıya Etkisi	Gazi Üniversitesi	5. Sınıf	Sayılar ve İşlemler
Bedriye Doluzengin	2019	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitiminin Altıncı Sınıf Öğrencilerinin İstatistiksel Düşünme Becerilerine, Başarı Güdülerine ve Bilgilerinin Kalıcılığına Etkisi.	Pamukkale Üniversitesi	6. Sınıf	Veri İşleme
Sabiha Özer	2019	Yüksek Lisans	Yapılandırmacı Yaklaşımla Tasarlanan Gerçekçi Matematik Öğretiminin; Erişi, Öğrenme Kalıcılığı ve Öğrenci Görüşleri Üzerindeki Etkisi.	Marmara Üniversitesi	7. Sınıf	Sayılar ve İşlemler
Selin Cengiz	2020	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Öğretiminin 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, Motivasyon ve Kalıcılıkları Üzerindeki Etkisi.	Afyon Kocatepe Üniversitesi	5. Sınıf	Veri İşleme
Ali Ericek	2020	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Etkinlikleri ile Tasarlanan Öğretim Sürecinde Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılarda Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi.	Dicle Üniversitesi	7. Sınıf	Sayılar ve İşlemler

Pelin Kösece	2020	Doktora	Gerçekçi Matematik Eğitimi Yoluyla Matematiği Gerçek Yaşamla İlişkilendirme ve Tahmin Becerisini Geliştirmeye Yönelik Bir Eylem Araştırması.	Çukurova Üniversitesi	6. Sınıf	Sayılar ve İşlemler
Rukiye Bal	2021	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitiminin Çarpanlar ve Katlar Konusundaki Öğrenci Başarısına ve Matematiğe Karşı Tutumuna Etkisi.	Hacettepe Üniversitesi	6. Sınıf	Sayılar ve İşlemler
Kübra Alan	2021	Yüksek Lisans	6. Sınıf Öğrencilerinin Geogebra Yazılımı ile Hacim Konusunu Öğrenmelerinin Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımı Çerçevesinde İncelenmesi.	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	6. Sınıf	Geometri ve Ölçme
Ezgi Gübbük	2021	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitiminin Tamsayılarla İşlemler Konusunda Öğrenci Başarısına ve Matematik Tutumuna Etkisi	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi	7. Sınıf	Sayılar ve İşlemler
Yasin Ay	2022	Doktora	The Effect of Mathematics Instruction Based on Flow Theory Principles Enhanced with Realistic Mathematics Education on Students' Achievement, Retention, Motivation and Flow State	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	5. Sınıf	Sayılar ve İşlemler

Mustafa Köse	2022	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına, Kalıcılığına ve Motivasyonuna Etkisi	Çukurova Üniversitesi	7. Sınıf	Sayılar ve İşlemler
Pınar İşcan	2022	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitiminin 7. Sınıf Eşitlik ve Denklemler Konusunda Öğrencilerin Başarılarına Etkisi ve Öğrenci Görüşleri	Siirt Üniversitesi	7. Sınıf	Cebir
Nehir Keyik	2023	Yüksek Lisans	6. Sınıf Öğrencilerinin Çarpan ve Kat Kavramlarını Gerçekçi Matematik Eğitimi Ortamında Oluşturma Süreçleri	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	6. Sınıf	Sayılar ve İşlemler
Hüsniye Kesmezoğlu	2023	Yüksek Lisans	Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Yedinci Sınıf Cebir Konusunun Öğretiminde Öğrenci Başarısına ve Matematiksel İletişim Becerisine Etkisinin İncelenmesi	Erciyes Üniversitesi	7. Sınıf	Cebir

Araştırmaya dahil edilen her tezden en az iki öğretim etkinliği seçilerek araştırma kapsamına toplam 120 öğretim etkinliği alınmıştır. Etkinliklerin uygulanışı ile ilgili ayrıntılı bilgi alabilmek için ders planı olanlara öncelik verilmiştir. Etkinlikler aynı kazanıma yönelik birbirinin devamı olacak şekilde seçilmiştir.

Araştırma kapsamına alınan 10 tez çalışmasında aynı kazanıma yönelik birden fazla etkinlik bulunmamaktadır. Sınırlı sayıda etkinlik eklenmiş olan 10 çalışmadan ardışık kazanımlara yönelik olan öğretim etkinlikleri seçilmiştir. Tüm tez çalışmalarının yöntem ve ekler bölümünde var olan etkinlikler, etkinliklerle ilgili açıklamalar ve ders planları ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Etkinliğin uygulanışı ile ilgili yeterli bilgiye ulaşılamayan tez çalışmalarının bulgular bölümü de incelenmiştir.

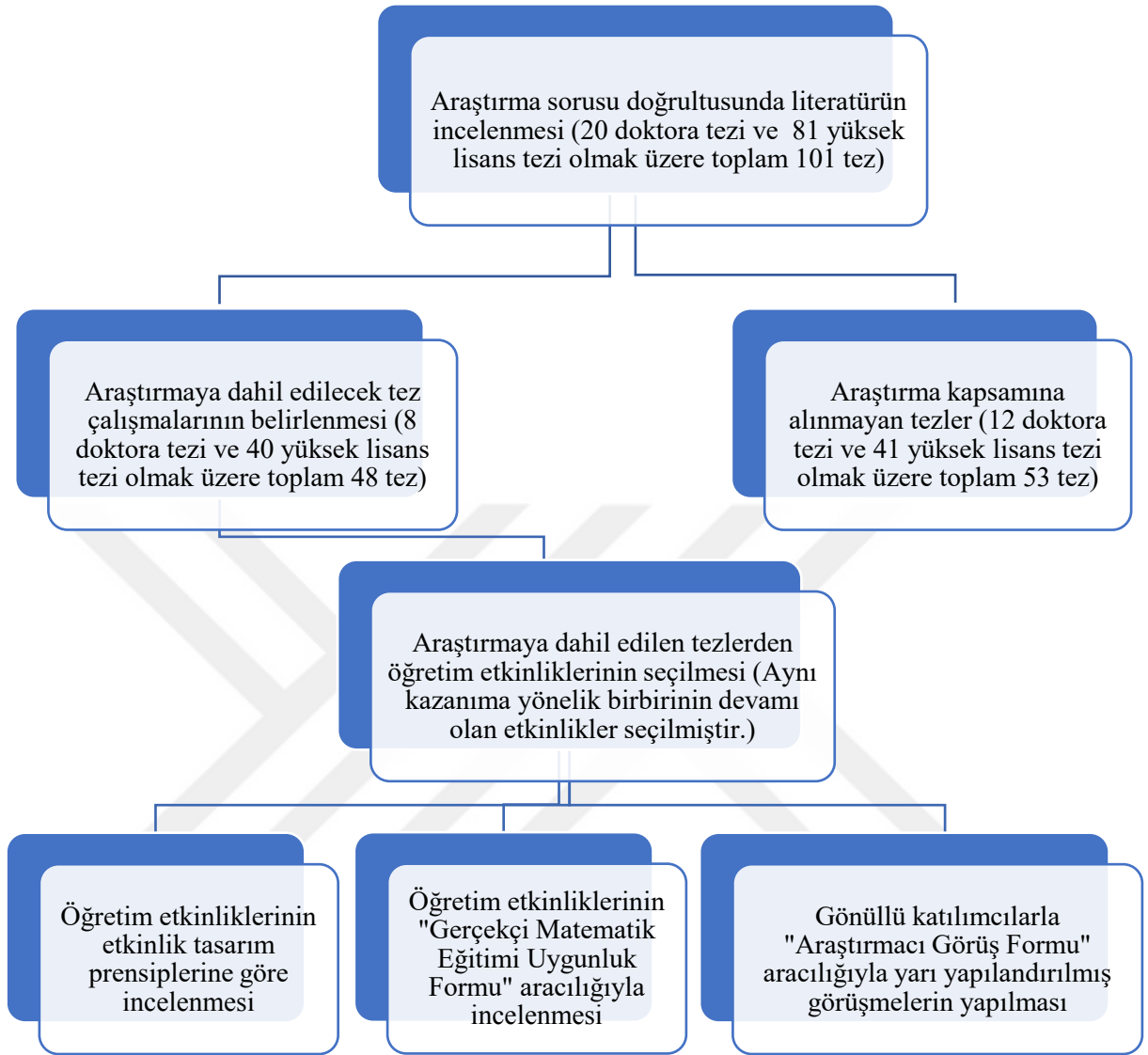
Araştırmaya dahil edilen etkinlikler Etkinlik 1, Etkinlik 2, Etkinlik 3, ... şeklinde numaralandırılmıştır. Numaralandırılmış etkinlikler ve etkinliklerin alındığı tezler Tablo 3.5’te verilmiştir.

Tablo 3.5. Numaralandırılmış Etkinlikler

Etkinlik 1, 2, 3 (Üzel, 2007).	Etkinlik 54, 55 (Çetin, 2018).
Etkinlik 4, 5, 6 (Demirdöğen, 2007).	Etkinlik 56, 57 (İnce, 2019).
Etkinlik 7, 8 (Özdemir, 2008).	Etkinlik 58, 59 (Sevim, 2019).
Etkinlik 9, 10 (Aydın Ünal, 2008).	Etkinlik 60, 61 (Dündar, 2019).
Etkinlik 11, 12 (Arseven, 2010).	Etkinlik 62, 63 (Cezlan Kavuran, 2019).
Etkinlik 13, 14 (Akkaya, 2010).	Etkinlik 64, 65 (Ocakbaşı, 2019).
Etkinlik 15, 16 (Çakır, 2011).	Etkinlik 66, 67 (Özkan, 2019).
Etkinlik 17, 18 (Sezgin Memnun, 2011).	Etkinlik 68, 69 (Aksarı, 2019).
Etkinlik 19, 20 (Bıldırcın, 2012).	Etkinlik 70, 71, 72 (Karadöl, 2019).
Etkinlik 21, 22 (Uygur, 2012).	Etkinlik 73, 74 (Karataş, 2019).
Etkinlik 23, 24 (Altaylı, 2012).	Etkinlik 75, 76 (Doluzengin, 2019).
Etkinlik 25, 26 (Ayvalı, 2013).	Etkinlik 77, 78 (Özer, 2019).
Etkinlik 27, 28, 29 (Ersoy, 2013).	Etkinlik 79, 80, 81, 82, 83 (Cengiz, 2020).

Etkinlik 30, 31 (Deniz, 2014).	Etkinlik 84, 85 (Ericek, 2020).
Etkinlik 32, 33, 34 (Kaylak, 2014).	Etkinlik 86, 87 (Kösece, 2020).
Etkinlik 35, 36, 37 (Özçelik, 2015).	Etkinlik 88, 89 (Bal, 2021).
Etkinlik 38, 39 (Gözkaya, 2015).	Etkinlik 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 (Alan, 2021).
Etkinlik 40, 41 (Özkaya, 2016).	Etkinlik 99, 100, 101, 102, 103, 104 (Gübbük, 2021).
Etkinlik 42, 43 (Cihan, 2017).	Etkinlik 105, 106 (Köse, 2022).
Etkinlik 44, 45 (Korkmaz, 2017).	Etkinlik 107, 108, 109 (İşcan, 2022).
Etkinlik 46, 47 (Yonucuoğlu, 2018).	Etkinlik 110, 111 (Keyik, 2023).
Etkinlik 48, 49 (Erdoğan, 2018).	Etkinlik 112, 113, 114 (Kesmezoğlu, 2023).
Etkinlik 50, 51 (Ülker, 2018).	Etkinlik 115, 116 (Ay, 2022).
Etkinlik 52, 53 (Taş, 2018).	Etkinlik 117, 118, 119, 120 (Dönmez, 2018).

Etkinliklerde Özmantar ve Bingölbali'nin (2009) belirttiği etkinlik tasarım prensiplerinin ne ölçüde dikkate alındığı ve etkinliklerin Van den Heuvel-Panhuizen'ın (2000) sınıflandırdığı GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerini ne sıklıkla ve nasıl yansıttığı değerlendirilmiştir. Şekil 3.2'de araştırma süreci ile ilgili akış şeması verilmiştir.



Şekil 3.2. Araştırma Süreci Akış Şeması

Öğretim etkinliklerinin incelenmesi sürecinde geçerlik-güvenirliği artırmak için uzman incelemesinden yararlanılmıştır. Nitel araştırmalarda araştırmacının verileri hatalı yorumlaması araştırmanın geçerlik-güvenirliğini tehlikeye düşürebilmektedir. Bu nedenle araştırma süreci boyunca veriler bir uzmanın görüşleri alınarak analiz edilmiştir.

Etkinlikler etkinlik tasarım prensiplerine göre farklı zamanlarda 2 kez incelenmiştir. İlk incelemede her bir etkinlik ayrı ayrı etkinlik tasarım prensiplerine göre analiz edilmiştir. İkincisinde ise tüm etkinlikler her bir prensibe göre yeniden değerlendirilmiştir.

Oluşturulan Etkinlik Değerlendirme Formu aracılığı ile inceleme sürecinde çok fazla öznel durumla karşılaşılması, farklı puanlayıcılardan elde edilen durumların farklı olacağı ve etkinlik puanlamalarının aynı maddelerde yoğunlaşması sebebiyle bu değerlendirmenin her bir etkinlik tasarım prensibinin dikkate alınıp alınmadığının incelenmesi şeklinde yapılmasına karar verilmiştir. Etkinlik tasarım prensiplerinden amaç prensibine göre etkinliklerin incelenme sürecinde etkinliğin ne amaçla tasarlandığı ve kazanımın belirtilip belirtilmediği araştırılmıştır. Etkinliklerde etkinlik tasarım prensiplerinden öğrenci ön bilgileri prensibinin dikkate alınıp alınmadığı, etkinliğin birden fazla başlangıç noktası olması prensibinin var olup olmadığı incelenmiştir. Sınıf yönetimi prensibine göre etkinliğin amacına ulaşması için verilen sürenin, öğrencilerin çalışma şekillerinin ve sınıfın nasıl organize olacağının belirtilip belirtilmediği araştırılmıştır. Etkinlik tasarım prensiplerinden kullanılacak araçlar prensibine göre somut materyallerden veya teknoloji yardımı ile oluşturulmuş yazılımlardan yararlanılıp yararlanılmadığı belirlenmiştir. Öğretmen ve öğrenci rolleri prensibine göre öğretmen ve öğrenci rollerinin belirlenip belirlenmediği, öğrenci zorluk ve yanılgıları prensibine göre öğrencilerin karşılaşacağı zorlukların ve kavram yanılgılarının dikkate alınıp alınmadığı, ölçme ve değerlendirme prensibine göre ölçme değerlendirmenin yapılıp yapılmadığı araştırılmıştır. Bulgular bölümünde incelenen etkinliklerde etkinlik tasarım prensiplerinin ne sıklıkla yansıtıldığı ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Tablo 3.6’da etkinlik tasarım prensiplerine göre incelenen etkinliklerden biri (Etkinlik 20) örnek olarak verilmiştir.

Tablo 3.6. Etkinlik Tasarım Prensiplerine Göre Etkinlik Analizi Örneği

Etkinlik: Hayvanat Bahçesine Gezinti (Etkinlik 20)	
Etkinlik tasarım prensipleri	
Amaç prensibi	Etkinlik “Geometrik şekillerin çevre uzunluklarını hesaplar, düzlemsel şekillerin çevre uzunlukları ile ilgili problemleri çözer ve kurar” kazanımları doğrultusunda hazırlanmıştır. Etkinliğin uygulanaşına dair verilen bilgilerde hayvanat bahçesi modeli kullanılarak geometrik şekillerin çevre uzunluklarının hesaplandığı ve sembolleşmeye gitmek sureti ile formülleştirildiği belirtilmiştir. Etkinlik hem bağlam temellidir

	hem de temsil ve model kullanımına yönelik tasarlanmıştır. Kazanım belirtilmiştir.
Öğrenci ön bilgileri prensibi	Etkinliğe ait ders planında “Düzlemsel şekillerin çevre uzunluklarını belirler. Kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi belirler.” kazanımları ile ilgili önceki öğrenmelerle ilişkilendirme yapıldığı ifade edilmiştir. Öğrenci ön bilgileri dikkate alınmıştır.
Birden fazla başlangıç noktası olması prensibi	Etkinliğin birden fazla başlangıç noktası yoktur.
Sınıf yönetimi prensibi	Etkinliğe ayrılan süre 2 ders saati olarak belirtilmiştir. Sınıfın nasıl organize olacağı ve öğrencilerin çalışma şekilleri belirlenmiştir.
Kullanılacak araçlar prensibi	Hayvanat bahçesi modeli tasarlanarak somut materyal kullanılmıştır.
Öğretmen ve öğrenci rolleri prensibi	Öğretmen ve öğrenci rolleri belirlenmiştir. Ders planında yer alan öğretmen ve öğrenci rollerine örnek ifadeler; “Öğrencilerden hayvanların üzerindeki sayılarla kafesleri ilişkilendirmeleri istenir.”, “Öğrenme boyunca öğrenciyi aktif kılmak için birbirleriyle tartışmaları, iş birliği yapmaları ve etkileşimde bulunmaları sağlanmalıdır.”
Öğrenci zorluk ve yanılgıları prensibi	Somut materyallerden yararlanılarak öğrenci zorluk ve yanılgıları giderilmeye çalışılmıştır.
Ölçme ve değerlendirme prensibi	Etkinliğin son aşamasında öğrencilerin kendi getirdikleri hayvanlara numaralar vererek çevre uzunluklarına göre hayvanat bahçesine yerleştirdikleri ifade edilmiştir. Ölçme ve değerlendirme prensibi dikkate alınmıştır.

Etkinlikler GME Uygunluk Formu aracılığı ile farklı zamanlarda 3 kez incelenmiştir. İlk iki incelemede her bir etkinlik ayrı ayrı GME'nin 6 öğrenme-öğretme ilkesine göre analiz edilmiştir. Ardından her bir ilkeye göre tüm etkinlikler yeniden değerlendirilmiştir.

GME Uygunluk Formunda yer alan aktivite ilkesine dair uygunluk durumunu belirten maddeler A5, A4, A3, A2, A1 şeklinde kategorilere ayrılarak kodlanmıştır. Şekil 3.3'te GME uygunluk formunda yer alan aktivite ilkesine dair incelemelerde kullanılan maddeler verilmiştir. Bulgular bölümünde aktivite ilkesine dair her kategoriden örnek etkinlik analizi yer almaktadır.

AKTİVİTE İLKESİ	(5)	Öğrenci aktiftir. Etkinlik <u>informal</u> bilgilerle matematiksel kavramları keşfetmeye uygundur.
	(4)	Öğrenci aktiftir. Matematiksel kavramları kendisinin keşfetmesine uygun değildir.
	(3)	Öğrencinin aktivite halinde olup olmadığı ile ilgili bilgi verilmemiştir.
	(2)	Öğrenci aktif değildir.
	(1)	Öğrenci aktif değildir. Etkinlik matematiksel kavramları keşfetmeye kesinlikle uygun değildir.

Şekil 3.3. Aktivite İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler

GME Uygunluk Formunda yer alan gerçeklik ilkesine dair uygunluk durumunu belirten maddeler G5, G4, G3, G2, G1 şeklinde kategorilere ayrılarak kodlanmıştır. Şekil 3.4'te GME uygunluk formunda yer alan gerçeklik ilkesine dair incelemelerde kullanılan maddeler yer almaktadır. Bulgular bölümünde gerçeklik ilkesine göre incelenen etkinlik örnekleri verilmiştir.

GERÇEKLİK İLKESİ	(5)	Etkinlikte bağlam kullanılmıştır. İnformal bilgileri uyandıracak potansiyel başlangıç noktaları ve modelleri oluşturmaya elverişlidir. Niceliksel resmi prosedürlerden önce niteliksel resmi olmayan bir girişle başlanmıştır.
	(4)	Etkinlikte bağlam kullanılmıştır.
	(3)	Etkinlik bağlama uygun değildir.
	(2)	Etkinlikte bağlam kullanılmamıştır.
	(1)	Etkinlikte bağlam kullanılmamıştır. İnformal bilgileri uyandıracak potansiyel başlangıç noktaları ve modeller verilmemiştir.

Şekil 3.4. Gerçeklik İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler

GME Uygunluk Formunda yer alan seviye ilkesine dair uygunluk durumunu belirten maddeler S5, S4, S3, S2, S1 şeklinde kategorilere ayrılarak kodlanmıştır. Şekil 3.5'te GME uygunluk formunda yer alan seviye ilkesine dair incelemelerde kullanılan maddeler verilmiştir. Bulgular bölümünde seviye ilkesine göre analiz edilen etkinliklerden örnekler yer almaktadır.

SEVİYE İLKESİ	(5)	Etkinlikte başlangıç olarak verilen modelden formal matematiksel akıl yürütmeye yönlendirme yapılmıştır. Modelleme etkinliklerine yer verilmiştir. Öğrenciler kendi model ve yapılarını kullanmıştır.
	(4)	Modelleme etkinliklerine yer verilmiştir. Öğrenciler kendi model ve yapılarını kullanmıştır.
	(3)	Modelleme etkinlikleri ile ilgili ayrıntılı bilgi verilmemiştir.
	(2)	Modelleme etkinliklerine yer verilmemiştir.
	(1)	Modelleme etkinliklerine yer verilmemiştir. Öğrencilerin kendi model ve yapılarını kullanmalarına uygun değildir.

Şekil 3.5. Seviye İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler

GME Uygunluk Formunda yer alan birbiri ile ilişki ilkesine dair uygunluk durumunu belirten maddeler B4, B3, B2, B1 şeklinde kategorilere ayrılarak kodlanmıştır. Şekil 3.6'da GME uygunluk formunda yer alan birbiri ile ilişki ilkesine dair incelemelerde kullanılan maddeler verilmiştir. Bulgular bölümünde birbiri ile ilişki ilkesine dair her kategoriden etkinlik analizine örnekler verilmiştir.

BİRBİRİ İLE İLİŞKİ İLKESİ	(4)	Matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler tasarlanmıştır. Sarmal yapı dikkate alınarak öğrencinin ilişkilendirme yapabilmesine fırsat vermiştir.
	(3)	Matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler tasarlanmıştır.
	(2)	Matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler dikkate alınmamıştır.
	(1)	Matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler dikkate alınmamıştır. Öğrencilerin ilişkilendirme yapabileceği durumlara yer verilmemiştir.

Şekil 3.6. Birbiri ile İlişki İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler

GME Uygunluk Formunda yer alan etkileşim ilkesine dair uygunluk durumunu belirten maddeler E5, E4, E3, E2, E1 şeklinde kategorilere ayrılarak kodlanmıştır. Şekil 3.7'de GME uygunluk formunda yer alan etkileşim ilkesine dair incelemelerde kullanılan maddeler

verilmiştir. Bulgular bölümünde etkileşim ilkesine göre analiz edilen etkinliklerden örnekler yer almaktadır.

ETKİLEŞİM İLKESİ	(5)	Sınıf içi etkileşime önem verilmiştir. Öğrencilerin bilgilerini oluştururken cevaplarını tartışması, tahminlerini paylaşması öğretim süreci için esastır. Etkinlikte öğrencilerin kendi yöntem ve keşiflerini paylaşarak alternatif fikirler üretmelerine fırsat verilmiştir.
	(4)	Sınıf içi etkileşime önem verilmiştir. Öğrencilerin bilgilerini oluştururken cevaplarını tartışması, tahminlerini paylaşması öğretim süreci için esastır.
	(3)	Sınıf içi etkileşime dair bilgi verilmemiştir.
	(2)	Sınıf içi etkileşim dikkate alınmamıştır.
	(1)	Sınıf içi etkileşim dikkate alınmamıştır. Öğrencilerin bilgilerini oluştururken cevaplarını tartışması, tahminlerini paylaşması söz konusu değildir.

Şekil 3.7. Etkileşim İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler

GME Uygunluk Formunda yer alan rehberlik ilkesine dair uygunluk durumunu belirten maddeler R5, R4, R3, R2, R1 şeklinde kategorilere ayrılarak kodlanmıştır. Şekil 3.8’de GME uygunluk formunda yer alan rehberlik ilkesine dair incelemelerde kullanılan maddeler yer almaktadır. Bulgular bölümünde rehberlik ilkesine göre incelenen etkinliklere örnekler verilmiştir.

REHBERLİK İLKESİ	(5)	Yeniden keşif sürecinde öğrencinin formal matematiksel bilgiye ulaşması için uygun yönlendirmeler yapılmıştır. Öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını nerede ve nasıl sezebileceklerine dair durumlar mevcuttur.
	(4)	Öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını nerede ve nasıl sezebileceklerine dair durumlar mevcuttur.
	(3)	Etkinliğin uygulanışı ile ilgili yeterli bilgi verilmemiştir.
	(2)	Yeniden keşif sürecinde öğrencinin formal matematiksel bilgiye ulaşması için gerekli yönlendirme yapılmamıştır.
	(1)	Yeniden keşif sürecinde öğrencinin formal matematiksel bilgiye ulaşması için gerekli yönlendirme yapılmamıştır. Öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını nerede ve nasıl sezebilecekleri belirlenmemiştir.

Şekil 3.8. Rehberlik İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler

GME uygunluk formu aracılığı ile incelenen ve kategorilere ayrılan öğretim etkinliklerinin genel özelliklerini belirlemek amacıyla tüm kategorilerde yer alan etkinlikler kendi içinde bir araya getirilip tekrar değerlendirilerek ortak özellikleri belirlenmiştir.

Tablo 3.7’de GME’nin öğrenme- öğretme ilkelerine göre incelenen etkinliklerden biri (Etkinlik 75) örnek olarak verilmiştir.

Tablo 3.7. GME İlkelerine Göre Etkinlik Analizi Örneği

Etkinlik: Kurbağa Olimpiyatları (Etkinlik 75)
GME’nin öğrenme- öğretme ilkeleri
Aktivite ilkesi: Etkinlik 75’ in bulunduğu tezin yöntem bölümünden uygulama süreci ile ilgili bilgi edinilmiştir. Verilen açıklamada öğrencilerin kendilerinin inşa ettikleri materyalle çalıştıkları belirtilmiştir. İlk olarak kurbağaların zıplama mesafelerinin farklı olması için origami ile iki farklı boyutta kurbağa oluşturulmuştur. Daha sonra oluşturdukları farklı boyuttaki kurbağaların zıplama mesafelerini ölçüp kaydederek verilerini elde ettikleri ifade edilmiştir. Etkinlik öğrencilerin kendi model ve yapılarını oluşturarak veri işleme sürecini deneyimlemelerine fırsat vermektedir. Öğrenciler aktiftir. Bu sebeple Etkinlik 75 A5 kategorisinde değerlendirilmiştir.
Gerçeklik ilkesi: Etkinlik sürecine dair yöntem bölümünde verilen açıklamada öğrencilerin zihinlerinde gerçek olarak algılanabilecek bir problem durumu oluşturmanın amaçlandığı belirtilmiştir. Kurbağa olimpiyatları bağlamı ile veri analizi ve yorumlama sürecine ilişkin niteliksel bir giriş yapılmıştır. Verilen bağlam informal bilgileri uyandıracak potansiyel başlangıç noktaları ve modeller oluşturmaya fırsat vermektedir. Bu sebeple Etkinlik 75 G5 kategorisinde değerlendirilmiştir.
Seviye ilkesi: Kurbağa olimpiyatları bağlamı kullanılan etkinlik öğrencilerin kendi yöntemlerini kullanarak modellerini geliştirmelerine imkân vermektedir. Etkinliğin uygulaması ile ilgili verilen bilgilerde öğrencilerin kurbağa modelini kendileri geliştirerek, zıplama mesafelerini kaydettikleri, elde ettikleri verilerin gösterimini ve analizini kendi geliştirdikleri yöntemlerle yaptıkları belirtilmiştir. Daha sonra öğretmenin beden eğitimi dersinde öğrencilerin kendilerinin zıplayarak tekrar veri toplama sürecini başlatması ile farklı problem durumlarında araştırma sürecinin aşamalarını uygulayabilmelerine fırsat

verildiği ifade edilmiştir. Öğrencilerin geliştirdiği modellerin kurbağa olimpiyatları bağlamından ayrılarak tüm benzer durumların modeli haline gelmesi için yönlendirmeler yapılmıştır. Bu sebeple Etkinlik 75 S5 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Birbiri ile ilişki ilkesi: Etkinliğin uygulama sürecinde origami ile kurbağaları oluştururken simetri kullanılması, veri toplarken ölçüm yapılması, verilerin en yakın tamsayıya yuvarlanması gibi çalışmalar yapılarak farklı öğrenme alanları ile bağlantı kurulduğu belirtilmiştir. Bu sebeple Etkinlik 75 B4 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Etkileşim ilkesi: Etkinliğin uygulanışı ile ilgili verilen açıklamalarda verileri elde etme sürecinde kaç kez ölçüm yapılacağı konusunda sınıf tartışması yapıldığı, tek sayıda zıplama yapılırsa birinin diğerine üstün olma durumunun daha açık görüleceği ortak fikri ile 13 ölçüm yapılmasına karar verdikleri belirtilmiştir. Öğrencilerin iş birliğiyle çalışmalarına, anlamadıkları yerleri sorup öğrenmelerine fırsat verildiği, yapılan sınıf tartışmalarında önce grup içinde daha sonra tüm sınıf tartışması yapılarak etkileşimin arttırılmaya çalışıldığı ifade edilmiştir. Bu sebeple Etkinlik 75 E5 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Rehberlik ilkesi: Etkinliğin uygulama süreci ile ilgili yöntem bölümünde çalışma boyunca araştırmacının öğrenciler arasında dolaşarak hem çalışma sürecini kontrol ettiği hem de rehberliğe ihtiyaç duyan gruplara rehberlik yaptığı belirtilmiştir. Tüm etkinliklerde öğretmenin bilgiyi doğrudan veren değil öğrenciyi yönlendirerek rehberlik eden konumunda olduğu ifade edilmiştir. Etkinlikte öğrencilerin informal bilgileri ile anlamlandırabileceği uygun bağlam verilerek, etkinlik içindeki sorularla ve öğretmenin yönlendirmesi ile gereken rehberliğin yapıldığı belirlenmiştir. Bu sebeple Etkinlik 75 R5 kategorisinde değerlendirilmiştir.

BÖLÜM IV.

BULGULAR VE YORUMLAR

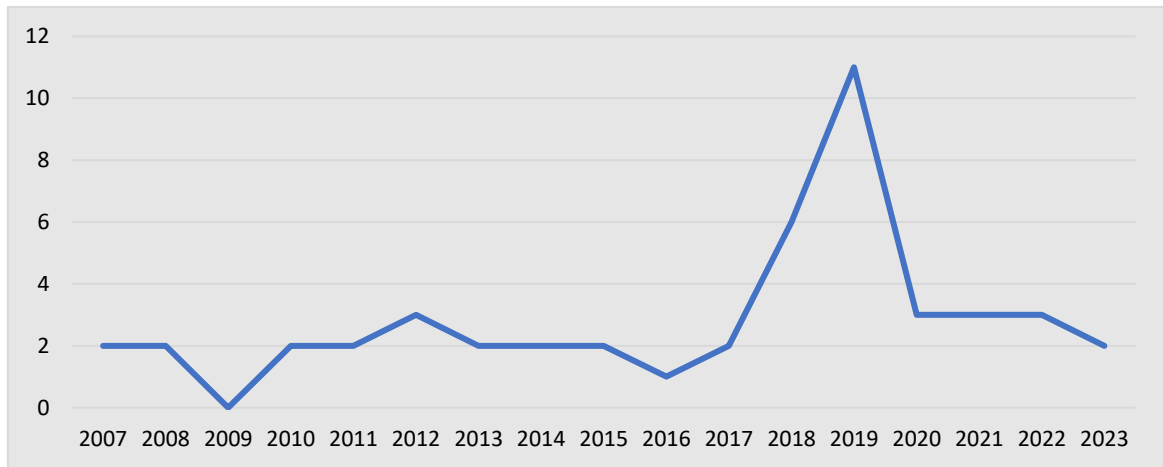
Bu bölümde araştırmaya dahil edilen tezlerin genel özelliklerine yönelik bulgular, araştırma kapsamındaki etkinliklerin etkinlik tasarım prensiplerine göre incelenmesi sonucu elde edilen bulgular, öğretim etkinliklerinin GME'nin öğrenme-öğretme ilkelerine göre incelenmesi sonucu elde edilen bulgular ve etkinlikleri tasarlayan araştırmacılarla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelere ilişkin bulgular yer almaktadır.

4.1.Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Genel Özelliklerine Yönelik Bulgular

GME kapsamında 2007- 2023 yılları arasında yayımlanmış çalışma grubunu ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu 48 lisansüstü tezin yayım yıllarına, türlerine, yayımlandıkları dile, hazırlandıkları üniversitelere, çalışılan örneklem gruplarına, çalışılan öğrenme alanlarına, araştırma yöntemlerine ve araştırmacıların rolüne yönelik bulgular sırası ile verilmiştir.

4.1.1. Araştırmaya Dahil Edilen Tezlerin Yayım Yıllarına Yönelik Bulgular

Araştırma kapsamına alınan GME bağlamında yayımlanmış 48 lisansüstü tez çalışmasının yayım yıllarına yönelik bulgular Şekil 4.1.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1.1. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Yayım Yıllarına Göre Dağılımı

YÖK tez tarama merkezinden “Gerçekçi Matematik Eğitimi” ve “Gerçekçi Matematik Öğretimi” anahtar kelimeleriyle yapılan taramalar sonucu ulusal düzeyde GME çerçevesinde yayımlanan ilk lisansüstü tez çalışmalarının 2007 yılında gerçekleştirildiği görülmüştür. 2007 yılında yayımlanan 2 araştırmada da ortaokul öğrencileri ile çalışılmıştır. Sonraki yıllarda farklı örneklem gruplarıyla çalışılan araştırmalar da yapılmaya başlanmıştır. 2009 yılında ise GME bağlamında yayımlanan çalışma bulunmamaktadır. Bu araştırmaya çalışma grubunu ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu 48 tez dahil edilmiştir. Şekil 4.1.1’de görüldüğü gibi 2017 yılına kadar gerçekleştirilen çalışmalar az sayıda ve dengeli iken 2017 yılından itibaren yapılan araştırmalarda artış olduğu görülmektedir. 2019 yılında ise çalışma grubunu ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu GME çerçevesinde yayımlanmış 11 lisansüstü tez çalışması bulunmaktadır. Sonraki yıllarda bu sayının azaldığı görülmektedir.

4.1.2. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Türlerine Yönelik Bulgular

Tablo 4.1.1’de GME bağlamında ulusal düzeyde yayımlanan lisansüstü tezlerden çalışma grubunu 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu 48 tez çalışmasının türlerine göre dağılımı gösterilmektedir.

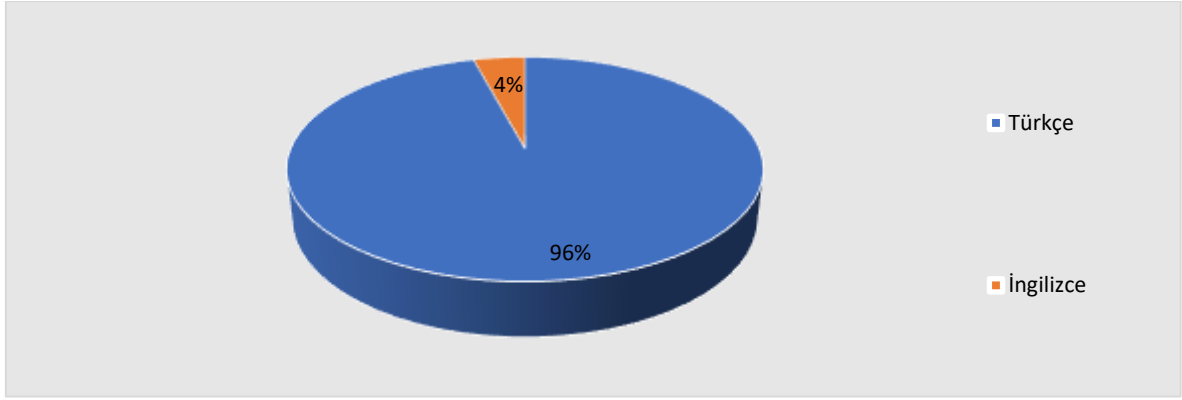
Tablo 4.1.1. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Türlerine Göre Dağılımı

Tez Türü	Frekans	Yüzde (%)
Doktora	8	16,7
Yüksek Lisans	40	83,3
Toplam	48	100

Tablo 4.1.1’de görüldüğü gibi 48 lisansüstü tez çalışmasının 8’i (%16,7) doktora, 40’ı (%83,3) yüksek lisans tezidir. Araştırmaya dahil edilen yüksek lisans tez çalışmalarının sayısı doktora tez çalışmalarının sayısının 5 katıdır.

4.1.3. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Yayım Diline Yönelik Bulgular

Şekil 4.1.2’de araştırmada incelenen etkinliklerin alındığı tezlerin yayım diline göre dağılımı verilmiştir.

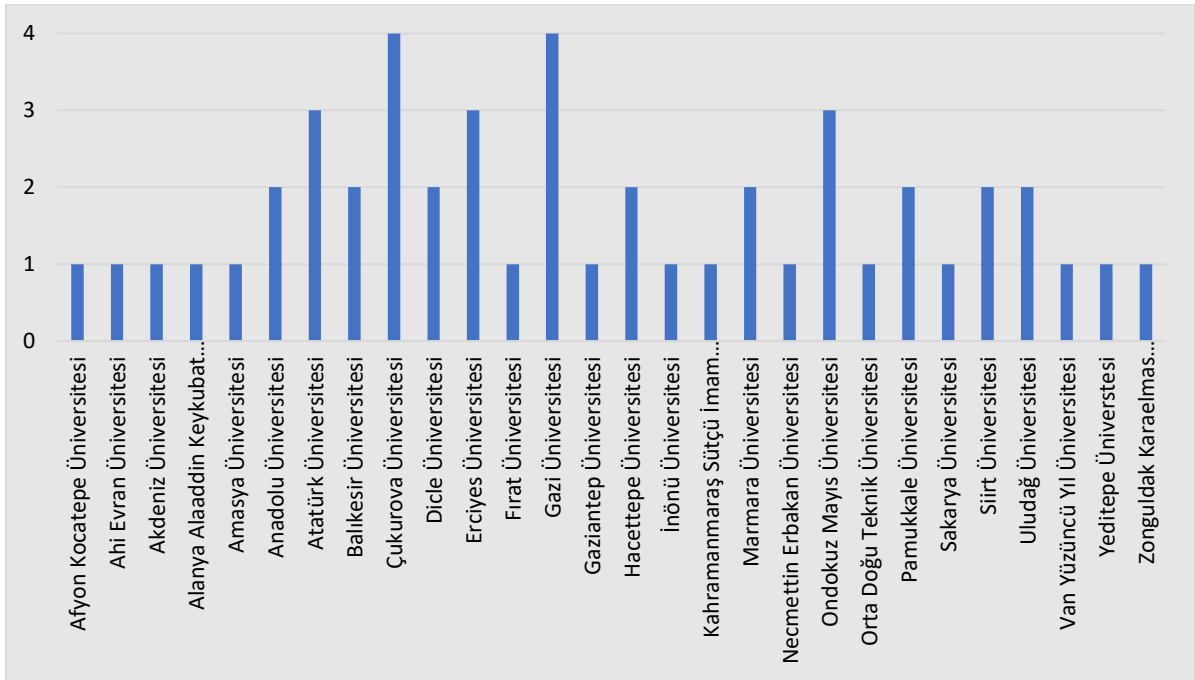


Şekil 4.1.2. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Diline Göre Dağılımı

Şekil 4.1.2’de gösterildiği gibi araştırma kapsamına alınan tez çalışmalarının %96’sı (46 adet) Türkçe dilinde, %4’ü (2 adet) ise İngilizce dilinde yazılmıştır. İngilizce dilinde yazılan tez çalışmaları Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Yeditepe Üniversitesi tarafından yapılmıştır.

4.1.4. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Hazırlandıkları Üniversitelere Yönelik Bulgular

Şekil 4.1.3’te GME çerçevesinde ortaokul öğrencileriyle çalışılan lisansüstü tezlerin hazırlandıkları üniversitelere göre dağılımı gösterilmektedir.

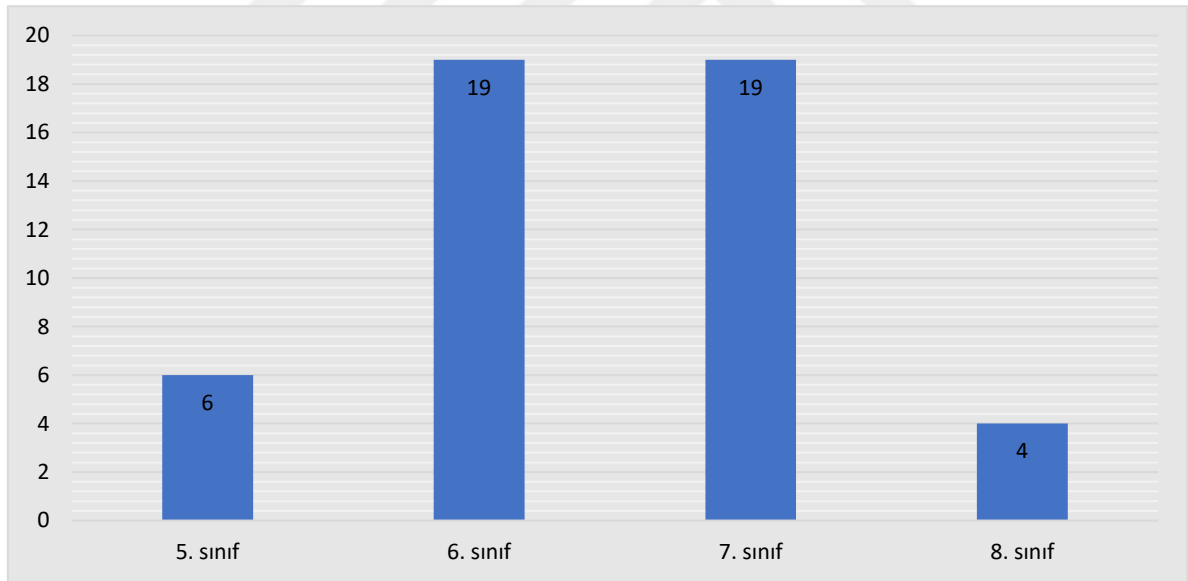


Şekil 4.1.3. Araştırmaya Dahil Edilen Tezlerin Hazırlandıkları Üniversitelere Göre Dağılımı

Şekil 4.1.3'te 28 üniversitede GME bağlamında 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileriyle çalışılmış lisansüstü tezlerin sayıları yer almaktadır. En çok çalışmanın (4'er adet) Çukurova Üniversitesi ile Gazi Üniversitesi'nde yapıldığı görülmektedir. Atatürk Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nde hazırlanan 3'er adet lisansüstü tez çalışması bulunmaktadır. Anadolu Üniversitesi, Balıkesir Üniversitesi, Dicle Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi, Siirt Üniversitesi ve Uludağ Üniversitesi tarafından 2'şer adet, 15 üniversite tarafından ise bu alanda 1'er adet lisansüstü tez çalışması yapıldığı görülmektedir. Araştırmaya dahil edilen 48 tezin yapıldığı 28 üniversitenin 27'si devlet, 1'i (Yeditepe Üniversitesi) ise vakıf üniversitesidir.

4.1.5. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Örneklem Gruplarına Yönelik Bulgular

Araştırma kapsamına alınan 48 lisansüstü tez çalışmasının örneklem gruplarına göre dağılımı Şekil 4.1.4'te verilmiştir.

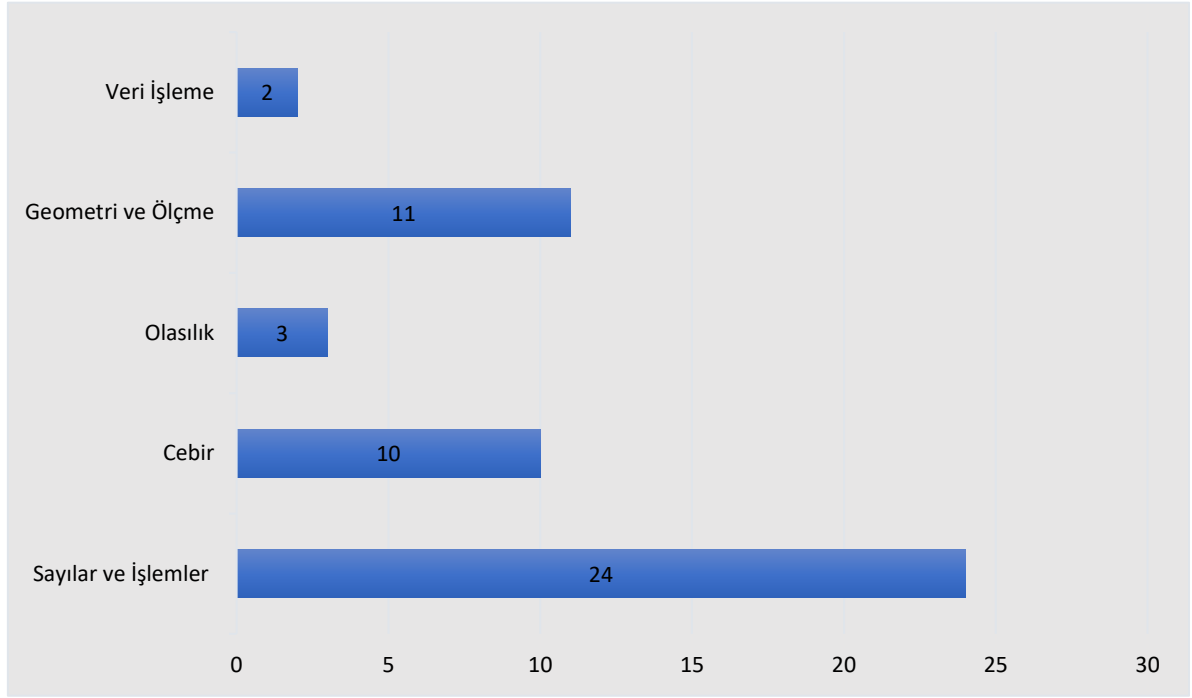


Şekil 4.1.4. Araştırmaya Dahil Edilen Tezlerin Örneklem Gruplarına Göre Dağılımı

Araştırma kapsamına alınan GME bağlamında yayımlanmış çalışma grubunu ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu tezlerde en çok 6 ve 7. sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır. Şekil 4.1.4'te görüldüğü gibi örneklem grubu 6 ve 7. sınıf öğrencileri olan 19'ar çalışma, 5. sınıf öğrencileri olan 6 çalışma bulunmaktadır. En az (4 adet) çalışılan sınıf seviyesinin 8. sınıf olduğu görülmektedir.

4.1.6. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerde Çalışılan Öğrenme Alanlarına Yönelik Bulgular

Şekil 4.1.5’te araştırma kapsamına alınan 48 lisansüstü tezin uygulamalarında çalışılan öğrenme alanlarına göre dağılımı verilmiştir.



Şekil 4.1.5. Araştırmaya Dahil Edilen Tezlerin Çalışılan Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

Şekil 4.1.5’te görüldüğü üzere GME bağlamında yayımlanan çalışma grubunu ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu 48 tez çalışmasının 24’ünde (%50) “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında çalışılmıştır. “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanında 11 adet (%22,9), “Cebir” öğrenme alanında 10 adet (%20,8), “Olasılık” öğrenme alanında 3 adet (%6,3) çalışma bulunmaktadır. En az (2 adet) çalışılan öğrenme alanının “Veri İşleme” olduğu görülmektedir. Araştırma kapsamındaki tez sayısı 48 adet olmasına rağmen bu dağılımda toplam frekansın 50 çıkmasının sebebi iki tezde birden fazla öğrenme alanında çalışılmasıdır. Çakır’ın (2011) tez çalışmasında “Cebir” ve “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanlarında, Erdoğan’ın (2018) tez çalışmasında ise “Cebir” ve “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanlarında çalışıldığı belirlenmiştir.

4.1.7. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Araştırma Yöntemine Yönelik Bulgular

Tablo 4.1.2’de 2007- 2023 yılları arasında GME bağlamında ortaokul öğrencileriyle çalışılmış 48 lisansüstü tezin araştırma yöntemine göre dağılımı gösterilmektedir.

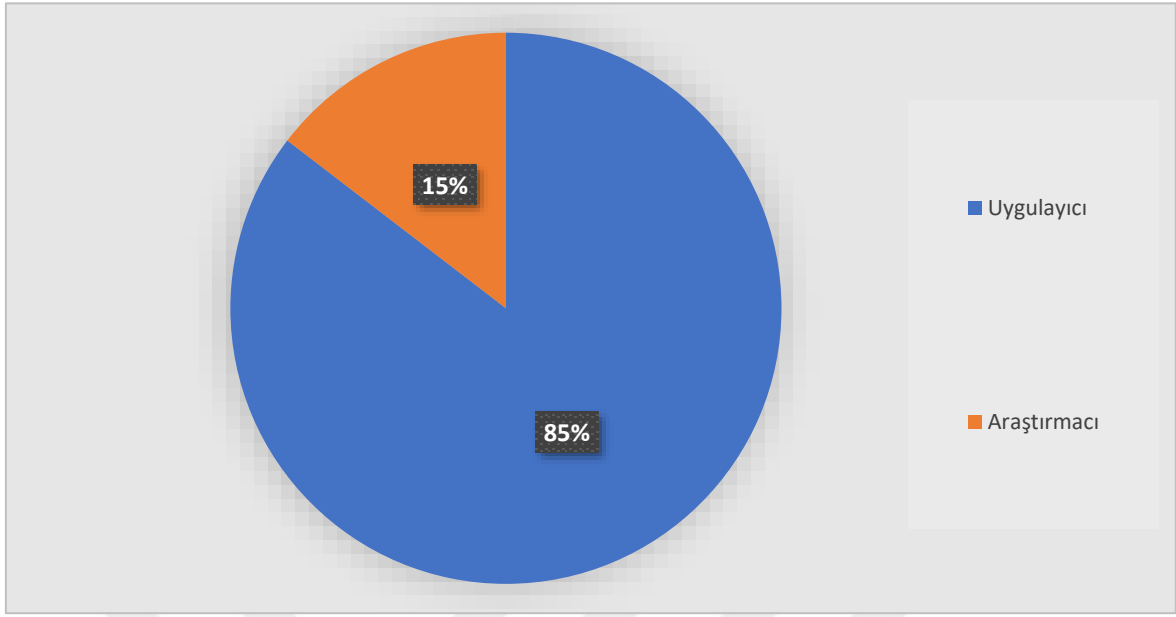
Tablo 4.1.2. Araştırmaya Dahil Edilen Tez Çalışmalarının Araştırma Yöntemine Göre Dağılımı

Araştırma Yöntemi	Nicel	Nitel	Karma
Frekans	23	9	16
Yüzde (%)	47,9	18,8	33,3

Tablo 4.1.2’de de görüldüğü gibi araştırma kapsamına alınan lisansüstü tezlerin %47,9’unda (23 adet) nicel araştırma yöntemi, %18,8’inde (9 adet) nitel araştırma yöntemi, %33,3’ünde (16 adet) ise karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmada incelenen tezlerde en çok nicel araştırma yönteminin tercih edildiği görülmektedir. Nicel araştırma yöntemi kullanılan tezlerin hepsi ön test- son- test kontrol gruplu yarı deneysel desende tasarlanmıştır. Araştırmada incelenen tezlerde en az nitel araştırma yöntemlerinin tercih edildiği görülmektedir. Nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı 9 adet tez çalışmasından 6’sı durum çalışması, 2’si öğretim deneyi, 1’i ise eylem araştırması olarak tasarlanmıştır. Nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma yöntem kullanılan 16 adet tezdten ise yalnızca bir tanesi eylem araştırması olarak tasarlanmıştır. Diğer 15 adet tez çalışmasının 14’ü nicel araştırma yöntemlerinden ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desende, 1’i ise tek grup ön test- son test zayıf deneysel desende tasarlanmıştır. Bu tez çalışmalarında uygulama sonrası nicel verileri desteklemek amacıyla öğrenci görüşleri alınarak nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır.

4.1.8. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerde Araştırmacıların Rolüne Yönelik Bulgular

Şekil 4.1.6’da araştırma kapsamına alınan lisansüstü tez çalışmalarında araştırmacıların rolüne yönelik bulgular verilmiştir.



Şekil 4.1.6. Araştırmaya Dahil Edilen Tezlerin Araştırmacının Rolüne Göre Dağılımı

Şekil 4.1.6. incelendiğinde araştırmaya dahil edilen tezlerin %85'inde (41 adet) araştırmacılar uygulayıcı rolündedir. Tezlerden 32'sinde uygulayıcı rolündeki araştırmacıların uygulamayı gerçekleştirdikleri okulların aynı zamanda görev yaptıkları okullar olduğu tespit edilmiştir. Bu tezlerde uygulayıcı rolündeki araştırmacılar aynı zamanda çalışma grubunun ders öğretmenleridir. Araştırma kapsamına alınan tezlerin %15'inde (7 adet) ise yazarların yalnızca araştırmacı rolünde olduğu görülmektedir. Bu araştırmaların uygulamalarının ders öğretmenleri tarafından gerçekleştirildiği belirlenmiştir.

4.2.Etkinliklerin Etkinlik Tasarım Prensiplerine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

GME kapsamında 2007- 2023 yılları arasında yayımlanmış çalışma grubunu ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu 48 lisansüstü tezden alınan 120 öğretim etkinliğinin etkinlik tasarım prensiplerinden amaç, öğrenci ön bilgileri, birden fazla başlangıç noktası olması, sınıf yönetimi, kullanılacak araçlar, öğretmen ve öğrenci rolleri, öğrenci zorluk ve yanılgıları, ölçme ve değerlendirme prensiplerine göre analizi sonucu elde edilen bulgular sırası ile verilmiştir.

4.2.1. Etkinliklerin Amaç Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırma kapsamına alınan GME bağlamında tasarlanmış 120 öğretim etkinliğinin etkinlik tasarım prensiplerinden amaç prensibine göre incelenmesi sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.2.1 ve Tablo 4.2.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2.1. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Amaç Prensibine Göre Analizi

Etkinliğin Amacı	Frekans	Yüzde (%)
Bağlam temelli	111	92,5
Temsil ve model kullanımına yönelik	44	36,7
Açık Uçlu	5	4,2

Araştırmaya dahil edilen etkinlikler tasarlanma amacına göre bağlam temelli etkinlikler, temsil ve model kullanımına yönelik etkinlikler ve farklı öğrenme seviyesindeki öğrencilere yönelik açık uçlu etkinlikler olarak 3 grupta incelenmiştir. Tablo 4.2.1’de görüldüğü gibi öğretim etkinliklerinin %92,5’i (111 adet) bağlam temelli etkinlik, %36,7’si (44 adet) temsil ve model kullanımına yönelik, %4,2’si (5 adet) ise açık uçlu etkinlik olarak tasarlanmıştır. Araştırma kapsamına alınan 120 adet öğretim etkinliği olmasına rağmen bu dağılımda toplam frekans 160 çıkmaktadır. Bunun sebebi 34 adet etkinliğin hem bağlam temelli hem temsil ve model kullanımına yönelik, 3 adet etkinliğin hem bağlam temelli hem açık uçlu, 1 adet etkinliğin hem temsil ve model kullanımına yönelik hem açık uçlu, 1 adet etkinliğin ise

hem bağlam temelli hem temsil ve model kullanımına yönelik hem de açık uçlu etkinlik olarak sınıflandırılmasıdır.

Tablo 4.2.2. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Amaç Prensibine Göre Analizi

Etkinliğin Amacı	Frekans	Yüzde (%)
Kazanım belirtilmiştir	99	82,5
Kazanım belirtilmemiştir	21	17,5

Tablo 4.2.2’de amaç prensibi çerçevesinde incelenen öğretim etkinliklerinin %82,5’inde (99 adet) hedeflenen kazanımın belirtildiği, %17,5’inde (21 adet) ise etkinliğin amacına ulaşması için hedeflenen kazanımın belirtilmediği görülmektedir.

4.2.2. Etkinliklerin Öğrenci Ön Bilgileri Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırmaya dahil edilen GME bağlamında tasarlanmış 120 öğretim etkinliğinin etkinlik tasarım prensiplerinden öğrenci ön bilgileri prensibine göre incelenmesi sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.2.3’te verilmiştir.

Tablo 4.2.3. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Öğrenci Ön Bilgileri Prensibine Göre Analizi

Öğrenci ön bilgileri	Frekans	Yüzde (%)
Dikkate alınmıştır	75	62,5
Dikkate alınmamıştır	45	37,5

Tablo 4.2.3’te görüldüğü gibi öğrenci ön bilgileri prensibine göre incelenen öğretim etkinliklerinin %62,5’inde (75 adet) öğrenci ön bilgilerinin dikkate alındığı, %37,5’inde (45 adet) ise öğrenci ön bilgilerinin dikkate alınmadığı belirlenmiştir.

4.2.3. Etkinliklerin Birden Fazla Başlangıç Noktası Olması Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırma kapsamına alınan GME çerçevesinde tasarlanmış 120 öğretim etkinliğinin etkinlik tasarım prensiplerinden birden fazla başlangıç noktası olması prensibine göre incelenmesi sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.2.4'te verilmiştir.

Tablo 4.2.4. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Birden Fazla Başlangıç Noktası Olması Prensibine Göre Analizi

Birden fazla başlangıç noktası olması	Frekans	Yüzde (%)
Vardır	13	10,8
Yoktur	107	89,2

Tablo 4.2.4'te görüldüğü üzere etkinlik tasarım prensiplerinden birden fazla başlangıç noktası olması prensibine göre incelenen öğretim etkinliklerinin %10,8'inin (13 adet) birden fazla başlangıç noktasının olduğu, %89,2'sinin (107 adet) ise birden fazla başlangıç noktasının olmadığı belirlenmiştir.

4.2.4. Etkinliklerin Sınıf Yönetimi Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırmaya dahil edilen GME çerçevesinde tasarlanmış 120 öğretim etkinliğinin etkinlik tasarım prensiplerinden sınıf yönetimi prensibine göre incelenmesi sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.2.5 ve Tablo 4.2.6'da verilmiştir.

Tablo 4.2.5. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Sınıf Yönetimi Prensibine Göre Analizi

Etkinliğe ayrılan süre	Frekans	Yüzde (%)
Belirtilmiştir	74	61,7
Belirtilmemiştir	46	38,3

Tablo 4.2.5'te sınıf yönetimi prensibi çerçevesinde incelenen öğretim etkinliklerinin %61,7'sinde (74 adet) etkinliğe ayrılan sürenin belirtildiği, %38,3'ünde (46 adet) ise süre belirtilmediği görülmektedir.

Tablo 4.2.6. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Sınıf Yönetimi Prensibine Göre Analizi

Öğrencilerin çalışma şekilleri ve sınıf organizasyonu	Frekans	Yüzde (%)
Belirtilmiştir	81	67,5
Belirtilmemiştir	39	32,5

Tablo 4.2.6'da görüldüğü gibi sınıf yönetimi prensibi çerçevesinde incelenen öğretim etkinliklerinin %67,5'inde (81 adet) öğrencilerin çalışma şekilleri ve sınıfın nasıl organize olacağı belirtilirken %32,5'inde (39 adet) belirtilmemiştir.

4.2.5. Etkinliklerin Kullanılacak Araçlar Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırmaya dahil edilen GME çerçevesinde tasarlanmış 120 öğretim etkinliğinin etkinlik tasarım prensiplerinden kullanılacak araçlar prensibine göre incelenmesi sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.2.7'de verilmiştir.

Tablo 4.2.7. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Kullanılacak Araçlar Prensibine Göre Analizi

Materyal veya teknolojik yazılım	Frekans	Yüzde (%)
Kullanılmıştır	49	40,8
Kullanılmamıştır	71	59,2

Tablo 4.2.7'de gördüğünüz gibi kullanılacak araçlar prensibi çerçevesinde incelenen öğretim etkinliklerinin %40,8'inde (49 adet) materyal veya teknolojik yazılımlardan yararlanıldığı, %59,2'sinde (71 adet) ise materyal veya teknolojik yazılım kullanılmadığı belirlenmiştir.

4.2.6. Etkinliklerin Öğretmen ve Öğrenci Rollerini Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırma kapsamına alınan GME çerçevesinde tasarlanmış 120 öğretim etkinliğinin etkinlik tasarım prensiplerinden öğretmen ve öğrenci rolleri prensibine göre incelenmesi sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.2.8 ve Tablo 4.2.9’da verilmiştir.

Tablo 4.2.8. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Öğretmen ve Öğrenci Rollerini Prensibine Göre Analizi

Öğretmen rolü	Frekans	Yüzde (%)
Belirlenmiştir	75	62,5
Belirlenmemiştir	45	37,5

Tablo 4.2.8’de etkinlik tasarım prensiplerinden öğretmen ve öğrenci rolleri prensibine göre incelenen öğretim etkinliklerinin %62,5’inde (75 adet) öğretmen rolünün belirlendiği, %37,5’inde (45 adet) ise öğretmen rolünün belirlenmediği görülmektedir.

Tablo 4.2.9. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Öğretmen ve Öğrenci Rollerini Prensibine Göre Analizi

Öğrenci rolü	Frekans	Yüzde (%)
Belirlenmiştir	99	82,5
Belirlenmemiştir	21	17,5

Tablo 4.2.9’da görüldüğü gibi etkinlik tasarım prensiplerinden öğretmen ve öğrenci rolleri prensibine göre incelenen öğretim etkinliklerinin %82,5’inde (99 adet) öğrenci rolü belirlenmiştir. Etkinliklerin %17,5’inde (21 adet) ise öğrenci rolünün belirlenmediği görülmektedir.

4.2.7. Etkinliklerin Öğrenci Zorluk ve Yanılgıları Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırmaya dahil edilen GME çerçevesinde tasarlanmış 120 öğretim etkinliğinin etkinlik tasarım prensiplerinden öğrenci zorluk ve yanılgıları prensibine göre incelenmesi sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.2.10’da verilmiştir.

Tablo 4.2.10. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Öğrenci Zorluk ve Yanılgıları Prensibine Göre Analizi

Öğrenci zorluk ve yanılgıları	Frekans	Yüzde (%)
Dikkate alınmıştır	24	20
Dikkate alınmamıştır	96	80

Tablo 4.2.10’da görüldüğü gibi öğrenci zorluk ve yanılgıları prensibi çerçevesinde incelenen öğretim etkinliklerinin %20’sinde (24 adet) öğrenci zorluk ve yanılgılarının dikkate alındığı, %80’inde (96 adet) öğrenci zorluk ve yanılgılarının dikkate alınmadığı belirlenmiştir.

4.2.8. Etkinliklerin Ölçme ve Değerlendirme Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırma kapsamına alınan GME çerçevesinde tasarlanmış 120 öğretim etkinliğinin etkinlik tasarım prensiplerinden ölçme ve değerlendirme prensibine göre incelenmesi sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.2.11’de verilmiştir.

Tablo 4.2.11. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Ölçme ve Değerlendirme Prensibine Göre Analizi

Ölçme ve değerlendirme	Frekans	Yüzde (%)
Vardır	51	42,5
Yoktur	69	57,5

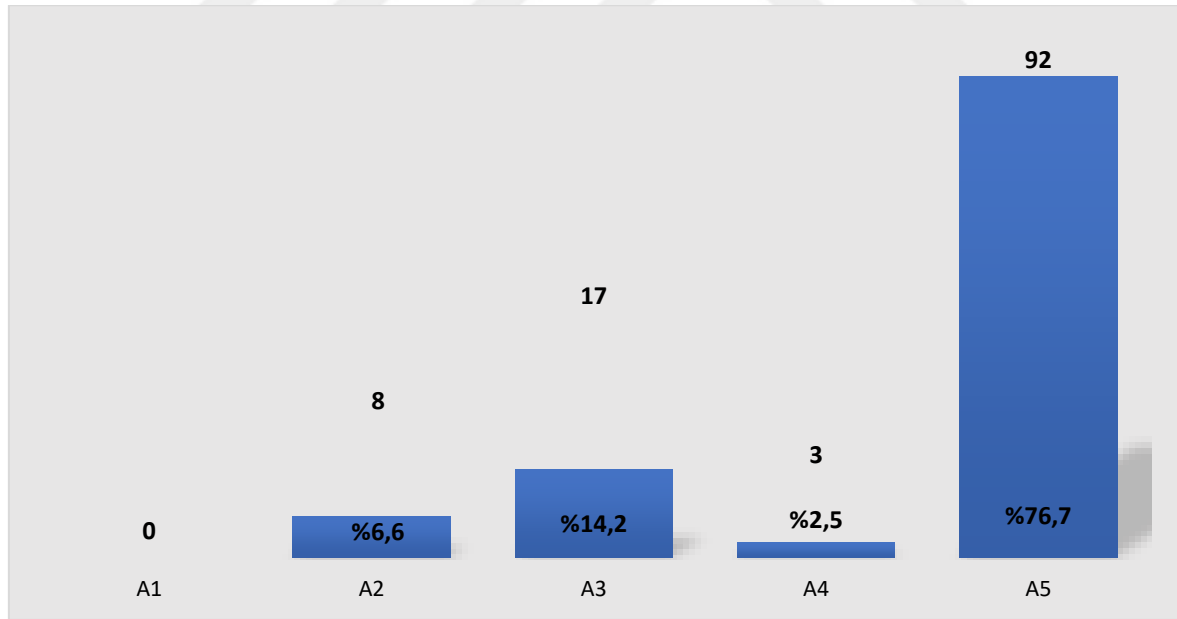
Tablo 4.2.11’de görüldüğü üzere ölçme ve değerlendirme prensibi çerçevesinde incelenen öğretim etkinliklerinin %42,5’inde (51 adet) ölçme ve değerlendirmeye yer verildiği, %57,5’inde (69 adet) ise ölçme ve değerlendirmenin bulunmadığı belirlenmiştir.

4.3.Etkinliklerin GME’nin Öğrenme- Öğretme İlkelerine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

GME kapsamında 2007- 2023 yılları arasında yayımlanmış çalışma grubunu ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu 48 lisansüstü tezden alınan 120 öğretim etkinliğinin GME’nin öğrenme-öğretme ilkelerinden aktivite, gerçeklik, seviye, birbiri ile ilişki, etkileşim ve rehberlik ilkelerine göre incelenmesi sonucu elde edilen bulgular sırası ile verilmiştir.

4.3.1. Aktivite İlkesine Dair Bulgular

Araştırmaya dahil edilen 120 öğretim etkinliği GME’nin öğrenme- öğretme ilkelerinden aktivite ilkesine göre A1, A2, A3, A4 ve A5 şeklinde kategorilere ayrılarak kodlanmıştır. Aktivite ilkesine göre etkinliklerin incelenmesi sonucu elde edilen bulgular Şekil 4.3.1’de verilmiştir.



Şekil 4.3.1. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin GME’nin Aktivite İlkesi Kategorilerine Dağılımı

Şekil 4.3.1’de görüldüğü gibi aktivite ilkesine göre incelenen etkinliklerden 92’si (%76,7) A5 kategorisinde, 3’ü (%2,5) A4 kategorisinde, 17’si (%14,2) A3 kategorisinde ve

8'i (%6,6) A2 kategorisinde yer almaktadır. A1 kategorisine uygun etkinlik bulunmamaktadır.

A5 kategorisindeki etkinliklerde öğrenciler aktiftir. Öğretim etkinlikleri öğrencilerin materyal kullanarak veya kendi araç gereçlerini inşa ederek kendi model ve yapılarını geliştirmelerine imkân vermektedir. Bu kategorideki etkinlikler informal bilgilerle matematiksel ilişkileri keşfetmeye uygundur. Öğrencilerin tanım ve formüllere kendisinin ulaşmasına fırsat vererek matematikleştirme süreçlerini desteklemektedir. Etkinliklerin ders planları, yöntem ve bulgular bölümündeki açıklamalarda da öğrenme sürecinde öğrencinin kendi deneyimleriyle matematiksel araç ve yöntemlerini geliştirerek tanım ve formüllere kendilerinin ulaştıkları belirtilmektedir.

Etkinlik 75 (Doluzengin, 2019).

KURBAĞA OLİMPİYATLARI

Babadag'daki küçük bir gölde Çamurlar adında bir kurbağa köyü varmış. Bu köyde yaşayan kurbağalar her gün avcılık yaptıkları için çok hızlı hareket edebilen ve uzun mesafede zıplayabilen kurbağalarmış. Köyün muhtarı Figfig bir gün gazetede 1. Ulusal Ege Kurbağa Olimpiyatları'nın yapılacağı haberini okumuş ve heyecanla bu olimpiyatlara katılmak istemiş. Fakat haberin devamında okuduğuna göre olimpiyatlara katılım için bir yaş aralığı varmış ve bu yaş aralığına giren köyde sadece iki kurbağa varmış, onlar da birbirine ezeli rakipmiş. Yaşları aynı olan bu Vikvik ile Zipzip kurbağaları birbirleri ile hep bir yarış halinde olup, birbirlerini hep kıskanmış. Olimpiyatlar için sadece bir kişiyi seçebilecek olan Figfig kara kara düşünmeye başlamış. Acaba Vikvik'i mi göndermeli olimpiyatlara yoksa Zipzip'i mi?

Muhtar Figfig olimpiyatlar için hangi kurbağayı seçeceğine karar vermek istemektedir. Muhtar Figfig'e bu seçiminde yardımcı olmak ister misiniz?

Hala bu yazıyı okuduğunuza göre cevabınız evet ☺

O halde hadi başlayalım ☺

Sizce Figfig'in karar verebilmek için çalışmalarına hangi araştırma sorusu ile başlaması uygundur?

PekiFigfig bu araştırma sorusunu cevaplamak için nasıl bir araştırma planı yapmalıdır?

EK 5: Çalışma Kağıdı 2

Vikvik ile Zipzip'in zıplama mesafelerini buraya yazınız.

Şekil 4.3.1.1. A5 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.1.1’de verilen Etkinlik 75’te öğrencilerin kendilerinin inşa ettikleri materyalle çalışmaları sağlanmıştır. Etkinliğin uygulanışına dair bilgilerde ilk olarak kurbağaların zıplama mesafelerinin farklı olması için origami ile iki farklı boyutta kurbağa oluşturulduğu belirtilmiştir. Daha sonra öğrencilerin oluşturdukları farklı boyuttaki kurbağaların zıplama mesafelerini ölçüp kaydederek verilerini elde ettikleri ifade edilmiştir. Etkinlik öğrencilerin kendi model ve yapılarını oluşturarak veri işleme sürecini deneyimlemelerine fırsat vermektedir. Bu sebeple Etkinlik 75 A5 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Etkinlik 20 (Bıldırım, 2012).

Hayvanat Bahçesine Gezinti	
Materyal: Hayvanat Bahçesi Modeli	
Süre: 2 Ders Saati	
Öğrenme Alanı: Ölçme	
Alt Öğrenme Alanı: Uzunlukları Ölçme	
İşlemler:	
2.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanında çevre alt öğrenme alanı kazanımları (Kazanım-1:- Üçgen, kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, paralel kenar ve yamuğun çevre uzunluklarını belirler. Kazanım-2:- Düzlemsel şekillerin çevre uzunlukları ile ilgili problem çözer ve kurar.) doğrultusunda hazırlanmıştır. Streefland’ın oluşturduğu RME dersinin 3 seviyesine göre su şekildedir.	
ETKİNLİK	Murat ve babası hayvanat bahçesini gezmeye gittiler. Dönüşte babası Murat’a çeşitli oyuncak hayvanlar aldı. Murat ve babası bir hayvanat bahçesi modeli yaptılar. Murat hayvanların üzerinde ki sayılara göre kafeslere yerleştirecektir. Murat’a yardım eder misiniz?
KAZANIM	Kazanım-1:- Üçgen, kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, paralel kenar ve yamuğun çevre uzunluklarını belirler. Kazanım-2:- Düzlemsel şekillerin çevre uzunlukları ile ilgili problem çözer ve kurar.
SINIF SEVİYESİ	Bir hayvanat bahçesi modeli hazırlanarak sınıfa getirilir ve uygun kafeslere uygun hayvanların yerleştirilmesi öğrencilerden istenir. Önceki Öğrenmeler - Düzlemsel şekillerin çevre uzunluklarını belirler. - Kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi belirler. - Aynı çevre uzunluğuna sahip farklı geometrik şekiller oluşturur. - Düzlemsel şekillerin çevre uzunluklarını hesaplamayla ilgili problemleri çözer ve kurar.
DERS SEVİYESİ	Öğrencilerin kendi hayvanlarına numaralar verip hayvanat bahçesi içerisine yerleştirmeleri istenir.
KURAMSAL SEVİYE	Karenin çevresi= $4a$ Dikdörtgenin çevresi= $2a+2b$ Üçgenin çevresi= $2a+2b$ Paralelkenarın çevresi= $2a+2b$ Eşkenar dörtgenin çevresi= $2a+2b$ Yamuğun çevresi= $2a+2b$

Şekil 4.3.1.2. A5 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.1.2’de görülen Etkinlik 20 geometrik şekillerin çevre uzunluklarını belirleme kazanımına yönelik hazırlanmıştır. Etkinliğin uygulanışına dair verilen açıklamalardan elde

edilen bilgilere göre hayvanat bahçesi şeklinde tasarlanmış materyal sınıfa getirilerek etkinlikte yer alan soru yöneltiştir. Ardından hayvanların üzerindeki sayılarla kafesleri ilişkilendirmeleri istenmiştir. Öğrenciler hayvanat bahçesi modeli üzerinde geometrik şekilleri fark ederek bu şekilleri oluşturan çıta sayısı ile hayvanların üzerindeki sayıları ilişkilendirmişlerdir. Şekli oluşturan çıta sayısının o şeklin çevre uzunluğu olduğunu model üzerinde deneyimleyerek keşfetmişlerdir. Bu sebeple Etkinlik 20 A5 kategorisine alınmıştır.

Etkinlik 19 (Bıldırın, 2012).

İki Pota Arasını Ölçelim	
Materyal: 1cm'lik Cetveller, 1 m'lik cetvel	
Süre: 4 Ders Saati	
Öğrenme Alanı: Ölçme	
Alt Öğrenme Alanı: Uzunlukları Ölçme	
İşlemler:	
1.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanında uzunlukları ölçme alt öğrenme alanı kazanımları (Kazanım-1-: Metre-kilometre, metre-santimetre-milimetre birimlerini birbirine dönüştürür. Kazanım-2-: mm, cm, m ve km birimleri arasında dönüşümleri içeren problemler çözer ve kurar.) doğrultusunda hazırlanmıştır. Streeffland'ın oluşturduğu RME dersinin 3 seviyesine göre şu şekildedir.	
ETKİNLİK	Okul bahçesi içerisindeki iki basket potası arası 1 cm uzunluğundaki cetvel ile ölçülmek isteniyor. a-)iki pota arası kaç cm'dir? b-)iki pota arası kaç m'dir?
KAZANIM	Kazanım-1-: Metre-kilometre, metre-santimetre-milimetre birimlerini birbirine dönüştürür. Kazanım-2-: mm, cm, m ve km birimleri arasında dönüşümleri içeren problemler çözer ve kurar.
SINIF SEVİYESİ	1cm'lik cetveller hazırlanır, iki pota arası ölçülmek istenir.
	Önceki Öğrenmeler - Standart uzunluk ölçme birimlerinin kullanım alanlarını belirler. - mm-cm, cm-m ve m-km arasındaki ilişkileri açıklar. - Belirli uzunlukları farklı uzunluk ölçme birimleriyle ifade eder.
	- Bir uzunluğu en uygun ölçme birimleriyle tahmin eder ve tahmini ölçme yaparak kontrol eder. - Uzunluk ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer ve kurar.
DERS SEVİYESİ	Her öğrenci kendi cetvelini yapar çeşitli nesneleri ölçer.
KURAMSAL SEVİYE	1 metre=100 santimetre 1 santimetre=1/100 metre=0,01 metre 1 santimetre=10 milimetre 1 metre=1000 milimetre 1 milimetre=1/10 santimetre=0,1 santimetre 1 milimetre=1/1000 metre=0,001 metre 1 kilometre=1000 metre 1 metre=1/1000 kilometre=0,001 kilometre

Şekil 4.3.1.3. A5 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.1.3'te verilen Etkinlik 19 uzunluk ölçü birimlerini birbirine dönüştürme kazanımına yönelik hazırlanmıştır. Etkinliğin uygulanışına dair verilen açıklamalarda öğrencilerin kendi oluşturdukları 1cm'lik cetveller yardımıyla okul bahçesindeki iki pota

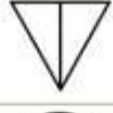
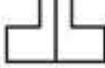
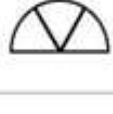
arasındaki mesafeyi ölçmeye çalıştıkları belirtilmektedir. Bu etkinlikte öğrenciler aktiftir. Etkinlik süreci ile ilgili verilen bilgilere göre öğrenciler kendileri deneyimleyerek daha büyük bir ölçme aracına ihtiyaç duymuşlardır. Sınıf içinde kendi kitaplarını ölçmeleri istendiğinde ise daha küçük bir ölçme aracı olması gerektiğini fark etmişlerdir. Etkinlik öğrencilerin matematiksel kavramları kendisinin keşfetmesine uygundur. Bu sebeple Etkinlik 19 A5 kategorisine alınmıştır.

A4 kategorisinde yer alan etkinliklerde öğrenciler aktiftir. Ancak matematiksel kavramlara kendilerinin ulaşmasına uygun olmayan etkinlikler yer almaktadır.

Etkinlik 6 (Demirdöğen, 2007).

BÜTÜN ŞEKİLLERDE $\frac{1}{2}$ KESRİNİ GÖSTERİNİZ.

Öğrencinin Adı: _____

1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			

Şekil 4.3.1.4. A4 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.1.4'te verilen Etkinlik 6'nın uygulama süreciyle ilgili ders planında her öğrenciye çalışma kâğıdı dağıtıldığı ve öğrencilerin verilen kesri geometrik şekilleri boyayarak gösterdikleri ifade edilmiştir. Etkinlik informal bilgilerle matematiksel kavramları keşfetmekten çok uygulama yapmaya yöneliktir. Öğrenci aktiftir. Bu sebeple Etkinlik 6 A4 kategorisinde değerlendirilmiştir.

A3 kategorisindeki etkinliklerde uygulama sürecinde öğrencilerin aktivite halinde olup olmadığı ile ilgili bilgi verilmemiştir. Bu etkinliklerin ders planları ve uygulamalarına dair açıklamaları bulunmamaktadır.

Etkinlik 68 (Aksarı, 2019).

Ek 3: Etkinlik Örnekleri

TAMSAYILAR GİRİŞ

1) Ali Antalya'da yaşayan bir lise öğrencisidir. Kış mevsiminde Antalya'da sıcaklıklar 0°C nin üzerinde seyretmektedir. Ali üniversite sınavını kazanınca Erzurum'da öğrenim görmeye başlar. Erzurum'un hava sıcaklığı ise kış mevsiminde 0°C nin altında değerler almaktadır. Biz bu değerleri hangi işaretleri kullanarak ifade ederiz?



2) Ömer bir gün balık tutmak için deniz kenarına gider. Ömer oltasını denize atıp etrafını seyrederken gökyüzünde bir kuş görür. Balık denizin altında kuş ise üstündedir. Balık ve kuşun deniz seviyesine göre konumlarını hangi işaretlerle ifade edebiliriz?



3) Erdal Bakkal Yazır köyünün tek bakkalıdır. Tüm köylü bu bakkaldan alışveriş yapmaktadır. Erdal Bakkal toptancıdan aldığı ürünlerin tüm ücretini ödeyememiştir. Toptancıya 100 TL borcu kalmıştır. Erdal Bakkal köylü halkına sattığı ürünlerden 150 TL kazanmıştır. Erdal Bakkalın borcunu ve kazandığı parayı hangi işaretlerle ifade edebiliriz?

4) Esmâ ve ailesi zemin katın 1 kat altında yaşarken yeni ev alınca zemin katın 3 kat üstüne taşınmışlar ve zemin katın 5 kat üstünde yaşayan Merve ile komşu olmuşlardır. Esmâ ve Merve'nin kaçınca katta oturduklarını bulunuz.

Şekil 4.3.1.5. A3 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.1.5'te görülen Etkinlik 68'de tam sayılarla ilgili bağlamsal problemler verilerek çözmeleri istenmiştir. Etkinliğin uygulanaşı ile ilgili açıklama veya ders planı bulunmamaktadır. Öğrencinin aktivite halinde olup olmadığı ile ilgili bilgiye ulaşılamadığından Etkinlik 68 A3 kategorisine alınmıştır.

Etkinlik 119 (Dönmez, 2018).

ACTIVITY 4
Pazara Gidelim




Ali, Berna ve Murat babalarına yardım etmek için onunla pazar alışverişine çıkmışlardır. O hafta evde turşu kurulacak olduğundan alınması gereken kilolarca malzeme vardır. Pazardan 6 poşet (eşit ağırlıkta) turşu malzemesi ve birkaç kilo meyve almışlardır.

- Ali 2 kilo mandalina ve 2 turşu poşetini taşımaktadır.
- Berna turşu poşetlerinden 3 tane taşımaktadır.
- Murat ise 1 turşu poşeti, 1 kilo portakal ve yarım kilo elma taşımaktadır.

Eve dönüş yolunda kardeşler arasında kimin yükünün en ağır olduğuna dair bir tartışma başlar. Ali elindeki tüm poşetleri pazarın çıkışındaki terazide tartar ve ağırlığın 6 kilo olduğunu görür. (Unutmayın! Turşu poşetleri eşit ağırlıktadır.)

1. Turşu poşetlerinin tek bir tanesinin ağırlığını denklem kurarak bulunuz.
2. Berna ve Murat'ın taşıdıkları ağırlık miktarlarını denklem kurarak bulunuz.
3. Pazardan alınan turşuluk malzemenin ve meyvenin toplam ağırlığını bulunuz.
4. Ali, Berna ve Murat'ın taşıdıkları ağırlık miktarlarını karşılaştırınız.

Şekil 4.3.1.6. A3 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.1.6'da görülen etkinlikte alışveriş bağlamı verilerek öğrencilerden poşetlerin ağırlıklarını denklem kurarak bulmaları istenmiştir. Etkinliğin uygulanaşı ile ilgili açıklama

veya ders planı bulunmamaktadır. Öğrencinin aktivite halinde olup olmadığı ile ilgili bilgiye ulaşılamamıştır. Bu sebeple Etkinlik 119 A3 kategorisine alınmıştır.

A2 kategorisindeki öğretim etkinliklerinde öğrenciler aktif değildir. Bu etkinlikler uygulama yapmaya yönelik soruların olduğu, doğru seçeneğin seçilmesi istenen veya doğru-yanlış şeklinde kısa cevap verilmesi gereken soruların yer aldığı etkinliklerdir.

Etkinlik 120 (Dönmez, 2018).

ACTIVITY 5
Doğru mu, Yanlış mı?

Aşağıdaki örnekleri inceleyiniz ve verilen cevapların doğru ve ya yanlış olduğuna karar veriniz. Eğer yanlışsa **verilen kutucuklara doğru cevabı** yazınız.

1.

Sözel ifade	Cebirsel ifade	Doğru (D) / Yanlış (Y)	Yanlış ise doğrusu
Bir sayının 7 eksiğinin 3 katı	$3x - 7$		
Bir sayının $\frac{1}{10}$ 'u	$x + \frac{1}{10}$		
Ali'nin yaşı, annesinin yaşının 3'te 1 'inden 5 fazladır.	$(x + 5) \cdot \frac{1}{3}$		
Mehmet'in boyu, kardeşinin boyunun 3 fazlasının $\frac{1}{4}$ 'dür.	$(x + 3) \cdot \frac{1}{4}$		

2. Merve marketten 2 adet kavun almıştır. Terazide denge aşağıdaki gibi sağlanmıştır.



■ : Birim kütle

● : Kavun

Ayşe ve Ali denge durumunu ifade eden denklemi yazıp kavunun ağırlığını bulmaya çalışmaktadır. Ayşe ile Ali'nin çözümleri aşağıda verilmiştir.

AYŞE

$$2x + 4 = 10$$

$$x + 4 = 10 : 2$$

$$x + 4 = 5$$

$$x = 5 - 4$$

$$x = 1$$

ALİ

$$2x + 4 = 10$$

$$2x = 10 - 4$$

$$2x = 14$$

$$x = 7$$

Eğer her iki çözüm de yanlış ise doğru çözüm:

Doğru () Yanlış ()

Doğru () Yanlış ()

3. a) Bir çiftlikteki koyun sayısı yıllara göre aşağıda gösterilmiştir.

1. yıl



2. yıl



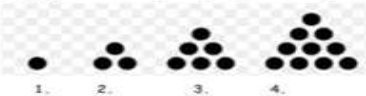
3. yıl



n. yıldaki koyun sayısını veren örüntü kuralı $2n+3$ tür. Doğru () Yanlış ()

↓

b.) Aşağıda boncuklar yardımıyla oynanan bir oyunun ilk dört basamağı gösterilmiştir.



1. 2. 3. 4.

n. basamakta oluşacak şekil için kullanılacak boncuk sayısını veren örüntü kuralı $\frac{n(n+1)}{2}$ dir.

Doğru () Yanlış ()

↓

4. Aşağıda fotoğrafları verilen odada yatağı, çekmecesini ve dolabın en ve boyları ile ilgili yazılabilecek denklemler yazılmıştır.



$2a = b$

Doğru () Yanlış ()

↓

$c = 3d$

Doğru () Yanlış ()

↓

$e = f$

Doğru () Yanlış ()

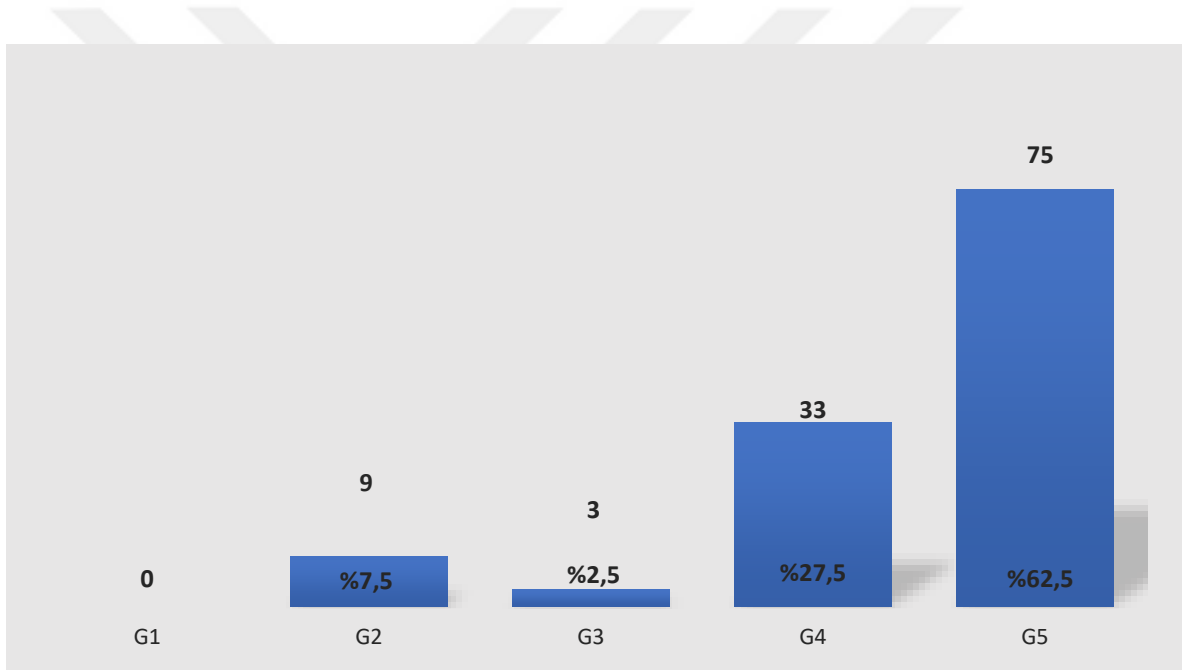
↓

Şekil 4.3.1.7. A2 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.1.7'deki Etkinlik 120'de verilen durumlar için doğru veya yanlış seçeneğinden birinin seçilmesi istenmiştir. Yanlış işaretlendiği takdirde doğrusunun kutucuğa yazılmasının istenmesi öğrenciyi düşünmeye yönlendirmektedir. Ancak bu etkinlikte öğrenci aktif değildir. Bu sebeple etkinlik A2 kategorisinde değerlendirilmiştir.

4.3.2. Gerçeklik İlkesine Dair Bulgular

Araştırma kapsamında incelenen 120 öğretim etkinliği GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerinden gerçeklik ilkesi kapsamında G1, G2, G3, G4 ve G5 şeklinde kategorilere ayrılarak kodlanmıştır. Gerçeklik ilkesine göre incelenen etkinliklerden elde edilen bulgular Şekil 4.3.2'de verilmiştir.



Şekil 4.3.2. Araştırma Kapsamına Alınan Etkinliklerin GME'nin Gerçeklik İlkesi Kategorilerine Dağılımı

Şekil 4.3.2'de görüldüğü gibi GME'nin gerçeklik ilkesine göre incelenen etkinliklerin 75'i (%62,5) G5 kategorisinde, 33'ü (%27,5) G4 kategorisinde, 3'ü (%2,5) G3 kategorisinde, 9'u (%7,5) ise G2 kategorisinde yer almaktadır. G1 kategorisine uygun etkinlik bulunmamaktadır.

G5 kategorisindeki etkinlikler tanım, formül ve somut kavramlarla başlamak yerine matematikleştirmeye uygun bağlamlarla başlamaktadır. Kullanılan bağlamlar öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları gerçek olabilecek problemler veya hayal dünyalarında

gerçekleştirecekleri, çözme ihtiyacı hissedecekleri problem durumları içermektedir. Bu problem durumları ile informal bilgileri uyandıran, sezgilerden matematiksel akıl yürütmeye geçişi destekleyen (köprü görevi gören) modeller verilmiştir. Verilen başlangıç noktaları öğrencilerin kendi modellerini oluşturmalarını ve geliştirmelerini destekleyecek şekilde sunulmuştur. Niceliksel resmi prosedürlerden önce niceliksel gayri resmi bir şekilde başlayan bu etkinlikler matematiksel olarak yaratıcı olmak ve problem çözmeyi desteklemek için fırsatlar vermektedir.

Etkinlik 2 (Üzel, 2007).

EK 1. ETKİNLİK 7

ÇEKME OYUNU

4 tane dana 5 tane at kadar kuvvetli

1 fil 1 dana ve 2 tane at kadar kuvvetli

Çekme oyununu hangi taraf kazanır?
Neden?

Kutulara =, <, > işaretlerinden uygun düşeni koyunuz.

Şekil 4.3.2.1. G5 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.2.1’de görülen Etkinlik 2’de çekme oyunu bağlamı verilerek eşitsizlik konusuna niteliksel bir girişle başlanmıştır. Öğrencilerin informal bilgileri ile karşılaştırma yapması için uygun bağlam kullanılmıştır. Bu sebeple Etkinlik 2 G5 kategorisine alınmıştır.

Etkinlik 56 (İnce, 2019).

Ek 3. Etkinlik 3: Sürpriz

Kazanımlar: **M.6.1.3.1.** Kümeler ile ilgili temel kavramları anlar.

- a) Kümelerin farklı gösterimlerine (liste, ortak özellik ve venn şeması yöntemi) yer verilir.
b) Küme, eleman, eleman sayısı, boş küme, birleşim, kesişim kavramları verilir. Çalışmalarda kavramsal düzeyde kalınır.

Aslı ve Feyza iki kardeşdir. Anne ve babası hafta sonu bazı işlerini halletmek için dışarı çıkmışlardır. Evde kalan kardeşler ödevlerini bitirdikten sonra anne ve babalarına sürpriz olsun diye kakaolu kek ve peynirli poğaça yapmaya karar verirler. Hemen malzeme listelerinin yazılı olduğu defteri alıp evde olan ve olmayan malzemeleri kontrol etmek isterler.

Kakaolu Kek Malzemeleri • yumurta • şeker • sıvı yağ • süt • un • kakao • vanilya • kabartma tozu • badem	
Peynirli Poğaça Malzemeleri • yumurta • süt • sıvı yağ • kabartma tozu • tuz • un • peynir • susam	

İlk önce plan yapmaya karar verirler. Tüm malzemelerin yazıldığı bir şema oluşturup dolabın üzerinde bir yere asarlar. Böylece iki tarifteki malzemelerden ortak olanları ve olmayanları kolayca gören kızlar bu malzemelerden evde yeterli miktarda olup olmadığını daha kolay kontrol ederler ve eksikleri tamamlayıp tariflerini yapmaya başlarlar.

Sizce kızlar nasıl bir şema çizmiş olabilir? Ya da siz olsaydınız nasıl bir şema çizip tariflerinizi yapardınız?

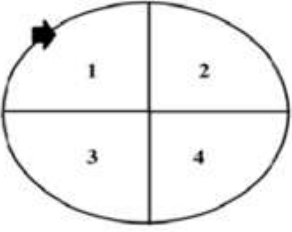
Şekil 4.3.2.2. G5 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.2.2’de verilen Etkinlik 56 kümelerin farklı gösterimlerini, kesişim ve birleşim kavramlarını kazandırmaya yönelik tasarlanmıştır. Çocukların anne babasına sürpriz hazırlamaları, kek ve poğaça yapmaya karar vererek ortak olan ve olmayan malzemeleri belirlemeleri öğrencilerin günlük hayatında karşılaşılabileceği gerçek bir durumdur. Etkinlikte verilen bağlam öğrencilerin informal bilgileri ile kendi model ve yapılarını oluşturmalarını destekleyecek şekilde sunulmuştur. Bu sebeple Etkinlik 56 G5 kategorisinde değerlendirilmiştir.

ETKİNLİK 1- Çalışma Kağıdı



Ali yaz tatilinde teyzesinin yanına gezmeye gelmiştir. Teyzesi Ali'yi çok sevdiği için Ali'yi luna parka götürmeye karar vermiştir. Luna parkta çok eğlenmişlerdir. Fakat luna parktan çıkarken Ali oyuncaklarla dolu bir oyun gişesi görmüştür. Teyzesi ile birlikte dükkana girmiş ve oyunu oynamaya karar vermiştir. Oyuna göre; Dükkanda 2 tane çark bulunmaktadır. Oyuncular 4 eş parçaya ayrılmış birinci çarkı iki defa çevirmektedir. Bu iki çevirişte gelen iki sayının toplamı 6 ya da 6 dan büyükse; 8 eş parçaya ayrılmış ikinci çarkı çevirerek çıkan hediye alırlar. Buna göre, birinci çarkı çevirmeyi hak eden bir müşterinin ayıcık kazanma olasılığı kaçtır?




Şekil 4.3.2.3. G5 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.2.3'te verilen Etkinlik 42 bağımlı ve bağımsız olayların olma olasılığını hesaplamaya yönelik tasarlanmıştır. Etkinliğe lunaparkta oynanan bir oyun bağlamı ile resmi olmayan bir giriş yapılmıştır. Etkinliğin uygulanışı ile ilgili verilen bilgilere göre başlangıçta öğrencilere etkinlik kâğıdındaki görseller aynı zamanda akıllı tahtada açılarak bu oyunun animasyon videosu izletilmiştir. Konuya tanım ve kavramlarla başlamak yerine gerçek olabilecek bir bağlamsal problem ile başlanmıştır. Uygulama sürecinde sınıfa getirilen çarklarla kaç farklı durumun gerçekleştiğini denemelerine ve olası durumları kendilerinin

keşfetmesine fırsat verildiği belirtilmiştir. Bu sebeple Etkinlik 42 G5 kategorisinde yer almıştır.

G4 kategorisinde yer alan etkinliklerde öğrencilerin aşına olduğu bağlamlar kullanılmıştır. Öğrencilerin kendi modellerini oluşturmaya elverişli başlangıç noktaları verilmiştir. Ancak bu etkinliklerde matematiksel açıdan ne yapılması gerektiği açıkça belirtilmiştir. Nitel bir girişle başlamak yerine nicel bir anlayış vardır. Bazı etkinliklerde ise bağlam kullanılmıştır fakat problem durumu olarak sunulmamıştır. Bu etkinlikler yapılandırmacı yönergelerle öğrencileri yönlendirerek ilişkilerin keşfedilmesine yönelik tasarlanmıştır.

Etkinlik 9 (Ayдын Ünal, 2008).

TAM SAYILARLA ÇARPMA
Amaç-gereç: Tam sayı pulları, son ve kırmızı renkte kalemler
Ne öğreneceğiz? Bu etkinlikte tam sayılarla çarpmayı yapmayı öğreneceğiz.

Problem-1 ve problem-2'yi okuyunuz. Daha sonra a, b, c ve d şıklarındaki soruları cevaplayınız.

Problem-1: Bakikal Osman Amca, 4 kopye 3'er YTL'den yağurt satıyor ve bunları bağ-olacak defterlerine kaydediyor. Osman Amca'nın bu satışlardan alacağı olduğu para ne kadardır?

Problem-2: Ayşe Teyze Osman Amca'dan tanesi 5YTL'den 2 kutu peynir satıyor. Ayşe Teyze buncunu bakikal defterlerine yazıyor. Ayşe Teyze Osman Amca'ya kaç YTL borçludur?

a) Yukarıdaki problemlerin sonucu hangi işlem veya işlemleri yaparak bulabilirsiniz?

b) Alacaklı ve borçlu olma durumunu tam sayılarla nasıl ifade edersiniz?

c) Problemlerin sonucu tam sayı pullarınızı kullanarak bulunuz ve pullarla yaptığınız işlemi problemlerin altındaki kutucuklara çizin.
 Problemleri tam sayılarla işlem yaparak çözünüz. İşleminizi işlem kutusuna, sonucunuzu sonuç kutusuna yazınız.

Problem-3: Denizin derinliklerinde araştırmalar yapan Kaptan Kust'unun sualtı araştırma aracı dakikada 4 metre derine inebilmektedir. Aracın komerasından, 3 dakika dalgıyaptıktan sonra bir kıpek balığı görülüyor. Kıpek balığının deniz seviyesine göre son durumu nedir? Problemi sonucunu tam sayı pullarınızı kullanarak bulunuz. İşleminizi işlem kutusuna, sonucunuzu sonuç kutusuna yazınız.
 Ayrıca yanda dikey olarak verilen sayı doğrusunda da işleminizi modelleyiniz.

Problem-4: Aşağıda verilen ifadeleri göre sayı doğrusunda 0 noktasında gösterilen arabanın belirtilen durumlarda nerede olacağını bulunuz istenmektedir. Bu problemleri çözerken işleminizi verilen sayı doğrusunda gösteriniz ve işlem kutusuna yazınız.
 Doğuya (sağa) doğru hareket pozitif, batıya (sola) doğru hareket negatif yönü belirtmektedir.

Gelecek zaman pozitif, geçmiş zaman negatif olarak değerlendirilir.

0 noktasındasınız. **Doğuya** doğru 50km hızla giderken 3 saat **sonra** nerede olursunuz?

←

→

0 noktasındasınız. **Doğuya** doğru 50km hızla giderken 3 saat **önce** neredeydiniz?

←

→

0 noktasındasınız. **Batıya** doğru 50km hızla giderken 3 saat **sonra** nerede olursunuz?

←

→

0 noktasındasınız. **Batıya** doğru 50km hızla giderken 3 saat **önce** neredeydiniz?

←

→

Problem-5:
 Gelecek zaman pozitif tam sayı ile geçmiş zaman negatif tam sayı ile belirtilmektedir.
 Buna göre aşağıdaki problemleri çözünüz.
 Şu anda sıcaklık 0°C'dir. Eğer sıcaklık her saat 3°C artarsa, 4 saat sonra sıcaklık kaç °C olur?
 Şu anda sıcaklık 0°C'dir. Eğer sıcaklık her saat 5°C düşerse, 3 saat sonra sıcaklık kaç °C olur?
 Şu anda sıcaklık 0°C'dir. Sıcaklık her saat 5°C düşmektedir. 4 saat önce sıcaklık kaç °C'dir?
 Şu anda sıcaklık 0°C'dir. Sıcaklık her saat 3°C artmaktadır. 5 saat önce sıcaklık kaç °C'dir?

Tam sayılarla çarpma işlemi ile ilgili verilen aşağıdaki ifadeleri yukarıda yaptığınız işlemler doğrultusunda tamamlayınız.

- Aynı işaretli iki tam sayının çarpımı
- Zıt işaretli iki tam sayının çarpımı

Şekil 4.3.2.4. G4 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.2.4'te verilen Etkinlik 9'da tam sayılarla çarpma işlemi yapmaya yönelik farklı günlük yaşam problemleri verilerek bağlam kullanılmıştır. Ancak etkinliğe niteliksel bir girişle başlanmamıştır. Doğrudan matematiksel kavramlara yer verilerek öğrencilerden

işlem yapmaları ve verilen durumları tam sayılarla ifade etmeleri istenmiştir. Bu sebeple Etkinlik 9 G4 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Etkinlik 23 (Altaylı, 2012).

ETKİNLİK 1: KAÇ FINDIK DÜŞER

KAZANIMLAR: Doğru orantılı ve ters orantılı nicelikler arasındaki ilişkiyi açıklar.

ARAÇ GEREÇLER: Sınıftaki öğrenci mevcudunun iki katı kadar fındık.



Ne Yapacağız?

- Herbirimiz Öğretmene vermek üzere iki findığı hazırlayalım
- Bir arkadaşımız fındıklarını öğretmene versin, öğretmenin kaç findığı oldu?
- Başka bir arkadaşımızda fındıklarını öğretmene versin, öğretmenin toplam kaç findığı oldu?
- Bu şekilde devam ettirerek fındıklarınızı öğretmenimize verin ve buna göre tabloyu doldurun
- Arkadaş sayısı ile fındık sayısı arasındaki ilişkiyi açıklayın

Arkadaş sayısı	1	2	3	4	...	...	...	...
Toplam Fındık Sayısı								

Şimdi de fındıklarla başka bir etkinlik yapıyoruz ☺

- Herkes eline bir tane fındık alsın
- Sonra fındıkların hepsini sınıftan seçtiğiniz iki arkadaşınız arasında paylaşın
- Her arkadaşınızın kaçar fındık aldığını sayın
- Şimdi de fındıkları 3 arkadaşınız arasında paylaşın
- Bu şekilde devam ettirerek aşağıdaki tabloyu doldurun
- Tabloyu doldurduktan sonra arkadaş sayınızla fındık sayısı arasındaki ilişkiyi açıklayın

Arkadaş Sayısı	2	3	4	5	...	...	...	...
Fındık Sayısı								

Şekil 4.3.2.5. G4 Kategorisinden Etkinlik Örneği

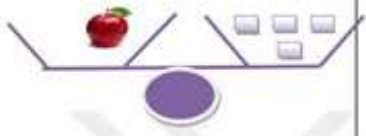
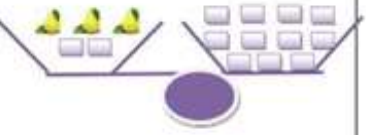
Şekil 4.3.2.5'te görülen Etkinlik 23'te fındıkları paylaşma bağlamı kullanılmıştır. Öğrencilerden ellerindeki fındıkları öğretmene vermeleri ve fındık sayısı ile arkadaş sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren tabloyu doldurmaları istenmiştir. Ardından tüm fındıkları önce 2 arkadaş arasında sonra 3 arkadaş arasında paylaşmaları istenmiştir. Bu şekilde arkadaş sayısı arttırılarak paylaşıldığında arkadaş sayısı ile fındık sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren tabloyu doldurmaları istenmiştir. Bu etkinlikte öğrencinin çözüme ihtiyaç duymasını gerektirecek bir problem durumu verilmemiştir. Etkinlik yapılandırmacı yönergelerle tabloların doldurularak

ilişkilerin keşfedilmesi amacıyla tasarlanmıştır. Bu sebeple Etkinlik 23 G4 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Etkinlik 108 (Işcan, 2022).

ELMA-ARMUT-KEL MAHMUT

 Mahmut hocaya en ağır meyveyi verelim © Mahmut hocaya vereceğiniz meyveyi yuvarlak içine alarak gösterelim.

TERAZİLER	DENKLEM	DENKLEM ÇÖZÜMÜ
		
		
		
		

Şekil 4.3.2.6. G4 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.2.6’da verilen Etkinlik 108’de öğrencilerin tanıdığı bir film karakterine yer verilmiştir. Görselde verilen terazilerdeki meyvelerin ağırlıklarını bulmak için denklem kurmaları ve çözmeleri istenmiştir. Matematiksel açıdan ne yapılması gerektiği açıkça belirtilmektedir. Bu sebeple Etkinlik 108 G4 kategorisinde değerlendirilmiştir.

G3 kategorisindeki etkinlikler başlangıçta verilen bağlamdan bağımsız şekilde ilerlemektedir. G2 kategorisindeki etkinliklerde ise bağlam kullanılmamıştır. Öğrencilerin

informal bilgilerini çağrıştıracak bir başlangıç noktası ile problem durumları verilmemiştir. Bu etkinliklerde doğrudan matematiksel ifadeler ve işlem yapmayı gerektiren sorular yer almaktadır.

Etkinlik 117 (Dönmez, 2018).

Cebirsel Oyunlar

Lego parçalarıyla şekilli yapılar oluşturun. Çerç, bu yapıları matematiksel olarak nasıl ifade edebileceğini düşünün ve ilk olarak parçaları aşağıda gösterildiği gibi isimlendirin.

Cebir Karoları

Alan: $1 \times 1 = 1$

Alan: $1 \times x = x$

Alan: $x \times x = x^2$

1. Cebirsel ifadeleri, cebir karolarıyla (lego) gösteriniz ve işlemlerin sonucunu yazınız.

İşlem	Sonuç	Gösterim
$x + x + 6$	$2x + 6$	
$x + x + 3$		
$(3x + 5) + (2x + 2)$		
$(4x + 7) - (2x + 3)$		

2. Aşağıda lego parçalarıyla gösterilen cebirsel ifadeleri işlem ve sonuç olacak şekilde yazınız.

Cebir karoları gösterimi	İşlem	Sonuç
$x + 3$ 	$3 \cdot (x + 3)$	$3x + 9$
	$2 \cdot (2x + 1)$	
		$2x + 6$

Ek soru:

Aşağıdaki verilen işlemlerin sonucunu yazınız ve lego parçaları ile gösteriniz.

İşlem	Sonuç	Cebir Karoları Gösterimi
$x \cdot (x + 3)$	$x^2 + 3x$	
$x \cdot (x + 5)$		
$(x + 1) \cdot (x + 1)$		

Şekil 4.3.2.7. G3 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.2.7’de lego parçalarıyla çeşitli yapılar oluşturma bağlamı ile verilen etkinlikte cebir karolarıyla işlemlerin modellenmesi ve sonucun bulunması istenmiştir. Etkinlik başlangıçta verilen lego bağlamından bağımsız şekilde ilerlemektedir. Bu sebeple Etkinlik 117 G3 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Etkinlik 39 (Gözkaya, 2015).

ÇALIŞMA YAPRAĞI 2

6) Aşağıdaki oran çiftlerinden hangileri arasında orantı kurulabilir? Nedenini açıklayınız.

a) $\frac{3}{7}$ ile $\frac{27}{63}$ b) $\frac{4}{6}$ ile $\frac{20}{18}$ c) $\frac{3}{8}$ ile $\frac{5}{6}$

7) Aşağıdaki oranlarda bilinmeyen terimi bulunuz.

a) $\frac{30}{48} = \frac{x}{8}$ b) $\frac{6}{y} = \frac{2}{9}$ c) $\frac{4\frac{1}{2}}{\frac{2}{4}} = \frac{w}{\frac{1}{3}}$

8) $\frac{4}{2} = \frac{8}{4} = k$ ifadesinde k sayısına denir.

9) Nazan, yandaki dikdörtgenlerin benzer olduğunu düşünmektedir. Filiz’e göre de bunlar benzer değildirler. Sizce kim haklı? Nedenini açıklayınız.

7 cm
3 cm

3 cm
4 cm

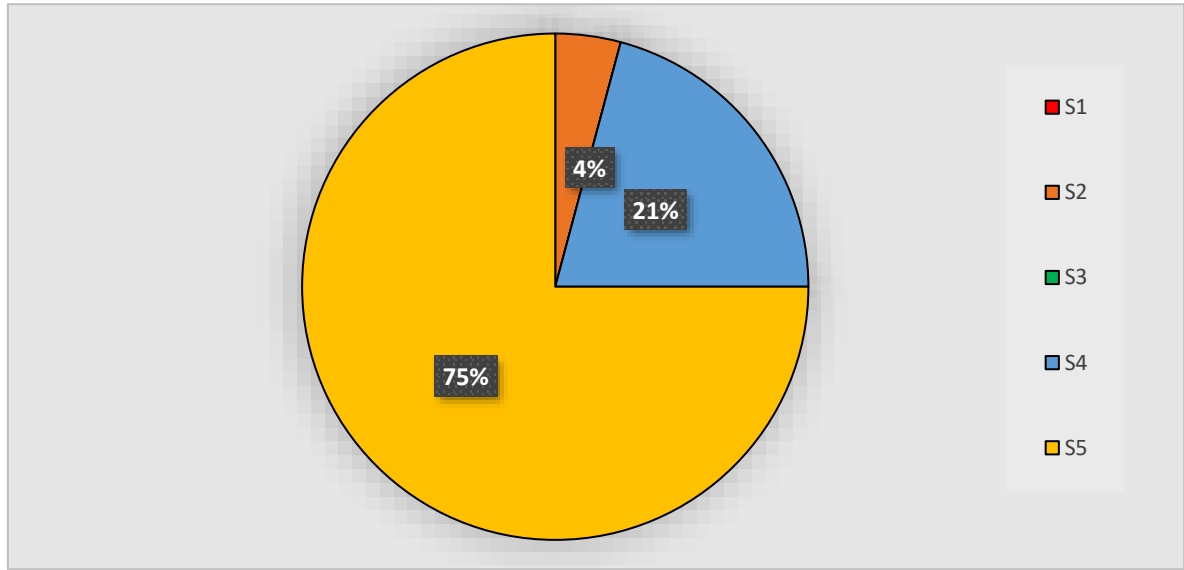
Şekil 4.3.2.8. G2 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.2.8’de verilen Etkinlik 39’da doğrudan kesirler verilerek hangileri arasında orantı kurulabileceği sorulmuştur. Sonraki soruda ise orantılardaki bilinmeyen terimleri bulmaları istenmektedir. Son soruda dikdörtgenlerin benzer olup olmadığı ile ilgili fikirlerini belirten öğrencilerden hangisinin haklı olduğu sorulsa da genel olarak etkinlikte bağlam

kullanılmamıştır. Öğrencilere anlamlı gelebilecek, çözme ihtiyacı hissedecekleri problem durumları içermemektedir. Bu sebeple Etkinlik 39 G2 kategorisine alınmıştır.

4.3.3. Seviye İlkesine Dair Bulgular

Araştırmada incelenen 120 öğretim etkinliği GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerinden seviye ilkesine göre S1, S2, S3, S4, S5 şeklinde kategorilere ayrılarak kodlanmıştır. Seviye ilkesi kapsamında incelenen etkinliklerle ilgili bulgular Şekil 4.3.3'te verilmiştir.



Şekil 4.3.3. Araştırmaya Dahil Edilen Etkinliklerin GME'nin Seviye İlkesi Kategorilerine Dağılımı

Şekil 4.3.3'te görüldüğü gibi GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerinden seviye ilkesine göre incelenen etkinliklerin %75'i (90 adet) S5 kategorisinde, %21'i (25 adet) S4 kategorisinde, %4'ü (5 adet) ise S2 kategorisinde değerlendirilmiştir. S1 ve S3 kategorisine uygun etkinlik bulunmamaktadır. Etkinliklerin büyük bölümünün S5 kategorisinde sınıflandırıldığı görülmektedir.

S5 kategorisinde model oluşturma etkinliklerine yer verilmiştir. Model oluşturma etkinlikleri, öğrencilerin aşına olduğu bağlamlarda sunulmuştur. Başlangıç olarak durumsal bilgileri ile matematikleştirmeye uygun modeller verilmiştir. Verilen modeller informal bilgileri uyandırma potansiyeline sahip olmak için matematiksel olarak düzenlenmesi veya şematize edilmesi gereken öğeler içermektedir. Öğrencilerin verilen problemi çözebilmek için kendi yöntem ve metotlarını kullanarak kendi modellerini geliştirmelerine uygundur.

Bu etkinlikler öğrencilerin geliştirdiği modellerin etkinlikte verilen durumun modelinden ayırarak matematiksel muhakeme modeli haline gelmesi için fırsatlar sunmaktadır. Modelleme etkinlikleri ile formal matematiksel akıl yürütmeye ulaşılması için yönlendirmeler yapılmıştır.

Etkinlik 58 (Sevim, 2019).

Etkinlik 2: Mağaradaki altınlar

İki arkadaş birlikte Harput'ta gezintiye çıkarlar. Buzluk mağarasının yakınında başka bir mağara keşfederler. Mağaranın ağzı büyük bir kaya parçasıyla kapatılmıştır. Hep beraber kaya parçasını kaldırırlar. Mağaranın ağzı açılmıştır.	
Mağaranın içini merak eden arkadaşlar mağaranın ağzından içeri bakarlar. İçeri karanlık olduğu için hiçbir şey görünmez. İçeri girmek isteyen arkadaşlar bensen telefonlarını çıkartıp flaşlarını açarlar. Mağaraya girerler. Mağaranın içi çeşitli büyüklükte odalardan oluşan bir ev gibidir.	
Mağaranın içini incelemeye başlayan arkadaşlar bir odanın duvarında ufak bir delik olduğunu görürler. Yakından bakınca deliğin arkasında bir şeyler olduğunu fark eden arkadaşlar, deliği genişletip arkasında bulunan şeyi çıkarır.	
Meğerse deliğin arkasında topraktan yapılmış kapaklı bir kutu var. Kutunun kapağını açınca hayret ve sevinç içinde kutu içinde saklanmış altınları gördüler. Merak ve heyecan içinde kutulardaki altınları çıkartıp saydılar. Ve altınların sayısının 33 olduğunu gördüler.	

Bu iki arkadaş altınları hiç artmayacak şekilde eşit olarak paylaşabilirler mi?

Paylaşım işini nasıl yaparlar?

Eşit paylaşımında hiç altın artar mı?

Bu iki arkadaşın altınları eşit olarak paylaşmaları için altın sayısı 33 haricinde kaç olabilir?

İki arkadaşın eşit paylaşımı için bir kural bulabilir miyiz?

33 sayısını ikiye bölmeden, bulacağımız bir kural ile 33 sayısının 2'ye tam bölünüp bölünmediğine karar verebilir miyiz?

Bulduğumuz kuralı bütün doğal sayıların 2 ile bölünebilmesi ile ilgili kullanabilir miyiz?

Şekil 4.3.3.1. S5 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.3.1'de verilen Etkinlik 58 bölünebilme kurallarını keşfetmeye yönelik tasarlanmıştır. Mağaradaki altınları paylaşma bağlamı kullanılan etkinlik öğrencilerin kendi yöntemlerini kullanarak kendi modellerini geliştirmelerine fırsat vermektedir. Yöneltilen sorularla öğrencilerin geliştirdiği modellerin altınları paylaşma bağlamından ayırarak tüm

benzer durumların modeli haline gelmesi için yönlendirmeler yapılmıştır. Bu sebeple Etkinlik 58 S5 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Etkinlik 14 (Akkaya, 2010).

2- İngilizce öğretmeniniz bir hata sonucu size lise öğrencilerinin sorularının yer aldığı aşağıdaki gibi beş tane doğru ve yanlış sorusundan oluşan bir test uygulamıştır. İngilizce öğretmeniniz sınav esnasında başınızda olamadığı için itiraz edemiyorsunuz. Bu nedenle soruları cevaplamak zorundasınız. Testteki soruların hepsini cevaplamanız gerekmektedir (Hiç birini boş bırakmayınız). Testten başarılı sayılmak için en az dört tane doğru cevap vermeniz gerekmektedir.

(.....) 1- For any triangle, the sum of the lengths of any two sides is greater than the length of the remaining side.

(.....) 2- An equilateral triangle has at least two sides of equal length.

(.....) 3- When you slide a figure so each point moves the same distance in the same direction, it is called a rotation. .

(.....) 4- If a figure is translated, rotated or reflected, the resulting figure is congruent to the original figure.

(.....) 5- An isosceles triangle has three sides of different lengths.

a) Bu soruları nasıl cevaplandırırsınız? Soruları cevaplarken nasıl bir yol izlersiniz?

b) Sizce bu testten başarılı olma şansınız nedir? Bunu nasıl hesaplırsınız?

3- Yukarıda testteki sorular doğru-yanlış testi değil de çoktan seçmeli bir test olsaydı ve yine testten başarılı olmak için en az dört doğru cevaba ihtiyacınız olsaydı;

a) Sizce bu testten başarılı olma şansınız nedir? Bunu nasıl hesaplırsınız?

Şekil 4.3.3.2. S5 Kategorisinden Etkinlik Örneği

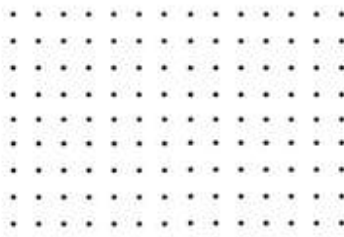
Şekil 4.3.3.2’de verilen Etkinlik 14’ün uygulandığı bulunduğu tezin bulgular bölümünde ayrıntılı olarak verilmiştir. Uygulama sürecinde öğrencilerden İngilizce doğru-yanlış testinden başarılı olma şanslarını nasıl hesaplayacaklarını düşünmeleri, önceki etkinlikte oluşturdukları modelleri geliştirmeleri, kendi deney ve düşünceleriyle deneysel ve kuramsal olasılık hesaplama modellerini oluşturmaları beklenmiştir. Öğrencilerin problemin 3. sorusunda testin doğru yanlış testi değil de çoktan seçmeli bir test olması durumunda başarılı olmak için nasıl bir hesaplama yapılması gerektiğini düşünerek oluşturdukları yapıları kullanmaları ve dikey matematikleştirme sürecini pekiştirmeleri beklenmiştir. Uygulamaya

dair verilen bilgilerde öğrencilerin önceki problemde oluşturdukları modellerle deneyler yaparak deneysel olasılığı ve çarpma kuralını kullanarak kuramsal olasılığı hesapladıkları belirtilmiştir. Etkinlikte başlangıçta öğrencinin informal bilgisini anlamlandırdığı modelin o özel durumdan ayrılarak formal matematiksel akıl yürütmeye geçmesi için yönlendirmeler yapılmıştır. Bu sebeple Etkinlik 14 S5 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Etkinlik 17 (Sezgin Memnun, 2011).

Öğrencilerin koordinat sisteminin kavramının birinci bölgesi bilgisini oluşturma süreçlerinin incelenmesi amacıyla hazırlanmış olan birinci etkinlik, "Okul müdürünüz okulda gerçekleştirilen bir şiir yarışmasına katılan tüm öğrencileri kitap ile ödüllendirmeye karar verdi ve kitap dağıtımı için yedinci sınıflardan sizinde yakından tanıdığımız nöbetçi bir öğrenciyi görevlendirdi. Bu öğrenciyi kitap dağıtılacak öğrencilerin bir listesini verdi. Bir toplantıya gitmek zorunda olduğunu söyledi ve bu nedenle kitap dağıtımı işinin 1 ders saati içerisinde tamamlanmasını istedi. Resim 13 dersinde sınıfça okulunuzun yakınında bulunan bir resim sergisine gittiğinizden, bu ders saatinde sınıfınıza gelen bu öğrenci hiç kimseyi bulamadı. Fakat okul müdürüne kitap dağıtımı işini tamamlayamadığını söylemek de istemedi. Bunun yerine, sizi cep telefonundan aradı ve size durumu anlattı. Bunun kendisi için çok önemli olduğunu söyledi ve okul müdürünün verdiği listede adı yazılı olan 6 öğrencinin oturdukları yerleri tarif etmenizi istedi. Aşağıda verilen boş noktalı bir kâğıttan da yararlanarak

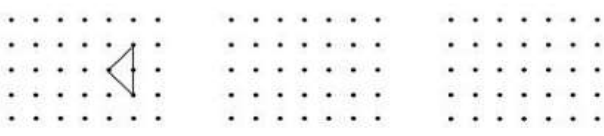
öyle bir yöntem geliştiriniz ki, bu görevli siz anlattığınızda sınıfınızda kitap verilecek olan arkadaşlarınızın sınıfta oturduğu sıraları bulabilsin.



"şeklinde.

Etkinlik 18 (Sezgin Memnun, 2011).

Öğrencilerin koordinat sisteminin kavramının birinci bölgesi bilgisini oluşturma süreçlerinin incelenmesi amacıyla hazırlanmış olan ikinci etkinlik, "Aşağıda verilen noktalı kâğıdın bir define adası olduğunu varsayarak, bu noktalı kâğıt üzerinde arkadaşınıza göstermeden (örnekte görüldüğü gibi) köşeleri noktalar üzerinde olan **üçgen şeklinde** bir define oluşturunuz.



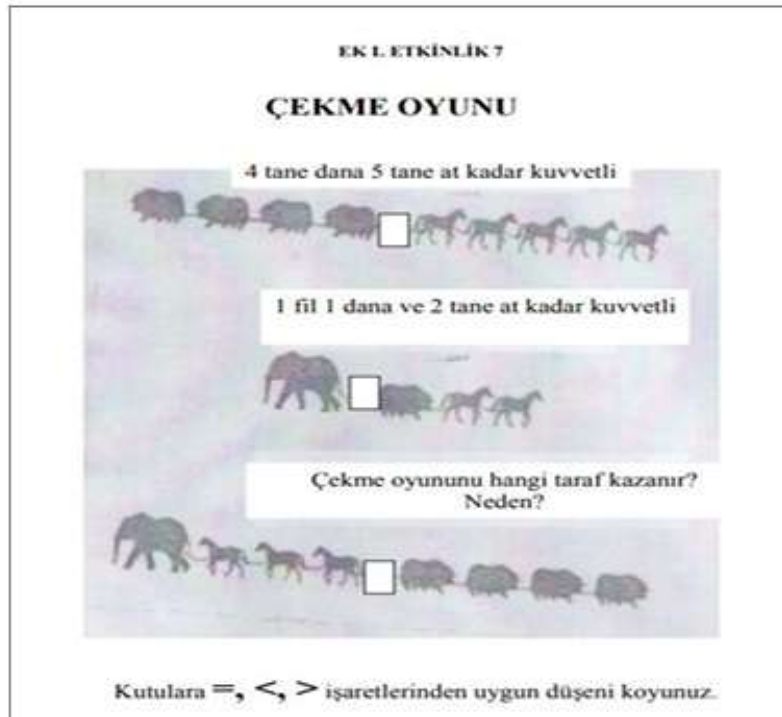
Oluşturduğunuz defineyi grup arkadaşınıza göstermeden tarif edecek ve arkadaşınızdan bu defineyi bulmasını isteyeceksiniz. Öyle bir **yöntem geliştiriniz** ki, siz anlattığınızda arkadaşınız elindeki boş noktalı kâğıt üzerinde çalışarak bu define adasını bulabilsin. Başkalarının da bu örnekte olduğu gibi yer belirleme problemlerinde kullanabileceği **ortak bir yöntem** geliştirebilir misiniz? Nasıl?" şeklindedir.

Şekil 4.3.3.3. S5 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.3.3'te verilen Etkinlik 17 ve Etkinlik 18 koordinat sisteminin birinci bölgesini oluşturma kazanımına yönelik tasarlanmıştır. Etkinlik 17'de sınıftaki 6 öğrencinin oturdukları yerleri tarif etmeleri istenmiştir. Uygulama sürecinde öğrencilere verilen çalışma kağıdındaki noktalı kısmı kendi sınıfları olarak düşünebilecekleri belirtilmiştir. Etkinlik 18'de ise noktalı kâğıt üzerinde çalışarak define adasının yerini belirlemede kullanılabilecek bir yöntem geliştirmeleri istenmiş ve bu yöntemin yer belirlemeyle ilgili benzer durumlarda da kullanılabilecek ortak bir yöntem olması gerektiği belirtilmiştir. Bu etkinliklerde gerçek hayatta olabilecek problemler modellenmiştir. Öğrencilerin kendi yöntemlerini geliştirerek informal çözüm yolları bulmalarına, şematize ederek kendi yapılarını oluşturmalarına ve farklı durumlarla ilişki kurarak genelleme yapmalarına fırsat verilmiştir. Etkinlikler öğrencilerin var olan bilgileri ile formal bilgiye ulaşmalarını ve matematikleştirme süreçlerini gerçekleştirmelerini desteklemektedir. Bu sebeple Etkinlik 17 ve Etkinlik 18 S5 kategorisinde değerlendirilmiştir.

S4 kategorisindeki etkinliklerde modellemeye yer verilmiştir. Öğrencilerin kendi model ve yapılarını kullanmalarına uygundur. Ancak daha formal bilgiye ulaşılması için yönlendirmeler yapılmamıştır. Bu etkinlikler öğrencilerin önceki derslerde geliştirdikleri stratejileri hatırlamaya, kullanmaya ve uygulama yapmaya yönelik tasarlanmıştır.

Etkinlik 2 (Üzel, 2007).



Şekil 4.3.3.4'te verilen Etkinlik 2'de modelleme etkinliklerine yer verilmiştir. Buradaki fil resmi yerine öğrenci sözel olarak fil yazabilir. Eşitlikleri sağlayacak şekilde dana, at ve file sayısal değerler verebilir. Konuyla ilişkilendirme yapılması için görseller denge şeklinde sunulmuş ve öğrencinin görselleri karşılaştırarak iki fikri birleştirmesine fırsat verilmiştir. Öğrencilerin kendi modellerini ve yapılarını kullanmalarına uygundur. Ancak etkinlikte verilen modelde doğrudan karşılaştırma yapılması istenmiştir. Daha formal matematiksel bilgiye ulaşılması için yönlendirme yapılmamıştır. Bu sebeple Etkinlik 2 S4 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Etkinlik 72 (Karadöl, 2019).

KIRKYAMA

Kırkyama; kare, üçgen, paralelkenar vb. geometrik şekillerin kesilmesi ile oluşan çeşitli renk ve desende bez parçalarının belirli bir uyuma göre birleştirilip dikilmesi tekniğinin adıdır. Bu teknik ile ortaya çıkan el sanatına da **kırkyama** denir.

Kumaşların kesiminden artan parçalar geometrik biçimlerde kesilir ve birbirini tamamlayacak düzenlemeyle bir araya getirilerek birleştirilir. Kırkyama günlük hayatta bohça yapımında kullanıldığından halk arasında "**yama bohça**" olarak da bilinir. Kırkyama ile bohça dışında yorgan yüzü, yatak örtüsü, minder yüzü, halı, perde, çanta, cüzdan, telefon kılıfı vb. çalışmalar da yapılmaktadır.



Ayşe Hanım evdeki fazla kumaşlarını değerlendirerek kızının oyuncak bebeği için bir battaniye yapmak istiyor. Bunun için internette daha önce yapılmış kırkyama modellerini inceleyerek yandaki modeli yapmaya karar veriyor.



1. Yukarıdaki modelinin yapımında hangi şekilden kaç tane kullanılmıştır?
2. Ayşe Hanım'ın battaniye yapımına başlamadan önce kalıp çıkarması gerekmektedir. Gerekli şekilleri kartondan kesen Ayşe Hanım'ın kalıp çıkarmasına yardımcı olunuz?
3. Ayşe Hanım çıkardığı kalıpla aynı büyüklükte battaniye yapmaya karar veriyor. Yukarıdaki battaniyenin yapımını için Ayşe Hanım'ın kaç cm^2 kumaşa ihtiyacı vardır?

Şekil 4.3.3.5. S4 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.3.5'te verilen Etkinlik 72 öğrencilerin kendi model ve yapıları kullanmalarına uygundur. Verilen kırkyama modelindeki geometrik şekillerin kalıbını çıkartarak ne kadar kumaşa ihtiyaç duyulduğu bulmaları için önceki etkinlikte oluşturdukları üçgenin ve paralel kenarın alan bağıntısı ile ilgili modelleri kullanmaları gerekmektedir. Etkinlik 72 uygulama yapmaya yönelik tasarlanmıştır. Bu sebeple S4 kategorisinde değerlendirilmiştir.

S2 kategorisindeki etkinliklerde modellemeye yer verilmemiştir. Bu etkinlikler öğrencilerin var olan bilgileri ile çözebilecekleri, modellemeye ihtiyaç duymadan karşılaştırma veya işlem yapmalarına yönelik uygulamaların bulunduğu etkinliklerdir.

Etkinlik 40 (Özkaya, 2016).

ETKİNLİK 13: PARA ÜSTÜ



a) Bir anne ile kızı akşam yapacakları doğum günü eğlencesi için market alışverişine gidiyor. Marketten tanesi 75 kuruştan 8 tane kraker, tanesi 3.60 liradan 3 paket kuru pasta, tanesi 2.25 liradan 5 tane meyve suyu alıyor. Annesi kasaya 50 TL verdiğine göre kasiyerin ne kadar para üstü vermesi gerektiğini bulunuz.

Handwritten calculations for part (a):

$$\begin{array}{r} 49 \text{ 10 75} \\ 80.00 \\ \underline{28.05} \\ 21.95 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3.60 \\ \times 3 \\ \hline 10.80 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2.25 \\ \times 5 \\ \hline 11.25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11.25 \\ 10.80 \\ + 6.00 \\ \hline 28.05 \end{array}$$

b) Doğum gününde kullanmak için 25 liralık konfeti, mum, maytap vs. alıcaydı verilen para yeterli olur muydu? Bulunuz.

Handwritten answer for part (b):

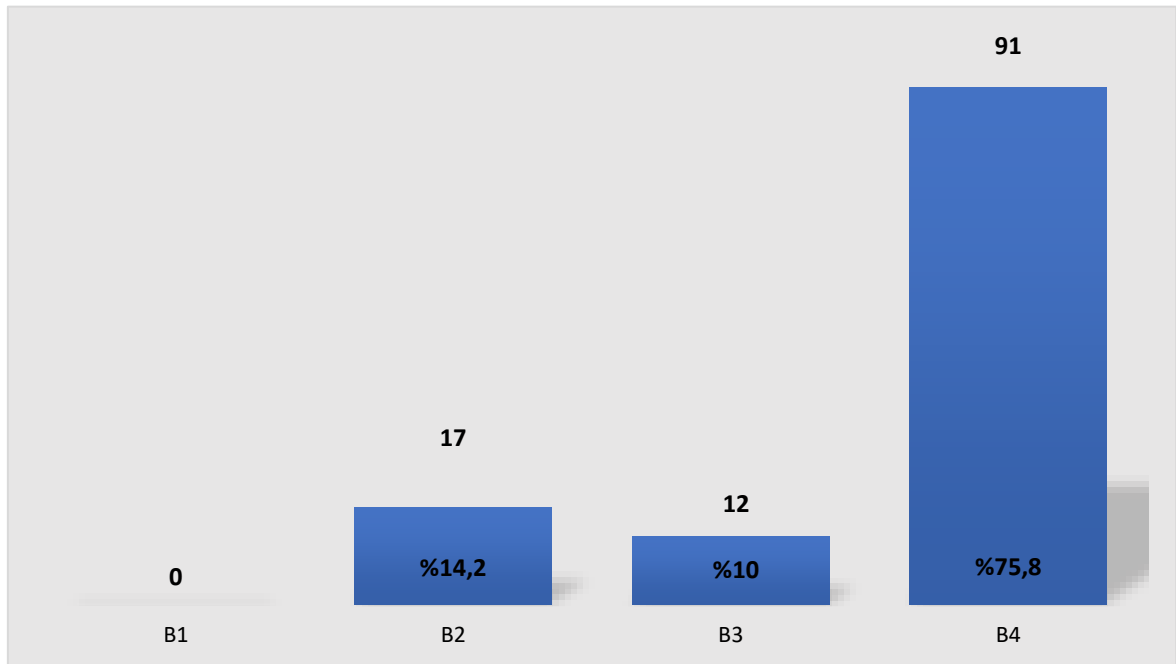
Artanlaraya 25 TL para almadığından kısıtlıdır.

Şekil 4.3.3.6. S2 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.3.6’da verilen Etkinlik 40’ta alışveriş bağlamı ile dört işlem problemi verilmiştir. Öğrencilerin bu problemi çözmesi için var olan bilgileri ile işlem yapmaları gerekmektedir. Model oluşturma etkinliklerine yer verilmemiştir. Bu sebeple Etkinlik 40 S2 kategorisinde değerlendirilmiştir.

4.3.4. Birbiri ile ilişki İlkesine Dair Bugular

Araştırmaya dahil edilen 120 öğretim etkinliği GME’nin öğrenme- öğretme ilkelerinden birbiri ile ilişki ilkesi kapsamında B1, B2, B3, B4 şeklinde kodlanmıştır. Birbiri ile ilişki ilkesine göre incelenen etkinliklerden elde edilen bulgular Şekil 4.3.4’te verilmiştir.



Şekil 4.3.4. Araştırmada İncelenen Etkinliklerin GME’nin Birbiri ile İlişki İlkesi Kategorilerine Dağılımı

Şekil 4.3.4’te görüldüğü üzere GME’nin birbiri ile ilişki ilkesine göre incelenen 120 öğretim etkinliğinin 91’i (%75,8) B4 kategorisinde, 12’si (%10) B3 kategorisinde ve 17’si (%14,2) B2 kategorisinde yer almaktadır. B1 kategorisine uygun etkinlik bulunmamaktadır.

B4 kategorisinde yer alan etkinlikler öğrencilerin önceki öğrenmeleriyle ilişkilendirerek kendi model ve yapılarını oluşturmalarına, kazandırılmak istenen kavramları keşfetmelerine uygundur. Bu etkinliklerde sarmal yapı dikkate alınarak matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler gerektiren durumlara yer verilmiştir. İlişkilendirmeler aynı öğrenme

alanı içinde farklı konularla veya farklı öğrenme alanları ile bağlantılı olacak şekilde tasarlanmıştır.

Etkinlik 50 (Ülker, 2018)

Problem 1: İşyeri problemi

a) Bir iş yerinde bir aylığına (30 gün) tatil yapmadan çalışmak isteyen Ahmet, iki farklı iş yerinde kendine uygun iş bulmuştur. İlk işyerinde (A) patron bu şartlar altında (30 günlüğüne, tatil yapmadan) 450 TL vermeyi teklif etmiştir. İkinci iş yerinde (B) ise patron yine bu şartlar altında (30 günlüğüne, tatil yapmadan) ilk gün 1 TL'den başlayıp her gün bir önceki günün 1 TL fazlasını vermeyi teklif etmiştir. İki patron da parayı bir ay sonra verecektir. Sizce Ahmet bu tekliflerden hangisi kabul etmelidir? Neden?

b) Ahmet aynı koşullar altında birsene (365 gün, para yılsonunda toptan verilmek üzere) çalışmak isteseydi A işyerindeki patron Ahmet'e en az kaç TL teklif etmeliydi?

Öğrencilerin ulaşması istenen sözsüz ispat: $1+2+3+\dots+n=n(n+1)/2$ (Şekil 2.1)



Şekil 2.1. Birinci problemde ulaşılması istenen sözsüz ispat

Şekil 4.3.4.1. B4 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.4.1'de verilen Etkinlik 50'de öğrencilerin 1'den n'ye kadar olan sayıların toplamını ifade eden sözsüz ispata ulaşmaları için gerekli bağlamsal problem verilmiştir. Verilen gerçek hayat problemini çözüm sürecinde sembollerden aritmetiğe geçmeleri gerekmektedir. Etkinliğin uygulama süreci ile ilgili verilen açıklamalara göre öğrenciler problem cümlelerini matematiksel cümlelere ve aritmetiksel işlemlere çevirmişlerdir. Problemin çözümü için somut materyal kullanılarak sayma pulları ile bir üçgen ve

dikdörtgen şekli oluşturulmuş ve aritmetikten geometriye geçiş yapılmıştır. Bu sebeple Etkinlik 50 B4 kategorisine alınmıştır.

Etkinlik 25 (Ayvalı, 2013).

EK 7. MEYVE SUYU KOKTEYLİ ETKİNLİĞİ

Meyve Suyu Kokteyli

Bir meyve suyu kokteyli hazırlamak istiyorsun. Elinde var olan içecekler aşağıda görülmektedir.



Vişne Suyu:	$\frac{5}{8}$ bardak
Kavun suyu:	$3\frac{1}{16}$ bardak
Portakal suyu:	$\frac{11}{12}$ bardak

Tamamen karıştırarak oluşturduğun kokteyl yaklaşık olarak kaç bardak olacaktır?
Çözümünü kesirleri modelleyerek gösterir misin?

Şekil 4.3.4.2. B4 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.4.2’de verilen Etkinlik 25’te matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler tasarlanmıştır. Çok aşamalı yuvarlama tahmin stratejisini kullanmaya yönelik meyve suyu karışımı hazırlama bağlamı ile bir problem durumu sunulmuştur. Etkinlik ile ilgili verilen açıklamalarda problem durumu çok aşamalı yuvarlama stratejisine uygun olmasına dikkat edilerek tasarlanırsa da etkinlikte işlem başında düzenleme düzeltme, işlem sonunda düzenleme düzeltme gibi farklı stratejilerinin kullanılmasına imkân tanındığı belirtilmektedir. Meyve suyu miktarı bardakla ifade edilerek standart olmayan sıvı ölçüleri konusu ile ilişkilendirilmiştir. Bu sebeple Etkinlik 25 B4 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Etkinlik 7 (Özdemir, 2008).

EK N YENİ BİR CİSİMLE TANIŞIYORUZ...

1. Umut, arkadaşının doğum günü partisine gider. Orada herkese aşağıdaki şapkalardan dağıtılır. Umut şapkaları çok beğenir özellikle de şekilleri dikkatini çeker. Acaba bu şeklin adı nedir?



(Peki, siz daha önce bu şekli görmüş müydünüz? Ya da bu şeklin adını biliyor musunuz?)

Geometrik şeklin tanımını yapınız.

Tanımını yaptığınız geometrik şeklin açık şeklini elde ediniz.

Gördüğünüz şekilleri yorumlayınız. Sizce bir koni nelerden oluşuyor?

Geometrik şeklin açık şeklini kullanarak alanını hesaplayınız.

Prizmaların hacminden yola çıkarak bu geometrik şeklin hacmini hesaplayınız.

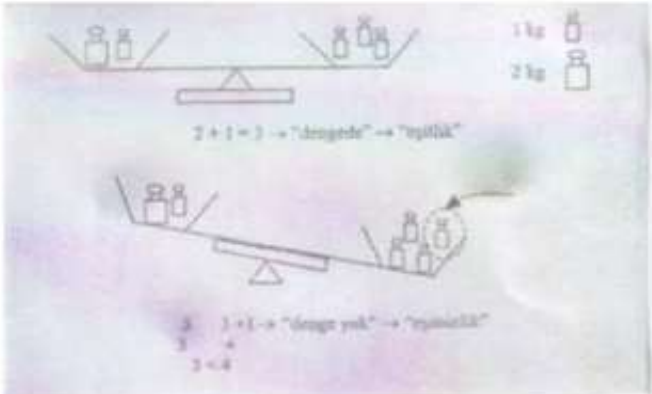
Şekil 4.3.4.3. B4 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.4.3'te verilen Etkinlik 7 koninin yüzey alanı ve koninin hacim formülünü hesaplama kazanımına yönelik tasarlanmıştır. Etkinlik önceki öğrenmelerle bağlantılı olacak şekilde koninin tanımı, koninin açık hali, dairenin alanı ve prizmaların hacmi konuları ile ilişkilendirilmiştir. Sarmal yapı dikkate alınarak matematiksel konularla ilgili beceriler ve ilişkiler gerektiren durumlara yer verildiğinden Etkinlik 7 B4 kategorisinde değerlendirilmiştir.

B3 kategorisindeki etkinliklerde matematiksel kavramlarla bağlantılı beceriler ve ilişkiler dikkate alınmıştır. Bu etkinlikler öğrencilerin farklı matematiksel konularla ilişkilendirme yapabilmesine fırsat vermektedir. İlişkilendirmeler farklı öğrenme alanlarına geçişi destekleyecek şekilde tasarlanmıştır.

Etkinlik 1 (Üzel, 2007).

EK K ETKİNLİK 6
EŞİTSİZLİKLER



$2 + 1 = 3 \rightarrow \text{"denge"} \rightarrow \text{"eşitlik"}$

$3 + 1 -> \text{"denge yok"} \rightarrow \text{"eşitsizlik"}$

$\frac{3}{3} = \frac{4}{4}$
 $3 = 4$

$=, <, >$ işaretlerini uygun düşen yerlere yerleştiriniz.

7	.....	9	
babanın yaşı	.....	senin yaşı	
sınıf mevcudu	.....	okul mevcudu	
1 kg demir	.....	1 kg pamuk	
17	.....	13	
-2	.....	-7	

Şekil 4.3.4.4. B3 Kategorisinden Etkinlik Örneği

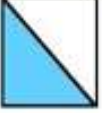
Şekil 4.3.4.4'te verilen Etkinlik 1 eşitsizlik kavramının bağlantılı olduğu konularla ilişkilendirilerek tasarlanmıştır. Önce eşitsizlik konusuyla ilgili durumlar verilmiştir. Ardından öğrenci ön bilgileri dikkate alınarak tam sayılarla ilişkilendirme yapılmıştır.

Matematiksel kavramın farklı konularla bağlantısı söz konusudur. Bu sebeple Etkinlik 1 B3 kategorisine alınmıştır.

Etkinlik 5 (Demirdöğen, 2007).

**BOYALI PARÇALARI İFADE EDEN KESİRLER ALTLARINDA
GÖSTERİLENLERDEN HANGİSİDİR? HADİ BULUN BAKALIM...**

Öğrencinin Adı: _____

1. 	2. 	3. 
$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$
4. 	5. 	6. 
$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$
7. 	8. 	9. 
$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$
10. 	11. 	12. 
$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$

Şekil 4.3.4.5. B3 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.4.5'te verilen Etkinlik 5'te öğrencilerden çalışma yapraklarında yer alan geometrik şekiller üzerindeki boyalı kısımları ifade eden kesirleri bulmaları istenmiştir. Kesirler geometrik şekillerle modellenerek geometri ile ilişkilendirilmiştir. Matematiksel

kavramın farklı konularla bağlantısı söz konusudur. Bu sebeple Etkinlik 5 B3 kategorisinde değerlendirilmiştir.

B2 kategorisindeki etkinliklerde aynı öğrenme alanında farklı matematiksel konularla veya farklı öğrenme alanlarının birbirleriyle ilişkilendirilmesini gerektirecek durumlar verilmemiştir.

Etkinlik 79 (Cengiz, 2020).

GMÖ Yaklaşımına Dayalı Öğretim Yöntemine Göre Hazırlanan Ders Planı Örneği

2018-2019 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI ATATÜRK ORTAOKULU 5. SINIFLAR
MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK PLANI

BÖLÜM I

Ders	MATEMATİK
Sınıf	5-A
Süre	3 ders saati TARİH: 16.04.2019
Öğrenme Alanı	Veri İşleme
Alt Öğrenme Alanı	Veri Toplama ve Değerlendirme
Temel Beceriler	İletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme

BÖLÜM II

Kazanım: 5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.

Öğretim Yöntemleri: Sorgulama, keşfederek öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme

Araç-Gereçler ve Kaynaklar: Etkinlik uygulamaları

Öğrenme Öğretme Süreci:

Öğrenciler gruplara ayrılarak sinema problemi sunulur ve problem birer çalışma sayfası halinde öğrenci gruplarına verilir.

ETKİNLİK: Sinema



Selin öğretmen 5-A sınıftaki Yüz öğrencisini sınıfa götürmek istiyor. Sınıf bu filmi seylerken öğrenciler çok sevmişler ancak bir problem var. Öğrenciler bu filmi izlemek istediklerini söylüyorlar. Selin öğretmen öğrencileri hangi filmi izlemeye götüreceğini karar vermesi için nasıl yardımcı oluruz? Fikirlerini grup arkadaşlarıyla tartışın.

Problem durumu öğrencilere sunulur ve öğrencilerden çözüm stratejileri istenir. 5-6 dakikalık bir süre içerisinde buldukları stratejiyi yazmalarını istenecek. Bulunan stratejilerle sinema filmine karar verilir.

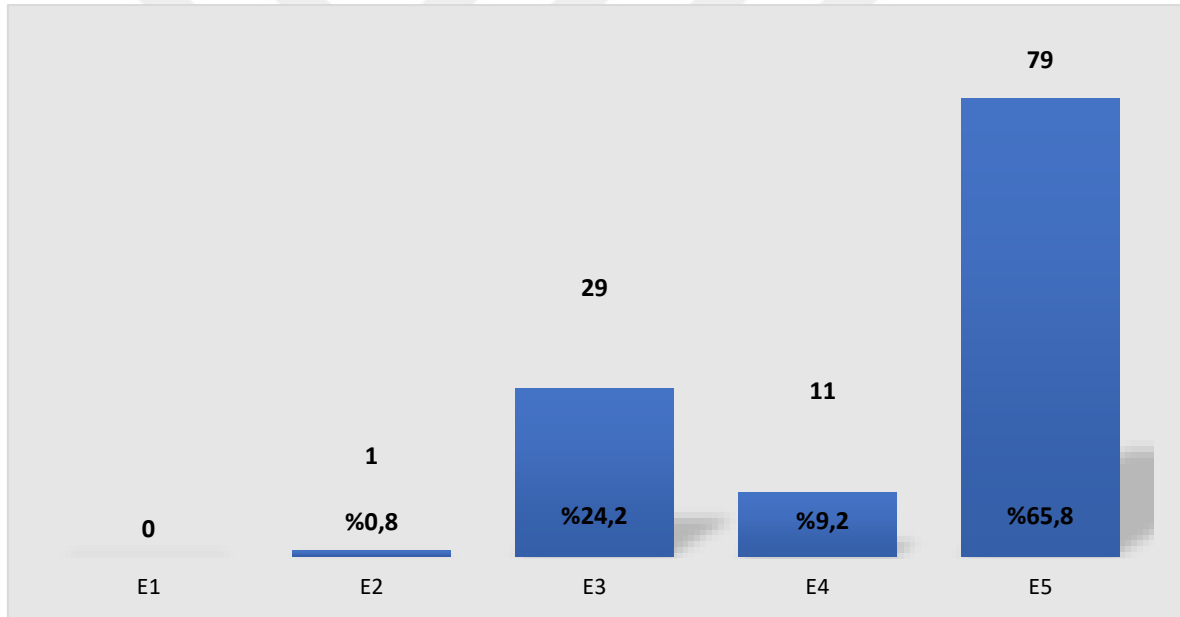
Bu etkinlikte öğrencilerin hangi yöntemlerle veri toplayabileceklerini

Şekil 4.3.4.6. B2 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.4.6’da verilen Etkinlik 79 veri işleme öğrenme alanında araştırma sorusu oluşturma kazanımına yönelik tasarlanmıştır. Etkinlikte matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler dikkate alınmamıştır. Farklı öğrenme alanlarıyla veya aynı öğrenme alanı içerisindeki farklı konularla ilişkilendirmeler bulunmamaktadır. Bu sebeple Etkinlik 79 B2 kategorisinde değerlendirilmiştir.

4.3.5. Etkileşim İlkesine Dair Bulgular

Araştırmaya dahil edilen etkinlikler GME’nin öğrenme- öğretme ilkelerinden etkileşim ilkesi kapsamında incelenerek E1, E2, E3, E4 ve E5 şeklinde kodlanmıştır. Etkileşim ilkesine göre öğretim etkinliklerinin değerlendirilmesi sonucu elde edilen bulgular Şekil 4.3.5’te verilmiştir.



Şekil 4.3.5. Araştırmaya Dahil Edilen Etkinliklerin GME’nin Etkileşim İlkesi Kategorilerine Dağılımı

Araştırma kapsamındaki 120 öğretim etkinliği GME’nin etkileşim ilkesi çerçevesinde değerlendirilirken etkinliklerin uygulama sürecindeki sınıf içi etkileşim ile ilgili açıklamalar dikkate alınmıştır. Şekil 4.3.5’te görüldüğü üzere GME’nin etkileşim ilkesine göre incelenen etkinliklerin 79’u (%65,8) E5 kategorisinde, 11’i (%9,2) E4 kategorisinde, 29’u (%24,2) E3 kategorisinde, 1’i (%0,8) ise E2 kategorisinde yer almaktadır. E1 kategorisine uygun etkinlik bulunmamaktadır.

E5 kategorisindeki etkinliklerde öğrencilerin fikirlerini açıkladığı, tahminlerini paylaştığı, bireysel veya grup olarak sınıf tartışmaları yaptığı sosyal öğrenme ortamının oluşturulduğu belirtilmiştir. Bu etkinliklerin uygulama sürecinde öğrencilerin birbirlerine soru sormalarına, iş birliği yapmalarına, kendi yöntem ve keşiflerini paylaşarak alternatif fikirler üretmelerine imkân verildiği ifade edilmiştir.

Etkinlik 11 (Arseven, 2010).

Etkinlik 1- Çalışma Kağıdı



Eski zamanlarda yaşamış bir çoban, sürüsündeki koyunları sayma ihtiyacı duymuştur. Sabah koyunları otlatmaya çıkarken ve akşam dönüşte koyunlardan kaybolan olup olmadığını kontrol etmesi gerekir. Bunun için çoban ne yapabilir? Çobanın yaşadığı devirde sayma ve sayılar henüz bilinmemektedir.

Soru: Çoban sayıları bilmediği halde koyunlarını nasıl sayabilir?

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Sayılara neden ihtiyaç vardır?
- Sayılar olmasaydı nasıl sayma yapılabilirdi?
- Sayı kavramı nereden doğmuştur?

Şekil 4.3.5.1. E5 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.5.1’de görülen Etkinlik 11 sayı kavramını açıklayabilme ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik tasarlanmıştır. Etkinlikte koyunları sayma bağlamı kullanılarak öğrencilerin kendi metot ve yöntemlerini geliştirmeleri istenmiştir. Öğretmenin neden ve nasıl sorularını sorması etkileşimi ön plana çıkararak öğrencilerin sorgulamasına

yorum yapmasına, kendi yöntem ve fikirlerini üretmesine fırsat vermektedir. Bu etkinliğe ait ders planında gruplara ayrılan öğrencilerin problemin çözümü için buldukları farklı metot ve yolları tartışarak önerilerini sınıfla paylaştıkları ifade edilmiştir. Bu sebeple Etkinlik 11 E5 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Etkinlik 81-82 (Cengiz, 2020).



Türkiye’de bir günde ortalama 4 900 000 adet ekmek israf edilmektedir. Bu ekmek miktarının 3 000 000’u fırınlarda, 1 400 000’i hanşelerde, 500 000’i ise yemekhanelerde israf olmaktadır. İsraf nedenleri arasında ihtiyaçtan fazla ekmek alınması, fırınlarda ihtiyaçtan fazla ekmek üretimi ve ekmeğin uygun şartlarda muhafaza edilememesi yer almaktadır. Evlerinizdeki ekmek israfını belirlemek için birlikte bir araştırma yapalım. Araştırmamıza veri toplamak için sorular belirleyelim. Kendi yazdığınız soruyu belirlerken neleri dikkate alınız? **Neden böyle bir soru seçtiniz? Grup arkadaşlarınızla tartışınız daha sonra düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.**

Problem durumu öğrencilere sunulur ve öğrencilerden çözüm stratejileri istenir. Grup çalışmaları ile öğrenciler çözüm stratejileri bulmaya çalışmaları beklenir. Gruplar kendi içinde problemin çözümünü için bulunan farklı yöntem ve yolları tartışır ve çözüm yolları sınıfta tartışılır.

Öğrencilerin ekmek israfını belirlemek için kullandıkları sorular tahtaya yazılır. Bu soruların özelliklerinin neler olduğu sorulur. Her sorunun çözüm yolu için uygun olup olmadığı tartışılır. Bu tartışmada öğrencilerden hazırladıkları soruların özelliklerini söylemeleri beklenmektedir.

Okul Temsilcisi etkinlik kağıdı gruplara verilir.



Gölkhan, okula yapılacak öğrenci temsilcisi seçimlerinde aday olmaya karar veriyor. Yürüteceği seçim kampanyası için okula bir araştırma yapmaya karar veriyor. Yapacağı araştırmada Gölkhan’a yardımcı olmak için sorular yazalım. Kendi yazdığınız soruyu belirlerken neleri dikkate alınız? **Neden böyle bir soru seçtiniz? Grup arkadaşlarınızla tartışınız daha sonra düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.**

Öğrenciler gruplar içinde daha sonra gruplar arası düşüncelerini paylaşarak doğru ve yanlış olan araştırma sorularını belirlemeleri beklenir. Bu etkinlikte

Şekil 4.3.5.2. E5 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.5.2’de gördüğünüz Etkinlik 81 ve Etkinlik 82 veri toplamayı gerektiren araştırma sorusu oluşturma kazanımına yönelik tasarlanmıştır. Etkinliklerin uygulanışına dair açıklamalarda öğrencilerin grup çalışması yaptığı, kendi yöntemlerini geliştirirken grupların farklı stratejileri sınıfla paylaştığı ifade edilmiştir. Öğrencilerin çözüm yollarının

uygun olup olmadığını tartışarak grup içi ve gruplar arası düşüncelerini dile getirdikleri belirtilmiştir. Etkinliklerde öğrencilerin araştırma sorusunun özelliklerini belirlemeleri için sosyal öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Bu sebeple Etkinlik 81 ve Etkinlik 82 E5 kategorisinde değerlendirilmiştir.

E4 kategorisinde yer alan etkinliklerde yalnızca öğrencilerin gruplara ayrılarak çalıştığı belirtilmiştir. Grup çalışmalarında öğrencilerin bilgilerini oluştururken tartışması ve fikirlerini paylaşması söz konusu olacağı için bu etkinlikler E4 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Etkinlik 106 (Köse, 2022).

Etkinlik 2

- **Kazanım:** Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar, ilgili problemleri çözer.

Araç ve Gereç : Renkli kağıtlar, makas.

Grup : 3-4 kişi

Uygulama

Basamakları :

Fadime, arkadaşlarıyla beraber okul bahçesinde elim sende oynarken koşuyorlar. Fakat terledikleri için arkadaşları oynamayı bıraksa da Fadime tek başına koşmaya devam ediyor. Eve döndüklerinde rahatsızlanan Fadime'yi ailesi doktora götürüyor. Doktor, terlemesinden dolayı rahatsızlandığını söylüyor. Fadime'nin iyileşmesi için vücudundaki antikorları pozitif ve mikropları negatif olarak düşünürsek, sizce nasıl bir durumda Fadime sağlığına kavuşabilir ? Aşağıdaki durumlardan hangisinde iyileşme durumu olur ? (Morlar mikroplar, yeşiller antikorlar)

1. Durum




2. Durum




<https://www.cendertugemina.com.tr/baglilik-sistem-baglilik-sistemi-nedir> adresinden alınmıştır.

3. Sizce bu işlemlerde ne gibi durumlar çıkarabilirsiniz ?

Şekil 4.3.5.3. E4 Kategorisinden Etkinlik Örneği

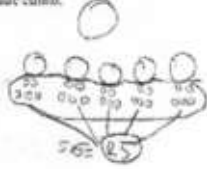
Şekil 4.3.5.3'te görülen Etkinlik 106'da öğrencilerin 3- 4 kişilik gruplar halinde çalıştığı belirtilmiştir. Grup çalışmalarında öğrenciler birbirleri ile etkileşim halinde olacağı için Etkinlik 106 E4 kategorisinde değerlendirilmiştir.

E3 kategorisindeki etkinliklerde sınıf içi etkileşime dair bilgi verilmemiştir. Etkinliklerin ders planı olanların planları ve bulundukları tezlerin yöntem bölümleri ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Ders planı ve yöntem bölümünden sınıf içi etkileşim ile ilgili bilgiye ulaşılamayan tezlerin bulgular bölümü de incelenmiştir. Bazı çalışmaların bulgular bölümünde etkinliğin uygulanışına ve sınıf içi etkileşime dair açıklamalar tespit edilmiştir. Bu çalışmalar uygunluğuna göre E4 veya E5 kategorisine alınmıştır.

Etkinlik 41 (Özkaya, 2016).

ETKİNLİK 14: KARESİ VE KÜPÜ NE DEMEK?

a) Her kedinin 5 dişi yavrusu oluyor. Daha sonra bu 5 dişi kedinin de 5'er tane yavrusu oluyor. Son durumdaki yavru kedi sayısını matematiksel olarak ifade ediniz.

b) Adıgözel pastanesinde 4 masa, her masada 4 tabak, her tabakta da 4'er tane pasta dilimi olduğuna göre masada toplam kaç pasta dilimi olduğunu matematiksel ifade ile gösteriniz.



$4 \times 4 = 16$
 $16 \times 4 = 64$

c) Bir apartmanda 6 kat, her katta 6 daire, her dairede de 6 oda olduğuna göre apartmanda kaç oda olduğunu sembol ile gösteriniz.



$6 \times 6 \times 6 = 216$

Şekil 4.3.5.4. E3 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.5.4'te verilen Etkinlik 41'in uygulanışı ile ilgili bulunduğu tezin eklerinde, yöntem ve bulgular bölümünde açıklama veya ders planı bulunmamaktadır. Sınıf içi etkileşime dair bilgi verilmemiştir. Bu sebeple Etkinlik 41 E3 kategorisine alınmıştır.

E2 kategorisindeki etkinlikte öğrencilerin bireysel çalışması istenmiştir. Bilgiyi her öğrencinin kendisinin yapılandırması beklenerek sınıf tartışmasına yer verilmemiştir.

Etkinlik 24 (Altaylı, 2012).

ETKİNLİK 2. HALİL AMCANIN MADIMAK BAHÇESİ

KAZANIMLAR: Doğru orantılı ve ters orantılı nicelikler arasındaki ilişkiyi açıklar.



Sivaslı Halil Amcanın büyük bir madimak bahçesi varmış. Halil Amca her hasat zamanı madimaklarını toplamak için işçiler tutarmış. 1 işçi bir günde 15 kg madimak toplayabilmektedir. Buna göre işçi sayısı arttıkça toplanan madimak kilogramının nasıl değişeceğini gösteren aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

İşçi sayısı	1	2	3	4
Toplanan madimak kg	...	...	...	...

Tabloyu doldurduktan sonra aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1. İşçi sayısı ile toplanan madimak kg arasında nasıl bir ilişki vardır?
2. Dikkat edildiğinde işçi sayısı ile toplanan madimak kg arasında bir oran vardır. Bu oran değişiyor mu yoksa sabit mi kalıyor? Açıklayınız.
3. 9 işçi bir günde kaç kg madimak toplar?
4. Yukarıdaki problemleri çözerken kullandığınız orantının özelliklerini nelerdir?

Halil Amca madimakları daha kısa sürede toplayabilmek için daha fazla işçi çalıştırmaya karar verdi. 1 işçi bütün bahçeyi 15 günde toplamaktadır. Buna göre işçi sayısı arttıkça madimak toplama süresinin nasıl değişeceğini gösteren aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

İşçi sayısı	1	2	3	4
Toplama süresi	...	...	...	...

Tabloyu doldurduktan sonra aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1. İşçi sayısı ile madimakların toplama süresi arasında nasıl bir ilişki vardır?
2. İşçi sayısı ile toplama süresi arasında bir oran var mıdır? Bu oran değişiyor mu yoksa sabit mi kalıyor? Açıklayınız.
3. Madimak bahçesini 1 günde toplayabilmek için kaç işçi aynı anda çalışmalıdır?
4. Yukarıdaki problemleri çözerken kullandığınız orantının özelliklerini nelerdir?

İki çokluğun biri artarken diğeri de aynı oranda artıyorsa ya da biri azalırken diğeri de aynı oranda azalıyorsa bu iki çokluk orantılıdır. Bu orantılı niceliklerdeki miktarların sabit bir sayıdır.

İki çokluğun biri artarken diğeri aynı oranda azalıyorsa ya da biri azalırken diğeri aynı oranda artıyorsa bu iki çokluk orantılıdır. Bu orantılı niceliklerdeki miktarların sabit bir sayıdır.

PROBLEMLER:

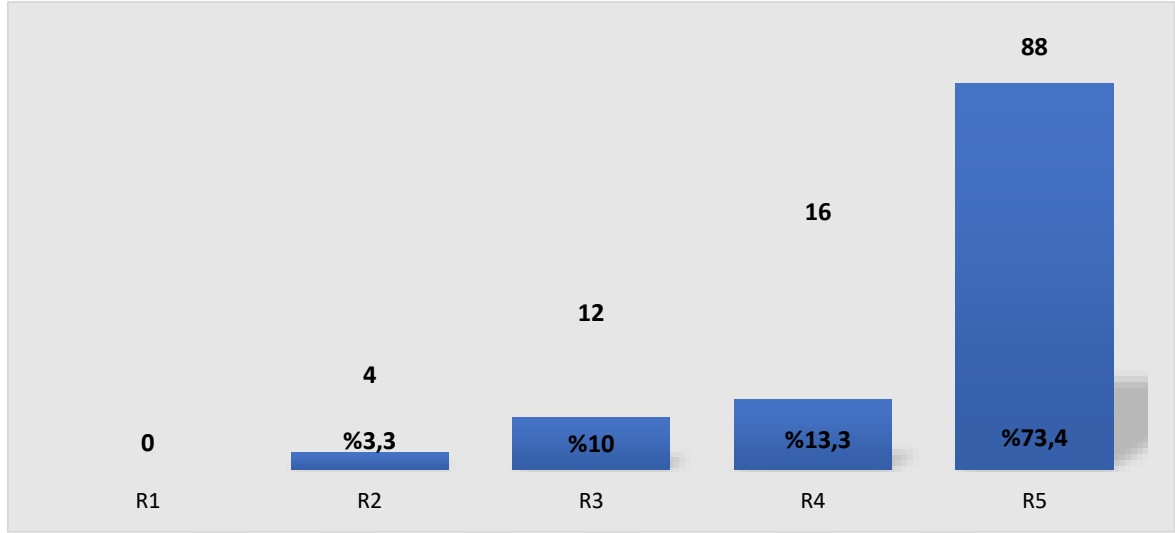
1. 4 kalem fiyatı 12 TL olduğuna göre 6 kalem fiyatı kaç TL dir?
2. Boş bir havuzu ödeş dört musluk birlikte 30 saatte doldurabiliyor. Aynı havuzu bu musluklardan kaç tanesi 12 saatte doldurabilir?

Şekil 4.3.5.5. E2 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.5.5'te verilen Etkinlik 24'ün uygulanışına dair açıklamalarda her öğrencinin bireysel çalışarak bilgiyi kendisinin yapılandıracağını düşünüldüğü belirtilmiştir. Sınıf tartışmasına veya öğrencilerin birbiriyle etkileşimine imkân verilmediği için Etkinlik 24 E2 kategorisinde değerlendirilmiştir.

4.3.6. Rehberlik İlkesine Dair Bulgular

Araştırmaya dahil edilen etkinlikler GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerinden rehberlik ilkesi kapsamında uygulama süreçleriyle birlikte değerlendirilerek R1, R2, R3, R4 ve R5 şeklinde kodlanmıştır. Rehberlik ilkesine göre etkinliklerin incelenmesi sonucu elde edilen bulgular Şekil 4.3.6'da verilmiştir.



Şekil 4.3.6. Araştırmaya Dahil Edilen Etkinliklerin GME'nin Rehberlik İlkesi Kategorilerine Dağılımı

Etkinlikler rehberlik ilkesi çerçevesinde incelenirken ders planlarında ve uygulamaya dair açıklamalarda yer alan öğretmenin rehberliği ile etkinliğin kendi içinde yer alan yönergeler aracılığıyla yapılan rehberlik birlikte değerlendirilmiştir. Şekil 4.3.6'da görüldüğü gibi GME'nin rehberlik ilkesine göre incelenen 120 öğretim etkinliğinin 88'i (%73,4) R5 kategorisinde, 16'sı (%13,3) R4 kategorisinde, 12'si (%10) R3 kategorisinde ve 4'ü (%3,3) R2 kategorisinde yer almaktadır. R1 kategorisine uygun etkinlik bulunmamaktadır.

R5 kategorisinde bulunan öğretim etkinliklerinde öğretmen öğrencilerin tanım ve bilgilere ulaşma sürecini uygun yönlendirmelerle desteklemiştir. Bu kategorideki etkinliklerde öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını ve becerilerini informal bilgileri ile sezebilecekleri problem durumları tasarlanmıştır. Yeniden keşif sürecinde öğrenciler başlangıçta verilen modelden başlayarak kendi modellerini oluşturmaya sevk edilmiştir. Uygulama süreci ile ilgili etkinliklerin ders planları ve

açıklamalarında öğretmenin yardım istendiği takdirde doğrudan bilgiyi vermek yerine yol gösterici yönlendirmelerde bulunduğu, kavram yanılgısına düşmemeleri için gerekli yerlerde ipuçları verdiği, sorgulayıcı sorular yönelterek matematiksel ilişkileri fark etmeleri için destek olduğu ifade edilmektedir. Bu etkinliklerde öğretmen konuyu aktaran değil problemin çözümünde öğrencilere rehberlik eden konumundadır. Öğrencilerin kendi fikirlerini rahatça söyleyebilecekleri, karşılıklı fikir alışverişinin sağlandığı tartışma ortamı oluşturulmuştur. Öğrenciler alternatif fikirler üretmeye teşvik edilmiştir. Bu süreçte öğretmenin konunun amacından uzaklaşmasına engel olarak kavramlara öğrencilerin ulaşması için gerekli yönlendirmeleri yaptığı belirtilmiştir.

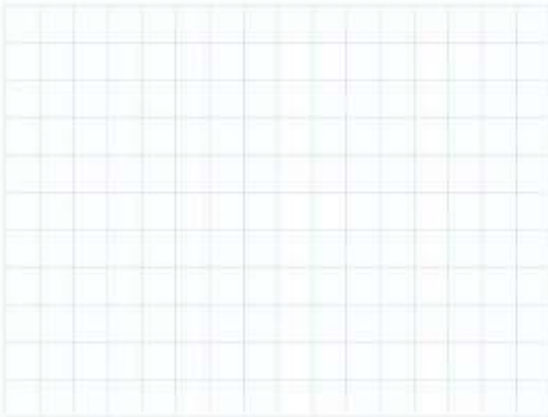
Etkinlik 88 (Bal, 2021).

Etkinlik 1

❖ **Haydi marangoz Ahmet Bey'e yardım edelim!!!**

Marangozu Ahmet Bey aynı alana sahip dikdörtgen masa tablaları üretmek istiyor. Bunun için kenar uzunlukları doğal sayı olan ve alanı 12 m^2 olan farklı şekillerde dikdörtgen masa tablaları oluşturalım. Aşağıda verilen karelerin kenar uzunluklarını 1 m olarak düşünelim.





1) Çözilen dikdörtgenlere göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

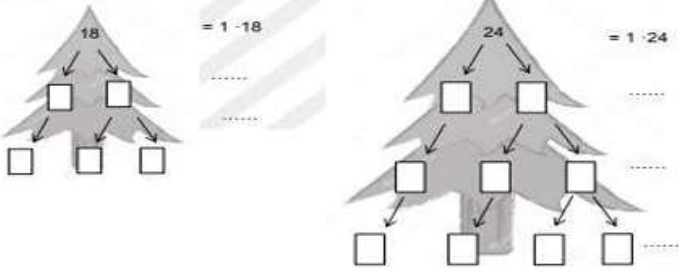
Dikdörtgen tablanın kısa kenar uzunluğu	Dikdörtgen tablanın uzun kenar uzunluğu	Dikdörtgen tablanın alanı

2) Dikdörtgen masa tablasının kenar uzunlukları değiştiği hâlde alanların aynı kalmasını nasıl sağlarsınız?

3) Tablânın alanı ile kenar uzunlukları arasında nasıl bir ilişki vardır?

4) Verilen sayı pullarını kullanarak alanı 15, 18 ve 24 br² olan dikdörtgenleri oluşturunuz. Bu sayıların çarpanlarını yazınız.

15'in çarpanları:
 18'in çarpanları:
 24'ün çarpanları:



❖ Bir bakliyatçı elindeki 20 kg pirinci tam kilogramlı olan olan(1 kg, 2 kg, 3 kg, 4 kg.....) paketlere bölmek istiyor. Hiç artan pirinç kalmadan, tüm pirinci eşit kilolu paketlerde satmak isteyen bu bakliyatçı, hangi kilogramlı paketleri tercih edebilir?



Bu doğal sayılar 20'yi
böler. Bu
 nedenle bu sayılar
 (.....)
 20'nin

Şekil 4.3.6.1. R5 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.6.1'de verilen Etkinlik 88'e ait ders planından elde edilen bilgilere göre gruplara ayrılan öğrencilere etkinlik kağıdının verilerek "Bir sayının farklı iki sayıyla ilişkisini nasıl inceleyebiliriz?" sorusu yöneltilmiştir. Bu soruyla çarpma durumunun öğrencilere düşündürülmesi amaçlanmıştır. Daha sonra etkinlikteki bağlamdan yola çıkarak öğrencilerin birbirleriyle etkileşim halinde çalışmalarına, kendi aralarında tartışarak çözüm yolları geliştirmelerine fırsat verildiği belirtilmiştir. Öğretmenin yanlış hesaplamalar, farklı cevaplar ve anlaşılmayan durumlarda rehberlik ederek öğrencileri yönlendirdiği ifade edilmiştir. Ders planında ayrıntılı olarak isteyen öğrencilere geometri tahtası verildiği, dikdörtgenin kenar uzunluklarını geometri tahtası yardımıyla buldukları, bu şekilde

tabloların doldurularak çarpma işlemi yapıldığını hissetmelerinin sağlandığı, öğretmenin çarpımı yapılan sayıları isimlendirmelerini istediği anlatılmaktadır. Gruptaki öğrencilerin farklı sayıları çarptıklarında sonucun eşit çıktığını fark ederek bu sayıların aslında çarpma işleminin çarpanları olduğu sonucuna tartışarak ulaştıkları belirtilmiştir. Öğretmenin yönlendirmesiyle öğrencilerin çarpan ağacı ile nasıl çarpan bulunacağını tecrübe ettikleri, çarpan bulma ile ilgili öğrencilere uygulama yapmaları için fırsat verdiği ifade edilmiştir. Etkinlik sonunda verilen problemde ise bakliyatları hiç artmadan paketlemek için nasıl bir yol izlenmesi gerektiği sorulmuştur. Burada da öğretmenin isteyen öğrenciler için 1,2,3,4,5,6,7 kg'lık ağırlıklara karşılık gelen renkli küplerle modeli somutlaştırdığı, bu şekilde öğrencilerin nasıl paketleme yapacağını anladığı ifade edilmiştir. Çözüm için tablo yapıldığı grupların tartışarak bölen kavramına ulaştığı, öğretmenin bu süreçte “Bu sayıların 20 ile ilişkisi sizce nedir? Neden bu sayıları seçtiniz? Neden 7 kg'lık poşetlere ayrılmıyor?” sorularıyla bölen kavramına ulaşmalarına rehberlik ettiği belirtilmiştir. Etkinlik sonunda öğretmenin sayının çarpanları ile bölenleri arasında ilişki kurmalarını istediği, çarpanın aynı zamanda bölen olduğunun tartışma ortamında keşfettirildiği ifade edilmiştir. Bu sebeple Etkinlik 88 R5 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Etkinlik 107 (Işcan, 2022).

HANGİSİ DAHA PAHALLI?

	3 tişört ve 1 pantolon 170 TL.
	1 tişört ve 2 pantolon 170 TL.
Pantolon mu yoksa gömlek mi daha pahalı bulunuz.	
	3 çanta ve 2 gözlük 550 TL.
	1 çanta ve 4 gözlük 550 TL.
Hangisi daha pahalı bulunuz.	

Şekil 4.3.6.2. R5 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.6.2’de verilen Etkinlik 107’nin uygulama sürecine dair açıklamalarında gruplara ayrılan öğrencilerin fikir alışverişi yaparak, takıldıkları yerleri birbirlerine sormaları istendiği belirtilmiştir. Bu süreçte araştırmacının da öğrencilerin arasında dolaştığı, gerekli yerlerde yönlendirmeler yaparak rehberlik ettiği ifade edilmiştir. Bu sebeple Etkinlik 107 R5 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Etkinlik 44 (Korkmaz, 2017).

ETKİNLİK 2: ÖTEYE DIZMECE

KAZANIM:

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



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

Oyunun adı "ÖTEYE DIZMECE". Oyunun birtakım kuralları bulunmaktadır.

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

Siz de bu oyunu oynayarak onlara katılmak ister misiniz?

Şekil 4.3.6.3. R5 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.6.3’te görülen Etkinlik 44’te öteleme konusu ile ilgili bir oyun tasarlanmıştır. Oyunla ilgili öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını ve becerilerini informal bilgileri ile sezebilecekleri kurallar verilmiştir. Etkinliğe ait ders planında öğretmenin konuyu tanım ve kuralları ile aktaran konumunda olmadığı, öğrencilerin formal

bilgiye kendi yorumları ve akran dayanışması sayesinde ulaşmalarına rehberlik ettiği belirtilmiştir. Yeniden keşif sürecinde etkinlikte yer alan soruların yöneltilmesi öğrencileri kendi modellerini oluşturmaya sevk etmektedir. Etkinliğin uygulanışına dair verilen açıklamalarda fikirlerin özgürce dile getirilmesi ve tartışılması için uygun ortamın sağlandığı, öğretmenin kavram yanılgısına düşmeden doğru bilgiye ulaşmaları için öğrencilere rehberlik ettiği ifade edilmiştir. Bu sebeple Etkinlik 44 R5 kategorisinde değerlendirilmiştir.

R4 kategorisinde yer alan etkinliklerde öğrencilerin henüz belli olmayan matematiksel anlayışlarını nerede ve nasıl sezebilecekleri belirlenerek, sezgilerden matematiksel akıl yürütmeye geçişi destekleyecek durumlar verilmiştir. R4 kategorisine alınan bazı etkinliklerin uygulama süreçleri ile ilgili bilgi bulunmamaktadır. Bu sebeple bu öğretim etkinlikleri ilk incelemede R3 kategorisinde değerlendirilmiştir. İkinci incelemede neden nasıl gibi sorgulayıcı soruların veya yönergelerin olduğu, öğrencilerin informal bilgilerini uyandırarak matematiksel anlayışlarını sezebilecekleri problem durumlarının tasarlandığı etkinlikler R4 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Etkinlik 105 (Köse, 2022).

Etkinlik 1

- **Kazanım:** Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar, ilgili problemleri çözer.

Araç ve Gereç : Kağıt, kalem.

Grup : 3-4 kişi



<https://www.ekolofizik.com/okul-merdivenleri-filmi/> adresinden alınmıştır.

Uygulama

Basamakları :

Tenefüste okul merdivenlerinde yerden yüksek oynayan bir grup yedinci sınıf öğrencisi arasından Tahsin, zeminde ayakta iken merdivenleri önce 4 basamak, sonra 3 basamak yukarı çıktığını, daha sonra 5 basamak aşağıya indiğini gösterirse; Tahsin'in hareketini sayı doğrusunda gösteriniz ve nihayetinde kaçınıcı basamakta olduğunu gösteren matematik ifadesini yazınız ? Yükseklik olarak zemini sıfır kabul edelim. Basamakları yukarı çıkarken pozitif, aşağıya inerken negatif alınız.

- Sizce bu işlemler için matematiksel bir durum oluşturursak nasıl tanımlayabiliriz ?

Şekil 4.3.6.4. R4 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.6.4'te verilen Etkinlik 105'te öğrencilerin informal bilgileri ile matematiksel akıl yürütmeye geçişini destekleyecek problem durumu verilmiştir. Etkinlik içinde verilen “Yükseklik olarak zemini sıfır kabul edelim. Basamakları yukarı çıkarken pozitif, aşağıya inerken negatif alınız.” şeklinde yönergelerle öğrencilere rehberlik edildiği görülmektedir. Bu sebeple Etkinlik 105 R4 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Etkinlik 84 (Ericak, 2020).

Etkinlik 2-1

Kazanım: M.7.1.1.1-2. Tam sayılarda çıkarma işlemini yapar.

Araç ve Gereç : Renkli kağıtlar, makas.

Grup : 3-4 kişi

Uygulama Basamakları :

Ecrin, arkadaşlarıyla beraber göl kenarına piknik yapmaya gidiyorlar. Daha sonra suya girmek istiyorlar. Ancak su çok kirli olduğu için arkadaşları suya girmekten vazgeçince ecrin tek başına suya giriyor. Eve döndükleri zaman ecrin rahatsızlanıyor ve ailesi onu doktora götürüyor. Doktor, sudaki mikroplardan dolayı rahatsızlandığını söylüyor. Ecrin'in iyileşmesi için vücudundaki antikorları pozitif ve mikropları negatif olarak düşünersek, sizce nasıl bir durumda ecrin sağlığına kavuşabilir ? Aşağıdaki durumlardan hangisinde iyileşme durumu olur ? (Yeşil antikor, mikroplar kırmızı)

1. Durum



2. Durum



3. Sizce bu işlemlerde ne gibi durumlar çıkarabilirsiniz ?

Şekil 4.3.6.5 R4 Kategorisinden Etkinlik Örneği

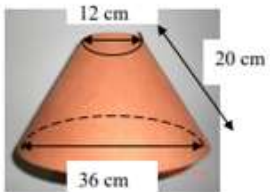
Şekil 4.3.6.5'te verilen Etkinlik 84'te antikorları ve mikropları temsil eden görseller fiziksel model olarak öğrencilere verilmiştir. Etkinliğin uygulanışı ile ilgili bilgi bulunmamasına karşın etkinlik içindeki sorularla gerekli yönlendirmeler yapılarak rehberlik

edilmiştir. Öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını sezebilecekleri bir durum tasarlanmıştır. Bu sebeple Etkinlik 84 R4 kategorisinde değerlendirilmiştir.

R3 kategorisindeki etkinliklerin uygulama süreçlerine dair bilgi bulunmamaktadır. Bu etkinliklerin ders planları, tezlerin yöntem ve bulgular bölümlerinde açıklamaları yoktur.

Etkinlik 8 (Özdemir, 2008).

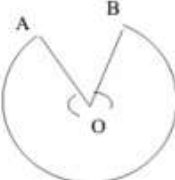
1. Sude ve Esmâ resim dersi için şekildeki ölçülere sahip bir abajur yapacaktır. Bunun için öncelikli olarak karton mukavva almaları gerekmektedir. Sude ve Esmâ'nın, verilen ölçülere uygun olacak şekilde abajur yapabilmesi için kaç cm^2 alanında karton mukavvaya ihtiyaçları vardır?



2. 12 mm çaplı silindirik şeklindeki kalemin 18 mm'lik uç kısmı yontularak dik koni elde ediliyor. Buna göre yontulup atılan kısmın hacmi kaç mm^3 tür?



3. O merkezli daire diliminin merkez açısı 216° ve yarıçapı 10 cm'dir. Bu daire diliminin bükülmesi ile oluşan dik koninin hacmi kaç cm^3 tür?



4. Bir dik koninin ana doğru uzunluğu $4\sqrt{3}$ cm ve yüksekliği 6 cm'dir. Bu dik koni açıldığında kaç derecelik daire dilimi meydana gelir?

Şekil 4.3.6.6. R3 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.6.6'da verilen Etkinlik 8'de dört farklı problem verilmiştir. Uygulama süreci ile ilgili bilgi bulunmamaktadır. Etkinliğin bulunduğu tezin yöntem, bulgular ve ekler

bölümü incelendiğinde ders planına veya uygulamaya dair açıklamaya ulaşılamamıştır. Bu sebeple Etkinlik 8 R3 kategorisine alınmıştır.

Etkinlik 114 (Kesmezoglu, 2023).

Kerim Usta
Sorgun Sofrası

ÇORBALAR

Mercimek	$4x-2$
Ezogelin	$3x+4$
Tarhana	$5x+3$

YEMEKLER

Desti Kebabı	$8x-1$
Tandır	$6x+2$
Tavuk Izgara	$7x+1$

Ahmet 4 çocuğu ve eşi ile bir restorana gitmiştir. Çocuklar birer porsiyon tavuk ızgara, eşi bir porsiyon desti kebabı ve mercimek çorbası, Ahmet de ezogelin çorbası ve bir porsiyon tandır sipariş etmiştir.

Ahmet toplamda 252 TL hesap ödediğine göre, tarhana çorbasının fiyatı kaç TL'dir?

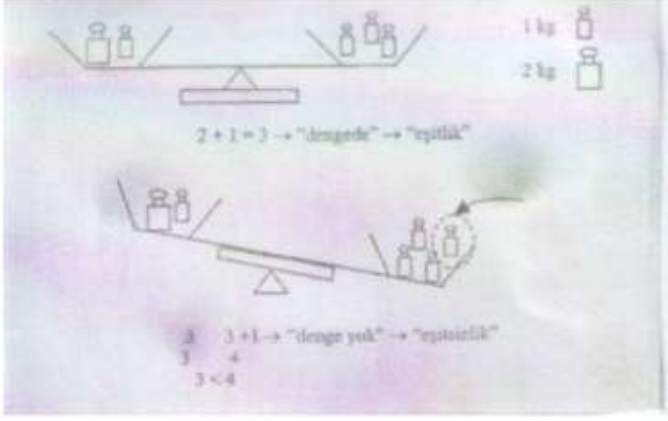
Şekil 4.3.6.7. R3 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.6.7'de görülen Etkinlik 114'ün ders planı ve uygulama süreci ile ilgili açıklaması bulunmamaktadır. Etkinlik içinde de yönerge veya öğretmenin rehberliğine dair bilgi yer almadığından Etkinlik 114 R3 kategorisinde değerlendirilmiştir.

R2 kategorisindeki etkinlikler ilk incelemede R3 kategorisinde değerlendirilmiştir. Etkinliklerin uygulanışı ile ilgili yeterli bilgi bulunmamaktadır. İkinci incelemede ise R3 kategorisindeki etkinlikler arasından öğrencilerin kavramlara kendisinin ulaşması için yönlendirmelerin yapılmadığı, kavramların doğrudan verildiği, doğru- yanlış sorularının veya kısa cevaplı soruların yer aldığı etkinlikler bu kategoriye alınmıştır.

Etkinlik 1 (Üzel, 2007).

EK K ETKİNLİK 6
EŞİTSİZLİKLER



$2 + 1 = 3 \rightarrow \text{''denge''} \rightarrow \text{''eşitlik''}$

$3 + 1 \rightarrow \text{''denge yok''} \rightarrow \text{''eşitsizlik''}$
 $3 < 4$

1 kg
 2 kg

$=, <, >$ işaretlerini uygun düşen yerlere yerleştiriniz.

7	.....	9
babanın yaşı	.....	senin yaşı
sınıf mevcudu	.....	okul mevcudu
1kg demir	.....	1kg pamuk
17	.....	13
-2	.....	-7

Şekil 4.3.6.8. R2 Kategorisinden Etkinlik Örneği

Şekil 4.3.6.8’de verilen Etkinlik 1’de terazi modeli ile eşitlik ve eşitsizlik kavramları doğrudan verilmiştir. Öğrencilerden verilen durumlara uygun olacak şekilde eşit, büyük ve küçük sembollerini yerleştirmeleri istenmiştir. Etkinliğin uygulanaşına dair bilgi bulunmamaktadır. Bu sebeple Etkinlik 120 R2 kategorisinde değerlendirilmiştir.

4.4.Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler Sonucu Elde Edilen Bulgular

GME uygunluk formu aracılığı ile etkinliklerin incelenme sürecinde her etkinliğin uygunluk durumuna göre sınıflandırıldığı kategoriye niçin alındığı belirtilmiştir. Etkinliklerin hangi bölümlerinin GME'nin öğrenme-öğretme ilkelerine uygun olduğu, etkinliklerde bu prensiplerin gerçekleşmesini sağlayan özelliklerin neler olduğu belirlenmiştir. Araştırmada incelenen etkinliklerin geçerlik-güvenilirliği arttırmak ve GME uygunluk formu aracılığıyla yapılan analizlerin doğruluğunu desteklemek amacıyla etkinlikleri tasarlayan araştırmacılarla ayrı ayrı yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelere gönüllü katılım sağlayan 5 katılımcı K1, K2, K3, K4, K5 olarak kodlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucu elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Öncelikle katılımcıların aktivite ilkesi bağlamında etkinlikleri değerlendirmeleri istenmiştir.

Araştırmacı: Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenme öğretme ilkelerinden aktivite ilkesi bağlamında etkinlikle ilgili neler söyleyebilirsiniz?

K1: Buradaki aktivite ilkesini biz şöyle uygulamıştık diye hatırlıyorum. Çocuğun somut materyali kendisinin oluşturması, verileri kendisinin toplaması, değerlendirmeyi veri sunumunu kendisinin yapması aktivite ilkesini o şekilde sağlamıştık.

Araştırmacı: Etkinliğin hangi bölümü aktivite ilkesine uygundur diyebilirsiniz? Aktivite ilkesine uygun olduğunu gösteren etkinlik özelliği nedir?

K1: Bütün hepsi. Yani bu etkinlikte baştan sonuna kadar öğrenci hep aktifti. Ben o yüzden origami ile kurbağaları öğrencilere yaptırmıştım. Hani çocuklar olayın başından beri içinde olsun diye sınıfa hazır getirmedi. 2 ders saati ayırmıştım yanlış hatırlamıyorsam. Başlamadan önce bütün gruplara kurbağaları inşa ettirdim. Süslemelerini, boyamaları falan kendileri yaptılar. İsimlerini kendiler koydular. Yani o yüzden veri toplama süreci öncesinden araştırmanın bitimine kadar her şeyi çocuklar kendileri yaptılar.

GME uygunluk formuna göre incelenen söz konusu etkinlikte öğrencilerin kendi inşa ettikleri materyalle çalışmaları ve veri toplama sürecinde mesafeleri ölçerek verilerini elde etmeleri sebebiyle etkinliğin aktivite ilkesine uygun olduğu belirlenmiştir. K1'in bu ilke bağlamında söyledikleri ile ulaştığımız bulguların tutarlı olduğu görülmüştür. Gerçekçi

matematik eğitimi bağlamında tasarlanan etkinliklerde modellerin öğrenciler tarafından üretilmesi ve süreçte üretilen materyalin kullanılması fayda sağlayabilir.

Araştırmacı: Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenme öğretme ilkelerinden aktivite ilkesi bağlamında etkinlikle ilgili neler söyleyebilirsiniz?

K2: Yani şöyle bu etkinlikle birlikte diğer etkinliklerde de öğrencilerin aktif olarak yer alması hedeflendi. Bu yüzden de öğrencilere genellikle onların kendi ifadelerini kullanmalarını, bu süreçte kendi düşünceleriyle onlara sorulan yönlendirme sorularına cevap vermelerini bekledik. Onların aktif olarak yer alması için doğrudan bilgi akışı sağlamadık. Örneğin şu etkinliğe baktığımızda bu etkinlikte işte hangisinin bisiklet yolunda (bunu bisiklet olarak değiştirmiş olabilirim ben sonrasında yanlış hatırlamıyorsam) daha çok zorlanacağını sorduk. Onlar da bunun üzerine kendileri grup içinde tartışmalar yaptılar. Daha sonra da gruplar arasında tartışmalara döndürdüler. Yani tamamıyla çocuklar bu süreçte aktif oldukları için o ilke doğrultusunda bu şekilde bir öğretim tasarladık.

GME uygunluk formuna göre incelenen söz konusu etkinlikte öğrencilerin aktif olduğu ve verilen modelin öğrencilerin informal bilgileri ile eğitim kavramını kendilerinin keşfetmesine uygun olduğu belirlenmiştir. K2'nin aktivite ilkesi ile ilgili söyledikleri ulaştığımız sonuçları desteklemektedir. Gerçekçi matematik eğitimi ile ilgili etkinlik tasarlanırken modellerin öğrencilerin kendi düşüncelerini ifade edecek ve geliştirecek formda olmasının öğrencinin aktif olmasını destekleyeceği düşünülebilir.

Araştırmacı: Gerçekçi matematik eğitiminin aktivite ilkesi bağlamında etkinlikle ilgili neler söyleyebilirsiniz?

K3: Şöyle söyleyeyim öğrencilerin aktif olmasını amaçladık. Biz bunun için öncelikle gruplar oluşturduk. Dörderli ya da beşerli gruptu sanırım. Daha sonra birbirleriyle önce aktif olup yani etkileşim halinde olup daha sonra sorularımız da onları yönlendirmeye çalıştık. Böylece öğrenciler kendi fikirlerini ifade etmiş oldular. Daha sonra birbirlerinin ya da kendilerinin yanlışlarını görüp birbirlerine açıkladıkça bilişsel olarak da aktif olmuş oldular. Aslında baktığımız zaman sürekli öğrenciler aktifti diyebiliriz.

Araştırmacı: Etkinliğin hangi bölümü aktivite ilkesine uygundur diyebilirsiniz? Aktivite ilkesine uygun olduğunu gösteren etkinlik özelliği nedir?

K3: Şöyle söyleyeyim hocam tüm bölümleri diyebiliriz. Başlangıçta baktığımız zaman öğrenciler sürekli kendileri çözmeye çalışıyorlar o şekilde aktifler. Fikirlerini beyan ederken aktifler ya da arkadaşlarıyla tartışırken yine aktifler. Baktığımız zaman her bölümünde aktifler aslında.

Aktivite ilkesine göre incelenen söz konusu etkinlikte öğrencilerin birlikte ölçüm yapmalarının ve ölçümleri bölerek sonuçları karşılaştırmalarının istenmesi etkinliğin aktivite ilkesine uygun olduğunu göstermektedir. K3'ün bu ilke bağlamında süreç boyunca öğrencilerin aktif olduğunu ifade etmesi ulaştığımız sonuçlarla tutarlıdır.

Araştırmacı: Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenme öğretme ilkelerinden aktivite ilkesi bağlamında etkinliğinizle ilgili neler söyleyebilirsiniz?

K4: Burada asal sayıları asal sayı kavramı oluşturulmasını istemiştım. Somut kavramı yani direk asal sayı kavramını öğrenciye vermeden kendisi burada matematikleştirme işlemini gerçekleştirsin diye bunu da göz önünde bulundurarak tasarladım. Öğrenciler burada uygun panonun olması için nasıl bir yol izlemeliyiz diye düşünerek kendileri gerçek hayatın içerisinde bir matematikleştirme yapsın, o şekilde kavramı inşa etsin diye bu ilkeyi göz önünde bulundurdum.

Araştırmacı: Etkinliğin hangi bölümü aktivite ilkesine uygundur diyebilirsiniz? Aktivite ilkesine uygun olduğunu gösteren etkinlik özelliği nedir?

K4: Burada öğrenciler mesela okul koridorlarına çıktılar. Zaten burası bizim kendi okulumuzun koridoru. Onlar için anlamlı ve gerçek olan bir yer olsun diye bu şekilde düşündük. Okul koridorunda yine yanlarında öğrencilerin ölçmesi için mezura ve metre gibi materyaller bulundurduk. Çıktılar, kimileri mezurayla ölçtü en uygun pano nasıl olabilir diye, kimisi adımlarıyla ölçtü. O şekilde ölçerek bir yol izlemeye çalıştılar. Sonrasında bunun bu şekilde olmayacağını anladılar. Kendileri bir model oluşturdular. Yani aktif bir şekilde grupça birlikte faal olup bir faaliyette bulundular.

GME uygunluk formuna göre aktivite ilkesi bağlamında incelenen etkinlikle ilgili süreçte 18 Mart Çanakkale Zaferi ile ilgili neler yapılabileceğinin tartışıldığı, pano hazırlanmasına karar verildiği, hazırlanacak panonun hangi koridorda ve hangi ölçülerde hazırlanmasının uygun olacağıyla ilgili fikirlerin alındığı, problem çözme sürecinde isteyen

öğrencilerin metre ve mezura kullandığı bilgilerine dayanarak etkinliğin aktivite ilkesine uygun olduğu belirlenmiştir. K4'ün bu bağlamda söyledikleri bu sonucu desteklemektedir.

Araştırmacı: Bu ikinci etkinlikle ilgili tezinizde bilgi bulamadım. Daha çok ilk problemle ilgili açıklama vardı. Bu etkinliğin uygulanışı sırasında aktivite ilkesi bağlamında neler söyleyebilirsiniz? Süreç nasıl ilerledi?

K4: Şöyle aslında hocam şimdi 2 tane bağlam problemi var bir tanesi biraz öncekiydi. Bir tanesi de en büyük ortak bölenle ilgiliydi. Yani daha çok bunları gerçekçi matematik eğitimini ilkelerini göz önünde bulundurarak hazırladık. Çünkü asıl gerçek matematik dünyasından alıp formal hale sokmaya yarayan problemler bunlardı. Sonrasındaki problemler zaten kendi tasarladığım problemler değil. Kitaplardan almış olduğum, öğrencilerin daha çok kavramı pekiştirmesi amacıyla hazırlamış olduğum problemler. Yani bunlar bağlam problemi olmadığı için bu çerçevede değerlendirmem çok doğru olmaz diye düşünüyorum. Zaten öğrenciler sınıf içerisinde önce kendileri çözdü. Daha sonra beraber çözdük soruları.

GME uygunluk formuna göre aktivite ilkesi bağlamında incelenen söz konusu etkinlikte öğrencilerin aktivite halinde olup olmadığı ile ilgili bilgi verilmediği belirtilmiştir. K4 bu etkinliği GME ilkeleri doğrultusunda bağlam problemi olarak tasarlamadığını, kitaplardan pekiştirme yapmak amacıyla alınan sorular olduğunu bu sebeple değerlendirme yapmanın doğru olmayacağını ifade etmiştir. GME'nin etkisinin araştırıldığı çalışmalarda uygulanan etkinliklerin araştırma sonuçlarını etkileyeceği düşünülerek tüm etkinliklerin GME bağlamında tasarlanmasının daha uygun olacağı söylenebilir.

Araştırmacı: Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenme öğretme ilkelerinden aktivite ilkesi bağlamında etkinlikle ilgili neler söyleyebilirsiniz?

K5: Ben çocuklara A4 kâğıdı vermiştim içerisinde bu etkinliğin boş hali vardı. Sonra ellerine birer tane de makas vermiştim. Hani siz buradan bunu nasıl yaparsınız, böyle yaparsanız nasıl olur şeklinde sorularla, zaten orada yönergeler de vardı. Mesela buradan kesiyoruz gibi. Öğrenciler kendileri sonuçta bir camı ya da bir merdivenin kenarını kesemeyecekleri için o şekle benzer kağıtlar verdim. Buradan yola çıkarak nasıl yaparsınız? İşte bunu biz neye benzetebiliriz? Ben yüksek lisans yaparken şöyle bir avantajım olmuştu. Bizim hocalarımız Tübitak projesi yapıyordu. ... O yüzden benim öğrencilerim alışıktı bu konulara. Mesela hiç böyle sorular gördüklerinde ya da gündelik

hayattan problemler gördüklerinde zorlanmadılar. ... Yani önlerine kağıtlar gelince kestiler, biçtiler, bir şeyler yapıştırdılar, sonra bir şekilde bulmaya çalıştılar. Hep bulmaya yönelikti yani genelden özele kendimiz nasıl bulabiliriz? Bunu nasıl yapabiliriz? Bildiğiniz bir şeyden yararlanarak nasıl yapabilirsiniz? Bu şekildeydi.

GME uygunluk formuna göre aktivite ilkesi bağlamında incelenen söz konusu etkinlikte verilen paralelkenarın alan bağıntısını bulma sürecinde öğrencilerden makas ve kâğıt kullanarak yönergede verilenlerin uygulanmasının istenmesi etkinliğin aktivite ilkesine uygun olduğunu göstermektedir. Aktivite ilkesine uygunluk açısından K5'in söyledikleri ulaşılan sonucu desteklemektedir.

Daha sonra katılımcıların gerçeklik ilkesi bağlamında etkinlikleri değerlendirmeleri istenmiştir.

Araştırmacı:

K1: Bu etkinlikte veri toplama gerçekliğe dökme dediğiniz sürece biraz soyut kalıyor. Biz burada gerçek bir hikâyeye dönüştürerek, somut bir materyal kullanarak onu gerçek olarak görmelerini sağladık.

GME uygunluk formuna göre gerçeklik ilkesi bağlamında incelenen etkinlikte kurbağa olimpiyatları bağlamı kullanıldığı ve bu bağlamın günlük hayatta gerçek olmayan ancak öğrencilerin zihinlerinde canlandırabilecekleri bir durum olması sebebiyle etkinliğin gerçeklik ilkesine uygun olduğu belirlenmiştir. K1'in sürecin soyut kalmaması için hikâye durumu oluşturarak somut materyal kullandıklarını ve öğrencilerin gerçek olarak düşünmelerini amaçladıklarını söylemesi gerçeklik ilkesi bağlamında etkinlikten elde ettiğimiz bulgularla tutarlıdır. Burada bağlamın günlük hayatla sınırlı kalmadığı gözlenmiştir. GME bağlamında etkinlik tasarlarken gerçek yaşamda olmayan ancak öğrencilerin hayal dünyalarında onu gerçek düşünebilecekleri bir bağlam durumu kullanıldığında bunun somut materyalle desteklenmesi faydalı olabilir.

Araştırmacı: Gerçeklik ilkesi bağlamında etkinliğinizle ilgili neler söyleyebilirsiniz?

K2: Yani şimdi etkinliğe bakıldığında burada bisiklet veya motosiklet bağlamını seçmemizin sebebi eğim kavramının tamamıyla öğrencilerin informal olarak edilebildiği bir kavram olması. Diklik, yokuş, bayır gibi kavramlar zaten çocuklarda var. Nitekim bu görselleri gördüklerinde de birisinin daha dik birisinin daha az dikliğe sahip olduğu

şeklinde yorum yapabildiler. Burada gerçeklik ilkesi bağlamında baktığımızda çocuklara gerçekçi gelen bir bağlam yani kendi backgroundlarıyla uyumlu bir bağlam vermiş oluyoruz. Bu bağlamda da çocuklar için mesela bir bisiklet veya bir motosiklet okulun olduğu çevrede çok kullanılıyordu. O sırada ben Edirne’de çalışıyordum. Onlar için ilgi çekici oldu ve gerçekçi bir bağlam olmuş oldu.

GME’nin gerçeklik ilkesi bağlamında incelenen etkinliklerde sırası ile motosiklet ve dağ bağlamı kullanılarak resmi olmayan bir girişle başlanmıştır. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları okul dışı bilgilerinden yola çıkarak eğitim kavramına ulaşmaları için uygun bağlam verildiği belirlenmiştir. K2’nin verdiği bilgilerde de öğrencilerin yaşadığı çevrede motosiklet kullanımının yaygın olduğunu ve bu bağlamın onlar için gerçekçi olduğunu belirtmesi ulaştığımız sonuçları desteklemektedir. GME bağlamında etkinlik tasarlarken öğrencilerin yaşadıkları çevreden aşına oldukları bağlamların kullanılmasının önemli olacağı söylenebilir.

Araştırmacı: Gerçeklik ilkesi bağlamında etkinliğinizle ilgili neler söyleyebilirsiniz?

K3: Gerçeklik ilkesine bakarsak öğrenciler genelde soruyorlar ya bu bizim günlük hayatta ne işimize yarayacak. Bu sorulardan yola çıkarak aslında günlük hayatta işimize yaradığını, gerçekte nasıl işimize yaradığını görmüş oluyorlar.

Araştırmacı: Gerçekçi matematik eğitimini bağlam kullanımıyla ilgili nasıl ilişkilendirebilirsiniz?

K3: Şu an aklıma bir şey gelmiyor. Çocuğun bildiği bilgilerden yola çıkarak bir şekilde bağlantı oluşturup bir bağlam oluşturup kullanılabilir diyebilirim.

Araştırmacı: Gerçekçi matematik eğitiminde öğrenme sürecine çocukların çözme ihtiyacı hissedecekleri bir problem durumuyla başlanmasının önemi vurgulanıyor. Burada bağlam kullanılmış ancak bir problem durumuna yer verilmiyor. Verilen yönergelerle ölçüm yapılması isteniyor. Siz bunu nasıl değerlendiriyorsunuz?

K3: Şöyle söyleyeyim aslında illaki bir problem olmak zorunda değil. Yani günlük hayatta karşısına çıkan bir durumdan da burada olduğu hani faydalanarak sonuca ulaşabiliyor. Çocuklarda ölçtükleri zaman ben neye ulaşmak istiyorum düşüncesi oluyor. Burada amacın ne, niye ölçüyoruz gibisinden yola çıkarak gidebiliyor. İllaki bir problem durumu olmak zorunda değil bence.

Araştırmacı: İkinci etkinlikte işlemsel sorular karşımıza çıkıyor. Bu etkinliğin gerçeklik ilkesine uygun olduğunu gösteren etkinlik özellik nedir?

K3: Aslında yani şöyle baktığımız zaman burada mesela Nazan ya da Filiz'in dikdörtgenlerin benzer olduğunu düşünmesi, bu ne olabilir hani önceki bilgilerinden yola çıkarak bir ilişki kurması diyebiliriz. Gerçeklikle bağlantı kurduğumuzda illaki karşımıza sürekli bu şekilde dikdörtgenler vesaireler çıkıyor. Hani oradan yola çıktığını düşünebiliriz.

Araştırmacı: Son soru dışında etkinlikteki sorularda bağlam kullanılmadığını görüyoruz. Etkinlik için uygulama yapmaya yönelik bir etkinlik diyebilir miyiz?

K3: Yani şey evet.

Araştırmacı: GME ilkeleri bağlamında etkinliklerinizi daha uygun hale getirmek isterseniz ne gibi bir değişiklik sizce uygun olur? Açıklar mısınız?

K3: Bu etkinlikleri yeniden oluştursaydım ilk etkinlikte herhangi bir değişiklik yapmazdım. Fakat ikinci etkinlikteki altıncı soruda ve yedinci soruda biraz daha problem durumu haline getirebilirdim. Orantıyı anlayabilecekleri şekilde ya da uygulayabilecekleri bir problem haline getirirdim.

GME'nin gerçeklik bağlamında incelenen söz konusu etkinlikte verilen yönergelerle öğrencilerden ölçüm yapmaları, boy uzunluklarını göbeğe kadar olan kısma bölmeleri istenmiştir. Bu durum öğrencileri aktif olarak sürece dahil etmesine rağmen çözme ihtiyacı hissedecekleri bir problem durumu olarak verilmemiştir. Bu durumla ilgili K3 etkinlik sürecinde öğrencilerde neye ulaşmak istedikleri düşüncesinin oluştuğunu, mutlaka problem durumu olarak verilmesi gerekmediğini belirtmiştir. İkinci etkinliği gerçeklik ilkesi bağlamında incelediğimizde işlemsel soruların olduğu son soruda dikdörtgenlerin benzer olup olmadığı ile ilgili fikirlerini belirten öğrencilerden hangisinin haklı olduğu sorulsa da genel olarak etkinlikte bağlam kullanılmadığı belirlenmiştir. K3 bu etkinliği gerçeklik ilkesine göre değerlendirirken yalnızca son sorudan bahsetmiştir. Tüm katılımcılara etkinlikleri GME ilkeleri bağlamında daha uygun hale getirmek isteseler nasıl bir değişiklik yapmalarının uygun olacağı sorulmuştur. K3 ilk etkinlikte değişiklik yapmak istemezken ikinci etkinlikteki işlemsel soruların öğrencilerin uygulayabilecekleri problem durumları haline getirilebileceğini belirtmiştir. K3 buradaki açıklamasıyla bu etkinlikte bağlam

kullanılmadığı yönünde yaptığımız değerlendirmeyi desteklemektedir. GME kapsamında tasarlanan etkinliklerde doğrudan işlem yapmayı gerektirecek sorular yerine daha nitel bir anlayışla öğrencilerin çözüme ihtiyacı hissedecekleri problem durumları oluşturulması daha uygun olabilir.

Araştırmacı: Gerçeklik ilkesi bağlamında etkinliğinizle ilgili neler söyleyebilirsiniz?

K4: Dediğim gibi okul koridoru bizim kendi okulumuzun koridoru ve bu çalışmayı da zaten 18 Mart Şehitleri Anma gününden önce uyguladım. Gerçekten de 18 Mart vardı önümüzde ve öğrenciler bununla alakalı olarak okulda nasıl kutlayabiliriz şeklinde bir beyin fırtınası yürütüyordu. Fikirlerini bize söylüyorlardı. Hem bugünün anlam ve önemine bağlı olarak bu gerçeklik ilkesi bağlamında bugünü ele aldım hem de okul koridoru kendi okulumuzun koridoru, yine sınıfımızda da birlikte beyin fırtınası yaptık. İlk olarak işte çocuklar 18 Mart Şehitleri Anma Günü yaklaşıyor sizce neler yapabiliriz diye beyin fırtınası yaptık. Aslında doğaçlama gelişti, onlar fikirlerini söylediler. İşte hocam şiir yazalım dediler, resim yapalım dediler ya da yürüyüş yapalım dediler. Daha sonra birçok öğrenci şiir yazalım, resim yapalım falan deyince tamam dedik o zaman resim yapalım ama bunları nerede sergileyelim şeklinde konuşmalar gerçekleşti. O zaman bir pano yaptıralım dedik. Sonrasında da ben problemi yansıttım. Tamam çocuklar işte madem bir pano sipariş edeceğiz o zaman işte bununla şöyle bir pano olsun falan diye gerekli şartları söyledim. Bunlara dikkat ettim.

GME'nin gerçeklik ilkesi bağlamında incelenen söz konusu etkinlikte bağlam kullanılarak etkinliğe niteliksel bir giriş yapıldığı belirlenmiştir. 18 Mart Zafer Çanakkale Zaferi bağlamı öğrenciler için gerçek bir durumdur. Etkinliğin uygulanaşına dair açıklamalarda anma töreni için neler yapılabileceğinin konuşulduğu belirtilmiştir. Etkinliğin gerçeklik ilkesine uygun olduğu belirlenmiştir. K4'ün verdiği bilgiler de bu sonucu desteklemektedir.

Araştırmacı: Gerçeklik ilkesi bağlamında etkinliğinizle ilgili neler söyleyebilirsiniz?

K5: Gündelik hayata uygun olabilecek şekiller kullanmaya çalıştık. O anda biraz amatörce oldu zaten. ... Hocalara sorduğumuzda bu örnek mantıklı geldi. Çevremizde hani paralelkenar şeklide ne olabilir önce bunun tartışmasını yapınca bir yerde görmüştüm bu paralelkenara benziyor deyip oradan bir örneği almıştım. Yani

öğrencilerin günlük hayatında gördüğü merdiven örneğini ya da işte o cam örneğini gerçek olarak düşündük.

GME'nin gerçeklik ilkesi bağlamında incelenen söz konusu etkinliklerde bağlam kullanıldığı ancak etkinliklerin yapılandırmacı yönergelerle verilen bağlamın dışında başka bir etkinliğe dönüştürüldüğü belirlenmiştir. Başlangıçta problemde verilen model üzerinden öğrenciler tarafından geliştirilen bir çözüm yolu yerine öğrencilere paralelkenar şeklinde kağıtları keserek paralelkenarın alanını buldurmaya yönelik adımları takip edecekleri yönergeler verildiği için etkinliğin bağlama uygun olmadığı belirlenmiştir. K5 gerçeklik ilkesi kapsamında bizim de incelemede belirttiğimiz gibi etkinlikte bağlam kullanıldığını ifade etmiştir. Ancak görüşme sonunda etkinlikleri daha uygun hale getirmek için neler yapılabileceği sorulduğunda ikinci etkinlikteki bağlamla ve yönergeyle ilgili değişiklik yapabileceğini ifade etmiştir.

Araştırmacı: GME ilkeleri bağlamında etkinliklerinizi daha uygun hale getirmek isterseniz ne gibi bir değişiklik sizce uygun olur? Açıklar mısınız?

K5: Ya mesela ikinci etkinlikteki havuzu seçmezdim. Daha farklı bir örnek seçerdim aslında onu biz çok düşünmüştük. Eşkenar dörtgeni nerede kullanabiliriz nerede kullanabiliriz diye çok düşündük. Yani ne bileyim havuz örneği aklımıza geldi o anda işte hep havuzların ortasında bir şekil vardır ya oradan çağrışım yaptı. Ama bence şey değildi ya eşitlik yoktu yani burada. Herkesin hayatında bir havuz olmayabilirdi. Yani bir merdivenin hani kenarını bütün öğrenciler az çok görmüştür. Bir merdivenin kenarını yani cam yapmasan bile ahşap bile olsa atıyorum ya da demirden bile yapsan hani saçtan yapsan onlarda hepsinde bir şekil kullanacaktım. Ama havuz için hep keşke havuzu yapmasaydım demiştim. Ya havuz kullanmayıp başka bir eşkenar dörtgen modeli kullanabilirdim, o anda gelmemişti. Ya o anda yapmamız lazımdı. Kısıtlı bir süremiz vardı. Hani öğrenciler bunu görmüş müdür, görmemiş midir? Böyle insan eleştirel sonradan bakınca görebiliyor. Biz tezi yaptıktan sonra artık uygulamıştık etkinlikleri. Sonra geri dönmedik. Yani bir tarla örneği seçseydim tarlanın ortasında bir paralelkenar gören hiç var mıdır? Yani bunların hepsini sorguladık biz. Şimdi mesela tepeden kuş bakışı baktığınızda bence bütün havuzların ortasında eşkenar dörtgen şekli var.

Araştırmacı: Başka bir değişiklik yapmak ister ister miydiniz?

K5: Sanki biraz daha yönergeleri boş verebilirdim. Bir de dolu hallerini verebilirdim. Sanki ben öyle hatırlıyorum ama aslında. Hem boş hem dolu halini vermişim diye hatırlıyordum. Belki de öyle hani boş verip sonra uygulanışını burada göstermiş olabilirim. Bu modelden öğrencinin fikir yürütüp hani başlangıcı yapması ya da yönergede böyle daha az müdahaleyle gitmek, mesela atıyorum o üçgeni kestim ya da bir önceki örneği açarsanız etkinlik birdeki evet bu üçgeni kestim tamam kestim ama ondan sonrasını kendisi ilerletseydi. Ben ilerletmeseydim. Ben şeyi hatırlıyorum ya boş hallerini verip öyle yaptın diye hatırlıyorum. Ama belki bu şekilde de yapmış olabilirim çok emin değilim şu an.

Söz konusu etkinlik incelendiğinde havuz bağlamının tüm öğrenciler için ne kadar gerçekçi olacağının tartışılabileceği belirtilmiştir. K5'in yeniden etkinliği düzenleyecek olsa havuz bağlamını seçmeyeceğini söylemesi etkinlikle ilgili değerlendirmemizi desteklemektedir. Aynı şekilde söz konusu etkinliği seviye ilkesi bağlamında incelerken yönergelerle ilgili bu kadar net yönlendirme yapılmasının öğrencinin kendi modellerini oluşturup geliştirmesini engelleyebileceği belirlenmiştir. K5 uygulamasında daha az müdahaleyle gidilebileceğini, etkinliği öğrencilerin ilerletmesinin daha uygun olacağını belirtmiştir. Ancak ilk etkinlik kağıdında yönergeleri verip vermediğini net olarak hatırlayamamaktadır. K5'in verdiği bilgiler etkinliklerle ilgili ulaştığımız sonuçları desteklemektedir. GME bağlamında etkinlik tasarlarken bağlamın tüm öğrencilerin gerçekçi olarak algılamasına uygun şekilde sunulmasının, etkinlik sürecinde bir grubun dezavantajlı duruma geçmesini önleyeceği söylenebilir.

Ardından katılımcıların seviye ilkesi bağlamında etkinlikleri değerlendirmeleri istenmiştir.

Araştırmacı: Seviye ilkesi bağlamında neler söyleyebilirsiniz? Bu etkinliğin seviye ilkesine uygun olduğunu gösteren özelliği sizce nedir?

K1: Seviye ilkesinde müfredattan yapmıştık. Öğrenci düzeyine uygun olmasına dikkat ettik. Bir de biz somut materyal geliştirip oradan soyut çıkarımlar yapmaya, basit anlatımlardan başlayıp daha karmaşık çıkarımlar yapmaya yönelik etkinliklerimizi düzenlemiştik. İşte ilk önce somut materyallerle çalışıyor. Kurbağaları zıplatıyorlar. Sonra onu veriye döküyorlar, sonra veriyi yorumluyorlar. Yani hep basitten karmaşığa doğru, somuttan soyuta doğru olacak şekilde düzenledik.

GME'nin öğrenme öğretme ilkelerinden seviye ilkesi bağlamında incelenen söz konusu etkinlikte öğrencilere kendi modellerini üretme imkânı vermenin hazır verilmiş bir modelin öğrenme sürecine aktarılmasından daha etkili olduğu düşünülerek öğrencilerin informal çözüm yolları bulma, model oluşturma ve oluşturdıkları modelleri geliştirme aşamalarından geçmelerine fırsat verildiği için etkinliğin GME'nin seviye ilkesine uygun olduğu belirlenmiştir. K1'in bu ilke bağlamında söyledikleri ulaştığımız sonucu desteklemektedir.

Araştırmacı: Seviye ilkesi bağlamında neler söyleyebiliriz? Bu etkinliğin seviye ilkesine uygun olduğunu gösteren özelliği sizce nedir?

K2: Şimdi seviye ilkesine baktığımızda burada ilk olarak çocuklar kendilerine verilmiş bir bağlam durumunda daha çok durumu modellemeye çalışıyorlar. Yani durum içerisinde yatay matematikleştirme süreciyle başlıyor. Çünkü önce bir bağlam durumuyla işe giriyoruz. Bu yatay matematikleştirme sürecinde henüz matematiksel yapıları görmeye başlıyor. Bu da aslında birazcık daha model olarak yer alan o seviyelerde durumsal seviyeye denk geliyor. Sonrasında ise çocuklar verilen ikinci bağlamda daha çok dik üçgensel modele geçmeye başlıyorlar. Çünkü dağ görselleri veya yol görselleri bunu gerektirmeye başlıyor ki burada çocukların kendi değişleriyle yükseklik, yatay mesafe, yol uzunluğu gibi değişkenleri fark ediyorlar. Bunu fark etme sırasında dik üçgensel model aslında bir nevi durumun modeli gibi olmaya başlıyor. Yani öğrenciler mesela kendileri yüksekliği burada aynı diyor. Mesela sizin yansıttığınız bu etkinlikte öğrenci diyor ki yükseklikler aynı fakat eğimler farklı. Yükseklikler aynı diyorsun, nereden biliyorsun, neresi yükseklik? Çocuklar mesela ya tahtaya geliyor ya oldukları yerlerde gösteriyorlar. Yükseklik kavramını gösterirken aslında kafalarında bir dik üçgensel model oluşmaya başlıyor. Bu da durumun modeli gibi düşünebiliriz. Artık model of yani modele başvuruyor. Daha sonrasında da yatay mesafeler farklı sonucuna ulaşıyor. Her iki etkinlikte de yükseklikler farklı diyordu yatay mesafeler aynı olduğunda. Burada da yine baktığımızda bu savunuları yaparken artık dik üçgensel modeli burada bir başvurusal olarak kullanıyor. Yani o modele başvurarak savunmalar ortaya koymaya başlıyor. Bu da onların o piramit şeklindeki modele baktığımızda model seviye düzeylerine baktığımızda ikinci düzeye denk geliyor. Ardından çocukların bu savunmaları ile cebirsel oranı keşfetmeye başladıklarını, özellikle $y_2 - y_1 / x_2 - x_1$ modelini keşfetmeye başladıklarını görüyoruz. Bunun öncesindeki süreçte koordinat sisteminde 2 nokta vererek buraya geçiyoruz veya onun öncesinde doğru denklemi

kavramından doğruyu kendileri koordinat sisteminde çizimini bulmaya çalışıyorlar. Buradaysa artık bu dik üçgensel modeli bir sonuca ulaşmak için, eğimi hesaplamak için artık bir model olarak kullanmaya başladıklarını görüyoruz. Yani aşama aşama burada ilerliyor ve en son aşamada da bu her zaman sıklıkla görülmeyebilir ama en üst düzeydeki artık dik üçgensel modeli ortaya koymadan savunular yapıyorlar. Örneğin hiçbir şekilde ortaya koymadan onu işte y koordinatları arasındaki fark yükseklikleri verecek şeklinde söylüyor. Ancak bunu kendisinden öğrenciden yapmamızı istediğinde o zaman ortaya koyarak dik üçgensel modeli gösteriyor veya onu kendi savunmalarında gerekçelerinde ortaya sunabildiği görülüyor. Bu şekilde seviye seviye, yatay matematikleştirme, dikey matematikleştirme git gide soyutlanan bir süreç görüyoruz. Burada eğitim kavramında dik üçgensel model ortaya çıktı. Zaten etkinliklerde bu hedeflendi. Bu amaç doğrultusunda etkinlikler dizayn edildi.

GME ilkeleri bağlamında incelenen söz konusu etkinlikte öğrenme sürecine informal bir giriş yapılarak, önce motosiklet modelinin ardından benzer şekilde dağ modelinin verilmesi öğrencilerin informal bilgi ile formal bilgi arasında bağ kurmasını kolaylaştıracağı, eğitim kavramını bu modellerden yola çıkarak benzer bütün durumların modeli haline gelme sürecini destekleyeceği belirlenmiştir. Bu sebeple etkinliğin seviye ilkesine uygun olduğu, K2'nin öğrenme süreci ile ilgili verdiği bilgilerin de ulaştığımız sonuçlarla örtüştüğü belirlenmiştir. GME bağlamındaki etkinliklerde modellerin informal bilgi ile formal bilgi arasında köprü görevi görerek yeniden keşif sürecini destekleyecek özellikte olmasının büyük önem taşıdığı söylenebilir.

Araştırmacı: Seviye ilkesi bağlamında neler söyleyebiliriz? Bu etkinliğin seviye ilkesine uygun olduğunu gösteren özellik sizce nedir?

K3: Hocam yani baktığımız zaman basitten karmaşığa doğru, somuttan soyuta gidilmeli ki burada da herkesin yapabileceği bir şekilde hani boy uzunluklarını işte göbekten bacak uzunluğuna kadar ölçmek herkesin yapabileceği bir şekilde başlayarak ilerliyor.

Araştırmacı: Matematikleştirme süreçleriyle ilişkilendirdiğinizde bu etkinlik hangi sürece denk geliyor?

K3: Baktığımızda yatay matematikleştirmeye daha uygun gibi.

GME ilkeleri bağlamında incelenen söz konusu etkinlikte ilk olarak öğrencilerin boy uzunluklarını ölçmeleri informal bir giriş yapıldığını göstermektedir. Öğrencilerin matematiksel ilişkileri keşfetmesine, kendi çözüm yöntemlerini kullanmalarına imkân verilmiştir. K3'ün bu ilke bağlamında söyledikleri ulaşılan sonuç ile tutarlıdır.

Araştırmacı: Seviye ilkesi bağlamında neler söyleyebiliriz? Bu etkinliğin seviye ilkesine uygun olduğunu gösteren özellik sizce nedir?

K4: Altıncı sınıf öğrencileriyle yapmıştım. Öğrencilerin hazır bulunuşlukları tamamlanmıştı. Yani asal sayı kavramına kadar işlemleri gereken konuları görmüşlerdi. Sıradaki kazanım da bu vardı. Yani bu konuyu görmelerine, öğrenmelerine engel olabilecek, bu bağlantıyı bozabilecek arada başka bir konu bulunmuyordu. Öğrencilerin kendi sınıflarına uygun olarak bunu seçtim.

Araştırmacı: GME ilkeleri bağlamında etkinliğinizi daha uygun hale getirmek isterseniz ne gibi bir değişiklik sizce uygun olur? Açıklar mısınız?

K4: Ben birinci bağlam problemimi GME'nin bütün ilkelerini göz önünde bulundurarak hazırladığım için değişiklik yapmak istediğim bir bölüm yok. Bu soruyu öğrencilerin yatay matematikleştirme sürecini gerçekleştirmeleri amacıyla hazırladım. Etkinlik sorularını ise öğrencilerin dikey matematikleştirme sürecini gerçekleştirmeleri için bu şekilde hazırladım. Amaca uygun olduğunu düşünüyorum. Değişiklik yapmak istediğim kısım yok.

GME ilkelerinden seviye ilkesi bağlamında incelenen söz konusu etkinlikte informal bir giriş yapıldığı, öğrencilerin problemi çözme sürecinde kendi yöntemlerini kullandıkları belirlenmiştir. K4'ün bu ilke bağlamında söyledikleri öğrencilerin sınıf seviyesi ve hazırbulunuşlukları ile ilgilidir. Etkinlikleri GME ilkeleri bağlamında daha uygun hale getirmek istendiğinde yapılacak olan değişikliğin ne olması gerektiğiyle ilgili olarak K4 verdiği cevapta değişiklik yapmak istemediğini belirtirken etkinliklerde amaçlanan matematikleştirme süreçlerinden söz etmiştir. Matematikleştirme süreciyle ilgili K4'ün söyledikleri ile ulaştığımız sonuçlar genel olarak tutarlıdır.

Araştırmacı: Seviye ilkesi bağlamında neler söyleyebiliriz? Bu etkinliğin seviye ilkesine uygun olduğunu gösteren özellik sizce nedir?

K5: Yedinci sınıf seviyesine uygun zaten şu an müfredata göre de dörtgenler konusunu yedinci sınıfta görüyorlar.

Araştırmacı: Seviye ilkesi derken GME'deki modelleme seviyelerini düşünebilirsiniz. Ya da matematikleştirme süreçleri açısından değerlendirebilirsiniz. Etkinlikler yatay matematikleştirme süreciyle mi, dikey matematikleştirme süreciyle mi ilgili?

K5: O kısmı çok hatırlamıyorum. O içerik kısmını ama mesela o sıralamaya doğru gittiğimizde seviye olarak ben uygun olduğunu düşünüyordum.

Araştırmacı: Etkinlikte uygulama basamaklarını vermekteki amacınız seviye ilkesiyle ilişkili olabilir mi?

K5: Tabi ki de...Bu size ne çağrıştırıyor, buradan kesersek ne olur, böyle olursa ne olur diye. Her 2 öğrencide de aynı şeyi çağrıştırır diye bu adımlarla ilerledim.

Araştırmacı: Bu şekilde adım adım mı gittiniz yoksa biraz daha açık uçlu olacak şekilde öğrencinin nasıl yapılacağını düşünmesi için beklediniz mi?

K5: Paralelkenar olan bir şeklin alanını nasıl bulursunuz, keser misiniz? Biçer misiniz? Şeklinde önce sordum. Sonra bu yönergeleri verdim. Bu ilk örnek diye hani adım adım ilerledik bundan sonraki örnekte yanlış hatırlamıyorsam bu kadar açık ilerlememiştik. Ona çok emin değilim. Hani bizim hemen çocuğa direkt hemen şunu bul, kendi çabanla bul, bariz direk sen bulacaksın demedik. Sonuçta gerçekçi matematikte bir yönlendirme var. Öğretmenin daha çok kritik noktalarda bak bunu sormuyor, bunu soruyor, bunun yerine yaz, koy gibi yönlendirmeleri oluyor. Biz bu şekli buna çevirirsek nasıl olur, bu böyle olursa nasıl olur gibi hep nasıl olur, senin fikrin ne? Bu şekilde yapmıştık. Yani her yönergenin sonunda da bunu daha farklı nasıl yapardık, biz bunu böyle yaptık peki daha farklı nasıl çözerdik şeklinde böyle sorular sorduk çocuklara.

GME'nin öğrenme-öğretme ilkelerinden seviye ilkesi bağlamında incelenen etkinlikte yönergelerle ne yapılacağı net olarak verilmesinin öğrencilerin kendi modellerini oluşturma sürecinde düşünmelerini sınırlandırabileceği ancak yönergelerin gerektiği durumlarda bir üst seviyeye geçmeyi desteklemek amacıyla verilmiş olabileceği belirtilmiştir. K5'in seviye ilkesi bağlamında etkinliğin sınıf seviyesine uygunluğundan söz ettiği görülmektedir. Uygulama basamaklarını seviye ilkesiyle ilişkilendirdiğinde K5 adım adım ilerlediklerini, süreçte öğrencilerin fikirlerinin alındığını, yönergeleri uyguladıktan sonra daha farklı nasıl

yapılacağı sorulduğunu belirtmiştir. Etkinliğin GME ilkeleri bağlamında daha uygun hale getirilmesi için ne gibi değişiklikler yapılması gerektiği sorulduğunda (Gerçeklik ilkesi ile ilgili yukarıda yer alan görüşme metninin sonunda bu soruya K5'in verdiği cevap verilmiştir.) K5 uygulamada yönergeler açısından daha az müdahaleyle gidilebileceğini, öğrencinin kendisinin fikir yürüterek etkinliği ilerletmesinin daha uygun olacağını belirtmiştir. K5'in verdiği bilgiler seviye ilkesi bağlamında etkinliklerle ilgili ulaştığımız sonuçları desteklemektedir. GME bağlamında etkinlik tasarlarken süreç boyunca modelleri öğrencilerin geliştirmesi gerektiği, öğretmenin uygun yerlerde müdahale etmek dışında aşama aşama yönlendirme yapmasının öğrencinin düşünmesini engelleyebileceği söylenebilir.

Daha sonra katılımcıların birbiri ile ilişki ilkesi bağlamında etkinlikleri değerlendirmeleri istenmiştir.

Araştırmacı: Birbiri ile ilişki ilkesi bağlamında etkinlikle ilgili neler söyleyebiliriz?

K1: Bu etkinlikte nasıl bir ilişkilendirme yapıldı dersiniz farklı öğrenme alanlarıyla ilişkilendirme vardı diyebiliriz. Origami kullandık hani geometriyle alakası vardı. Onu hatırlıyorum, aslında tezde de hangi alanla ilgili ilişkilendirme yapıldığını yazmışım diye hatırlıyorum.

GME ilkelerine göre incelenen söz konusu etkinlikte origami ile simetri kullanılması, veri toplarken ölçüm yapılması, verilerin en yakın tamsayıya yuvarlanması gibi çalışmalarla farklı konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler tasarlandığı belirlenmiştir. K1'in söyledikleri ve etkinliğin uygulama sürecine ait verilen bilgiler ulaşılan sonucu desteklemektedir.

Araştırmacı: Birbiri ile ilişki ilkesi bağlamında neler söyleyebiliriz?

K2: Yani bu sanki biraz müfredatla ilgili bir ilkeymiş gibi geliyor. Buna da etkinliklerin içinde yer verilmesi tavsiye ediliyor. Düşüncem bu doğrultuda. Mesela şimdi eğim kavramı oran ile doğru denklemi ile analitik geometrinin temel ilkeleriyle veya informal olarak önceki öğrenmelerle ilişkili. Yani birçok kavramın iç içe geçmesini gerektirebiliyor ve etkinlikler sırasında da buna olabildiğince yer verilmesinin öğrenmeyi kavramsal düzeyde arttırılacağı düşünülüyor. Örneğin biz de burada tabii ki ne yaptım mesela ben oran orantıyla ilişkilendirdim. Zaten eğim özel bir oran olarak ele alındığında ona yer vermiş oldum. Doğru denklemi kavramına yer vermiş oldum.

Koordinat sistemine yer vermiş oldum. Bununla ilgili çocuklara yansıtma soruları soruldu. Sonraki etkinlikte üçüncü öğretim süreci sonunda mesela benzerlik kavramıyla ilişkilendirme yapmaları beklendi. Birçok farklı kavrama olabildiğince yer verilmesi o kavramın öğrenme sürecini daha sağlamlaştıracaktır. Stark'ın dediği gibi replication düzeyini yani ne denir sağlamlaştırılması olarak çeviriyorum ama sağlayacaktır. Bu yüzden de bu etkinliklerde ilk başlardaki etkinliklerde daha az ilerde daha fazla özellikle üçüncü öğretim süreciyle birlikte ve sonrasında daha fazla oran kavramı yani eğim kavramıyla diğer kavramların ilişkilendirilmesine yer verilmeye çalışıldı. Tezimin geneline bakıldığında orada 6 tane ilkeyi açıklarken bu ilkeyi de kendi çalışmamda göz önünde bulundurmaya çalıştım. Ama özellikle bu birbiri ile ilişki ilkesi öğretilen kavrama amaçlanan kavrama göre değişiyor. O da işte incelendiğinde kavramın didaktik fenomenolojisi olarak ortaya çıkıyor.

GME ilkelerine göre incelenen söz konusu etkinliklerde eğim kavramının bölme işlemiyle, oran konusuyla ve geometriyle ilişkilendirildiği belirlenmiştir. Etkinlikte matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler tasarlanarak öğrencilerin ilişkilendirme yapması için fırsat verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde K2'nin bu ilke bağlamında söylediklerine baktığımızda öğretim sürecinde eğim kavramının bağlantılı olduğu diğer kavramlarla ilişkilendirildiğini vurguladığı görülmektedir.

Araştırmacı: Birbiri ile ilişki ilkesi bağlamında etkinlikle ilgili neler söyleyebiliriz?

K3: Birbiriyle ilişki baktığımız zaman aslında geometri ya da cebir diye ayırmadan düşünebilmeliyiz. Yani matematik aslında bir bütündür şeklinde düşünebiliriz. Buraya baktığımızda daha fazla cebire yönelik girmişiz. Ama geometri vesaire baktığımız zaman da yani çok yok aslında burada.

Araştırmacı: İkinci etkinlik için birbiriyle ilişki ilkesi bağlamında neler söyleyebilirsiniz?

K3: Burada da işte bu etkinlikte baktığımız zaman evet üstteki sorular da cebir şeklinde gözüküyor ama son soruya baktığımızda yine aynı şekilde bir geometriye aktarabilmişiz. Dolayısıyla birbirleriyle ilişki ilkesine uygun olduğunu düşünüyorum.

GME ilkelerine göre incelenen söz konusu etkinliklerin cebir öğrenme alanıyla ve oran konusunun bağlantılı olduğu geometri ve ölçme ile ilişkilendirildiği belirlenmiştir. K3'ün de

benzer şekilde etkinliklerde cebir ve geometri ile ilişkilendirme yapıldığını ifade ettiği görülmektedir.

Araştırmacı: Birbiri ile ilişki ilkesi bağlamında neler söyleyebiliriz?

K4: Yani matematikte zaten konular birbirinden bağımsız değil. Burada da aslında asal sayı kavramını öğrenciler oluşturmaya çalışıyorlar. Bu kavramı oluşturmaya çalışırken çarpma işleminden, bölme işleminden, çarpan kat gibi kavramlardan yararlandılar. Bu kavramların birbirleriyle ilişkili olduğunu göz önünde bulundurarak bu soruyu hazırladım. Öncesinde de ön görmüştüm. Öğrenciler asal sayı kavramını oluşturmak için mesela alan kavramını bilmeli, dikdörtgenin alanı nasıl bulunmalı, bir dikdörtgenin alanını verildiğinde o dikdörtgenin kenar uzunluklarını bulmayı bilmeli, çarpanları bulması gerektiğini bilmeli. Bunları göz önünde bulundurdum. Bunların birbirleriyle ilişkili olduğunu ve öğrencinin de bu ilişkiyi kurabileceğini düşünerek hazırladım.

GME ilkelerine göre incelenen söz konusu etkinlikte asal sayı kavramının bölünebilme ve çarpan bulma konusuyla bağlantılı olduğu, bu kavramlarla ilişkilendirme yapıldığı, ayrıca farklı bir öğrenme alanı olarak geometri ile ilişkilendirildiği belirlenmiştir. K4'ün birbiri ile ilişki ilkesi bağlamında söyledikleri ulaşılan sonuçlarla tutarlıdır.

Araştırmacı: Birbiri ile ilişki ilkesi bağlamında neler söyleyebiliriz?

K5: Ben etkinliklerde karedir dikdörtgendir bunları seçmedim. Hani bunlar daha böyle açıkçası formül olarak düşünüldüğünde eşkenar dörtgenin akılda kalması biraz daha zor. O yönden yargıyı yıkmayı biraz daha kolaylaştırmayı amaçladım. Hani bak gündelik hayatta da karşımızda var bunları böyle yaparız diyerek seçmiştim onları.

Araştırmacı: Başka bir öğrenme alanı ya da konuyla ilişkilendirirseniz etkinlikle ilgili neler söyleyebilirsiniz?

K5: Açıkçası onu hatırlamıyorum yani siz bana biraz yardımcı olun.

Araştırmacı: Mesela etkinlikte uzunluk, alan ve ağırlık ölçü birimlerine yer verilmiş. Yine üçgen kavramıyla, dikdörtgenin alanıyla bağlantı kurulduğu görülüyor. Farklı geometrik şekillerle ilişkilendirilmiştir diyebilir miyiz?

K5: Evet tabi diyebiliriz.

GME ilkelerine göre incelenen söz konusu etkinliklerde paralelkenar ve eşkenar dörtgenin alan bağıntısını oluşturma sürecinde üçgen kavramı, dikdörtgen kavramı ve dikdörtgenin alan bağıntısı ile bağlantı kurulmuştur. Yine etkinlik içinde uzunluk, alan ve ağırlık ölçme birimlerine yer verildiği belirlenmiştir. Etkinliklerin birbiri ile ilişki ilkesine uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ardından katılımcıların etkileşim ilkesi bağlamında etkinlikleri değerlendirmeleri istenmiştir.

Araştırmacı: Etkileşim ilkesi bağlamında neler söyleyebilirsiniz? Uygulama sürecinden bahsedebilirsiniz.

K1: Uygulama süreci etkileşim süreci yani ben grupları şöyle ayarlamıştım. 2 kişilik grupları ayarlamıştım ve gruplar bir tane başarılı olan bir tane düşük başarılı olan öğrenci olacak şekildeydi. İkisinin birlikte yol katettiğini gördüm. Yani başarılı olan öğrencinin diğerine anlatırken bir şeyleri fark ettiğini, bunun sebebi buymuş ben anlatırken fark ettim ya da ya ben burayı tam olarak anlamamışım aslında arkadaşına anlatırken fark ettim dedikleri oldu. Düşük başarılı çocuklarda da şey olmuştu yani hani ben zaten anlamıyorum ben zaten yapamıyorum diye dersten kopuk olan öğrenciler vardı. Onlar da bu sürecin içine girdiler. Ben de yapabiliyordum, demek ki öğrenebiliyordum gibi bir anlayış geliştirmişlerdi. O çok hoşuma gitmişti. Zaten ondan sonra hep çalışmalarında sınıflarda ikili grup çalışmasını mutlaka yaptırır oldum. Çünkü çok faydasını gördüm tezimde.

GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerinden etkileşim ilkesine göre incelenen söz konusu etkinlikte verileri elde etme sürecinde öğrencilerin kaç kez ölçüm yapılacağına birlikte karar verdikleri, iş birliği yaparak çalıştıkları, anlamadıkları yerleri birbirlerine anlattıkları, önce grup içi sonra tüm sınıf tartışmasına yer verildiği belirtilmiştir. Etkinliğin etkileşim ilkesine uygun olduğu K1'in de bu bağlamda uygulama süreci ile ilgili söylediklerinin ulaştığımız sonucu desteklediği görülmektedir. GME bağlamında tasarlanan etkinliklerin uygulama sürecinde grup çalışması yapılmasının öğrencilerin aktif olması destekleyeceği ve özgüven geliştirmelerine katkı sağlayacağı söylenebilir.

Araştırmacı: Etkileşim ilkesi bağlamında neler söyleyebilirsiniz? Uygulama sürecinden bahsedebilirsiniz.

K2: Etkileşim ilkesiyle ilgili şöyle sınıftaki öğretim grup çalışması şeklinde yapıldı. Heterojen gruplar oluşturuldu. Bu heterojen gruplar araştırma öncesinde eğitim için ön koşul olduğu düşünülen kavramlara yönelik geliştirilen açık uçlu testten elde ettiğimiz sonuçlara göre oluşturuldu. Daha sonrasında heterojen gruplarda öğrencilerin birbiriyle etkileşim içerisinde olması sağlanmaya çalışıldı. Öncelikle bireysel olarak çalışabilecekleri kağıtlar verildi. Daha sonrasında birbiriyle iletişim halinde, etkileşim kurarak gruplar son varış noktaları çıkarmaya çalıştılar. Sonrasındaysa tüm sınıf tartışmalarına yer verildi. Burada da her gruptan katılımcı öğrenciler sözcü olarak seçildi. Ama aynı zamanda diğer öğrenciler de söz hakkı almak istediklerinde söz hakkı aldılar. Yani etkileşim ilkesi aslında tam olarak sınıfta önce grup içi daha sonrası da tüm grup tartışmaları olmak üzere öğretmenin yönlendirilmiş keşif soruları doğrultusunda bu şekilde gerçekleşti.

GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerinden etkileşim ilkesine göre incelenen söz konusu etkinliğin uygulama süreci ile ilgili verilen açıklamalarda öğrencilerin önce bireysel düşündüğü sonra grup çalışması yaparak düşüncelerini paylaştığı ve ortak bir fikir elde ettiği ardından grupların söz hakkı alarak kendi fikirlerini sunduğu bir sınıf tartışması ile yatay matematikleştirme yapmaları için fırsat verildiği belirtilmiştir. Etkinlikte sınıf içi etkileşime önem verildiği sonucuna ulaşılmıştır. K2'nin süreçle ilgili söyledikleri de etkileşim ilkesi ile ilgili ulaştığımız sonuçlarla tutarlıdır. GME bağlamında tasarlanan etkinliklerin uygulama sürecinde öğrencilerin grup çalışması yaparak bir sonuca varmalarının, daha sonra tüm sınıf tartışmasıyla bu fikirlerin benzer ve farklı yönlerini tartışmalarının bir üst seviyeye geçmelerini destekleyeceği ve matematikleştirme sürecini kolaylaştıracağı düşünülebilir.

Araştırmacı: Etkileşim ilkesi bağlamında neler söyleyebilirsiniz? Uygulama sürecinden bahsedebilirsiniz.

K3: Şöyle söyleyeyim çocukların hoşuna gidiyor bu tarz etkinlikler. Hani baktığımız zaman arkadaşının boy uzunluğunu ölçmek vesaire yani sürekli etkileşim halinde olmak birbirleriyle süreci daha bir güzel hale getiriyor. Dersi daha bir aktif hale getiriyor, daha eğlenceli hale getiriyor. O yüzden baktığımız zaman etkileşim halindeler çocuklar.

Araştırmacı: İkinci etkinlikle ilgili etkileşim ilkesi bağlamında neler söyleyebilirsiniz? Öğrenciler Bireysel olarak mı çalıştılar?

K3: Şöyle bireysel olarak ama yine grup arkadaşıyla birlikte çözdüler. Dolayısıyla birbirleriyle bilgi alışverişinde bulundular ya da nedenini açıklamakta birbirlerine yardımcı oldular. Bu şekilde öğrenciler etkileşim halinde oldular ve aynı zamanda aktiftiler.

GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerinden etkileşim ilkesine göre incelenen söz konusu etkinliklerle ilgili verilen ders planından grup çalışması yapıldığı, öğrencilerin birbirine yardım ettiği, süreç sonunda sınıf tartışması yapıldığı bilgisine ulaşılmıştır. Birinci etkinlikte öğrencilerin grup çalışması yaparak birlikte ölçüm yapması ve fikirlerini tartışması etkinliğin etkileşim ilkesine uygunluğunu göstermektedir. İkinci etkinlik incelendiğinde öğrencilerin bireysel çalıştığı düşünülmüştür. Bununla ilgili K3 bu etkinlikte de grup çalışmasına devam edildiğini, öğrencilerin etkileşim halinde olduğunu belirtmiştir.

Araştırmacı: Etkileşim ilkesi bağlamında neler söyleyebilirsiniz? Uygulama sürecinden bahsedebilirsiniz.

K4: Çalışma yaparken öğrencileri gruplandırımdım. Beşer kişilik gruplara ayırdım. Bu problemleri de öğrencilere birbirleriyle iletişimde bulunarak çözmeleri için bu şekilde hazırladım. Öğrencilere verdim. Bu soruları birbirleriyle iletişim halinde bulunarak acaba nasıl yapabiliriz diye beyin fırtınası problemlerini çözdüler. Sonrasında sınıfı 3 grup yapmıştım. Her gruptan bir kişi kalkıp kendi bulduğu çözümü savundu, anlattı. Sınıf içerisinde de bu şekilde beyin fırtınası oluştu. Herkes birbirini dinledi, atölye gibi birbirinin masasını gezdi. Gruplar kendi buldukları çözümü diğer gruplara anlattılar, savundular. Bu şekilde sınıf içerisinde bir fikir alışverişi oluştu. Hem grup içi hem de gruplar arası bir iletişim oldu.

GME'nin etkileşim ilkesi bağlamında incelenen etkinlikle ilgili verilen açıklamalardan öğrencilerin tahminlerini paylaşımlarına ve alternatif fikirler üretmelerine imkân tanınarak sosyal öğrenme ortamının oluşturulduğu belirlenmiştir. Etkinliğin uygulama sürecinde sınıf içi etkileşime önem verildiği sonucuna ulaşılmıştır. K4'ün bu bağlamda süreçle ilgili anlattıklarının ulaşılan sonucu desteklediği görülmektedir.

Araştırmacı: Etkileşim ilkesi bağlamında neler söyleyebilirsiniz? Uygulama sürecinden bahsedebilirsiniz.

K5: O Tübitak eğitimini aldığımızda biz Antep genelinde yaklaşık 50 öğretmendir... Grup halinde çalışmamız orada bana çok güzel ilham olmuştu. Ben de mesela sınıfta yaparken bu etkinliklerimizi ya da şu anki mesela tezime dayalı etkinlikleri yaparken yani bir kısmını grup çalışması halinde 2 kişi beraber yaptırmıştır. Birlikte keselim, bunu buraya koyarsak nasıl olur? Yani o benim kendi Tübitak eğitimi aldığım ve o eğitimi üzerine uyguladığım sınıfım çok güzel yapıyordu. Amaç tabii en iyi sınıfa yapayım işte sonucun pozitif falan çıkması değildi. Başlangıç seviyesinde zaten 4 tane sınıfın başarısını ölçüp eşdeğer olan 2 tane sınıfı almıştım. Hile hurda olmasın diye yani güvenilirliği açısından bir sakınca olmasın diye. Ama hani alışık oldukları için çocukların grup halinde yapmaları onlar için daha faydalı olmuştu. 4 kişi belki biraz daha böyle içlerinde yok olacak öğrenci sayısı artacaktı. 2 kişilik grup çalışması bana göre daha verimli oldu. Ben birbirlerine şunu şöyle yapalım, bak evet sen doğrusun, peki şunu da şöyle yapsaydık nasıl olurdu falan dediklerini duyuyordum. Bir taraftan da hani benim yönergelerim, işte söylediklerim ya da dikkat edecekleri rehberlik ettiğim kısımlar da vardı. Bir de şöyle düşünün 30 kişiye bir insanın tek tek bir şeyler açıklamasındansa bunu ikiye bölüp hani 2 kişi 2 kişi açıklamak bana daha mantıklı geldi. Daha kolay olmuştu. Zaten eğitimde de bu grup çalışması önemli hani birlikte yapmaları daha uygun.

GME'nin etkileşim ilkesi bağlamında incelenen söz konusu etkinliklerin uygulama süreci ile ilgili bulunduğu tezin yöntem bölümünde öğrencilerin gruplara ayrıldığı belirtilmiştir. Grup çalışmalarında öğrencilerin fikirlerini paylaşarak iletişim halinde olacağı düşünüldükçe sınıf içi etkileşime önem verildiği sonucuna ulaşılmıştır. K5'in uygulama sürecinde öğrencilerin grup çalışması yaptığını, bilgilerini oluşturma sürecince geliştirdikleri yöntemleri paylaşarak birbirlerinin fikirlerini aldığını belirtmesi ulaşılan sonucu desteklemektedir. GME bağlamında tasarlanan etkinliklerin uygulama sürecinde grup çalışması yapmanın öğrencilerin farklı bakış açılarıyla bakarak düşüncelerini geliştirmesi açısından önemli olduğu söylenebilir.

Son olarak katılımcıların rehberlik ilkesi bağlamında etkinlikleri değerlendirmeleri istenmiştir.

Araştırmacı: Rehberlik ilkesi bağlamında etkinlikle ilgili neler söyleyebilirsiniz? Etkinliğin rehberlik ilkesine uygun olduğunu gösteren özellik sizce nedir?

K1: Yani rehberlikte öğretmenin mutlaka yönlendirmesi gerekiyor. Yoksa ya çocuklar ne yapacağını bilmiyor ama rehberliğinde sınırını ayarlamak çok önemli bir şey. Öğrencilere ilk başta yönergeyi verip yapmaları gereken görevi söyleyip ondan sonra da ben hep böyle aralarında dolaşmışım. Çok fazla müdahale etmeden ne yaptıklarını gözlemledim. Eğer bir şeyi yanlış yapıyorlarsa ya da zorlanıyorlarsa o zaman müdahale ettim. Yani aslında rehberlik ilkesinin temeli bence öğrencinin ihtiyaç duyduğu zaman ona müdahale etmek, diğer zamanlarda gözlemci modunda kalmak.

Araştırmacı: GME ilkeleri bağlamında etkinliğinizi daha uygun hale getirmek isterseniz ne gibi bir değişiklik sizce uygun olur? Açıklar mısınız?

K1: GME'nin tüm ilkelerini uyguladığımı düşünüyorum. Daha uygun nasıl olurdu aklıma gelen bir şey yok açıkçası. Etkinlikler sırasında yaşadığım bir problem olsaydı ya da öğrenciler benim onların ulaşmasını istediğim sonuca varamasaydı acaba nereyi değiştirmem gerekiyor diye düşünürdüm. Ama her şey planlı ve kontrollü gittiği için problem yaşamadım. Açıkçası etkinliği tasarlarken süreçte ne gibi sorunlar yaşanabilir diye düşünüp öngörerek her şeyi ona göre ayarlamışım. Sadece süre olarak belki daha uzun zaman ayrılabilirdi. Çünkü benim öğrencilerim origami ile kurbağa yapmayı biliyorlardı. Ama bilmeyen bir çocuğun daha fazla zamana ihtiyacı olabilirdi.

GME'nin rehberlik ilkesi bağlamında incelenen söz konusu etkinliklerin uygulama süreci ile ilgili bulunduğu tezin yöntem bölümünde öğretmenin bilgiyi doğrudan veren değil öğrenciyi yönlendirerek rehberlik eden konumunda olduğu, öğrenciler arasında dolaşarak süreci kontrol ettiği ve ihtiyaç duyan grupları desteklediği belirtilmiştir. Öğrencilerin informal bilgileri ile anlamlandırabileceği uygun bağlam kullanıldığı, etkinlikte yer alan sorularla ve gerekli yerlerde öğretmenin yönlendirmeleri ile rehberlik yapıldığı belirlenmiştir. K1'in bu ilke bağlamında söyledikleri ulaştığımız sonucu desteklemektedir.

Etkinliği GME ilkeleri bağlamında daha uygun hale getirmek için nasıl bir değişiklik yapılabileceği sorulduğunda K1 herhangi bir değişikliğe gerek olmayacağını süreçte sorun yaşanmadığını, istenilen sonuca ulaşıldığını ifade etmiştir. Bununla birlikte etkinliği daha uzun zaman ayrılabilceğini belirtmiştir.

Araştırmacı: Rehberlik ilkesi bağlamında neler söyleyebilirsiniz? Bu etkinliğin rehberlik ilkesine uygun olduğunu gösteren özellik sizce nedir?

K2: Rehberlik ilkesinde de yönlendirilmiş keşif öncesinde kavramın didaktik fenomenolojisi doğrultusunda öğretim etkinlikleri tasarlandıktan sonra öğretmenin yönlendirici sorularının ne olacağı düşünüldü. Bu yönlendirici sorular aslında bir nevi öğretmenin rehberliği oldu. Ancak bunun için önceden düşünce deneyleriyle hazırlık yapıldı. Yani öğrenciler böyle derse bunlar olacak, böyle derse bunlar olacak, bunları diyebilir şeklinde hazırlıklı olundu. Öğrencilerden yine gelen fikirler doğrultusunda esnek bir şekilde öğrencilerin kavrama ulaşmaları için keşfetmeleri için beklendi. Mesela nasıl dediğinizde çocuk size istediğinizi veriyor. Nasıl buna karar veriyorsunuz diye sorduğumda çünkü o daha dik diyor. Çocuklar daha diktir dedikten sonra o mesela dikliği nereden biliyorsunuz şeklinde soruyu soruyoruz. Çocuğun burada bilişsel dengesi bozuluyor. Çünkü çok bildiği bir kavram fakat bu kavramı nasıl açıklayacak. Açıklamaya yöneliyor ve buradan işte eliyle önce görsel olarak kanıtını sunmaya çalışıyor. Ardından matematiksel yönle dikkat etmeye başlıyor. Bildiği kadarıyla bir dik üçgensel bir model oluşturmaya başlıyor ve yükseklik, yatay mesafe, yol uzunluğu gibi değişkenleri keşfetmeye başlıyor. Mesela ikinci etkinlikte eğimin değişmemesi gerektiğini biliyor çünkü yol kırılmadan dümdüz devam ediyor ama bir taraftan da yükseklik ve yatay mesafe kavramlarını kendisinin keşfedip ileri sürdüğü o değişkenlerin değiştiğini fark ediyor. Adından da bilişsel dengesini kurması için bu sefer peki neden değişmiyor, değişmemesine sebep ne? şeklinde yine yönlendirici sorular doğrultusunda çocuğun aslında eğimin yükseklik ve yatay mesafe arasındaki değişmeyen bir oran olduğunu keşfetmesini sağlıyor. Etkinlikte en genel anlamda verilen bu sorularla çocuklardan gelen fikirler doğrultusunda rehberlik edildi. Etkileşim ilkesi ile birlikte keşif daha kolay gerçekleşti. Mesela birebir çalışsaydık belki de öğrenci o kavramı keşfedemeyecekti. Ama diğer öğrencilerden gelen fikirlerle birlikte, el birliği ile kavramı keşfetmeleri, ulaşılması gereken noktaya doğru ilerlemeleri aslında kolaylaştı. Burada rehberlik ilkesinde kısaca öğretmenin öğretimi dizayn etmesi ve sorularla gerektiği zaman ipuçlarıyla, gerektiği zaman yanıtlarını fark ettirerek, öğrencilere rehberlik edilmeye çalışıldı.

Araştırmacı: GME ilkeleri bağlamında etkinliğinizi daha uygun hale getirmek isterseniz ne gibi bir değişiklik sizce uygun olur? Açıklar mısınız?

K2: Aslında ne olabilir yani bilemiyorum. Açıkçası ben bu etkinlikleri hep sınıfımda da uyguluyorum. Yaklaşık 11 senedir uyguluyorum. O yüzden düşünebilirim bunu. Yani neyi

nasıl yapabilirim diye düşünüyorum da süre dışında herhangi bir şey bulamıyorum. Ben etkinlikleri bu şekilde uyguluyorum. Verim de alıyorum. Ancak bazen süreden kaynaklı olarak çocuklar o keşfe doğru ilerlerken aceleci davranmak zorunda kaldığımız için eğimin değişmeyen, yükseklikle yatay mesafe arasındaki sabit oran olduğunu vermekte onlara bazen aceleci davranıyorum. Ama bu da etkinlikten kaynaklı değil. Dışsal bir faktör oluyor. Bu etkinlikleri 6 saatte uyguluyorum ve verim de alıyorum. Öğrencilerin önceki hazır bulunuşlukları doğrultusunda o süre uzayabiliyor. Özellikle geometrik oranı keşfetme sürecinde o zaman bir aceleci davrandığım zamanlar olabiliyor. Davranmasam bence daha güzel olacaktır.

GME'nin rehberlik ilkesi bağlamında incelenen söz konusu etkinliklerde eğitimle ilgili informal bilgileri çağrıştıracak uygun bağlamlar kullanılmıştır. Etkinliğin uygulanışı ile ilgili tezin yöntem bölümünde öğretmen tartışma ortamı destekleyici sorularla öğrencileri yönlendirerek rehberlik ettiği belirtilmiştir. Etkinlik içinde öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını sezebilecekleri sorgulayıcı sorular yer almaktadır. K2'nin rehberlik ilkesi bağlamında yaptığı açıklamaların ulaştığımız sonucu desteklediği görülmektedir. GME bağlamında etkinlik tasarlarırken öğrencilerin informal bilgileri ile anlamlandırabileceği durumlar verilerek, öğrencilerin nerede ve ne şekilde rehberliğe ihtiyacı olabileceğinin düşünülmesinin ve yönlendirici sorular hazırlanmasının yeniden keşif sürecini destekleyeceği söylenebilir.

Etkinliği GME ilkeleri bağlamında daha uygun hale getirmek için nasıl bir değişiklik yapılabileceği sorulduğunda K2 etkinlikleri bu şekilde uygulayarak verim aldığını ancak bazen süre açısından acele etmek zorunda kaldıklarını, etkinliğe daha fazla zaman ayrılabilceğini belirtmiştir. GME bağlamında etkinlik tasarlarırken etkinliğe ayrılan sürenin çalışılan gruba ve konuya göre ortaya çıkabilecek olası durumlar öngörülerek planlanması gerektiği söylenebilir.

Araştırmacı: Rehberlik ilkesi bağlamında neler söyleyebilirsiniz? Etkinliğin rehberlik ilkesine uygun olduğunu gösteren özellik sizce nedir?

K3: Şöyle söyleyeyim mesela nasıl rehberlik yaptık hani çocuklar uzunluk ölçtükten sonra oranı aldıklarında nasıl karşılaştırmaları gerektiğiyle ilgili sorular sorduk. Doğru sorularla yönlendirmek önemli diyebilirim.

Araştırmacı: İkinci etkinlikle ilgili rehberlik ilkesi bağlamında neler söyleyebilirsiniz? Etkinliğin rehberlik ilkesine uygun olduğunu gösteren özellik nedir?

K3: Yine sonuca ulaşamayan öğrencileri yönlendirme şeklinde sorularla, önceki bilgilerini hatırlatarak rehberlik yapıldı.

GME'nin rehberlik ilkesi bağlamında incelenen söz konusu etkinliklerin ders planında verilen bilgilerden öğretmenin konuyu aktaran konumunda olmadığı, süreçte öğrenciler arasında dolaşarak gerekli yerlerde rehberlik ettiği, tartışma ortamında konunun amacından uzaklaşmasını engelleyen konumunda olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde K3 de süreçte öğretmenin yönlendirici sorular sorarak rehberlik ettiğini belirtmiştir.

Araştırmacı: Rehberlik ilkesi bağlamında neler söyleyebilirsiniz? Bu etkinliğin rehberlik ilkesine uygun olduğunu gösteren özellik sizce nedir?

K4: Rehberlik ilkesi problemi hazırlarken en önemli ilkelerden bir tanesi oldu benim için. Çünkü bu problemi ben öğrencinin masasına verip rehberlik ilkesini göz önünde bulundurmazsam bir yol kat edemezdim diye düşünüyorum. Zaten çocuklar bu problemi görünce direk hocam hiç soru yok nasıl yapacağız dediler. İlk defa bağlamsal bir problemle karşılaştıkları için çok fazla tepki verdiler. Burada ben onlara rehberlik ettim. Rehberlik ederken de çözümü onların bulmalarını sağladım. Onlara öyle sorular sordum ki aslında gördükleri ama farkında olmadıkları şeyleri fark ettiler. Bazı farkındalıklar oluştu onlarda. Her aşamada onlara rehber oldum. Sürekli masa masa gezdim. Ne yaptınız, neden öyle yaptınız diye. Yani öğrenci bazı çözümleri buluyordu ama aslında ne bulduğunu, bulduğu şeyin ne işe yaradığını ve nerede kullanması gerektiğini anlayamıyordu. Onlara yaptığım bu rehberlik sayesinde sorduğum sorularla uzunluğun ne uzunluğu olduğunu, neyle ilişkili olduğunu kendisi keşfetti. En sonunda da genellemelere ulaşarak asal sayı kavramını inşa ettiler.

GME'nin rehberlik ilkesi bağlamında incelenen söz konusu etkinliğin uygulama süreci ile ilgili verilen bilgilerde problem sorulmadan önce öğretmenin 18 Mart Çanakkale Zaferi için hazırlık yapacaklarını belirterek öğrencilerle neler yapabileceklerini konuştuğu, hazırlanacak panonun hangi koridorda ve nasıl sergileneceğiyle ilgili fikirlerini aldığı belirtilmiştir. Problem sorulduktan sonraki süreçte de sipariş edilecek panonun alanının hangi doğal sayılar olabileceğinin tartışıldığı ifade edilmiştir. Etkinliğe asal sayı kavramının keşfedilmesine uygun olarak informal bir başlangıç yapıldığı görülmektedir. Etkinliğin

rehberlik ilkesine uygun olarak tasarlandığı belirlenmiştir. Problem çözme sürecinde de K4 öğrencilere uygun yönlendirici sorularla rehberlik edildiğini belirtmiştir.

Araştırmacı: Rehberlik ilkesi bağlamında neler söyleyebilirsiniz? Etkinliğin rehberlik ilkesine uygun olduğunu gösteren özellik sizce nedir?

K5: Şöyle yönergeler bana göre gayet açıktı. Rehberlik ilkesine göre mesela adım adım ilerlemiştik. Ben bütün yönergeleri işte şurada şu yapılacak, burada bu yapılacak, en sonunda da zaten kendi fikrini beyan edeceği durumları düşünerek verdim. Etkinliğin uygulama aşamasındaki rehberlikten bahsediyorsanız eğer ben şöyle düşünürüm her zaman, önce bir kağıtları eline alsınlar. Bir okusunlar ne anlıyorlar hani bir bireysel ya da işte yanındaki arkadaşıyla ne yapabilirler önce onlar bir tartınsınlar. Ondan sonra yavaş yavaş ben rehberlik edeyim. Baştan ben mesela şurada şunu yapacaksınız, bunu böyle yapacaksınız asla demem. Şu an ki iş hayatımda da öyle yani önce bir çocuk kendiyile bir yalnız kalsın. Bir baş başa kalsın soruyla. Anlasın ondan sonra hani devam edelim.

GME'nin rehberlik ilkesi bağlamında incelenen söz konusu etkinliklerle ilgili öğrencilerin paralelkenar ve eşkenar dörtgenin alan formülüne ulaşabilmeleri için yönergelerle yönlendirmeler yapılarak rehberlik edildiği, yönergelerin aşama aşama verilmesinin öğrencinin düşünmesini sınırlandırabileceği belirtilmiştir. K5 rehberlik ilkesi bağlamında açıklamasında önce öğrencilerin düşünmesine fırsat verildiğini ardından öğretmenin rehberlik ettiğini ifade etmiştir.

BÖLÜM V.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmada GME bağlamında 2007- 2023 yılları arasında yayımlanmış çalışma grubunu ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu 48 lisansüstü tez çalışması incelenmiş, bu tez çalışmalarının uygulamalarında kullanılan GME bağlamında tasarlanmış 120 öğretim etkinliği etkinlik tasarım prensipleri ve GME'nin öğrenme- öğrenme ilkeleri çerçevesinde analiz edilmiştir. Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular ışığında araştırma sonuçlarına yer verilmiş ve ilgili alan yazın dahil edilerek araştırma sonuçları tartışılmıştır. Araştırmacılara, öğretmenlere ve program geliştirme uzmanlarına önerilerde bulunulmuştur.

5.1.Sonuçlar ve Tartışma

5.1.1. Araştırmaya Dahil Edilen Tez Çalışmalarının Genel Özellikleri ile Sonuçlar ve Tartışma

Araştırma bulgularına bağlı olarak araştırmaya dahil edilen tezlerin genel özellikleri ile ilgili sonuçlara baktığımızda ülkemizde GME bağlamında ilk lisansüstü tez çalışmalarının 2007 yılında yayımlandığı görülmektedir. 2007- 2017 yılları arasında bu konuda gerçekleştirilen çalışmalar az sayıda ve dengeli iken 2017 yılında itibaren yapılan araştırmalarda artış olduğu görülmüştür. Yayın yıllarına göre dağılımda örneklem grubunu ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu GME çerçevesinde yayımlanmış çalışmaların en çok (11 adet) 2019 yılında yapıldığı tespit edilmiştir. Sonraki yıllarda bu sayının azaldığı görülmüştür. 2009 yılında ise GME ile ilgili yayımlanmış lisansüstü tez çalışması bulunmamaktadır. Elde edilen bu sonucun GME ile ilgili lisansüstü tezlerin eğilimlerinin araştırıldığı Gökbulut ve Yiğit'in (2022), Yetimakman'ın (2023), Karakuş'un (2023) ve Çavuş'un (2024) çalışmalarındaki bulgularla örtüştüğü görülmüştür. Tabak (2019) Türkiye'de GME'ye yönelik araştırma eğilimlerini incelediği çalışmasında en fazla çalışmanın 2015 yılında gerçekleştirildiğini, GME bağlamında ulusal düzeyde ilk kuramsal açıklamalara yer verilen çalışmanın 2006 yılında yayımlanmış bir makale olduğunu belirtmiştir. Ancak Altun (2002) sayı doğrusunun öğretimi ile ilgili gerçekleştirdiği çalışmasında GME'yi Türkiye'de yeni bir yaklaşım olarak sunmuş ve uygulamanın öneminden bahsetmiştir. Bu araştırmanın dokümanları lisansüstü tezlerle sınırlı olduğu için

makalelerin dahil olduğu çalışmalardan elde edilen sonuçlardan farklı bulguların gözlenmesi beklenen bir durumdur.

Araştırmaya dahil edilen tezlerin yayım türü incelendiğinde %83,3'ünün yüksek lisans tezi olduğu görülmüştür. Karakuş (2023), Yetimakman (2023) ve Çavuş'un (2024) çalışmalarında da yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerinden fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yüksek lisans çalışmalarının doktora çalışmalarından daha fazla olmasının sebebi Türkiye' de yüksek lisans programlarının sayısının doktora programları sayısından daha fazla olması ile ilişkilendirilebilir.

Araştırmaya dahil edilen tezlerin yayım dili incelendiğinde %96'sının Türkçe dilinde yayımlandığı görülmüştür. Benzer şekilde Karakuş ve Abdioğlu (2023) GME üzerine yapılmış lisansüstü tezleri inceledikleri çalışmada dahil edilen tezlerin %97'sinin Türkçe dilinde yayımlandığını belirtmiştir. Araştırmalara Türkiye' de yayımlanan tezlerin dahil edilmesinin bu sonucu doğurduğu düşünülebilir. Ayrıca tezlerin bulunduğu üniversitelerin eğitim dilinin bu farklılaşmaya neden olduğu düşünülebilir.

Araştırma kapsamında incelenen çalışma grubunu ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu lisansüstü tezlerin hazırlandıkları üniversitelere göre dağılımı incelendiğinde en çok (4' er adet) çalışmanın Çukurova Üniversitesi ile Gazi Üniversitesinde yapıldığı görülmüştür. GME bağlamında gerçekleştirilen tez çalışmalarının eğilimlerinin araştırıldığı çalışmalarda yapılan çalışmaların üniversitelere göre dağılımına baktığımızda Gökbulut ve Yiğit (2022) en fazla Atatürk Üniversitesinde çalışma yapıldığını, Yetimakman (2023) en çok çalışmanın Çukurova Üniversitesi ve Atatürk Üniversitesi tarafından yapıldığını, Çavuş (2024) ise en çok çalışmanın Atatürk Üniversitesi ve Aydın Adnan Menderes Üniversitesinde yapıldığını belirtmiştir. Araştırma sonuçlarının Gökbulut ve Yiğit (2022), Yetimakman (2023) ve Çavuş'un (2024) çalışmalarındaki sonuçlardan farklı çıkmasının sebebi bu araştırmaya çalışma grubunu ortaokul kademesindeki (5, 6, 7 ve 8.sınıf) öğrencilerin oluşturduğu tezlerin dahil edildiği söylenebilir. Karakuş (2023) ise ilkökul ve ortaokul kademesinde GME üzerine yapılan tezleri incelediği araştırmasında tezlerin daha çok Uludağ Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi ve Gazi Üniversitesinde yapıldığı sonucuna ulaşmıştır. Araştırmaya dahil edilen lisansüstü tezlerin hazırlandıkları üniversitelere göre dağılımından elden edilen sonuçlar Karakuş'un (2023) çalışmasındaki sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Ayrıca yıllar içerisinde bu konuda çalışan araştırmacıların farklı üniversitelere geçiş yapması da üniversiteler arasındaki farklılaşmanın nedeni olarak düşünülebilir.

Araştırmaya dahil edilen tezlerde en çok 6. ve 7. sınıf öğrencileri ile çalışıldığı belirlenmiştir. En az sayıda çalışmaların ise 5. sınıf ve 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirildiği görülmüştür. GME üzerine yapılan tezlerin eğilimlerinin incelendiği araştırmalara baktığımızda Karakuş ve Abdioğlu (2023) en çok çalışmanın 6. ve 7. sınıf öğrencileriyle, Yetimakman (2023) ile Çavuş (2024) ise en çok çalışmanın 6. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirildiği sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Tabak (2019) incelediği çalışmaların ortaokul düzeyinde ağırlıklı olarak 6. ve 7. sınıf öğrencileriyle yürütüldüğü sonucuna ulaşmıştır. 5. sınıf öğrencilerinin ortaokulun ilk yılında olmaları sebebiyle, 8. sınıf öğrencilerinin ise liselere giriş sınavına hazırlık döneminde olmalarından dolayı örneklem olarak daha az tercih edildiği düşünülebilir.

Araştırmaya dahil edilen çalışma grubunu ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu 48 tez çalışmasından 24'ünde "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanında çalışıldığı görülmüştür. Ortaokul düzeyinde en az sayıda (2 adet) çalışmanın ise "Veri İşleme" öğrenme alanında gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde Tabak (2019), İnci (2023) ve Karakuş'un (2023) çalışmalarında da en çok çalışılan öğrenme alanının "Sayılar ve İşlemler" olduğu, en az çalışılan öğrenme alanının "Veri İşleme" olduğu sonuçlarına ulaşmıştır. Ortaokul matematik dersi öğretim programına baktığımızda en çok kazanımın "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanında en az sayıda kazanımın ise "Olasılık" ve "Veri İşleme" öğrenme alanlarında olduğu görülmektedir. Bu sonuçların sebebinin matematik dersi öğretim programında öğrenme alanlarına göre kazanımların yoğunluğunun farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca araştırmacıların bazı konularda GME'yi uygulamanın daha kolay olacağına dair algılarından kaynaklandığı da düşünülebilir.

Araştırma kapsamına alınan ortaokul seviyesinde çalışılan 48 adet tezdten 23'ünde nicel araştırma yönteminin kullanıldığı ve bu tezlerin hepsinin ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desende tasarlandığı tespit edilmiştir. Karma yöntem kullanılan 16 çalışmadan ise yalnızca 1'i eylem araştırması olarak tasarlanmıştır. Diğer 15 çalışmada nicel yöntemler kullanıldığı, uygulama sonrası nicel verileri desteklemek amacıyla öğrenci görüşlerinin alındığı belirlenmiştir. Araştırmaya dahil edilen 9 adet tezde ise nitel yöntemlerin benimsendiği ortaya koyulmuştur. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı araştırmaların büyük bölümü durum çalışması desende tasarlanmıştır. GME bağlamında Türkiye'de yapılan lisansüstü tezlerin eğilimlerinin araştırıldığı çalışmalara baktığımızda Gökbulut ve Yiğit (2022) ile Yetimakman (2023) inceledikleri tezlerde en çok nicel yöntemlerden yarı

deneysel desenin kullanıldığı sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Karakuş (2023) araştırmasına dahil ettiği tezlerde nicel araştırma yönteminin daha fazla benimsendiği, nitel araştırma yöntemlerinin ise en az tercih edildiği sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmada incelenen lisansüstü tez çalışmalarının araştırma yöntemine göre analizinden elde edilen sonuçların GME bağlamında lisansüstü tezlerin incelendiği çalışmalardan elde edilen sonuçlarla örtüştüğü görülmektedir. Araştırmasında GME ile ilgili 2000-2022 yıllarında yayımlanmış makalelerin eğilimini inceleyen İnci (2023) ise nitel araştırma yönteminin diğer araştırma yöntemlerine göre daha çok tercih edildiği sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Çavuş (2024) GME bağlamında yayımlanan tez çalışmaları ve makaleleri incelediği çalışmasında tezlerde en çok nicel yöntemlerin tercih edildiği, makalelerde ise en çok nitel yöntemlerin kullanıldığı sonucuna ulaşmıştır. Makalelerde daha fazla nitel yöntemlerin benimsenerek tezlerde en çok nicel yöntemlerin tercih edilme sebebi araştırılabilir.

Araştırmada GME bağlamında hazırlanmış 48 lisansüstü tez araştırmacının rolüne göre incelendiğinde tezlerin 41'inde araştırmacıların aynı zamanda uygulayıcı rolünde olduğu görülmüştür. Bu çalışmalardan 32 adedinde uygulayıcı rolündeki araştırmacıların çalışmalarını görev yaptıkları okullarda yürüttükleri, çalıştıkları grubun ders öğretmeni oldukları tespit edilmiştir. İncelenen 7 adet çalışmada ise yazarların yalnızca araştırmacı rolünde olduğu, uygulamaların ders öğretmeni tarafından gerçekleştirildiği belirlenmiştir.

5.1.2. Araştırma Kapsamına Alınan Etkinliklerin Etkinlik Tasarım Prensiplerine Göre İncelenmesiyle İlgili Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmada incelenen tez çalışmalarının uygulamalarında kullanılan 120 öğretim etkinliği Özmantar ve Bingölbalı'nın (2009) belirlediği etkinlik tasarım prensipleri çerçevesinde analiz edilmiştir. Etkinliklerde etkinlik tasarım prensiplerinin ne derece dikkate alındığıyla ilgili ulaşılan sonuçlara baktığımızda amaç prensibi çerçevesinde incelenen öğretim etkinliklerinin %82,5'inde hedeflenen kazanımın belirtildiği tespit edilmiştir. Her etkinliğin dizayn edilme amacı ve ulaşılması hedeflenen bir sonucu olmalıdır. Etkinlik sürecinde öğrencilerin nasıl çalışacakları, materyallerin kullanışlılığı ve etkinliğin nasıl sonuçlandırılacağı gibi uygulamaya yön verecek pek çok karar etkinliğin amacına bağlı olarak verilmektedir (Bozkurt vd., 2022). Bu sebeple etkinlik tasarlama sürecinde etkinliğin başarıyla tamamlanması sonucunda hangi kazanıma ulaşılacağına belirlenmesi büyük önem taşımaktadır (Özmantar ve Bingölbalı, 2009). Özmantar ve Bingölbalı (2009) etkinlikte kazandırılması hedeflenen amaç düşünülerek literatürde yer alan 4 farklı etkinlik türünden

söz etmektedir: Yeni bir kavramı öğrenmeye yönelik etkinlikler, öğrenilen bir kavramı pekiştirmeye yönelik etkinlikler, öğrenci zorluk ve yanılgılarını aşmayı amaçlayan etkinlikler ve alanın epistemolojik yapısına dair farkındalık oluşturmak amacıyla tasarlanan etkinlikler. Araştırmada amaç olarak çoğunlukla yeni bir kavramı öğrenmeye yönelik etkinliklerin yer aldığı söylenebilir. Sullivan, Clarke ve Clarke (2013) etkinlik türlerini 3 gruba ayırmıştır: Amaçlı temsil kullanımına yönelik etkinlikler, bağlam temelli etkinlikler ve açık uçlu etkinlikler. Amaçlı temsil kullanımına yönelik etkinliklerde modellerin, araçların ve temsillerin kullanıldığı etkinlikler ele alınmıştır. Bağlam temelli etkinlikler öğrencilerin ilgileri ve deneyimleriyle bağlantılı olan, önemli matematiğe değinen, öğrencileri meşgul eden ve onların matematiği dünyayı anlamlandıran bir şey olarak görmelerine yardımcı olan etkinliklerdir. Bu etkinliklerde bağlam, dünyayı anlamlandırmak için matematiğin nasıl kullanıldığını göstermek ve öğrencileri problemi çözmeye motive etmek gibi ikili amaçlara hizmet eder. Açık uçlu etkinlikler ise öğrenciler tarafından erişilebilir olması, öğretmenler tarafından kolaylıkla kullanılabilmesi, çeşitli matematiksel eylemleri teşvik edebilmesi ve matematik öğrenmenin bazı önemli hedeflerine katkıda bulunabilmesi açısından önemlidir (Sullivan, Clarke ve Clarke, 2013). Bu araştırmada da tasarlanma amacına göre 3 grupta incelenen etkinliklerin büyük bölümünün bağlam temelli (111 adet) etkinlikler ile temsil ve model kullanımına yönelik (44 adet) etkinlikler olduğu belirlenmiştir. Açık uçlu etkinlik olarak tasarlanan etkinliklerin ise oldukça az (5 adet) olduğu görülmüştür. Açık uçlu etkinliklerin daha az tercih edilmesinin sebebi öğretim amaçlarını kazanım odaklı ve daha spesifik bilgi temelinde gerçekleştirme eğilimi olabilir.

Öğrenci ön bilgileri prensibine göre incelenen öğretim etkinliklerinin %62,5'inde öğrenci ön bilgilerinin dikkate alındığı sonucuna ulaşılmıştır. Etkinlik tasarlama sürecinde etkinliğin amacına uygun olması ve etkinlikte hedeflenen kazanıma ulaşılması için öğrenci ön bilgilerinin dikkate alınması büyük önem taşımaktadır. Öğrencilerin hazır bulunuşlukları dikkate alınmazsa veya etkinlikte kullanılacak materyallerin kullanım şekilleriyle ilgili bilgileri yoksa uygulama sürecinde ilerleme kaydetmeleri beklenemez (Özmentar ve Bingölbalı, 2009).

Etkinliğin birden fazla başlangıç noktası olması prensibine göre analiz edilen öğretim etkinliklerinin yalnızca %10,8'inin birden fazla başlangıç noktasının olduğu, etkinliklerin büyük çoğunluğunun bu özelliğe sahip olmadığı belirlenmiştir. Etkinlik tasarlama sürecinde etkinliğin farklı başarı seviyesindeki öğrencilere yönelik hazırlanmasına, her seviyeden

öğrencinin etkinliğe katılmasına fırsat vermesine dikkat edilmelidir (Özmantar ve Bingölbali, 2009).

Öğretim etkinlikleri sınıf yönetimi prensibine göre incelendiğinde etkinliklerin %67,5’inde öğrencilerin çalışma şekillerinin ve sınıfın nasıl organize olacağının planlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca etkinliklerin %61,7’sinde etkinliğe ayrılan sürenin belirtildiği görülmüştür. Özmantar ve Bingölbali (2009) öğretim etkinliklerinin tasarlanmasında öğrencilerin çalışma şekillerinin ve etkinliğin nasıl sona erdirileceğinin önceden belirlenerek planlanmasının öneminden bahsetmektedir. Etkinlik tasarlama sürecinde sürenin doğru yönetilmesi için etkinliğin ne kadar zamanda tamamlanacağını düşünülmesi gerekmektedir. Öğretim etkinliklerinin bazıları için hedeflenen kazanıma ulaşmada daha fazla zamana ihtiyaç duyulabilir. Etkinlik için ayrılan sürenin nasıl kullanılacağıyla ilgili bir planlama yapılmalıdır (Özmantar ve Bingölbali, 2009).

Kullanılacak araçlar prensibine göre analiz edilen öğretim etkinliklerinin %40,8’inde materyal veya teknolojik yazılımlardan yararlanıldığı belirlenmiştir. Etkinlik tasarlama sürecinde dikkat edilmesi gereken prensiplerden biri de kullanılacak materyallerdir. Cameron ve Bennett (2010), matematik öğretiminde materyal kullanmanın etkili olduğunu, algılama ve öğrenmeyi kolaylaştırmanın yanında öğrenimin kalıcılığını da sağlayacağını belirtmektedir (Cameron ve Bennett’tan aktaran Bozkurt vd., 2022). Etkinlik uygulamalarında kullanılacak araçların seçiminde dikkatli olunması ve etkinliğin hedeflediği kazanıma ulaşması için materyalin nasıl bir etkisinin olacağını düşünülmesi gerekmektedir (Özmantar ve Bingölbali, 2009).

Öğretmen ve öğrenci rolleri incelendiğinde öğretim etkinliklerinin %62,5’inde öğretmen rolünün, %82,5’inde öğrenci rolünün belirlendiği görülmüştür. Öğretmenin sahip olduğu pedagojik anlayış öğretmen ve öğrenci rollerinin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Doerr’dan aktaran Özmantar ve Bingölbali, 2009). Özmantar ve Bingölbali (2009) her etkinliğin kendisine özgü rolleri ve görevleri beraberinde getirdiğini, etkinlik tasarlarken bu rollerin neler olacağını öğretmen tarafından belirlenerek öğrencilere net olarak belirtilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Bunların dışında incelenen etkinliklerden yalnızca %20’sinde öğrenci zorluk ve yanılgılarının dikkate alındığı belirlenmiştir. Özmantar ve Bingölbali (2009) etkinlik

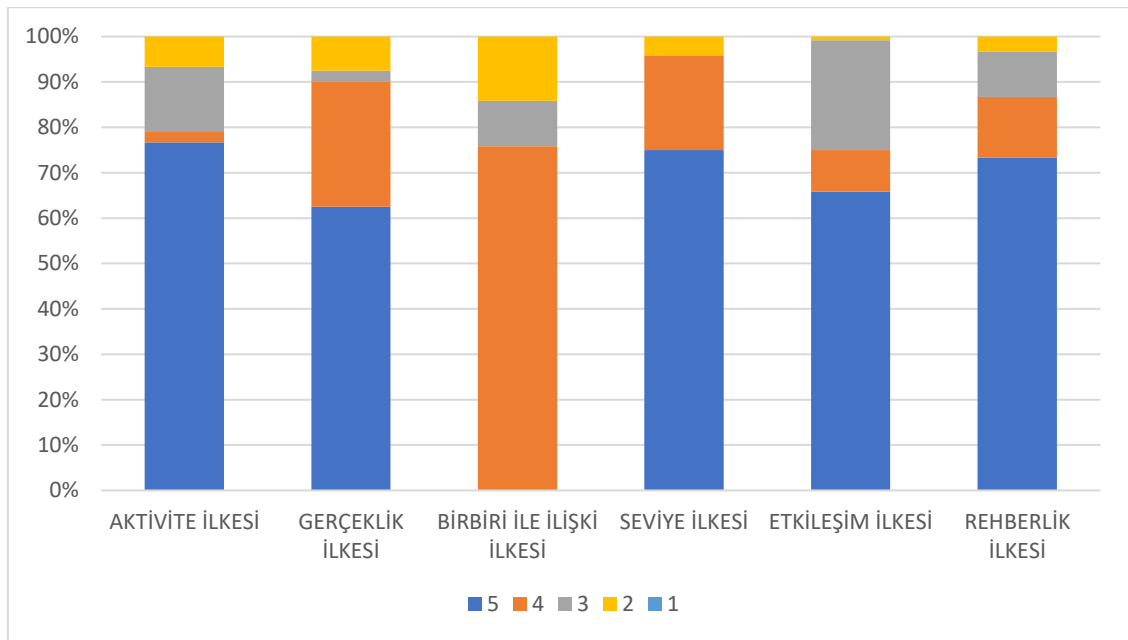
tasarlama sürecinde öğrencilerin zorlanacakları ya da yanılgıya düşebilecekleri konular üzerine düşünülmesi ve uygulama sürecinin ona göre planlanması gerektiğini belirtmiştir.

Diğer yandan ölçme ve değerlendirme prensibi çerçevesinde analiz edilen öğretim etkinliklerinin %42,5'inde ölçme ve değerlendirmeye yer verildiği görülmüştür. Özmantar ve Bingölbalı (2009) etkinlik tasarlama sürecinde ölçme değerlendirmenin ne şekilde ve nasıl yapılacağının mutlaka düşünülmesi gerektiğini ifade etmiştir. Hedeflenen kazanıma ne kadar ulaşıldığı ölçülürken uygulama sürecinde ve uygulama sonrasında hangi yöntemlerin kullanılacağı planlanmalıdır (Özmantar ve Bingölbalı, 2009).

5.1.3. Araştırma Kapsamına Alınan Etkinliklerin GME'nin Öğrenme-Öğretme İlkelerine Göre İncelenmesiyle İlgili Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmada incelenen tez çalışmalarının uygulamalarında kullanılan 120 öğretim etkinliği Van den Heuvel Panhuizen'in (2000) sınıflandırdığı GME'nin öğrenme-öğretme ilkeleri çerçevesinde analiz edilmiştir. Etkinliklerin GME'nin öğrenme-öğretme ilkelerine uygunluğu ve genel özellikleri belirlenmiştir.

Şekil 5.1'de araştırmaya dahil edilen 120 öğretim etkinliğinin GME'nin öğrenme-öğretme ilkelerine göre analiz edilmesi sonucu elde edilen sonuçlar yığılmış sütun grafiği ile gösterilmiştir.



Şekil 5.1. Araştırmaya dahil edilen etkinliklerin GME'nin öğrenme-öğretme ilkelerine göre analizi

Etkinliklerin GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerine uygunluğuyla ilgili sonuçlara baktığımızda aktivite ilkesi bağlamında 5 kategoriye ayrılarak incelenen 120 öğretim etkinliğinin 92'si (76,7) A5 kategorisinde, 3'ü (%2,5) A4 kategorisinde, 17'si (%14,2) A3 kategorisinde ve 8'i (%6,6) A2 kategorisinde sınıflandırılmıştır. A5 kategorisinde yer alan etkinliklerin genel özelliklerine baktığımızda süreçte öğrencilerin aktif olduğu, etkinliklerin materyal kullanarak ya da öğrencilerin kendi araç gereçlerini inşa ederek kendi model ve yapılarını geliştirmelerine fırsat verdiği, informal bilgilerle matematiksel ilişkileri keşfetmeye uygun şekilde tasarlandığı belirlenmiştir. A4 kategorisinde ise öğrencilerin aktif olduğu ancak matematiksel kavramlara öğrencinin ulaşmasına uygun olmayan, daha çok pekiştirme sorularının yer aldığı uygulama yapmaya yönelik etkinlikler yer almaktadır. A3 kategorisinde yer alan etkinliklerin ders planı veya uygulama süreci ile ilgili açıklama bulunmamaktadır. Bu etkinliklerde öğrencilerin aktivite halinde olup olmadığıyla ilgili bilgi edinilememiştir. A2 kategorisindeki etkinliklerde kısa cevaplı uygulama sorularının yer aldığı, doğru-yanlış seçeneğinden birinin seçilmesi istenen soruların bulunduğu belirlenmiştir. Bu etkinliklerin uygulama sürecinde öğrencilerin aktif olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

GME'de matematikleştirme fikri açıkça matematik kavramını bir etkinlik olarak ele almaktadır. Freudenthal'a (1991) göre en iyi yaparak öğrenilebilir. Etkinlik süreci boyunca öğrenciler hazır matematiğin alıcıları olmak yerine çeşitli matematiksel araçlar geliştirerek aktif olurlar (Treffers, 1987). Araştırmada incelenen etkinliklerin büyük bölümünde aktivite ilkesinin dikkate alındığı görülmüştür.

Etkinliklerin GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerine uygunluğuyla ilgili gerçeklik ilkesi bağlamında ulaşılan sonuçlara baktığımızda 5 kategoriye ayrılarak incelenen 120 öğretim etkinliğinin 75'inin (%62,5) G5 kategorisinde, 33'ünün (%27,5) G4 kategorisinde, 3'ünün (%2,5) G3 kategorisinde, 9'unun (%7,5) ise G2 kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Etkinliklerin bu ilke bağlamında özellikleri incelendiğinde G5 kategorisindeki etkinliklerin matematikleştirmeye uygun bağlamlarla başladığı, kullanılan bağlamların öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları gerçek olabilecek problemler veya hayal dünyalarında gerçekleştirecekleri problem durumları içerdiği belirlenmiştir. Etkinliklerde verilen başlangıç noktalarının öğrencilerin kendi modellerini oluşturmalarını ve geliştirmelerini destekleyecek şekilde sunulduğu görülmüştür. Niceliksel resmi prosedürlerden önce gayri resmi bir şekilde başlayan bu etkinliklerin matematiksel olarak yaratıcı olmak ve problem

çözmeyi desteklemek için fırsatlar verdiği sonucuna ulaşılmıştır. G4 kategorisinde yer alan etkinliklerde öğrencilerin aşına olduğu bağlamların kullanıldığı, ancak bu etkinliklerde nitel bir girişle başlamak yerine nicel bir anlayış benimsendiği belirlenmiştir. Bazı etkinliklerde ise kullanılan bağlamların problem durumu olarak sunulmadığı görülmüştür. Bu etkinliklerin yapılandırmacı yönergelerle öğrencileri yönlendirerek ilişkilerin keşfedilmesine yönelik tasarlandığı belirlenmiştir. G3 kategorisindeki etkinliklerin başlangıçta verilen bağlamdan bağımsız şekilde ilerlediği, G2 kategorisindeki etkinliklerde ise bağlam kullanılmadığı tespit edilmiştir.

Bonderup Dohn, Børsen Hansen ve Harnow Klausen (2018) öğrenmenin bir dereceye kadar bağlama bağlı olduğu iddiasının yaygın olarak kabul edilmesine ve öğrenmenin müzeler, sınıflar veya işyeri ortamları gibi belirli bağlamlarda araştırılmasına yönelik yaygın ilgiye rağmen, bağlamların ne olduğu konusunda fikir birliğinin olmamasıyla ilgili bağlama yapılan tüm referanslara uygulanabilecek bir kavram sunmuştur. Öğrenme için bağlamların önemini anlaşılmamasıyla ilgili bağlam kategorileri hem fiziksel-coğrafi hem de kurumsal anlamda anlaşılan "konum", "bilgi alanı", "olayların sırası", "faaliyet", "tarihsel dönem", "sosyal ilişki" ve "önem ufku" olarak belirtilmiştir. Bağlam kavramının iki işlevsel özelliği vurgulanmıştır. İlk olarak bağlamların üstlendiği rol belirlenmelidir. Bağlam anlamlı olmalı ve anlayışa eklenmelidir. Burada bağlamların kesin bir anlam kazanması vurgulanır. İkinci olarak bağlam odak nesneye göre belirlenmelidir. Çeşitli odak nesneler bağlamı belirlemeye hizmet edebilir. Bu bir kişi, bir öğrenme süreci, bir anlama eylemi, bir söz, tarihsel bir olay olabilir. Bağlam nesnenin etrafında merkezlenir. Bağlam, odak nesneye olan ilişkilerine göre düzenlenir ve çevreyle alakalıdır. Dolayısıyla çevre bağlamların bir parçasıdır. Burada bir sınıfa, daha büyük bir coğrafi bölgeye ya da siyasi, idari kuruluşlara atıfta bulunulabilir. Nesne bir öğrenci sunumu veya belirli bir sınav sistemi gibi kültürel bir uygulamadır. Bağlamların bu ikinci işlevsel özelliği, çevredeki kafa karışıklığının çoğunun muhtemel nedeni olarak belirtilmiştir. Önceki duruma bağlı olarak bağlamların bir parçası çok farklı faktörler seçilebilir. Bağlamı anlatan kişinin sahip olduğu ilgi alanları, odak nesnenin anlaşılması, "tarihsel", "kültürel", "sosyal" veya "milli" gibi sıfatların önüne eklenen metinler, kavramı analiz ederek bağlama geçmek buradaki ikinci işlevsel özelliği gözden kaçırmamayı sağlar. Ancak genelde bununla ilgili açıklama yapılmamaktadır. Odak nesnenin hangi tarihsel/kültürel/sosyal/ulusal yönlerle ilgili olduğu ve nasıl birlikte belirlendiği buradaki bağlam anlamının ayırımını tamamlamaktadır. Odak nesne ile bağlam arasında

karşılıklı kurucu bir ilişki vardır. Bağlam hem nesneyi belirler hem de nesne tarafından belirlenir (Bonderup Dohn, Børsen Hansen ve Harnow Klausen, 2018).

Walkington ve Hayata (2017) öğrencilerin ilgi alanlarına göre kişiselleştirilmiş öğrenim tasarlamayla ilgili çalışmasında matematiksel anlayışı geliştirmek için kullanılan bağlam kişiselleştirmeyi tartışmıştır. Bağlamın kişiselleştirilmesi öğretim bileşenlerinin öğrencilerin ilgi ve deneyimleriyle eşleştirilmesi anlamına gelir (Walkington'dan aktaran Walkington ve Hayata, 2017). Öğrenci bir konuya ilgi duyduğunda, muhtemelen bu konuya karşı olumlu hisleri vardır ve bu konuya değer verir, konunun kendi hayatı için önemli olduğunu düşünür. Bundan daha önemlisi, öğrencinin o konuyla ilgili bazı ön bilgileri matematik problemlerini çözerken ortaya çıkar. Kişiselleştirme ile matematiksel fikirlerin bağlamsal olarak temellendirilmesinin kolaylaşabileceği ifade edilmektedir. Bağlamsal temellendirme, soyut bir fikri daha anlaşılır veya “temellendirilmiş” hale getirmek için günlük deneyimlerden tanıdık durumların kullanılması anlamına gelir (Braithwaite ve Goldstone'dan aktaran Walkington ve Hayata, 2017). Kişiselleştirmenin bağlamsal temellendirmeyi kolaylaştırmadığı durumlardan da söz edilmektedir. Walkington ve Hayata (2017) matematiksel etkinliklerin kişiselleştirilmiş yönlerinin baştan çıkarıcı ayrıntılar olarak hareket etme, konu dışı bilişsel yükü artırma ve öğrenmeden uzaklaştırma eğilimi olduğunu vurgulamıştır. Bu sebeple bağlamsal temellendirme iyi yapıldığında güçlü olacaktır. Çalışmada öğrencilerin hikâye problemlerinde karakterleri isimlendirmeye takıldıkları ve bunun sonucunda da görevden uzaklaştıkları belirtilmektedir. Görevler veya senaryolar gerçek dünya deneyimine ne kadar yaklaşırsa, o kadar zengin ve ilgisiz ayrıntıların ortaya çıkmasının muhtemel olduğu; başka bir deyişle, öğrencilerin deneyimleriyle olan bağlantılar derinleştikçe ve daha özgün hale geldikçe, ilgisiz ayrıntıların daha fazla sorun yaratmasının beklendiği ifade edilmiştir. Bunun nedeni olarak, dünyada ortaya çıktığı şekliyle matematiğin, tüm niceliksel akıl yürütmeyi çevreleyen ve ona ilham veren insan faaliyetlerinden kaynaklanan karmaşık bağlamlarda ve sosyal sistemlerde kaçınılmaz bir şekilde konumlandırılması gösterilmektedir. Walkington ve Hayata (2017) bağlamın kişiselleştirilmesi için zenginliğin ve derinliğin tasarım ilkeleri olarak dikkate alınmalısını önermektedir. Derinlik ile etkinliğe öğrencilerin gerçek niceliksel deneyimlerinin ne ölçüde dahil edildiğini; zenginlikle, gerçek dünyadaki problem çözmenin önemli bir parçası olan durumun diğer tüm bağlamsal öğelerinin ne kadar temsil edildiğini dikkate almak vurgulanmıştır. Walkington ve Hayata'ya (2017) göre zengin sorunlarla karşılaşıldığında başarılı bir şekilde yönetilmesi gereken önemli miktarda dış bilişsel yük her zaman vardır.

Dolayısıyla zenginlik en aza indirilirken derinliğin en üst düzeye çıkarılması gibi bir durum söz konusu değildir. Öğrenciler çeşitli derinlik ve zenginlik düzeylerine sahip olan ve özgünlükleri farklılık gösteren problemlerle ilgili deneyime ihtiyaç duyarlar (Walkington ve Hayata, 2017).

PISA 2022 değerlendirmesinde matematiksel akıl yürütme ve problem çözmenin matematik okuyazarlığıyla yakından ilişkili olduğu vurgulanmaktadır. Matematik okuyazarlığının bir zorluk veya gerçek dünyada ortaya çıkan bir sorun bağlamında gerçekleştiği belirtilmektedir. Matematiksel akıl yürütme ile problem çözme arasındaki ilişki döngüsünde matematiksel içerik alanları: miktar, belirsizlik ve veriler, değişim ve ilişkiler, uzay ve şekil olarak verilmiştir. Matematik içerik bilgisinin bu kategorileri öğrencilerin akıl yürütmesini, problemi formüle etmesini (gerçek dünyadaki durumu matematiksel bir problem durumuna dönüştürerek), formüle ettikten sonra matematik problemini çözmesini ve yorumlamasını içerir. Burada matematik okuyazarlığının uygulandığı matematiksel içerik alanları bağlamlar ve 21. yy becerileriyle ilişkilendirilmiştir. PISA'nın gerçek dünyayı tanımlamak için kullanmaya devam ettiği dört bağlam alanı kişisel, mesleki, toplumsal ve bilimsel durumlardır. Bağlamın bir bireyin, ailesinin veya akran grubunun karşılaşılabileceği sorunları veya zorlukları içererek kişisel nitelikte olabileceği vurgulanmıştır. Ya da sorunun toplumsal (kişinin kendi topluluğuna odaklanarak- yerel, ulusal veya küresel) bir bağlamda belirlenebileceği, mesleki bir bağlam (iş dünyası merkezli) veya bilimsel bir bağlam (matematiğin doğal ve teknolojik dünyaya uygulanması) kullanılabileceği belirtilmiştir (OECD, 2023).

Freudenthal (1968) çocukların matematiği deneyimlerinden kopuk, yalıtılmış bir şekilde öğrenirlerse çabuk unutacaklarını ve daha sonra uygulayamayacaklarını ifade etmiştir. Nasıl ki matematik gerçekliğin matematikleştirilmesinden doğmuşsa, matematik öğrenmek de öyle olmalıdır. Bu sebeple öğrenme süreci belirli soyutlamalar ve tanımlarla başlamak yerine matematiksel organizasyon gerektiren zengin bağlamlarla başlamalıdır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). Bağlamlar problemlere erişilebilirliği artırır. İlk etapta görsel olarak sunulan ilgi çekici bir bağlam öğrencinin motivasyonunu sağlar, tanınan veya kolayca hayal edilebilecek durumlardan yola çıkarak sorunun amacını kavramasını kolaylaştırır (Van den Heuvel-Panhuizen, 1996).

GME'de gerçeklerin matematikleştirilmesine uygun bağlamlar kullanılmasının, öğrencilerin bu bağlam sorunları üzerinde çalışırken kendi matematiksel araçlarını ve

anlayışlarını geliştirmelerinin önemi vurgulanmaktadır. Benzer şekilde bağlamın ne olduğu ile ilgili yapılan çalışmalarda ve PISA'daki matematiksel akıl yürütme ve problem çözme döngüsünde matematik okuryazarlığının uygulandığı alanlarda gerçek dünyayı tanımlamak için bağlamların kullanılmasının önemi belirtilmektedir. Araştırma sonucu elde edilen bulgular da etkinliklerin gerçeklik ilkesine uygun olması gerekliliği ile uyumlu olduğunu göstermiştir. Ayrıca etkinlik bağlamlarının öğrencilerin matematik yapmasını sağlayacak ortamı oluşturacak düzeyde olduğu görülmüştür.

Etkinliklerin GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerine uygunluğuyla ilgili seviye ilkesi bağlamında ulaşılan sonuçlara baktığımızda 5 kategoriye ayrılarak incelenen 120 öğretim etkinliğinin 90'ının (%75) S5 kategorisinde, 25'inin (%21) S4 kategorisinde, 5'inin (%4) ise S2 kategorisinde sınıflandırıldığı görülmektedir. Öğretim etkinliklerinin seviye ilkesi bağlamında genel özelliklerine baktığımızda S5 kategorisinde model oluşturma etkinliklerinin öğrencilerin aşına olduğu bağlamlarla sunulduğu, başlangıç olarak öğrencilerin durumsal bilgileri ile matematikleştirme yapmasına uygun modeller verildiği, süreçte öğrencilerin verilen problemi çözebilmek için kendi yöntem ve metotlarını geliştirerek modelleri matematiksel olarak düzenlemesi ve şematize etmesi gerektiği, geliştirilen modellerin etkinlikte verilen özel durumun modelinden ayrılarak matematiksel muhakeme modeli haline gelmesi için gerekli yönlendirmelerin yapıldığı belirlenmiştir. S4 kategorisindeki etkinliklerde öğrencilerin kendi model ve yapılarını kullanmalarına uygun şekilde modellemelere yer verilmiştir. Ancak formal matematiksel bilgiye ulaşılması için yönlendirmeler yapılmadığı, bu etkinliklerin öğrenciler tarafından önceki derslerde geliştirilen stratejileri hatırlamaya, kullanmaya ve uygulamaya yönelik tasarlandığı sonucuna ulaşılmıştır. S2 kategorisindeki etkinliklerde ise modellemeye yer verilmediği, öğrencilerin var olan bilgileri ile çözebilecekleri, modellemeye ihtiyaç duymadan karşılaştırma veya işlem yapmasına yönelik uygulamaların olduğu belirlenmiştir.

GME'de matematiği öğrenmek, öğrencilerin çeşitli anlama düzeylerinden geçmesi anlamına gelir. Bu süreçte modeller öğrencilerin daha resmi matematik bilgisine erişmelerini sağlarken köprü görevi görürler (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). Başlangıçta öğrenciler informal bilgileri ile problemi anlamlandırıp tanımlamaya çalışırlar. Tanımlama süreci kendi ürettikleri modellerle gerçekleşir. Bu tür problemler öğrencilere matematikleştirme için fırsatlar sunar (Bintaş vd., 2003). Öğrenciler yatay matematikleştirme yaparak kendi model ve yapılarını geliştirirler. Daha sonra dikey matematikleştirme sürecinde oluşturulan model

genelleştirilerek matematiksel ilişkilerin çerçevesi genişletilir (Özdemir, 2008). Burada kullanılan model başlangıçtaki problemten ayrılarak, belirli bir durumun modeli olmaktan çıkar ve matematiksel muhakeme modeline dönüşür (Streefland, 1993). Araştırmada incelenen etkinliklerin büyük bölümünde öğrencilerin matematikleştirme yapmalarına uygun başlangıç noktalarının verildiği ve matematiksel muhakeme modeline geçiş sürecinde gerekli yönlendirmelerin yapıldığı görülmüştür.

Etkinliklerin GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerine uygunluğuyla ilgili birbiri ile ilişki ilkesi bağlamında ulaşılan sonuçlara baktığımızda 5 kategoriye ayrılarak incelenen 120 öğretim etkinliğinin 91'inin (%75,8) B4 kategorisinde, 12'sinin (%10) B3 kategorisinde ve 17'sinin (%14,2) B2 kategorisinde sınıflandırıldığı görülmektedir. B4 kategorisinde yer alan etkinliklerin genel özelliklerine baktığımızda öğrencilerin önceki öğrenmeleriyle ilişkilendirmeler yaparak kendi model ve yapılarını oluşturmalarına uygun olduğu, sarmal yapı dikkate alınarak matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler gerektiren durumlara yer verildiği, ilişkilendirmelerin aynı öğrenme alanı içinde farklı konularla veya farklı öğrenme alanları ile bağlantılı olacak şekilde tasarlandığı görülmüştür. B3 kategorisindeki etkinliklerde matematiksel kavramlarla bağlantılı beceriler ve ilişkilerin dikkate alındığı, ilişkilendirmelerin farklı öğrenme alanlarına geçişi destekleyecek şekilde tasarlandığı tespit edilmiştir. B2 kategorisindeki etkinliklerde ise aynı öğrenme alanında farklı matematiksel konularla veya farklı öğrenme alanlarının birbirleriyle ilişkilendirilmesini gerektirecek durumların verilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Matematiğin kendi içindeki özellikleri ile ilişkilendirme, matematiği diğer öğrenme alanları ile ilişkilendirme, matematiği farklı temsiller kullanarak ilişkilendirme ve disiplinler arası ilişkilendirme istenen etkinlik özelliklerindendir. Çalışmada da incelenen etkinliklerin genel olarak bu ilkeye uygun olduğu görülmüştür.

Etkinliklerin GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerine uygunluğuyla ilgili etkileşim ilkesi bağlamında ulaşılan sonuçlara baktığımızda 5 kategoriye ayrılarak incelenen 120 öğretim etkinliğinin 79'unun (%65,8) E5 kategorisinde, 11'inin (%9,2) E4 kategorisinde, 29'unun (%24,2) E3 kategorisinde, 1'inin (%0,8) ise E2 kategorisinde değerlendirildiği görülmektedir. E5 kategorisindeki etkinliklerin uygulama süreci ile ilgili verilen bilgilerde öğrencilerin birbirlerine soru sormalarına, iş birliği yapmalarına, kendi yöntem ve keşiflerini paylaşarak alternatif fikirler üretmelerine imkân verildiği ifade edilmiştir. Bu etkinliklerin özelliklerine baktığımızda öğrencilerin fikirlerini açıkladığı, tahminlerini paylaştığı, bireysel

veya grup olarak sınıf tartışmaları yaptığı sosyal öğrenme ortamının oluşturulduğu belirlenmiştir. E4 kategorisinde yer alan etkinliklerde yalnızca öğrencilerin gruplara ayrılarak çalıştığı belirtilmiştir. E3 kategorisindeki etkinliklerin ders planı olanların planları ve bulundukları tezlerin yöntem ve bulgular bölümü ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Bu kategorideki etkinliklerde sınıf içi etkileşime dair bilgi verilmediği sonucuna ulaşılmıştır. E2 kategorisinde yer alan etkinlikte öğrencilerin bireysel çalışması istenmiştir. Bilgiyi her öğrencinin kendisinin yapılandırması beklenerek sınıf tartışmasına yer verilmediği tespit edilmiştir.

GME’de matematik öğrenimi sosyal bir aktivite olarak kabul edilir. Öğrenme sürecinde öğrencilere stratejilerini ve buluşlarını birbirleriyle paylaşma fırsatı sunulmalıdır. Böylece birbirlerinin yöntemlerini dinlediklerinde ve bulgularını paylaştıklarında kendilerini geliştirmeye yönelik fikirler edinirler. Etkileşim ilkesinin önemi tüm sınıfa öğretimi esas alarak daha yüksek bir anlayış seviyesine ulaşmayı desteklemesidir (Van del Heuvel-Panhuizen, 2000). Öğrenciler küçük gruplar halinde ya da sınıf tartışması ile fikirlerini paylaştıklarında farklı bakış açılarıyla hareket edecekler ve düşüncelerini geliştireceklerdir (Sezgin Memnun, 2011). Ancak bu tüm sınıfın kolektif olarak ilerlediği, her öğrencinin aynı yolu takip ettiği ve aynı anda aynı gelişim düzeyine ulaştığı anlamına gelmemelidir. Tam tersine çocukların her biri kendi bireysel öğrenme yolunu takip eder. Burada tartışma ve paylaşımlarla sınıfı bir organizasyon birimi olarak bir arada tutmaya önem verilmelidir (Van del Heuvel-Panhuizen, 2000).

Etkinliklerin GME’nin öğrenme- öğretme ilkelerine uygunluğuyla ilgili rehberlik ilkesi bağlamında ulaşılan sonuçlara baktığımızda 5 kategoriye ayrılarak incelenen 120 öğretim etkinliğinin 88’inin (%73,4) R5 kategorisinde, 16’sının (%13,3) R4 kategorisinde, 12’sinin (%10) R3 kategorisinde ve 4’ünün (%3,3) R2 kategorisinde sınıflandırıldığı görülmektedir. R5 kategorisinde yer alan öğretim etkinliklerinde öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını ve becerilerini informal bilgileri ile sezebilecekleri problem durumlarının tasarlandığı, yeniden keşif sürecinin uygun yönlendirmelerle desteklendiği görülmüştür. Uygulama süreci ile ilgili etkinliklerin ders planları ve açıklamalarında öğretmenin yardım istendiği takdirde doğrudan bilgiyi vermek yerine yol gösterici yönlendirmelerde bulunduğu, kavram yanılgısına düşmemeleri için gerekli yerlerde ipuçları verdiği, sorgulayıcı sorular yönelterek matematiksel ilişkileri fark etmeleri için destek olduğu ifade edilmektedir. Bu etkinliklerde öğretmenin konuyu aktaran değil problemin

çözümünde öğrencilere rehberlik eden konumunda olduğu, öğrencilerin kendi fikirlerini rahatça söyleyebilecekleri, karşılıklı fikir alışverişinin sağlandığı, tartışma ortamının oluşturulduğu ve öğrencilerin alternatif fikirler üretmeye teşvik edildiği belirlenmiştir. R4 kategorisindeki etkinliklerin uygulama süreci ile ilgili yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bu etkinliklerde düşünmeye ve sorgulamaya yönlendiren soruların veya yönergelerin yer aldığı, öğrencilerin matematiksel anlayışlarının nerede ve nasıl ortaya çıkabileceği önceden belirlenerek, sezgilerden matematiksel akıl yürütmeye geçişi destekleyecek problem durumlarının verildiği tespit edilmiştir. R3 kategorisindeki etkinliklerin uygulama süreçlerine dair bilgi edinilememiştir. Bu etkinliklerin ders planları, bulundukları tezlerin yöntem ve bulgular bölümlerinde açıklamaları yoktur. R2 kategorisindeki etkinliklerde ise öğrencilerin kavramlara kendisinin ulaşması için yönlendirmelerin yapılmadığı, kavramların doğrudan verildiği, doğru-yanlış sorularının veya kısa cevaplı soruların yer aldığı belirlenmiştir.

Freudenthal (1991) matematik eğitiminin temel ilkelerinden birinin öğrencilere matematiği yeniden icat etmeleri için fırsatlar sunarak rehberlik etmek olduğunu belirtmektedir. GME’de yeniden keşfetme ve rehberlik birlikte olmalıdır. Yönlendirilmiş yeniden keşif olarak ifade edilen bu süreçte öğretmenler öğrencilerin bilgilerini oluşturması için uygun öğrenme ortamını oluşturmali (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000) ve öğrencilerin yeni ortaya çıkacak beceri ve anlayışlarını nerede ve nasıl tahmin edebileceklerini öngörebilmelidir (Streefland, 1985). Araştırmada incelenen etkinliklerin genelinde GME’ye uygun olacak şekilde rehberlik edildiği görülmüştür.

GME ilkelerine göre incelenen etkinliklerde GME’nin öğrenme öğretme ilkelerinin birbiriyle iç içe olduğu görülmüştür. Gerçeklik ilkesine uygun olacak bağlam seçilirken bağlantılı olduğu konularla ilişkilendirilmesi, öğrenci tarafından modelin geliştirilmesi, çeşitli seviyelerden geçmesi, süreçte öğrencinin aktif olması ve birbirleriyle etkileşim halinde olması, öğretmenin yönlendirmelerinin yeniden keşif sürecindeki önemi düşünüldüğünde bu 6 ilkenin birbirinden bağımsız olmadığı ve birbirini tamamladığı, bu bağlamda etkinlik tasarlarlarken GME’nin tüm ilkelerini dikkate almanın önemli olduğu söylenebilir.

5.2.Öneriler

Etkinliklerin GME'nin öğrenme öğretme ilkelerine yüksek oranda uygun olduğu görülmesine rağmen bu uygunluğun gerçeklik ilkesi bağlamında en düşük kalması etkinlik tasarlama sürecinde bu ilkenin daha fazla dikkate alınması gerektiğini düşündürmüştür. Bu nedenle öğretim materyalinin geliştirildiği, kullanıldığı ve araştırıldığı ortamlarda bu ilkenin etkinlik tasarım sürecine etkisi daha detaylı olarak düşünülmelidir.

Ders kitaplarında problem ve etkinlik bağlamaları; GME'nin gerçeklik ilkesine uygun olarak öğrencileri problem çözmeye motive edici, farklı çözüm yollarını aramaya teşvik edici ve bağlamdan kopmadan matematik yapmaya fırsat verecek şekilde seçilmelidir.

Literatürde GME çerçevesinde tasarlanmış etkinliklerin incelenmesi ile ilgili benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan etkinliklerin GME'nin öğrenme-öğretme ilkelerine uygunluğunu gösteren özelliklerinin belirlenmesinin önemli olduğu söylenebilir. Araştırmada incelenen G5, A5, S5, B4, E5 ve R5 kategorilerindeki etkinliklerin GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerine en uygun durumu belirttiği göz önünde bulundurularak GME'ye uygun etkinlik tasarlama sürecinde bu kategorilerde yer alan etkinliklerin özelliklerinden faydalanılabilir.

Yapılan araştırmalarda uygulanan etkinliklerin tasarım süreçleriyle ilgili daha detaylı bilgilerin verilmesi, uygulama sürecinin yöntem bölümünde vurgulanması etkinliklerin özelliklerini anlamak için faydalı olabilir.

GME ilkeleri bağlamında daha detaylı veriler elde etmek için her bir ilke özelinde ve öğrenci boyutunun da dikkate alındığı bilimsel araştırmalar yapılabilir.

Araştırmanın çıktısı olarak elde edilen GME uygunluk formu kullanılarak ders kitaplarında yer alan, sınıf ortamlarında kullanılan etkinliklerin incelenmesi yapılabilir.

GME bağlamında etkinlik tasarlarken araştırma sürecinde geliştirilen GME uygunluk formunun kullanılması uygun olabilir.

GME kapsamında etkinlik tasarlama sürecinde gerçeklik ilkesi açısından öğrencilere yabancı gelen, onların yaşamından uzak bağlamların kullanılmamasına ve işlemsel sorular yerine çözüme ihtiyacı hissedecekleri problem durumlarına yer verilmesine dikkat edilmelidir.

GME bağlamında etkinlik tasarlarlarken uygulama sürecinde bir grubun dezavantajlı duruma geçmesini önlemek için bağlamın tüm öğrencilerin gerçekçi olarak algılamasına uygun şekilde sunulmasına özen gösterilmelidir.

GME ilkelerine uygun bir etkinlik tasarlarlarken modelleri oluşturma ve geliştirme sürecini öğrencilerin yürütmesi için aşama aşama yönlendirme yapmak yerine gerekli yerlerde uygun müdahalelerle rehberlik edilmesine dikkat edilmelidir.

Daha fazla açık uçlu etkinliklerin tasarlandığı öğrenme ortamları oluşturulmalıdır.

GME bağlamında etkinlik tasarlanırken etkinliğe ayrılan sürenin çalışılan gruba ve konuya göre ortaya çıkabilecek farklı durumları öngörerek planlanmasına dikkat edilmelidir.



KAYNAKÇA

- Açıl, E. (2011). *İlköğretim öğretmenlerinin etkinlik algısı ve uygulanaşına ilişkin görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Ainley, J., Pratt, D. ve Hansen, A. (2006). Connecting engagement and focus in pedegogic task design. *British Educational Research Journal*, 32(1), 23-38. DOI:10.1080/01411920500401971
- Akış, A. (2022). *Üstbilişsel stratejilerle desteklenen gerçekçi matematik eğitiminin üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik tutumlar ve üstbilişsel becerilerine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Akkaya, R. (2010). *Olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırmacılık kuramına göre bilgi oluşturma süreçlerinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Akkaya, Y. (2019). *Ortaöğretim 9. sınıf matematik öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının başarı, tutum ve kalıcılık üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Akkuş, K. (2021). *7. sınıf matematik ders kitaplarındaki görevlerin, gerçekçi matematik eğitimi perspektifinden incelenmesi, söz konusu teori ve görevlere ilişkin öğretmen görüşlerinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Akran, K. (2022). *Ortaokul matematik ders kitaplarının gerçekçi matematik eğitime uygunluğunun incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Siirt.
- 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. Van 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.
- Altheide, D. (1996). Process of document analysis. D. Altheide (Ed.), *Qualitative media analysis*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Altun, M. (2002). Sayı doğrusunun öğretiminde yeni bir yaklaşım. *İlköğretim-Online*, 1(2), 33-39. 16.11.2023 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/91121> adresinden erişilmiştir.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223-238. 16.11.2023 tarihinde <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/153290> adresinden erişilmiştir.
- Altun, M. (2008). *İlköğretim ikinci kademe (6, 7 ve 8. Sınıflarda) matematik öğretimi*. (6. Baskı). Bursa: Aktüel Yayınları.
- Altun, M. (2021). *Ortaokullarda (5-6-7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi*. (14. Baskı). Bursa: Aktüel Yayınları.
- Arseven, A. (2010). *Gerçekçi matematik öğretiminin bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Askew, M., Brown, M., Denvir, H., Rhodes, V. (2000). Describing primary mathematics lessons observed in the leverhume Numeracy Research Programme: A qualitative

framework. T. Nakahar, M. Koyama (Ed.), *Proceedings of the 24th Annual Conference of the International Group for the Psychology of mathematics Education* (s. 17-24). Hiroshima, Japan: PME. 20.01.2024 tarihinde <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED452032.pdf> adresinden erişilmiştir.

Aslan, B. (2010). *Matematiksel etkinliklerin uygulanması sırasında ortaya çıkan öğretmen ve öğrenci rolleri*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.

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.

Ay, Y. (2022). *The effect of mathematics instruction based on flow theory principles enhanced with realistic mathematics education on students' achievement, retention, motivation and flow state*. Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler 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 Ünal, Z. 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. 16.11.2023 tarihinde <https://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/8> adresinden erişilmiştir.

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. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.

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

- Bal, R. (2021). *Gerçekçi matematik eğitiminin çarpanlar ve katlar konusundaki öğrenci başarısına ve matematiğe karşı tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Balcı, A. (2006). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler*. (6. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Baturo, A., Cooper, T., Doyle, K. ve Grant, E. (2007). Using three levels in design of teacher-education task: The case of promoting conflicts with intuitive understanding in probability. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10(4), 251-259. 26.01.2024 tarihinde <https://link.springer.com/article/10.1007/s10857-007-9042-z> adresinden erişilmiştir.
- Bayrak, A. (2022). *Gerçekçi matematik eğitimi üzerine bir bibliyometrik çalışma*. Yüksek Lisans Tezi. Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Alanya.
- Bıldırın, 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.
- Bingölbalı, F. (2010). *Matematik öğretimi etkinlik uygulamalarında karşılaşılan öğrenci zorluklarının nedenleri ve öğretmen müdahale türleri*. Yüksek lisans tezi. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Bintaş, J., Altun, M. ve Arslan, K. (2003). Gerçekçi matematik eğitimi ile simetri öğretimi. *Matematikçiler Derneği*. 13.01.2024 tarihinde <https://www.matder.org.tr/simetri-ogretimi/> adresinden alınmıştır.
- Bonderup Dohn, N., Børsen Hansen, S. ve Harnow Klausen, S. (2018). On the Concept of Context. *Education Sciences*, 8(3), 111 DOI: 10.3390/educsci8030111

- Bozdağ Kabakçioğlu, E. (2023). *Gerçekçi matematik eğitimi ve stem eğitim yaklaşımına göre matematik eğitiminin öğrencilerin matematik başarısı ve öğrenme kalıcılığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Bozkurt, A., Özmantar, M.F., Ağaç, G. ve Güzel, M. (2022). *Matematik öğretiminde etkinlik tasarımı ve uygulamaları*. (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bozkurt, I., Kozaklı Ülker, T. ve Altun, M. (2019). Öğretmen Adaylarının Benzerlik Konusu Uygulamaları: Realistik Matematik Eğitimi Açısından Bakış. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 2(2), 115-133. 04.03.2024 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/860647> adresinden erişilmiştir.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics* (Didactiques des mathe'matiques) 1970–1990. (N. Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland ve V. Warfield, Çev). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Büyükkız Kütküt, H. (2017). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaokul matematik derslerinde kullanımının incelenmesi ve öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana.
- 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. Afyon 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.
- Chapman, O. (2013). Mathematical-task knowledge for teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 16(1), 1-6. 17.01.2024 tarihinde <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10857-013-9234-7.pdf> adresinden erişilmiştir.
- 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.
- 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.
- Çavuş, U.M. (2024). *Türkiye’de gerçekçi matematik eğitimi ile ilgili yayımlanan çalışmaların analizi*. Yüksek Lisans Tezi. Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Çelik Ercoşkun, N. (2022). *15 yaş grubu mesleki ve teknik lise öğrencilerinin matematik okuryazarlıklarının gerçekçi matematik eğitimi ile geliştirilmesi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- 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.
- Çırak, Z. (2022). *Gerçekçi matematik eğitiminin özel yetenekli öğrencilerin matematik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Alanya.
- Çiftçi, K. (2022). *Scratch destekli gerçekçi matematik eğitiminin paralarımız alt öğrenme alanındaki akademik başarı ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzincan.
- Çilingir, E. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilkokul öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı düzeyine ve problem çözme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Çopur, E. (2022). *Gerçekçi matematik eğitime göre hazırlanmış dijital öykülerin 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına, kaygılarına ve tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Davis, L. L. (1992). Instrument review: Getting the most from your panel of experts. *Applied Nursing Research*, 53, 314-322.
- De Lange, J. (1995). Assessment: no change without problems. T. A. Romberg (Ed.), *Reform in school mathematics and authentic assessment*, (s. 87-172). Newyork, NY: State University of New York Pres. 10.12.2023 tarihinde <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED390639.pdf> adresinden erişilmiştir.
- De Lange, J. (1996). Using and applying mathematics in education. A. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & C. Laborde (Eds.), *International Handbook of Mathematics Education*, (s. 49-97). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic

Publishers. 10.12.2023 tarihinde https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-009-1465-0_3#citeas adresinden erişilmiştir.

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.

Demirdöğen, N. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6.sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Deniz, Ö. (2014). *8. sınıf öğrencilerinin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı altında eğitim kavramını oluşturma süreçlerinin APOS teorik çerçevesinde incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

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.

Doyle, W. (1983). Academic work. *Review of Educational Research*, 53(2), 159-199. 27.01.2024 tarihinde <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/00346543053002159> adresinden erişilmiştir.

Doyle, W. (1986). Classroom organization and management. M.C. Witrock (Ed.), *Handbook of Research on Teaching* (s. 392-431). New York: Macmillan.

Doyle, W. (1988). Work in mathematics classes: The context of students' thinking during instruction. *Educational Psychologist*, 23(2), 167-180. 27.01.2024 tarihinde https://www.researchgate.net/profile/Walter-Doyle/publication/232995432_Work_in_Mathematics_Classes_The_Context_of_Students'_Thinking_During_Instruction/links/56aadb7308aeadd1bdcaf963/Work-in-Mathematics-Classes-The-Context-of-Students-Thinking-During-Instruction.pdf adresinden erişilmiştir.

- Dönmez, P. (2018). *The effect of using realistic mathematics education on the 7th grade students' mathematical achievement about algebraic expression and attitude towards mathematics*. Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dündar, M. (2019). *Gerçekçi matematik eğitimi temelli öğrenme ortamında altıncı sınıf öğrencilerinin prizmanın hacmi kavramını oluşturma süreçleri*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Dündar, S. (2011). *İlköğretim matematik programında etkinlikler ile kazanımlar arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Ercoşkun, N. (2022). *15 yaş grubu mesleki ve teknik lise öğrencilerinin matematik okuryazarlıklarının gerçekçi matematik eğitimi ile geliştirilmesi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Erdoğan, H. (2018). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı matematik öğretiminin akademik başarı, kalıcılık ve yansıtıcı düşünme becerisine etkisi*. 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.
- Filiz, T. (2022). *Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrenciler için gerçekçi matematik eğitimi ile öğretim tasarım modeli geliştirme, uygulama ve değerlendirme*. Doktora Tezi. Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Fleiss, J. L. (1971). Measuring agreement for multinomial data. *Psychological Bulletin*, 76 (5), 378-382.

Freudenthal, H. (1968). Why to teach mathematics so as to be useful? *Educational Studies in Mathematics*, 1(1), 3-8. 20.11.2023 tarihinde <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00426224> adresinden erişilmiştir.

Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Gazi Eğitim Fakültesi Yayınları (2021). *TIMSS 2019 değerlendirme paneli sonuç raporu*. 23.02.2024 tarihinde <http://gef.gazi.edu.tr/posts/view/title/gazi-egitim-fakultesiyayinlari-192255?siteUri=gef> adresinden erişilmiştir.

Gelibolu, M. F. (2008). *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.

Gençer Kayahan, E. (2019). *5. sınıf bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretmen rehber kitabının etkinlik tasarım prensipleri çerçevesinde değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

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. DOI: 10.38089/ekuat.2022.101

Gözkaya, Ş. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7. sınıf oran-orantı konularının öğretiminde öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Gravemeijer, K. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Utrecht, Netherlands: Freudenthal Institute.

Gravemeijer, K. (2004). Local instruction theories as means of support for teachers in reform mathematics education. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 105-128.

18.01.2024 tarihinde <https://p4mrisktipngawi.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/08/mathematical-learning-and-thinking-gravemeijer.pdf> adresinden erişilmiştir.

Gübbük, E. (2021). *Gerçekçi matematik eğitiminin tamsayılarla işlemler konusunda öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Alanya.

Gün Şahin, Z. (2019). *Kısa film destekli gerçekçi matematik eğitime dayalı öğrenme sürecindeki öğrenci yaklaşımları*. Doktora Tezi. Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.

Güner, D. (2022). *Gerçekçi matematik eğitime yönelik öğretmen algıları: Ölçek geliştirme çalışması*. Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.

Gürol, S. (2022). *9. sınıf öğrencileri ile gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına göre yürütülen öğretimin başarı, matematik öğrenmeye yönelik motivasyon ve kalıcılık üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

Gürol, S. (2022). *9.sınıf öğrencileri ile gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına göre yürütülen öğretimin başarı, matematik öğrenmeye yönelik motivasyon ve kalıcılık üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

Güzel, M. (2020). *Matematiksel öğrenme etkinliklerinin tasarım ve uygulama niteliğinin değerlendirilmesi için bir model önerisi*. Doktora Tezi. Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

Herbst, P. (2008). The teacher and the task. O. Figueras, J. L. Cortina, S. Alatorre, T. Rojano, & A. Sepulveda (Eds.), *Proceedings of the 32nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, (s. 125–131). Mexico: Morelia University. 19.02.2024 tarihinde

<https://www.pmena.org/pmenaproceedings/PMENA%2030%202008%20Proceedings%20Vol%201.pdf> adresinden erişilmiştir.

- Işık, A. ve Öztürk, F. (2020). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının etkinlik kavramına yönelik algılarının incelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 18(1), 47-63. DOI: 10.18026/cbayarsos.522307
- 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.
- İnce, M. (2019). *6. sınıflarda kümeler konusu öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ve yansımaları*. Yüksek Lisans Tezi. Amasya Üniversitesi, Amasya.
- İnci, A. M. (2023). *2000-2022 yılları arasında gerçekçi matematik eğitime ilişkin yapılan çalışmaların eğilimleri: Sistemik derleme çalışması*. Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- İşcan, P. (2022). *Gerçekçi matematik eğitiminin 7. sınıf eşitlik ve denklemler konusunda öğrencilerin başarılarına etkisi ve öğrenci görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Siirt.
- 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.
- 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.
- Karakuş, Y. (2023). *Türkiye’de ilkökul ve ortaokul kademelerinde gerçekçi matematik eğitimi (GME) üzerine yapılmış lisansüstü tezlerin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karaman.

- Karakuş, Y. ve Abdioğlu, C. (2023). Gerçekçi matematik eğitimi (GME) üzerine yapılmış lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Karamanoğlu Mehmetbey Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 137-157. DOI:10.47770/ukmead.1359684
- Karasar, N. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (18. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karataş, K. (2019). *Ondalık gösterimler konusunun ortaokul 5. sınıf öğrencilerinde gerçekçi matematik eğitimiyle öğretiminin başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karayiğit, İ. (2023). *Dört işlem gerektiren soru ve problemlerin çözümünde gerçekçi matematik eğitiminin akademik başarı tutum ve öz yeterliliğe etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaya, A. (2018). *Teaching functions to 9th grade students using realistic mathematics education approach:an action research*. Yüksek Lisans Tezi. Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kayahan, E. (2019). *5. sınıf bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretmen rehber kitabının etkinlik tasarım prensipleri çerçevesinde değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Kaylak, S. (2014). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı ders etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Keleş, A. T. (2023). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı bilgisayar destekli öğretimin 8.sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ve motivasyonlarına etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kerpiç, A. (2011). *Etkinlik tasarım prensipleri çerçevesinde 7.sınıf matematik ders kitabı etkinliklerinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.

- Kesmezoğlu, H. (2023). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının yedinci sınıf cebir konusunun öğretiminde öğrenci başarısına ve matematiksel iletişim becerisine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Keyik, N. (2023). *6. sınıf öğrencilerinin çarpan ve kat kavramlarını gerçekçi matematik eğitimi ortamında oluşturma süreçleri*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.
- Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (15), 170-189. 15.11.2023 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1156348> adresinden erişilmiştir.
- 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.
- Korkutan, E. (2022). *Ortaokul matematik ders kitaplarında geometri ve ölçme öğrenme alanındaki konuların gerçekçi matematik eğitimi ilkelerine göre analizi*. Yüksek Lisans Tezi. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Köse Tunalı, Ö. (2010). *Açı kavramının gerçekçi matematik öğretimi ve yapılandırmacı kurama göre öğretiminin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Köse, M. (2022). *Gerçekçi matematik eğitiminin 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına, kalıcılığına ve motivasyonuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- 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, E. S. (2015). *Gerçekçi matematik eğitiminin uzunluk ölçme konusunda başarı ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Landis, J. R. ve Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174.
- Nama Aydın, G. (2014). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilkokul 3. sınıf öğrencilerine kesirlerin öğretiminde başarıya kalıcılığa ve tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Virginia: NCTM.
- Nelissen, J. M. C. (1999). Thinking skills in realistic mathematics. J. H. M. Hamers, J. E. H. Van Luit & B. Csapo (Ed.), *Teaching and learning thinking skills* (s. 189- 213). Lisse, Netherlands: Swets and Zeitlinger Publishers. 22.11.2023 tarihinde <https://www.fisme.science.uu.nl/publicaties/literatuur/6259.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Northcote, M., Kendle, A., Ingram, D. ve Thompson, E. (2001). *Activities for learning. Practical advice for enhancing your teaching and learning*. Australia: The University of Western Australia.
- Ocakbaşı, E. N. (2019). *Gerçekçi matematik eğitimi temelli öğrenme ortamında 8.sınıf öğrencilerinin karekök kavramını oluşturma süreçleri*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- OECD (2023), *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*, PISA, OECD Publishing, Paris. 18.05.2024 tarihinde <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en> adresinden erişilmiştir.
- 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.

Oldham, E., Van der Valk, T., Broekman, H. ve Berenson, S. (1999). Beginning pre-service teachers' approaches to teaching the area concept: Identifying tendencies towards realistic, structuralist, mechanist or empiricist mathematics education. *European Journal of Teacher Education*, 22(1), 23-43. 27.01.2024 tarihinde <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0261976990220103> adresinden erişilmiştir.

Olkun S. ve Toluk Z. (2014). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. (6. Baskı). Ankara: Eğiten Kitap.

Olkun, S. ve Toluk, Z. (2004). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. (3. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

Ödemiş, F. (2019). *Gerçekçi matematik eğitiminin 9. sınıf matematik dersi öğretiminde başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özçelik, A. (2015). *7. sınıf yüzdeler ve faiz konusunun gerçekçi matematik eğitimine dayalı olarak işlenmesinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

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, H. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaöğretim 9. sınıf kümeler ünitesi öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Özdemir, Z. N. (2020). *Türkiye'de gerçekçi matematik eğitiminin matematik başarısına etkisi üzerine bir meta analiz çalışması*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- 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.
- 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. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Özmantar, M. F. & Bingölbalı, E. (2009). Etkinlik tasarımı ve temel tasarım prensipleri. M. F. Özmantar ve E. Bingölbalı (Ed.), *Matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri*. (s.313-348). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Özmantar, M. F., Bozkurt, A., Demir, S., Bingölbalı, E., & Açıl, E. (2010). Sınıf öğretmenlerinin etkinlik kavramına ilişkin algıları. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 379-398. 29.03.2024 tarihinde https://www.researchgate.net/profile/Servet-Demir/publication/285015360_Sinif_ogretmenlerinin_etkinlik_kavramina_iliskin_algilari/links/57160dcf08ae6177286ccc39/Sinif-ogretmenlerinin-etkinlik-kavramina-iliskin-algilari.pdf adresinden erişilmiştir.

- Öztürk, F. ve Işık, A. (2020). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının etkinlik kavramına yönelik algılarının incelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 47-63. DOI: 10.18026/cbayarsos.522307
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. (2. Baskı). Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Pınar, F. N. (2020). *Ortaokul 7. ve 8. sınıf matematik öğretiminin gerçekçi matematik eğitimi kuramına göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Polat, İ. (2015). *Etkinlik tasarımı kapsayıcılık ilkesi*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Saçkesen, M. (2023). *Matematik ders kitabında yer alan görevlerin gerçekçi matematik eğitimi ilkeleri açısından incelenmesi ve öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Sak, R., Şahin Sak, İ. T., Öneren Şendil, Ç. ve Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227-250. 21.11.2023 tarihinde <https://doi.org/10.33400/kuje.843306> adresinden erişilmiştir.
- Sancu, A. (2022). *Gerçekçi matematik eğitimi (GME) destekli öğretimin ilkökul ikinci sınıf öğrencilerinin problem çözme ve kurma başarılarına, öğrenmenin kalıcılığına ve öz yeterlilik algılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- 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.

- 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.
- Sezgin Memnun, D. (2011). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin analitik geometrinin koordinat sistemi ve doğru denklemi kavramlarını yapılandırmacı öğrenme ve gerçekçi matematik eğitime göre oluşturması süreçlerinin araştırılması*. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Schwarz, B.B., ve Linchevski, L. (2007). The role of task design and argumentation in cognitive development during peer interaction: The case of proportional reasoning. *Learning and Instruction*, 17(5), 510-531. 20.12.2023 tarihinde <https://eric.ed.gov/?id=EJ779737> adresinden erişilmiştir.
- Streefland, L. (1985). Wiskunde als activiteit en de realiteit als bron. *Nieuwe Wiskrant*, 5(1), 60-67. 19.01.2024 tarihinde https://www.fisme.science.uu.nl/wiskrant/artikelen/artikelen00-10/051/0501september_streefland.pdf adresinden erişilmiştir.
- Streefland, L. (1991). *Fractions in realistic mathematics education: A paradigm of developmental research*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Streefland, L. (1993). The design of a mathematical course: A theoretical reflection. *Educational Studies in mathematics*, 25(1/2), 109-136. 19.01.2024 tarihinde <https://eric.ed.gov/?id=EJ478423> adresinden erişilmiştir.
- Streefland, L., Gravemeijer, K. P. E. Ve Van den Heuvel-Panhuizen, M. (1990). *Contexts free productions tests and geometry in realistic mathematics education*. Utrecht, Netherlands: State University of Utrecht.
- Stylianides, A.J., ve Stylianides, G.J. (2008). Studying the classroom implementation of tasks: High-level mathematical tasks embedded in ‘real-life’ contexts. *Teaching and Teacher Education*, 24(4), 859-875. 20.12.2023 tarihinde http://mathedseminar.pbworks.com/w/file/fetch/46191279/Stylianides_2008_HighLevelTasks.pdf adresinden erişilmiştir.

- 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. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 481-526. DOI:10.29299/kefad.2019.20.02.001
- Taş, S. (2023). *Matematik öğretmenlerinin gerçekçi matematik eğitimi yetkinliklerinin öğrencilerin matematik problemi çözme ve matematik tutumları ile başarılarına etkisi*. Doktora Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- 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.
- Toprak, Ç. (2014). *Matematik öğretmen adaylarının öğrenme etkinliklerine yönelik algılarının ve etkinlik geliştirme becerilerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Treffers, A. (1987). *Three dimensions: A model of goal and theory description in mathematics: The wiskobas project*. Dordrecht, Netherlands: D. Reidel Publishing Company.
- Treffers, A. (1991). A didactical background of a mathematics program for primary education. L. Streefland (Ed.), *Realistic Mathematics Education in Primary School*. (s. 21-57). CD Press. 21.02.2024 tarihinde https://www.fisime.science.uu.nl/publicaties/literatuur/1991_streefland_0-209.pdf adresinden erişilmiştir.

- Türk, Ö. (2022). *İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının beceri temelli etkinlik geliştirme süreçlerinin ve uygulama sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Türk Dil Kurumu. (1974). *Eğitim terimleri sözlüğü*. 10.12.2023 tarihinde <https://sozluk.gov.tr/> adresinden erişilmiştir.
- Uça, S. (2014). *Öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırmasında gerçekçi matematik eğitimi kullanımı: Bir tasarı araştırması*. Doktora Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Uğurel, I., Bukova Güzel, E. ve Kula, S. (2010). Matematik öğretmenlerinin öğrenme etkinlikleri hakkındaki görüş ve deneyimleri. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (28), 103-123. 12.12.2023 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/231684> adresinden erişilmiştir.
- Uğurel, I. ve Bukova Güzel, E. (2010). Matematiksel öğrenme etkinlikleri üzerine bir tartışma ve kavramsal bir çerçeve önerisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (39), 333-347. 12.12.2023 tarihinde <http://efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/482-published.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Uyaniker, İ. G. (2021). *Türkiye'de Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin meta-tematik analizi*. Yüksek Lisans Tezi. Kilis 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.
- Ülker, E. (2018). *Ortaokulda ispata giriş: Gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde sözsüz ispatların kullanımı*. Yüksek Lisans 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*. Utrecht: CD-β Press / Freudenthal Institute, Utrecht University. 13.08.2023 tarihinde <https://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/1705/heuvelpanhuizen.pdf?sequence=10> adresinden erişilmiştir.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). Mathematics education in the netherlands: A guided tour. *Freudenthal Institute Cd-rom for ICME9*. Utrecht: Utrecht University. 13.08.2023 tarihinde <https://p4mriunismuh.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/08/mathematics-education-in-the-netherlands.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education: An example from a longitudinal trajectory on percentage. *Educational Studies in Mathematics*, 54(1), 9-35. 17.08.2023 tarihinde http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/2003_heuvel_panhuizen_model.pdf adresinden erişilmiştir.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. ve Weijers, M. (2005). Mathematics standards and curricula in the Netherlands. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 37(4), 287-307. 22.09.2023 tarihinde <https://www.fisme.science.uu.nl/publicaties/literatuur/6663.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Walkington, C. ve Hayata, C.A. (2017). Designing learning personalized to students' interests: balancing rich experiences with mathematical goals. *ZDM Mathematics Education*, 49, 519-530. DOI: 10.1007/s11858-017-0842-z
- Watson, A. (2008). Task transformation is the teacher's responsibility. *Proceedings of the 32nd Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. 1, 147-153. Morelia, Michoacán, Mexico. 28.12.2023 tarihinde

https://www.researchgate.net/publication/277240438_Proceedings_of_the_32nd_annual_meeting_of_the_North_American_Chapter_of_the_International_Group_for_the_Psychology_of_Mathematics_Education adresinden erişilmiştir.

Wittmann, E.C. (2005). Realistic mathematics education, past and present. *Nieuw Archief voor Wiskunde*, 6(4), 294-296. 29.03.2024 tarihinde <https://www.nieuwarchief.nl/serie5/pdf/naw5-2005-06-4-294.pdf> adresinden erişilmiştir.

Yazıcı, E. Z. (2021). *Etnomatematik uygulamalarında kültür ve matematiğin gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde incelenmesi*. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yetimakman, A. İ. (2023). *Türkiye'de gerçekçi matematik eğitimi ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (11. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

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.

Yüksel, M. (2022). PISA 2018 araştırma sonuçlarına göre ülkelerin bileşik PISA performans sıralaması. *Muğla Sıtkı Koçma Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 788-821. DOI: 10.21666/muefd.1093574

Zulkardi. (2002). *Developing a learning environment on realistic mathematics education for Indonesian student teachers*. Doktora Tezi, Univesity of Twente, Enschede. 22.01.2024 tarihinde https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/6073266/thesis_Zulkardi.pdf adresinden erişilmiştir.

EKLER

Ek 1. Gerçekçi Matematik Eğitimi Uygunluk Formu

Uygunluk durumuna göre seçim yapınız. (5) en uygun durumu ifade etmektedir.

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNİN ÖĞRENME- ÖĞRETME İLKELERİ		
AKTİVİTE İLKESİ	(5)	Öğrenci aktiftir. Etkinlik informal bilgilerle matematiksel kavramları keşfetmeye uygundur.
	(4)	Öğrenci aktiftir. Matematiksel kavramları kendisinin keşfetmesine uygun değildir.
	(3)	Öğrencinin aktivite halinde olup olmadığı ile ilgili bilgi verilmemiştir.
	(2)	Öğrenci aktif değildir.
	(1)	Öğrenci aktif değildir. Etkinlik matematiksel kavramları keşfetmeye kesinlikle uygun değildir.
GERÇEKLİK İLKESİ	(5)	Etkinlikte bağlam kullanılmıştır. İnformal bilgileri uyandıracak potansiyel başlangıç noktaları ve modelleri oluşturmaya elverişlidir. Niceliksel resmi prosedürlerden önce niteliksel resmi olmayan bir girişle başlanmıştır.
	(4)	Etkinlikte bağlam kullanılmıştır.
	(3)	Etkinlik bağlama uygun değildir.
	(2)	Etkinlikte bağlam kullanılmamıştır.
	(1)	Etkinlikte bağlam kullanılmamıştır. İnformal bilgileri uyandıracak potansiyel başlangıç noktaları ve modeller verilmemiştir.

SEVİYE İLKESİ	(5)	Etkinlikte başlangıç olarak verilen modelden formal matematiksel akıl yürütmeye yönlendirme yapılmıştır. Modelleme etkinliklerine yer verilmiştir. Öğrenciler kendi model ve yapılarını kullanmıştır.
	(4)	Modelleme etkinliklerine yer verilmiştir. Öğrenciler kendi model ve yapılarını kullanmıştır.
	(3)	Modelleme etkinlikleri ile ilgili ayrıntılı bilgi verilmemiştir.
	(2)	Modelleme etkinliklerine yer verilmemiştir.
	(1)	Modelleme etkinliklerine yer verilmemiştir. Öğrencilerin kendi model ve yapılarını kullanmalarına uygun değildir.
BİRBİRİ İLE İLİŞKİ İLKESİ	(4)	Matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler tasarlanmıştır. Sarmal yapı dikkate alınarak öğrencinin ilişkilendirme yapabilmesine fırsat vermiştir.
	(3)	Matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler tasarlanmıştır.
	(2)	Matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler dikkate alınmamıştır.
	(1)	Matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler dikkate alınmamıştır. Öğrencilerin ilişkilendirme yapabileceği durumlara yer verilmemiştir.
ETKİLEŞİM İLKESİ	(5)	Sınıf içi etkileşime önem verilmiştir. Öğrencilerin bilgilerini oluştururken cevaplarını tartışması, tahminlerini paylaşması öğretim süreci için esastır. Etkinlikte öğrencilerin kendi yöntem ve keşiflerini paylaşarak alternatif fikirler üretmelerine fırsat verilmiştir.
	(4)	Sınıf içi etkileşime önem verilmiştir. Öğrencilerin bilgilerini oluştururken cevaplarını tartışması, tahminlerini paylaşması öğretim süreci için esastır.
	(3)	Sınıf içi etkileşime dair bilgi verilmemiştir.
	(2)	Sınıf içi etkileşim dikkate alınmamıştır.

	(1)	Sınıf içi etkileşim dikkate alınmamıştır. Öğrencilerin bilgilerini oluştururken cevaplarını tartışması, tahminlerini paylaşması söz konusu değildir.
REHBERLİK İLKESİ	(5)	Yeniden keşif sürecinde öğrencinin formal matematiksel bilgiye ulaşması için uygun yönlendirmeler yapılmıştır. Öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını nerede ve nasıl sezebileceklerine dair durumlar mevcuttur.
	(4)	Öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını nerede ve nasıl sezebileceklerine dair durumlar mevcuttur.
	(3)	Etkinliğin uygulanışı ile ilgili yeterli bilgi verilmemiştir.
	(2)	Yeniden keşif sürecinde öğrencinin formal matematiksel bilgiye ulaşması için gerekli yönlendirme yapılmamıştır.
	(1)	Yeniden keşif sürecinde öğrencinin formal matematiksel bilgiye ulaşması için gerekli yönlendirme yapılmamıştır. Öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını nerede ve nasıl sezebilecekleri belirlenmemiştir.

Ek 2. Etkinlik Değerlendirme Formu

Etkinlik Tasarım Prensipleri	Uygunluk durumuna göre işaretleyiniz.		
Etkinliğin Amacı (Etkinlik ne için dizayn edilmiştir?)	() Etkinlik farklı öğrenme seviyesindeki öğrencilere yönelik açık uçlu etkinlik olarak tasarlanmıştır.	() Etkinlik temsil ve model kullanımına yönelik tasarlanmıştır.	() Etkinlik bağlam temelli etkinlik olarak tasarlanmıştır.
Etkinliğin Amacı (Etkinlik hangi kazanım için dizayn edilmiştir?)	Birden fazla kazanım yazabilirsiniz. 1. 2. 3.		
Etkinliğin Amacı (Etkinlikte öğrencinin yapması gereken görev nedir?)	Birden fazla görev yazabilirsiniz. 1. 2. 3.		
	Uygunluk durumuna göre seçim yapınız.		
Öğrencilerin Ön Bilgileri	(4)	Etkinlikte hedeflenen kazanım öğrenci ön bilgileri ile ulaşılabilir. Etkinlikteki yönergelerde kullanılan dil anlaşılır ve öğrenci seviyesine uygundur. Etkinlikte kullanılan bağlam ve model öğrenci deneyimi olan veya öğrenci deneyimiyle bağlantı kurulabilecek şekilde tasarlanmıştır.	
	(3)	Etkinlikte hedeflenen kazanım öğrenci ön bilgileri ile ulaşılabilir.	
	(2)	Etkinlikte hedeflenen kazanıma öğrenci ön bilgileri ile ulaşılması mümkün değildir.	

	(1)	Etkinlikte hedeflenen kazanıma öğrenci ön bilgileri ile ulaşılması mümkün değildir. Etkinlikteki yönergelerde kullanılan dil öğrenci seviyesine uygun değildir. Etkinlikte kullanılan bağlam ve modeller öğrenci deneyimine uygun planlanmamıştır.
Etkinliğin Birden Fazla Başlangıç Noktası Olması	(4)	Etkinlik farklı öğrenme seviyesindeki öğrencilerin katılımını sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Etkinlikte bağlama özel terimler varsa açıklanarak tüm öğrencilere eşit erişim imkânı sağlanmıştır.
	(3)	Etkinlik farklı öğrenme seviyesindeki öğrencilerin katılımını sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.
	(2)	Etkinlik farklı öğrenme seviyesindeki öğrencilerin katılımına uygun değildir.
	(1)	Etkinlik farklı öğrenme seviyesindeki öğrencilerin katılımına uygun değildir. Etkinlikte herhangi bir grubun dezavantajlı duruma düşmesi engellenmemiştir.
Sınıf Yönetimi	(5)	Etkinliğin amacına ulaşması için yeterli süre verilmiştir. Etkinlikte yönergelerin eksiksiz ve anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir. Etkinlik sürecinde hangi aşamalara ne kadar zaman ayrılacağı önceden planlanmıştır. Etkinlikte öğrencilerin çalışma şekilleri ve sınıfın nasıl organize olacağı belirtilmiştir. Etkinliğin ne şekilde sonlandırılacağı belirlenmiştir.
	(4)	Etkinliğin amacına ulaşması için yeterli süre verilmiştir. Etkinlikte öğrencilerin çalışma şekilleri ve sınıfın nasıl organize olacağı belirtilmiştir. Etkinliğin ne şekilde sonlandırılacağı belirlenmiştir.
	(3)	Etkinliğin amacına ulaşması için yeterli süre verilmiştir. Etkinlikte öğrencilerin çalışma şekilleri ve sınıfın nasıl organize olacağı belirtilmiştir.

	(2)	Etkinliğin amacına ulaşması için verilen süre belirtilmemiştir. Etkinlikte öğrencilerin çalışma şekilleri ve sınıfın nasıl organize olacağı belirtilmemiştir.
	(1)	Etkinliğin amacına ulaşması için verilen süre yetersizdir. Etkinlikte yönergeler açık ve net değildir. Etkinlikte hangi aşamalara ne kadar zaman ayrılacağı planlanmamıştır. Etkinlik uygulamalarında öğrencilerin çalışma şekilleri ve sınıfın nasıl organize olacağı belirtilmemiştir. Etkinliğin ne şekilde sonlandırılacağı açıklanmamıştır.
Kullanılacak Araçlar	(5)	Etkinlik sürecinde somut araçlardan veya teknoloji yardımıyla oluşturulmuş yazılımlardan faydalanılmıştır. Etkinlikte kullanılan materyaller amaca uygun seçilmiştir. Etkinlikte verilen modelin ne işe yaradığı ve nasıl kullanıldığı açıklanmıştır. Materyallerin getireceği fayda ve sınırlılıklar dikkate alınmıştır.
	(4)	Etkinlik sürecinde somut araçlardan veya teknoloji yardımıyla oluşturulmuş yazılımlardan faydalanılmıştır. Etkinlikte kullanılan materyaller amaca uygun seçilmiştir.
	(3)	Etkinlik sürecinde somut araçlardan veya teknoloji yardımıyla oluşturulmuş yazılımlardan faydalanılmıştır.
	(2)	Etkinlik sürecinde somut araçlardan veya teknoloji yardımıyla oluşturulmuş yazılımlardan faydalanılmıştır. Kullanılan materyaller etkinliğin amacına uygun değildir. Kullanılan araç-gereçlerin getireceği fayda ve sınırlılıklar dikkate alınmamıştır. Etkinlikte verilen modelin ne işe yaradığı ve nasıl kullanıldığı açıklanmamıştır.
	(1)	Etkinlik sürecinde somut araçlardan veya teknoloji yardımıyla oluşturulmuş yazılımlardan faydalanılmamıştır.
Öğretmen ve Öğrenci Roller	(4)	Etkinlikte öğrenci rolleri önceden belirlenerek uygulanmak üzere planlanmıştır.

		Öğrenci rolleri verilen yönergelerle eksiksiz ve anlaşılır bir şekilde belirtilmiştir.
	(3)	Etkinlikte öğrenci rolleri önceden belirlenerek uygulanmak üzere planlanmıştır.
	(2)	Etkinlikte öğrenci rolleri önceden belirlenmiştir. Öğrenci rolleri ile ilgili yönergeler açık ve net değildir.
	(1)	Etkinlikte öğrenci rolleri önceden belirlenmemiştir.
Öğrenci Zorluk ve Yanılgıları	(5)	Etkinlikte öğrencilerin karşılaşacağı zorluklar ve kavram yanılgıları önceden tahmin edilerek gerekli önlemler alınmıştır. Etkinlikte kullanılacak materyaller öğrencilerin kullanımına uygun seçilmiştir. Etkinlik öğrencilerin hazırbulunuşluğu dikkate alınarak tasarlanmıştır.
	(4)	Etkinlikte öğrencilerin karşılaşacağı zorluklar ve kavram yanılgıları önceden tahmin edilerek gerekli önlemler alınmıştır. Etkinlikte kullanılacak materyaller öğrencilerin kullanımına uygun seçilmiştir.
	(3)	Etkinlikte öğrencilerin karşılaşacağı zorluklar ve kavram yanılgıları dikkate alınmamıştır.
	(2)	Etkinlikte öğrencilerin karşılaşacağı zorluklar ve kavram yanılgıları dikkate alınmamıştır. Etkinlikte kullanılacak materyaller öğrencilerin kullanımına elverişli değildir.
	(1)	Etkinlikte öğrencilerin karşılaşacağı zorluklar ve kavram yanılgıları dikkate alınmamıştır. Etkinlikte kullanılacak materyaller öğrencilerin kullanımına elverişli değildir. Etkinlikte öğrencilerin hazırbulunuşlukları dikkate alınmamıştır.
Ölçme ve Değerlendirme	(5)	Etkinlikte hedeflenen kazanıma ne kadar ulaşıldığını belirlemek için amaca uygun ve pratik ölçme araçları seçilmiştir.

		Ölçme araçları öğrencilerin süreçteki gelişimleri ve performansları tahmin edilerek geliştirilmiştir. Etkinlik sürecinde öğrencilerin çalışma şekilleri, süre kullanımı ve materyal kullanım şekilleri de değerlendirilmiştir.
	(4)	Etkinlikte hedeflenen kazanıma ne kadar ulaşıldığını belirlemek için amaca uygun ve pratik ölçme araçları seçilmiştir. Etkinlik sürecinde öğrencilerin çalışma şekilleri, süre kullanımı ve materyal kullanım şekilleri de değerlendirilmiştir.
	(3)	Etkinlikte hedeflenen kazanıma ne kadar ulaşıldığını belirlemek için amaca uygun ve pratik ölçme araçları seçilmiştir.
	(2)	Etkinlikte hedeflenen kazanıma ne kadar ulaşıldığını belirlemek için kullanılan ölçme aracı amaca uygun değildir veya ölçme değerlendirme yapılmamıştır.
	(1)	Etkinlikte hedeflenen kazanıma ne kadar ulaşıldığını belirlemek için kullanılan ölçme aracı amaca uygun değildir veya ölçme değerlendirme yapılmamıştır. Etkinlik sürecinde öğrencilerin çalışma şekilleri, süre kullanımı ve materyal kullanım şekilleri değerlendirmeye alınmamıştır.

Ek 3. Araştırmacı Görüş Formu

ETKİNLİK GÖRÜŞME FORMU

Söz konusu tasarladığınız etkinliği aşağıda ifade edilen başlıklar çerçevesinde değerlendirirseniz;

1. AKTİVİTE İLKESİ
2. GERÇEKLİK İLKESİ
3. SEVİYE İLKESİ
4. BİRBİRİ İLE İLİŞKİ İLKESİ
5. ETKİLEŞİM İLKESİ
6. REHBERLİK İLKESİ

- a. Bu ilkeler bağlamında neler söyleyebilirsiniz? Bu ilkeye uygun olduğunu gösteren etkinlik özelliği sizce nedir?
- b. Bu ilke bağlamında etkinliği daha uygun hale getirmek isterseniz ne gibi bir değişiklik sizce uygun olur? Açıklar mısınız?

Not: Görüşme her bir ilke çerçevesinde ayrı ayrı görüşülenle dikkate alınacaktır.

Ek 4. Bilgilendirilmiş Onam Formu

MARMARA ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU GÖNÜLLÜ KATILIMCI ONAM FORMU

Sizi Fulya TÜTÜNCÜ ULUTAŞ tarafından yürütülen “Lisansüstü Tezlerde Tasarlanan Öğretim Etkinliklerinin Etkinlik Tasarım Prensipleri ve Gerçekçi Matematik Eğitimi İlkeleri Kapsamında İncelenmesi” başlıklı araştırmaya katılımcı olarak davet ediyoruz. Araştırmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır.

Bu araştırmanın amacı gerçekçi matematik eğitimi bağlamında ulusal düzeyde yayımlanan yüksek lisans ve doktora tez çalışmalarındaki etkinlikleri bir araya getirerek gerçekçi matematik eğitiminin öğrenme öğretme ilkeleri ve etkinlik tasarım prensipleri çerçevesinde incelemektir. Bu amaç doğrultusunda ses kaydı/ses olarak veri toplanacaktır. Araştırmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, bütün soruları eksiksiz, kimsenin baskısı/telkini altında olmadan, size en uygun gelen cevapları objektif ve içtenlikle vermenizdir. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz KVKK kapsamında **gizli tutulacak**, veriler topluca işlenecek ve sadece yayın amacı ile kullanılacaktır. Araştırma tamamlandığında genel/size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen e-posta adresine mesaj gönderiniz. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir.

Araştırmanın Süresi/Yürütüleceği Yer: 30- 45 dakika / Online görüşme

Çalışmaya Katılım Onayı:

Yukarıda yer alan bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını, amacını ve gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapılmış ve kişisel bilgilerimin korunacağı konusunda yeterli güven verilmiştir.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının (Kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı :

İmzası :

Araştırmacının

Adı-Soyadı :

İmzası :

Ek 5. Araştırmaya Dahil Edilen Etkinlikler

Etkinlik 1 (Üzel, 2007).



=, <, > işaretlerini uygun düşen yerlere yerleştiriniz.

7 9

babanın yaşı senin yaşı

sınıf mevcudu okul mevcudu

1kg demir 1kg pamuk

17 13

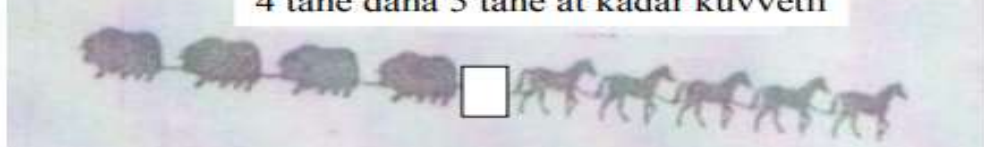
-2 -7

Etkinlik 2 (Üzel, 2007).

EK L ETKİNLİK 7

ÇEKME OYUNU

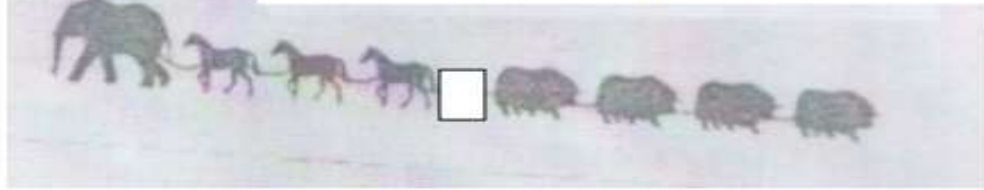
4 tane dana 5 tane at kadar kuvvetli



1 fil 1 dana ve 2 tane at kadar kuvvetli



Çekme oyununu hangi taraf kazanır?
Neden?



Kutulara =, <, > işaretlerinden uygun düşeni koyunuz.

Etkinlik 3 (Üzel, 2007).

EK M ETKİNLİK 8 TERAZİNİN DİLİ

Etkinlik: Bir eşitsizliğin her iki tarafına aynı sayı eklendiğinde, eşitsizliğin değişmediğini gösterme; bir eşitsizliğin her iki tarafı pozitif bir sayı ile çarpılıp veya bölüldüğünde, eşitsizliğin yön değiştirip değiştirmediğini gösterme.

Materyal: Terazî, çok sayıda misket, ağırlıklar



Grup: 2-3 kişi

İşlemler:

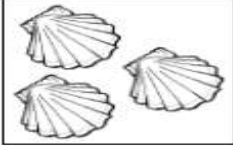
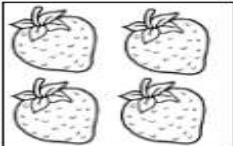
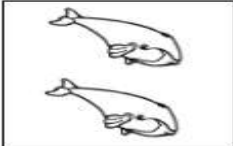
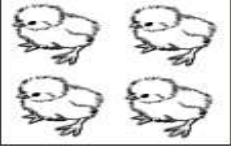
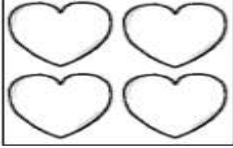
- Öğretmenin, terazinin bir kefesine sayarak belli sayıda, örneğin 7 misket, diğer kefeye saymadan bir avuç misket atması, grup üyelerinin bir avuç misketin 7'den çok, az veya eşit olduğunu anlamaya çalışmaları.
- Oluşan eşitsizlikte öğrencilerden her iki kefeye de 3 adet misket koymalarının istenmesi, neler olduğunu açıklaması; her iki kefeye de 7 adet misket koymalarının istenmesi, neler olduğunu açıklaması; kendilerinin her iki kefeye de eşit olacak şekilde istedikleri kadar misket koymalarının istenmesi ve son olarak bir yargıya varmaları.
- Her iki kefeye farklı miktarda ağırlık koyarak veya farklı sayıda misket koyarak bir eşitsizlik oluşturulması. Oluşturulan eşitsizliğin kefelerindeki ağırlıklar veya misketler hesaplanarak kefelerdeki kadar ağırlık veya misket her iki kefeye de eklenmesinin istenmesi, birkaç kere aynı şeyin yapılması. Öğrencilerden bir yargıya varılmasının istenmesi.

Etkinlik 4 (Demirdöğen, 2007).

Ek 2: Çalışma Yaprakları

AŞAĞIDA VERİLEN ŞEKİLLERDE İSTENEN KESİR İFADELERİNİ BOYAYINIZ.

Öğrencinin Adı: _____

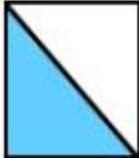
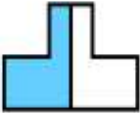
1. BOYA $\frac{1}{4}$. 	2. BOYA $\frac{1}{2}$. 	3. BOYA $\frac{1}{3}$. 
4. BOYA $\frac{1}{3}$. 	5. BOYA $\frac{1}{4}$. 	6. BOYA $\frac{1}{2}$. 
7. BOYA $\frac{1}{4}$. 	8. BOYA $\frac{1}{3}$. 	9. BOYA $\frac{1}{4}$. 

1. BOYA $\frac{3}{4}$. 	2. BOYA $\frac{2}{3}$. 	3. BOYA $\frac{1}{4}$. 
4. BOYA $\frac{1}{2}$. 	5. BOYA $\frac{1}{2}$. 	6. BOYA $\frac{2}{3}$. 
7. BOYA $\frac{1}{4}$. 	8. BOYA $\frac{1}{3}$. 	9. BOYA $\frac{2}{4}$. 

Etkinlik 5 (Demirdöğen, 2007).

**BOYALI PARÇALARI İFADE EDEN KESİRLER ALTLARINDA
GÖSTERİLENLERDEN HANGİSİDİR? HADI BULUN BAKALIM...**

Öğrencinin Adı:

1. 	2. 	3. 
$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$
4. 	5. 	6. 
$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$
7. 	8. 	9. 
$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$
10. 	11. 	12. 
$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$

Etkinlik 6 (Demirdöğen, 2007).

BÜTÜN ŞEKİLLERDE $\frac{1}{2}$ KESRİNİ GÖSTERİNİZ.

Öğrencinin Adı:

1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			

Etkinlik 7 (Özdemir, 2008).

EK N YENİ BİR CİSİMLE TANIŞIYORUZ...

1. Umut, arkadaşının doğum günü partisine gider. Orada herkese aşağıdaki şapkalar dağıtılır. Umut şapkaları çok beğenir özellikle de şekilleri dikkatini çeker. Acaba bu şeklin adı nedir?



(Peki, siz daha önce bu şekli görmüş müydünüz? Ya da bu şeklin adını biliyor musunuz?)

Geometrik şeklin tanımını yapınız.

Tanımını yaptığınız geometrik şeklin açık şeklini elde ediniz.

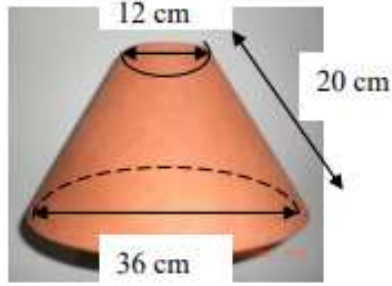
Gördüğünüz şekilleri yorumlayınız. Sizce bir koni nelerden oluşuyor?

Geometrik şeklin açık şeklini kullanarak alanını hesaplayınız.

Prizmaların hacminden yola çıkarak bu geometrik şeklin hacmini hesaplayınız.

Etkinlik 8 (Özdemir, 2008).

1. Sude ve Esmâ resim dersi için şekildeki ölçülere sahip bir abajur yapacaktır. Bunun için öncelikli olarak karton mukavva almaları gerekmektedir. Sude ve Esmâ'nın, verilen ölçülere uygun olacak şekilde abajur yapabilmesi için kaç cm^2 alanında karton mukavvaya ihtiyaçları vardır?

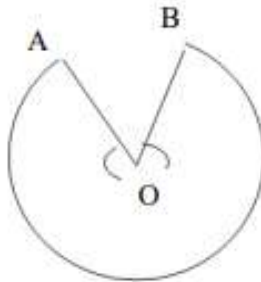


2.



12 mm çaplı silindir şeklindeki kalemin 18 mm lik uç kısmı yontularak dik koni elde ediliyor. Buna göre yontulup atılan kısmın hacmi kaç Jl mm^3 tür?

3.



O merkezli daire diliminin merkez açısı 216° ve yarıçapı 10 cm dir. Bu daire diliminin bükülmesi ile oluşan dik koninin hacmi kaç Jl cm^3 tür?

4. Bir dik koninin ana doğru uzunluğu $4\sqrt{3}$ cm ve yüksekliği 6 cm dir. Bu dik koni açıldığında kaç derecelik daire dilimi meydana gelir?

Etkinlik 9 (Aydın Ünal, 2008).

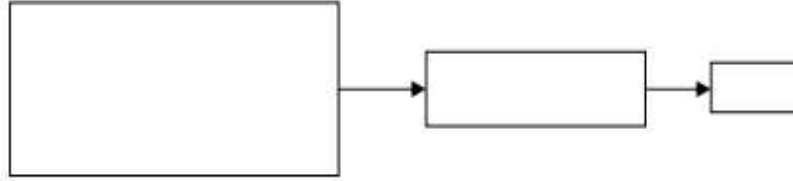
TAM SAYILARLA ÇARPMA

Araç-gereç: Tam sayı pulları, sarı ve kırmızı renkte kalemler

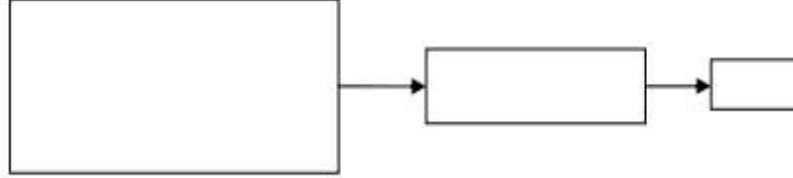
Ne öğreneceğim? Bu etkinlikte tam sayılarla çarpmayı yapmayı öğreneceksiniz.

Problem-1 ve problem-2 'yi okuyunuz. Daha sonra a, b, c ve d şıklarındaki soruları cevaplayınız.

Problem-1: Bakkal Osman Amca, 4 kişiye 3'er YTL'den yoğurt satıyor ve bunları borç-alacak defterine kaydediyor. Osman Amca'nın bu satışlardan alacaklı olduğu para ne kadardır?



Problem-2: Ayşe Teyze Osman Amca'dan tanesi 5YTL'den 2 kutu peynir satıyor. Ayşe Teyze borcunu bakkal defterine yazdırıyor. Ayşe Teyze Osman Amca'ya kaç YTL borçludur?



a) Yukarıdaki problemlerin sonucunu hangi işlem veya işlemleri yaparak bulabilirsiniz?

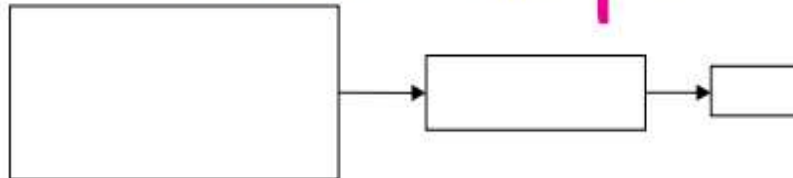
b) Alacaklı ve borçlu olma durumunu tam sayılarla nasıl ifade edersiniz?

c) Problemlerin sonucunu tam sayı pullarınızı kullanarak bulunuz ve pullarla yaptığınız işlemi problemlerin altındaki kutucuklara çiziniz.

Problemleri tam sayılarla işlem yaparak çözünüz. İşleminizi işlem kutusuna, sonucunuzu sonuç kutusuna yazınız.

Problem-3: Denizin derinliklerinde araştırmalar yapan Kaptan Kusto'nun sualtı araştırma aracı dakikada 4 metre derine inebilmektedir. Aracın kamerasından, 3 dakika dalış yaptıktan sonra bir köpek balığı görülüyor. Köpek balığının deniz seviyesine göre son durumu nedir? Problemi sonucunu tam sayı pullarınızı kullanarak bulunuz. İşleminizi işlem kutusuna, sonucunuzu sonuç kutusuna yazınız.

Ayrıca yanda dikey olarak verilen sayı doğrusunda da işleminizi modelleyiniz.



Problem-4: Aşağıda verilen ifadelere göre sayı doğrusunda 0 noktasında gösterilen arabanın belirtilen durumlarda nerede olacağını bulunuz istenmektedir. Bu problemleri çözerken işleminizi verilen sayı doğrusunda gösteriniz ve işlem kutusuna yazınız.

Doğuya (sağa) doğru hareket pozitif, batıya (sola) doğru hareket negatif yönü belirtmektedir.

Gelecek zaman pozitif, geçmiş zaman negatif olarak değerlendirilir.

0 noktasındasınız. **Doğuya** doğru 50km hızla giderken 3 saat **sonra** nerede olursunuz?



0 noktasındasınız. **Doğuya** doğru 50km hızla giderken 3 saat **önce** neredeydiniz?



0 noktasındasınız. **Batıya** doğru 50km hızla giderken 3 saat **sonra** nerede olursunuz?



0 noktasındasınız. **Batıya** doğru 50km hızla giderken 3 saat **önce** neredeydiniz?



Problem-5:

Gelecek zaman pozitif tam sayı ile geçmiş zaman negatif tam sayı ile belirtilmektedir.

Buna göre aşağıdaki problemleri çözünüz.

Şu anda sıcaklık 0°C dir. Eğer sıcaklık her saat 3°C artarsa, 4 saat sonra sıcaklık kaç $^{\circ}\text{C}$ olur?

Şu anda sıcaklık 0°C dir. Eğer sıcaklık her saat 5°C düşerse, 3 saat sonra sıcaklık kaç $^{\circ}\text{C}$ olur?

Şu anda sıcaklık 0°C dir. Sıcaklık her saat 5°C düşmektedir. 4 saat önce sıcaklık kaç $^{\circ}\text{C}$ ydi?

Şu anda sıcaklık 0°C dir. Sıcaklık her saat 3°C artmaktadır. 5 saat önce sıcaklık kaç $^{\circ}\text{C}$ ydi?



Tam sayılarla çarpma işlemi ile ilgili verilen aşağıdaki ifadeleri yukarıda yaptığınız işlemler doğrultusunda tamamlayınız.

- Aynı işaretli iki tam sayının çarpımı

_____.

- Zıt işaretli iki tam sayının çarpımı

_____.

Etkinlik 10 (Aydın Ünal, 2008).

TAM SAYILARLA BÖLME

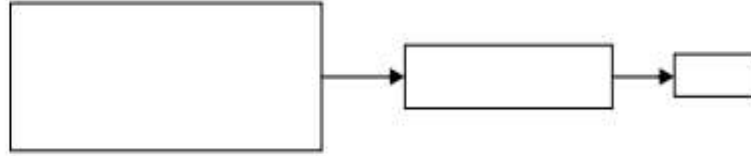
Araç-gereç: Tam sayı pulları, sarı ve kırmızı renkte kalem

Ne öğreneceğim? Bu etkinlikte tam sayılarla bölme yapmayı öğreneceksiniz.

Problem-1: Meral Teyze 120 YTL'yi 3 çocuğu arasında paylaştırıp veriyor. Her bir çocuğa kaç YTL düşer?

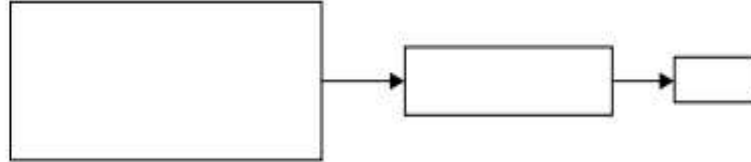
Bu problemdeki durumu tam sayı pullarını kullanarak aşağıdaki kutucuğa çizerek gösteriniz. İşleminizi ve sonucunuzu da yazınız.

(120 tane tam sayı pulu olmadığında göre nasıl bir strateji kullanabilirsiniz? Açıklayınız.)



Problem-2: Atatürk Üniversitesi'nde okuyan 4 ev arkadaşı, ev için yaptıkları haftalık masrafları hafta sonunda eşit olarak paylaşmaktadırlar. Bu haftaki masraflar 80 YTL tutmuştur. Buna göre arkadaşlardan birine düşen borç kaç YTL'dir?

Bu problemi tam sayı pullarını kullanarak aşağıdaki kutucuğa çizerek gösteriniz. İşleminizi ve sonucunuzu da yazınız.



Problem-3: Kaptan Kusto'nun sualtı araştırma aracı dakikada 4 metre derine inebildiğini biliyorsunuz. Aracın 36 metre derine inebilmesi için kaç dakika dalış yapması gerekir? Problemi tam sayıları kullanarak çözünüz.

Problem-4: Aşağıdaki tabloda bir deney sırasında her 2 dakikada bir yapılan sıcaklık ölçümlerinin sonuçları verilmiştir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Ölçüm	1.	2.	3.
Sıcaklık	+5	-1	-10

1. ve 2. ölçümler arasındaki ortalama sıcaklık değişimi kaç derecedir? _____

2. ve 3. ölçümler arasındaki ortalama sıcaklık değişimi kaç derecedir? _____

Problem-5: Aydın'ın sağlık sorunları nedeniyle kilo vermesi gerekmektedir. Bunun için doktora gittiğinde doktor Aydın'ın ayda ortalama 3 kg kaybetmesi gerektiğini söylüyor. Aydın'ın ideal kilosuna ulaşması için 15-18 kg vermesi gerektiğine göre, Aydın kaç aylık bir diyet programı uygulaması gereklidir? Problemi tam sayıları kullanarak çözünüz.

Problem-6: Mahallemizdeki bakkal amca iki aydan beri sebze satıyor. Her hafta pazartesi sebze meyve alıp bir hafta boyunca satıyor. Ama bu satışlardan her zaman kar edemiyor, bazı haftalarda zarar ediyor. Bakkal amca sekiz haftalık ortalama kar zarar durumuna bağlı olarak sebze satışına devam edecek veya satışını bırakacak. Aşağıdaki tabloya, haftalara göre kar-zarar miktarı yazılmış. Siz de ortalama kar veya zararı bularak bakkal amcaya yardımcı olunuz.

Hafta	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Kar-Zarar Durumu	-28	-19	+22	+25	+48	-10	-9	+34

Tam sayılarla bölme işlemi ile ilgili verilen aşağıdaki ifadeleri yukarıda yaptığınız işlemler doğrultusunda tamamlayınız.

- Aynı işaretli iki tam sayının bölümü

- Zıt işaretli iki tam sayının bölümü

Etkinlik 11 (Arseven, 2010).

Etkinlik 1- Çalışma Kağıdı



Eski zamanlarda yaşamış bir çoban, sürüsündeki koyunları sayma ihtiyacı duymuştur. Sabah koyunları otlatmaya çıkarken ve akşam dönüşte koyunlardan kaybolan olup olmadığını kontrol etmesi gerekir. Bunun için çoban ne yapabilir? Çobanın yaşadığı devirde sayma ve sayılar henüz bilinmemektedir.

Soru: Çoban sayıları bilmediği halde koyunlarını nasıl sayabilir?

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Sayılara neden ihtiyaç vardır?
- Sayılar olmasaydı nasıl sayma yapılabilirdi?
- Sayı kavramı nereden doğmuştur?

Etkinlik 12 (Arseven, 2010).

Tablo 1- Mısırlıların Kullandıkları Sayılar

Sembol	Anlamı	Karşılığı
	Çubuk	1
	Topuk kemiği	10
	Salyangoz	100
	Nilüfer Çiçeği	1000
	İşaret parmağı	10000
	Balık	100000
	Şaşırılmış insan	1000000

Örnek sayılar:

1234 :

213422:

324, 2143, 34252 sayılarını Mısırlıların kullandıkları sayılar ile yazınız.

324:

Etkinlik 13 (Akkaya, 2010).

ETKİNLİK: Kader Anı

1- Ailenizle birlikte bir yarışmaya katılıyorsunuz. Yarışmada farklı renkteki iki zar aynı anda atılıyor. Zarların üst yüzündeki rakamların toplamının ne olduğunu doğru olarak tahmin etmeniz durumunda bir araba kazanacaksınız. Bunun için bir hafta süreniz var.

Sizce yarışmayı kazanma şansınız nedir? Nasıl hesaplıyorsunuz?



Etkinlik 14 (Akkaya, 2010).

2- İngilizce öğretmeniniz bir hata sonucu size lise öğrencilerinin sorularının yer aldığı aşağıdaki gibi beş tane doğru ve yanlış sorusundan oluşan bir test uygulamıştır. İngilizce öğretmeniniz sınav esnasında başınızda olamadığı için itiraz edemiyorsunuz. Bu nedenle soruları cevaplamak zorundasınız. Testteki soruların hepsini cevaplamanız gerekmektedir (Hiç birini boş bırakmayınız). Testten başarılı sayılmak için en az dört tane doğru cevap vermeniz gerekmektedir.

(.....) 1- For any triangle, the sum of the lengths of any two sides is greater than the length of the remaining side.

(.....) 2- An equilateral triangle has at least two sides of equal length.

(.....) 3- When you slide a figure so each point moves the same distance in the same direction, it is called a rotation. .

(.....) 4- If a figure is translated, rotated or reflected, the resulting figure is congruent to the original figure.

(.....) 5- An isosceles triangle has three sides of different lengths.

a) Bu soruları nasıl cevaplandırırsınız? Soruları cevaplarken nasıl bir yol izlersiniz?

b) Sizce bu testten başarılı olma şansınız nedir? Bunu nasıl hesaplırsınız?

3- Yukarıda testteki sorular doğru-yanlış testti değil de çoktan seçmeli bir test olsaydı ve yine testten başarılı olmak için en az dört doğru cevaba ihtiyacınız olsaydı;

a) Sizce bu testten başarılı olma şansınız nedir? Bunu nasıl hesaplırsınız?

Etkinlik 15 (Çakır, 2011).

ETKİNLİK 1**Cebirsel İfadeyi Bulma**

1. Matematik dersini seven Tugay geliştirdiği yeni oyunu arkadaşları ile oynamak için anlatıyor. Bu oyuna göre Tugay söylediği cümlelerin matematiksel olarak ifade etmeyi amaçlamaktadır. Tugay'ın geliştirdiği oyuna göre aşağıdaki cümleler yerine ne yazılabilir?

Hamdi Bey'in aldığı meyvelerin 2 kg'ı çürük çıktığına göre geriye kalan meyvenin ağırlığı

Figen'in cebindeki paranın yarısının 5 TL eksigi

Hasan'ın futbol maçında attığı gol sayısının 5 fazlası

Tekir'in dökülen tüylerinin 3'te 2'si

Sabiha Gökçen Havalimanı'ndan bir günde kalkan uçak sayısının 4 katının 3 fazlası

2. Ayşen Hanım yaşını soran komşusuna dolaylı bir cevap verir ve yaşının 2 katının 7 fazlasını söyler.
 - a) Matematiksel olarak yaşının 2 katının 7 fazlası ne anlama gelmektedir?
 - b) Ayşen Hanım'ın söylediği sayı ne olabilir?

Etkinlik 16 (Çakır, 2011).

Uygun Cebirsel İfade Yazabilme



Uçak arabanın saatteki hızının 10 katından 75 km daha hızlı gidiyor.

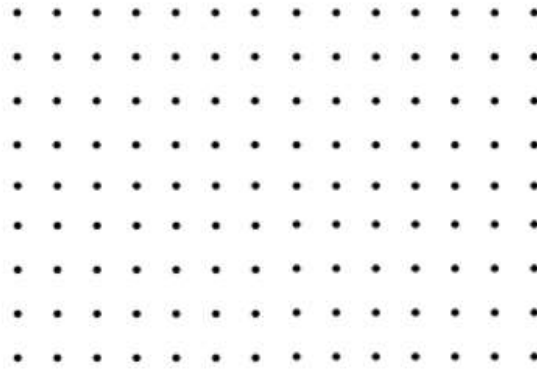
Emir uçakla dedesini ziyarete gitmektedir. Babası Emir'i havaalanından uçağa bindirdikten sonra arabasıyla eve döner. Emir uçaktayken uçakla babasının arabasının hızını kıyaslar ve bunlar birbiri ile ilişkilendirir. Şekildeki verilere göre;

- a) Uçağın hızını arabanın hızı cinsinden nasıl ifade edebilir?
- b) Arabanın hızını uçağın hızı cinsinden nasıl ifade edebilir?

Etkinlik 17 (Sezgin Memnun, 2011).

Öğrencilerin koordinat sisteminin kavramının birinci bölgesi bilgisini oluşturma süreçlerinin incelenmesi amacıyla hazırlanmış olan birinci etkinlik, "Okul müdürünüz okulda gerçekleştiren bir şiir yarışmasına katılan tüm öğrencileri kitap ile ödüllendirmeye karar verdi ve kitap dağıtımı için yedinci sınıflardan sizinde yakından tanıdığınız nöbetçi bir öğrenciyi görevlendirdi. Bu öğrenciye kitap dağıtılacak öğrencilerin bir listesini verdi. Bir toplantıya gitmek zorunda olduğunu söyledi ve bu nedenle kitap dağıtımı işinin 1 ders saati içerisinde tamamlanmasını istedi. Resim İş dersinde sınıfça okulunuzun yakınında bulunan bir resim sergisine gittiğinizden, bu ders saatinde sınıfınıza gelen bu öğrenci hiç kimseyi bulamadı. Fakat okul müdürüne kitap dağıtımı işini tamamlayamadığını söylemek de istemedi. Bunun yerine, sizi cep telefonundan aradı ve size durumu anlattı. Bunun kendisi için çok önemli olduğunu söyledi ve okul müdürünün verdiği listede adı yazılı olan 6 öğrencinin oturdukları yerleri tarif etmenizi istedi. Aşağıda verilen boş noktalı bir kâğıttan da yararlanarak

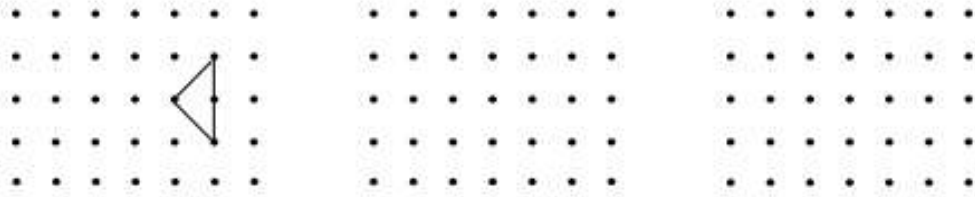
öyle bir yöntem geliştiriniz ki, bu görevli siz anlattığınızda sınıfınızda kitap verilecek olan arkadaşlarınızın sınıfta oturduğu sıraları bulabilsin.



"şeklindedir.

Etkinlik 18 (Sezgin Memnun, 2011).

Öğrencilerin koordinat sisteminin kavramının birinci bölgesi bilgisini oluşturma süreçlerinin incelenmesi amacıyla hazırlanmış olan ikinci etkinlik, “Aşağıda verilen noktalı kâğıdın bir define adası olduğunu varsayarak, bu noktalı kâğıt üzerinde arkadaşınıza göstermeden (örnekte görüldüğü gibi) köşeleri noktalar üzerinde olan **üçgen şeklinde** bir define oluşturunuz.



Oluşturduğunuz defineyi grup arkadaşınıza göstermeden tarif edecek ve arkadaşınızdan bu defineyi bulmasını isteyeceksiniz. Öyle bir **yöntem geliştiriniz** ki, siz anlattığınızda arkadaşınız elindeki boş noktalı kâğıt üzerinde çalışarak bu define adasını bulabilsin. Başkalarının da bu örnekte olduğu gibi yer belirleme problemlerinde kullanabileceği **ortak bir yöntem** geliştirebilir misiniz? Nasıl?” şeklindedir.

Etkinlik 19 (Bıldırcın, 2012).

İki Pota Arasını Ölçelim

Materyal: 1cm'lik Cetveller, 1 m'lik cetvel

Süre: 4 Ders Saati

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Uzunlukları Ölçme

İşlemler:

1.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanında uzunlukları ölçme alt öğrenme alanı kazanımları (Kazanım-1-: Metre-kilometre, metre-santimetre-milimetre birimlerini birbirine dönüştürür. Kazanım-2-: mm, cm, m ve km birimleri arasında dönüşümleri içeren problemler çözer ve kurar.) doğrultusunda hazırlanmıştır. Streefland'ın oluşturduğu RME dersinin 3 seviyesine göre şu şekildedir.

ETKİNLİK	Okul bahçesi içerisindeki iki basket potası arası 1 cm uzunluğundaki cetvel ile ölçülmek isteniyor. a-)iki pota arası kaç cm'dir? b-)iki pota arası kaç m'dir?
KAZANIM	Kazanım-1-: Metre-kilometre, metre-santimetre-milimetre birimlerini birbirine dönüştürür. Kazanım-2-: mm, cm, m ve km birimleri arasında dönüşümleri içeren problemler çözer ve kurar.
SINIF SEVİYESİ	1cm'lik cetveller hazırlanır, iki pota arası ölçülmek istenir.
	Önceki Öğrenmeler • Standart uzunluk ölçme birimlerinin kullanım alanlarını belirler. • mm-cm, cm-m ve m-km arasındaki ilişkileri açıklar. • Belirli uzunlukları farklı uzunluk ölçme birimleriyle ifade eder.
	• Bir uzunluğu en uygun ölçme birimleriyle tahmin eder ve tahmini ölçme yaparak kontrol eder. • Uzunluk ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer ve kurar.
DERS SEVİYESİ	Her öğrenci kendi cetvelini yapar çeşitli nesneleri ölçer.
KURAMSAL SEVİYE	• 1 metre=100 santimetre • 1 santimetre=1/100 metre=0,01 metre • 1 santimetre=10 milimetre • 1 metre=1000 milimetre • 1 milimetre=1/10 santimetre=0,1 santimetre • 1 milimetre=1/1000 metre=0,001 metre • 1 kilometre=1000 metre • 1 metre=1/1000 kilometre=0,001 kilometre

Etkinlik 20 (Bıldırıcın, 2012).

Hayvanat Bahçesine Gezinti

Materyal: Hayvanat Bahçesi Modeli

Süre: 2 Ders Saati

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Uzunlukları Ölçme

İşlemler:

2.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanında çevre alt öğrenme alanı kazanımları (Kazanım-1:- Üçgen, kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, paralel kenar ve yamuğun çevre uzunluklarını belirler. Kazanım-2:- Düzlemsel şekillerin çevre uzunlukları ile ilgili problem çözer ve kurar.) doğrultusunda hazırlanmıştır. Streefland'ın oluşturduğu RME dersinin 3 seviyesine göre su şekildedir.

ETKİNLİK	Murat ve babası hayvanat bahçesini gezmeye gittiler. Dönüşte babası Murat 'a çeşitli oyuncak hayvanlar aldı. Murat ve babası bir hayvanat bahçesi modeli yaptılar. Murat hayvanların üzerinde ki sayılara göre kafeslere yerleştirecektir. Murat'a yardım eder misiniz?
KAZANIM	Kazanım-1:- Üçgen, kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, paralel kenar ve yamuğun çevre uzunluklarını belirler. Kazanım-2:- Düzlemsel şekillerin çevre uzunlukları ile ilgili problem çözer ve kurar.
SINIF SEVİYESİ	Bir hayvanat bahçesi modeli hazırlanarak sınıfa getirilir ve uygun kafeslere uygun hayvanların yerleştirilmesi öğrencilerden istenir. Önceki Öğrenmeler - Düzlemsel şekillerin çevre uzunluklarını belirler. - Kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi belirler. - Aynı çevre uzunluğuna sahip farklı geometrik şekiller oluşturur. - Düzlemsel şekillerin çevre uzunluklarını hesaplamayla ilgili problemleri çözer ve kurar.
DERS SEVİYESİ	Öğrencilerin kendi hayvanlarına numaralar verip hayvanat bahçesi içerisine yerleştirmeleri istenir.
KURAMSAL SEVİYE	Karenin çevresi= $4a$ Dikdörtgenin çevresi= $2a+2b$ Üçgenin çevresi= $2a+2b$ Paralelkenarın çevresi= $2a+2b$ Eşkenar dörtgenin çevresi= $2a+2b$ Yamuğun çevresi= $2a+2b$

Etkinlik 21 (Uygur, 2012).

EK 3: (Kesirlerle Çarpma Çalışma Yapağı)

Öğrenme Alanı: Sayılar

Alt Öğrenme Alanı: Kesirler

Kazanım: Kesirlerle çarpma işlemini yapar.

1) Ayşe teyze'nin yaptığı pastaların $\frac{2}{5}$ 'i tuzludur. Bu

tuzlu pastaların $\frac{1}{3}$ 'ü peynirli olduğuna göre tuzlu pastaların kaçta kaç peynirlidir?

a) Bu soruyu cevaplayabilmek için ne tür işlemler yapabiliriz?

b) Problemin çözümü için kendi modelinizi oluşturunuz ve model üzerinde yaptıklarınızı açıklayınız.

c) Problemin çözümünde hangi işlemi kullandınız? Kullandığınız işlemi yaparak problemi çözünüz.



2) Beril doğum gününde pastanın $\frac{2}{3}$ 'ünün $\frac{1}{6}$ 'sını Büşra'ya verdi. Büşra pastanın kaçta kaçlık kısmını almıştır?

a) Bu soruyu cevaplayabilmek için ne tür işlemler yapabiliriz?

b) Problemin çözümü için kendi modelinizi oluşturunuz ve model üzerinde yaptıklarınızı açıklayınız.

c) Problemin çözümünde hangi işlemi kullandınız? Kullandığınız işlemi yaparak problemi çözünüz.



Etkinlik 22 (Uygur, 2012).

EK 4: (Kesirlerle Bölme Çalışma Yapağı)

Öğrenme Alanı: Sayılar

Alt Öğrenme Alanı: Kesirler

Kazanım: Kesirlerle bölme işlemini yapar.

1) 2 litre süt her biri $\frac{1}{3}$ litre süt alan bardaklara boşaltılmak isteniyor. Bu iş için kaç bardak gerekir?

a) Bu soruyu cevaplayabilmek için ne tür işlemler yapabiliriz?



b) Problemin çözümü için kendi modelinizi oluşturunuz ve model üzerinde yaptıklarınızı açıklayınız.

c) Problemin çözümünde hangi işlemi kullandınız? Kullandığınız işlemi yaparak problemi çözünüz.

2) Hakan kaplama kağıdının $\frac{5}{6}$ 'sı ile 4 defter kaplıyor. Her bir defter için kaplama kağıdının ne kadarını kullanmıştır?

a) Bu soruyu cevaplayabilmek için ne tür işlemler yapabiliriz?



b) Problemin çözümü için kendi modelinizi oluşturunuz ve model üzerinde yaptıklarınızı açıklayınız.

c) Problemin çözümünde hangi işlemi kullandınız? Kullandığınız işlemi yaparak problemi çözünüz.

Etkinlik 23 (Altaylı, 2012).

ETKİNLİK 1: KAÇ FINDIK DÜŞER

KAZANIMLAR: Doğru orantılı ve ters orantılı nicelikler arasındaki ilişkiyi açıklar.

ARAÇ GEREÇLER: Sınıftaki öğrenci mevcudunun iki katı kadar fındık.



Ne Yapacağız?

- Herbirimiz Öğretmene vermek üzere iki fındığı hazırlayalım
- Bir arkadaşımız fındıklarını öğretmene versin, öğretmenin kaç fındığı oldu?
- Başka bir arkadaşımızda fındıklarını öğretmene versin, öğretmenin toplam kaç fındığı oldu?
- Bu şekilde devam ettirerek fındıklarınızı öğretmeninize verin ve buna göre tabloyu doldurun
- Arkadaş sayısı ile fındık sayısı arasındaki ilişkiyi açıklayın

Arkadaş sayısı	1	2	3	4	...	....	.....	....
Toplam Fındık Sayısı								

Şimdi de fındıklarla başka bir etkinlik yapıyoruz 😊

- Herkes eline bir tane fındık alsın
- Sonra fındıkların hepsini sınıftan seçtiğiniz iki arkadaşınız arasında paylaşın
- Her arkadaşınızın kaçar fındık aldığını sayın
- Şimdi de fındıkları 3 arkadaşınız arasında paylaşın
- Bu şekilde devam ettirerek aşağıdaki tabloyu doldurun
- Tabloyu doldurduktan sonra arkadaş sayınızla fındık sayısı arasındaki ilişkiyi açıklayın

Arkadaş Sayısı	2	3	4	5	....	...	...	...
Fındık Sayısı								

Etkinlik 24 (Altaylı, 2012).

ETKİNLİK 2. HALİL AMCANIN MADIMAK BAHÇESİ

KAZANIMLAR: Doğru orantılı ve ters orantılı nicelikler arasındaki ilişkiyi açıklar.



Sivaslı Halil Amcanın büyük bir madımak bahçesi varmış. Halil Amca her hasat zamanı madımaklarını toplatmak için işçiler tutarmış. 1 işçi bir günde 15 kg madımak toplayabilmektedir. Buna göre işçi sayısı arttıkça toplanılan madımak kilogramının nasıl değişeceğini gösteren aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

İşçi sayısı	1	2	3	4
Toplanılan madımak kg				

Tabloyu doldurduktan sonra aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1. İşçi sayısı ile toplanan madımak kg arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....

.....

.....

2. Dikkat edildiğinde işçi sayısı ile toplanan madımak kg arasında bir oran vardır. Bu oran değişiyor mu yoksa sabit mi kalıyor ?Açıklayınız.

.....

.....

.....

3. 9 işçi bir günde kaç kg madımak toplar?

.....

.....

.....

4. Yukarıdaki problemleri çözerken kullandığınız orantının özelliklerini nelerdir?

.....

.....

.....

Halil Amca madımları daha kısa sürede toplayabilmek için daha fazla işçi çalıştırmaya karar verdi. 1 işçi bütün bahçeyi 16 günde toplamaktadır. Buna göre işçi sayısı arttıkça madımak toplama süresinin nasıl değişeceğini gösteren aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

İşçi sayısı	1	2	3	4
Toplama süresi				

Tabloyu doldurduktan sonra aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1. İşçi sayısı ile madımların toplanma süresi arasında nasıl bir ilişki vardır?
.....
2. İşçi sayısı ile toplama süresi arasında bir oran var mıdır ? Bu oran değişiyor mu yoksa sabit mi kalıyor? Açıklayınız.
.....
3. Madımak bahçesini 1 günde toplayabilmek için kaç işçi aynı anda çalışmalıdır?
.....
4. Yukarıdaki problemleri çözerken kullandığınız orantının özellikleri nelerdir?
.....

İki çokluğun biri artarken diğeri de aynı oranda artıyorsa yada biri azalırken diğeri de aynı oranda azalıyorsa bu iki çokluk**orantılıdır**. Bu orantılı niceliklerdeki miktarların..... sabit bir sayıdır.

İki çokluğun biri artarken diğeri aynı oranda azalıyorsa yada biri azalırken diğeri aynı oranda artıyorsa bu iki çokluk**orantılıdır**. Bu orantılı niceliklerdeki miktarların sabit bir sayıdır.

PROBLEMLER:

1. 4 kalemin fiyatı 12 TL olduğuna göre 6 kalemin fiyatı kaç TL dir ?
2. Boş bir havuzu özdeş dört musluk birlikte 30 saatte doldurabiliyor. Aynı havuzu bu musluklardan kaç tanesi 12 saatte doldurabilir?

Etkinlik 25-26 (Ayvalı, 2013).

EK 7. MEYVE SUYU KOKTEYLİ ETKİNLİĞİ

Meyve Suyu Kokteyli

Bir meyve suyu kokteyli hazırlamak istiyorsun. Elinde var olan içecekler aşağıda görülmektedir.



Vişne Suyu: $\frac{5}{8}$ bardak

Kavun suyu: $3\frac{1}{16}$ bardak

Portakal suyu: $\frac{11}{12}$ bardak

Tamamen karıştırarak oluşturduğun kokteyl yaklaşık olarak kaç bardak olacaktır? Çözümünü kesirleri modelleyerek gösterir misin?

EK 8. KÖRÜKLÜ OTOBÜS ETKİNLİĞİ

Körüklü Otobüs



Bir körüklü otobüsün 1 numaralı kısmı $10\frac{3}{8}$ m, körük kısmı $1\frac{6}{7}$ m, 2 numaralı kısmı $8\frac{1}{14}$ m 'dir. Bu otobüsün uzunluğu yaklaşık olarak kaç metredir? Çözümünü kesirleri modelleyerek gösterir misin?

Etkinlik 27 (Ersoy, 2013).

EK 5: ÇALIŞMA YAPRAĞI-2

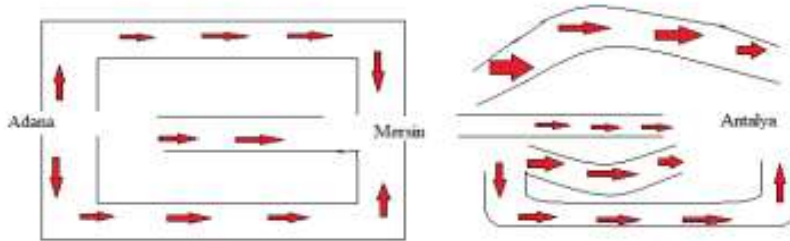
(Saymanın Temel İlkesi ve Permütasyon)

- 1)

A	B	C
---	---	---

Yukarıdaki A,B,C kutucuklarını sarı, mavi ve kırmızı renk boyalarla kaç farklı şekilde boyayabiliriz?

- 2)



Adana'dan Mersin'e 3 farklı yol, Mersin'den Antalya'ya 4 farklı yol bulunmaktadır. Mersin'e uğramak şartı ile Adana'dan Antalya'ya gitmek isteyen Mehmet kaç farklı yoldan gidebilir?

- 3) 10 kişilik bir grupta bir başkan ve bir başkan yardımcısı kaç farklı şekilde seçilebilir?

- 4) 5 branş öğretmeni 3 sınıfa kaç farklı biçimde derse girebilir?

- 5) 3 bayan, 2 erkek öğretmen yan yana dizilmiş 5 sandalyeye

- a) Kaç farklı biçimde oturabilir?

- b) Aynı cinsten olanlar birbirlerinden ayrılmadan yan yana oturmak koşulu ile kaç farklı biçimde oturabilirler?

Etkinlik 28 (Ersoy, 2013).

EK 6: ÇALIŞMA YAPRAĞI-3

(Permütasyon)

1)Aşağıdaki soruların cevaplarını karşısında bulunan kutucuktan bularak, kutucuğun yanındaki boşluğa sorunun harfini yazınız. (2 tane kutucuk boş kalacaktır.)

a)Birbiriyle aynı notu almayan öğrencilerin oluşturduğu 10 kişilik bir sınıfın, Türkçe dersindeki başarı sırası kaç farklı şekilde oluşabilir?

b. 12345 sayısının rakamları kullanılarak 5 basamaklı, rakamları farklı kaç tane sayı yazılabilir?

c. 5 kişilik bir aileden her hangi 3 ü yan yana durarak kaç farklı şekilde fotoğraf çekinebilirler?

d. Bir market müşterileri arasından çekilişle belirleyeceği ilk 3 kişiye birbirinden farklı hediyeler verecektir. Bir kişinin en fazla bir tane hediye alabileceği bilindiğine göre, 90 kişinin katılacağı bu çekiliş sonucunda kaç farklı durum oluşabilir?

e. 3 kız ve 3 erkek arkadaş 6 kişilik bir banka kaç farklı şekle oturabilirler?

2) Matematik alanında yapılan bir proje yarışmasında finale kalan 6 eser arasından 1. ve 2.eser kaç farklı biçimde seçilebilir?

3) 8 kişinin katıldığı yarışmada ilk 3 derece kaç farklı biçimde oluşturulabilir?

4) Ezgi'ni oyuncak sepetinde 3 farklı topu ve 5 farklı bebeği vardır. Ezgi bu oyuncaklardan 3 tanesini 3 arkadaşına kaç farklı biçimde verebilir?

A) $5!+3!$ B) $P(8,3)$ C) $P(5,3)$ D) 120

5) “8 öğrenci 3 kişilik sıraya kaç farklı biçimde oturabilir?” sorusunun permütasyonla ifade edin

6) Yukarıdaki soruların çözümünü de dikkate alarak aşağıdaki formüllerden hangisi permütasyon sorularının çözümünde kullanılır?

A) $P(n,r)=\frac{n!}{r!}$ B) $P(n,r)=\frac{r!}{n!}$ C) $P(n,r)=\frac{n!}{(n-r)!}$ D) $P(n,r)=n!$

90.89.88	
2!.2!.3!	
5!	
10!	
6!	
5.4.3.2	
90!	

Etkinlik 29 (Ersoy, 2013).

EK 7: ÇALIŞMA YAPRAĞI-4

(Permütasyon)

1) 3 Öğretmen ve 4 öğrenci yan yana dizilmiş 7 koltuğa, öğretmenler birbirinden ayrılmamak üzere kaç değişik biçimde oturabilirler?

2) “GRUP” kelimesinin harfleri ile anlamlı ya da anlamsız 3 harfli kaç sözcük yazılabilir?

3) 3 Matematik, 2 Türkçe ve 4 Sosyal Bilgiler kitabı ,aynı tür kitaplar birbirinden ayrılmamak koşulu ile, bir rafa kaç değişik biçimde yerleştirilebilir?

4)Farklı 6 gömlek, 4 kravatı ve 3 pantolonu olan Burak kaç değişik biçimde giyinebilir?

5) Aşağıdaki soruların çözümlerini karşısında bulunan kutucuktan bularak, kutucuğun yanındaki boşluğa sorunun harfini yazınız. (2 tane kutucuk boş kalacaktır.)

a) $P(5,3)$

b) $P(8,3)$

c) $P(6,2)$

d) $P(3,2)$

e) $P(7,5)$

$\frac{8!}{3!}$	
$\frac{5!}{2!}$	
$\frac{2!}{6!}$	
$\frac{8!}{(8-3)!}$	

$\frac{3!}{(3-2)!}$	
$\frac{7!}{2!}$	
$\frac{6!}{4!}$	

6) Aşağıdaki işlemleri yapınız?

a) $P(6,3) + P(6,6)$

b) $P(8,2) - P(4,1)$

Etkinlik 30 (Deniz, 2014).

BAĞLAM PROBLEMLERİ

Kazanım:

1. Eğimin dikey mesafe(yükseklik) ile yatay mesafeye bağlı olarak değiştiğini fark eder ve yorumlar.

1. Bağlam durumu



Şekillere bakarak hangi yolun eğiminin daha fazla olduğunu düşünüyorsunuz? Nedenini açıklayınız.



Bu iki yolun eğimleri hakkında ne düşünüyorsunuz? Hangi yolun eğimi daha fazla? Nereden anlıyorsunuz?

Etkinlik 31 (Deniz, 2014).

2. Bağlam Durumu

Alt Kazanım:

1. Aynı doğrusal görsel üzerinde alınan noktaya göre eğimin değişmediğini fark eder.
2. Yükseklik ile yatay mesafe arasındaki sabit oranı ve doğru orantılı ilişkiyi keşfeder.
3. Eğimi, yükseklik ile yatay mesafe arasındaki oran ile ilişkilendirerek anlamlandırır.
4. Farklı problem durumlarında dikey mesafe ile yatay mesafe arasındaki oranı kullanarak eğimi sayısal bir veri olarak hesaplar.



Şekilde görüldüğü gibi bir dağın eteğine farklı başlangıç noktalarından tırmanmaya başlayan kişiler için önlerindeki yolun hangisi daha diktir? Neden? Nasıl bu karara vardığınızı tartışınız.

Etkinlik 32 (Kaylak, 2014).

SINIF: 7

ÖNERİLEN SÜRE: 10 ders saati

ÖĞRENME ALANI: Ölçme

ALT ÖĞRENME ALANI: Dörtgenlerin Alanı

KAZANIMLAR: 1.Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur.

2.Yamukğun alan bağıntısını oluşturur.

3.Eşkenar dörtgenin alan bağıntısını oluşturur.

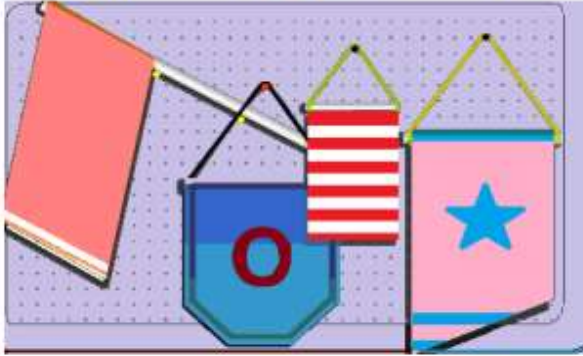
4.Dörtgenlerin alanları ile ilgili problemleri çözer ve kurar.

BECERİLER: Akıl yürütme, ilişkilendirme, iletişim, psikomotor beceriler

ARAÇ VE GEREÇLER: Kareli veya noktalı kâğıt, makas, yapıştırıcı.

ÖĞRETME VE ÖĞRENME SÜRECİ

ETKİNLİK-1: OKUL TAKIMIMA FLAMA TASARLIYORUM



Okulumuzda okulun futbol, voleybol ve basketbol takımları için tasarlanacak flama, düzenlenecek olan yarışmayla seçilecektir.

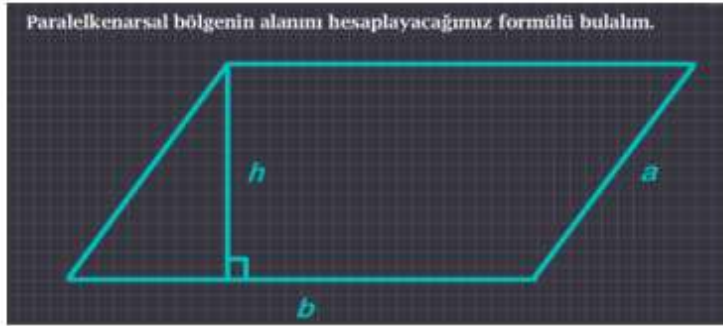
Futbol takımı için tasarlanacak flama paralelkenar, voleybol takımı için tasarlanacak flama yamuk ve basketbol takımı için eşkenar dörtgen şeklinde olacaktır.

Her grup flamalarını tasarlayarak derse hazırlıklı gelmelidir.

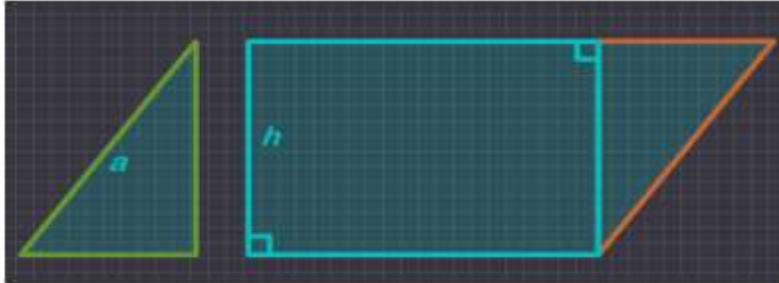
Şimdi her grup tasarladıkları flamalarının son halini belirlesin. Flamalarının için ne kadar kumaş kullanılması gerektiğini nasıl hesaplayabilirsiniz?

ETKİNLİK 1.A: Paralelkenarın Alanını Bulalım

1. Önce futbol takımının flaması için hazırlanacak kumaş miktarını hesaplayınız.
2. Bu hesaplamayı yapabilmek için hep beraber paralelkenar bir bölgenin alanı nasıl hesaplanabilir tartışınız.
3. Kareli kağıtlarınıza paralelkenar bir bölge çizerek bunun üzerinde düşüncünüz.



Aşağıdaki iki şekil sadece öğretmenin elinde bulunan etkinlikte olacaktır. Öğretmen burada sadece kılavuzluk edecek öğrenciye buldurmaya çalışacaktır.



İPUCU: Paralelkenar dikdörtgene benzetilerek alan hesabı yaptırılır.

Paralelkenar Bölgenin Alanı: taban uzunluğu x yükseklik

Paralelkenarın alanını hesaplamayı öğrendiğinize göre kendi flamalarınıza kullanılacak kumaş miktarını hesaplayarak raporlaştırınız ve sınıfa tanıtınız.

ETKİNLİK 1.B:Yamuğun Alanını Bulalım

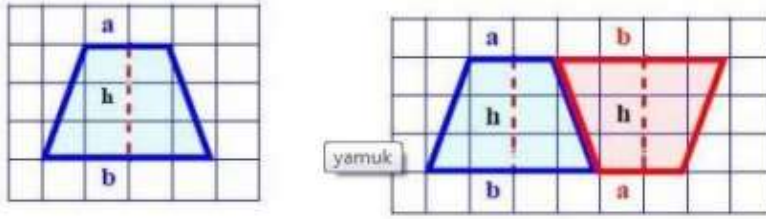
Her grup voleybol takımı için yaptığı flama tasarımının (yamuk şeklinde olacak) son şeklini belirlesin.

1.Voleybol takımının flaması için ne kadar kumaş kullanacağınızı nasıl hesaplayabilirsiniz?

2.Şimdi hep beraber yamuğun alanı nasıl hesaplanabilir tartışalım.

3.Kareli kâğıtlarınıza birbirine eş 2 yamuk çiziniz. Bunları kesip çıkarınız. Bu bölgelerin alanını kullanarak bildiğiniz bir bölge oluşturmaya çalışınız.

Aşağıdaki şekiller sadece öğretmenin elinde bulunan etkinlikte olacaktır. Öğrenciyi yönlendirmede kullanılabilir. Öğrencinin başka yolları kullanarak sonuca ulaşmaya çalışmasına da izin verilmelidir.



Yamuk Bölgenin Alanı: (Alt taban + Üst taban) x yükseklik / 2

Yamuğun alanını hesaplamayı öğrendiğinize göre kendi flamalarınıza kullanılacak kumaş miktarını hesaplayarak raporlaştırınız ve sınıfa tanıtınız.

ETKİNLİK 1.C: Eşkenar Dörtgenin Alanını Bulalım

Her grup basketbol takımı için yaptığı flama tasarımının (eşkenar dörtgen şeklinde olacak) son şeklini belirlesin.

1.Basketbol takımının flaması için ne kadar kumaş kullanacağınızı nasıl hesaplayabilirsiniz?

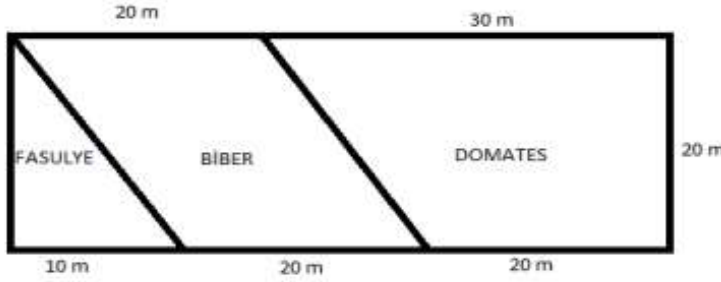
2.Şimdi hep beraber eşkenar dörtgenin alanı nasıl hesaplanabilir tartışalım.

3. Kareli kağıdınıza eşkenar dörtgen çizerek köşegenlerini çiziniz. Oluşan şekillerden yararlanarak genel bir formüle ulaşmaya çalışınız.

Etkinlik 33 (Kaylak, 2014).

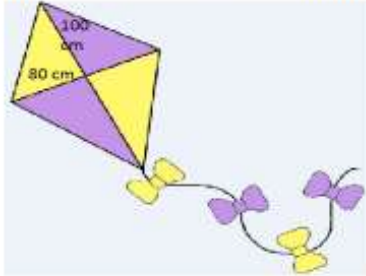
ETKİNLİK-2:PEKİŞTİRME SORULARI

1.Çiftçi Ali Amca, dikdörtgen şeklindeki tarlasına fasulye, biber ve domates ekecektir. Tarlasını aşağıdaki şekilde bölümlere ayıran Ali Amca her bir bölüm için kaçar metrekare yer ayırmıştır hesaplayınız.

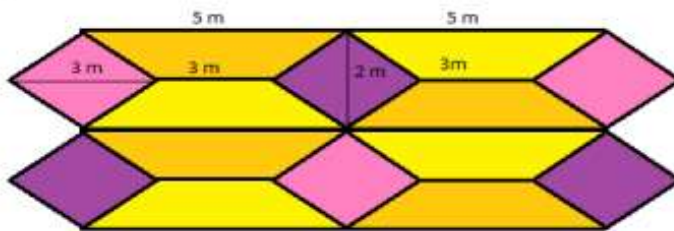


Ali Amca tarlasına gübre atacaktır. Her bir metrekareye atacağı gübrenin fiyatı 50 kuruş olduğuna göre Ali Amca biber ekeceği yer için ne kadar para harcar?

2.Eşkenar dörtgen şeklindeki bir uçurtma için uçurtmanın ortasından geçen 100 cm ve 80 cm uzunluğunda iki çita kullanılmıştır. Bu uçurtmanın gövdesi için kaç santimetrekare naylon kullanılmalıdır?



3.Teknoloji tasarım dersi öğretmeni Mustafa Bey, sınıfının tabanının ortasına eşkenar dörtgen ve yamuk şekillerini kullanarak aşağıdaki deseni yaptırmıştır. Eşkenar dörtgen olan bölgeler mor ve pembe renkli, yamuk bölgeler sarı renkle boyanacaktır. Mor ve pembe renkli boyaların metrekaresi için 2 TL sarı renkli boyanın metrekaresi için 2,5 TL para ödeyen Mustafa Bey bu desen için toplam kaç TL para öder?



Etkinlik 35 (Özçelik, 2015).

KAZANIM: Alışverişte ve ticaretle kullanılan yüzde hesaplamalarını yapar

ALİŞVERİŞ YAPIYORUM

Erenin annesi yağ, tavuk ve deterjan alması için Eren'i markete gönderir. Eren markete gittiğinde her bir ürünün normal fiyatı ve indirimli fiyatının aşağıdaki gibi olduğunu görür. Buna göre yağ ,tavuk ve deterjanda yapılan indirim yüzdesini bulunuz.



FİYATI $\Rightarrow$ 15 TL

28 TL

1 TL

İNDİRİMLİ FİYATI $\Rightarrow$ 12 TL

21 TL

95 KURUŞ

YÜZDE OLARAK İNDİRİM $\Rightarrow$

ÇÖZÜMLERİNİZİ AŞAĞIDAKİ BOŞ ALANA YAPINIZ

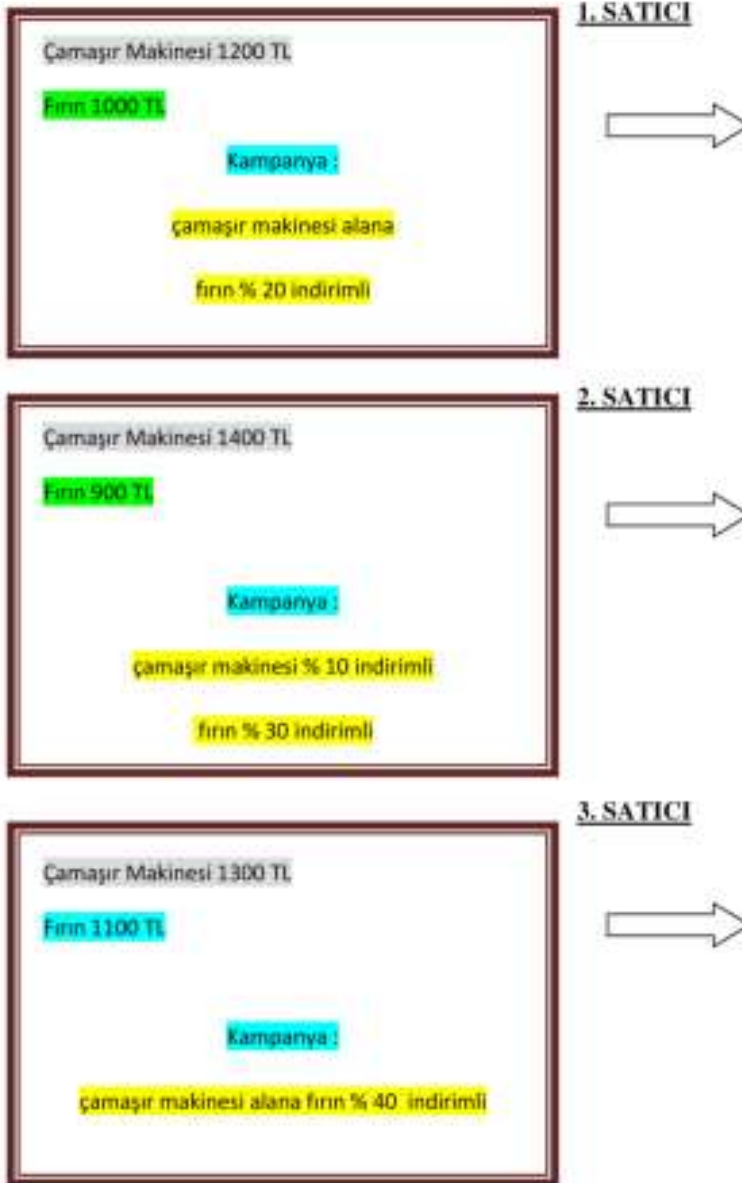
Etkinlik 36 (Özçelik, 2015).

ETKİNLİK 3

KAZANIM : Alışverişte ve ticaretle kullanılan yüzde hesaplamalarını yapar

HANGİSİ DAHA PAHALI

Ahmet amcanın bir çamaşır makinesi ve bir fırına ihtiyacı vardır. Bunları almak için çok gezmiş ve en uygun yerleri belirlemiş ancak hangisinin daha karlı olacağına bir türlü karar verememiştir. Sizce Ahmet amca hangi satıcının yaptığı kampanya ile alışveriş yaparsa daha karlı bir alışveriş yapmış olur.



Etkinlik 37 (Özçelik, 2015).

ETKİNLİK 4

KAZANIM: Alışverişte ve ticaretle kullanılan yüzde hesaplamalarını yapar

KARTI FELEKLE BORÇLAR ÖDENSİN

Sınıf 3 gruba ayıralım. Her gruptan 3 öğrenci seçilsin. Seçilen her öğrencinin 500' er TL borcu olsun. Dolayısıyla her bir grubun $3 \times 500 = 1500$ TL borcu olur. Her gruptan seçilen 3 öğrenci sırayla kartı felek' i çevirsin. Diğer öğrenciler de yüzdeyi hesaplasınlar. Örneğin A öğrencisi % 20 borç ödeme hakkı elde ettiyse 500 ün % 20 si bulunur ve bu miktar kadar borç ödenir.



Üç gruptan her bir öğrencinin ödeyeceği borcu ayrı ayrı hesaplayıp toplamda kaç TL borç ödediğini ve kalan borcu bulunuz. Çözümüne ulaşırken hangi yöntemi izlediniz?

	1.öğrenci	2.öğrenci	3.öğrenci
Grup 1			
Grup 2			
Grup 3			

3) Üç grubu karşılaştırınız hangi grup daha fazla borç ödemiştir. Yüzdeleri bulurken hangi yöntemi kullandınız. Bir kural oluşturabilir misiniz?

Etkinlik 38 (Gözkaya, 2015). A 5,G4,S5,B4,E5,R5

ÇALIŞMA YAPRAĞI 1

(Oran-Orantı)

- 1) Grup arkadaşınızdan izin alarak ayak altından göbeğe kadar olan boylarının uzunluğunu, göbekten baş ucuna kadar olan boylarının uzunluğuna bölün. Aynı şekilde tüm boyun uzunluğunu, yerden göbeğe kadar olan boyun uzunluğuna bölün. Her iki bölümün sonucunu karşılaştırın.

- 2) Elde ettiğimiz bölümler arasında bir ilişki vardır.

- 3) 3 ölçek şeker ile 2 ölçek saf su karıştırıldığında, çözeltinin yoğunluğunu ifade eden matematiksel değere denir.



- 4) 6 tane şekerin fiyatı 2,4 TL'dir. 15 tane şekerin fiyatı nedir?



- 5) Şeker sayılarını karşılaştırınız. Bu bölüme denir.

ÇALIŞMA YAPRAĞI 2

- 6) Aşağıdaki oran çiftlerinden hangileri arasında orantı kurulabilir? Nedenini açıklayınız.

a) $\frac{3}{7}$ ile $\frac{27}{63}$

b) $\frac{4}{6}$ ile $\frac{20}{18}$

c) $\frac{3}{8}$ ile $\frac{5}{6}$

- 7) Aşağıdaki oranlarda bilinmeyen terimi bulunuz.

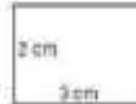
a) $\frac{30}{48} = \frac{x}{8}$

b) $\frac{6}{y} = \frac{2}{9}$

c) $\frac{4\frac{1}{2}}{\frac{2}{4}} = \frac{w}{\frac{1}{3}}$

- 8) $\frac{4}{2} = \frac{8}{4} = k$ ifadesinde k sayısına denir.

- 9) Nazan, yandaki dikdörtgenlerin benzer olduğunu düşünmektedir. Filiz'e göre de bunlar benzer değildirler. Sizce kim haklı? Nedenini açıklayınız.



Etkinlik 40 (Özkaya, 2016).

ETKİNLİK 13: PARA ÜSTÜ



a) Bir anne ile kızı akşam yapacakları doğum günü eğlencesi için market alışverişine gidiyor. Marketten tanesi 75 kuruştan 8 tane kraker, tanesi 3.60 liradan 3 paket kuru pasta, tanesi 2.25 liradan 5 tane meyve suyu alıyor. Annesi kasaya 50 TL verdiği göre kasiyerin ne kadar para üstü vermesi gerektiğini bulunuz.

$$\begin{array}{r}
 49 \text{ } 10 \text{ } 75 \\
 80.00 \times 8 \\
 \hline
 28.05600 \\
 \hline
 21,95
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3.60 \\
 \times 3 \\
 \hline
 1080
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2.25 \\
 \times 5 \\
 \hline
 1125
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1125 \\
 1080 \\
 + 600 \\
 \hline
 2805
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2305 \\
 - 250 \\
 \hline
 2055 \\
 - 300 \\
 \hline
 1755
 \end{array}$$

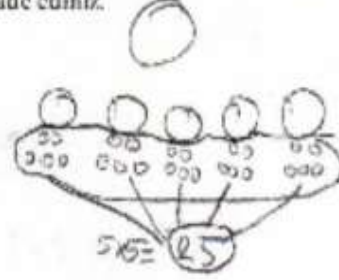
b) Doğum gününde kullanmak için 25 liralık konfeti, mum, maytap vs. alsaydı verilen para yeterli olur muydu? Bulunuz.

Artan para 25 TL para olmadığından küçüktür.
28,05

Etkinlik 41 (Özkaya, 2016).

ETKİNLİK 14: KARESİ VE KÜPÜ NE DEMEK?

a) Bir kedinin 5 dişi yavrusu oluyor. Daha sonra bu 5 dişi kedinin de 5'er tane yavrusu oluyor. Son durumdaki yavru kedi sayısını matematiksel olarak ifade ediniz.



b) Adıgüzel pastanesinde 4 masa, her masada 4 tabak, her tabakta da 4'er tane pasta dilimi olduğuna göre masada toplam kaç pasta dilimi olduğunu matematiksel ifade ile gösteriniz.



$$4 \times 4 = 16$$

$$16 \times 4 = 64$$

c) Bir apartmanda 6 kat, her katta 6 daire, her dairede de 6 oda olduğuna göre apartmanda kaç oda olduğunu sembol ile gösteriniz.



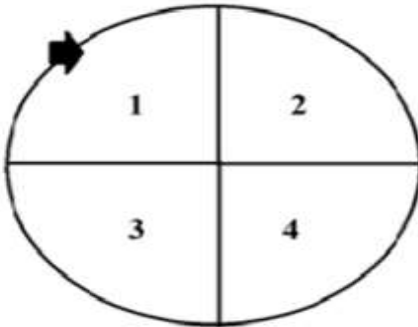
$$6 \times 6 \times 6 = 216$$

Etkinlik 42 (Cihan, 2017).

ETKİNLİK 1- Çalışma Kağıdı



Ali yaz tatilinde teyzesinin yanına gezmeye gelmiştir. Teyzesi Ali'yi çok sevdiği için Ali'yi luna parka götürmeye karar vermiştir. Luna parkta çok eğlenmişlerdir. Fakat luna parktan çıkarken Ali oyuncaklarla dolu bir oyun gişesi görmüştür. Teyzesi ile birlikte dükkâna girmiş ve oyunu oynamaya karar vermiştir. Oyuna göre; Dükkanda 2 tane çark bulunmaktadır. Oyuncular 4 eş parçaya ayrılmış birinci çarkı iki defa çevirmektedir. Bu iki çevirişte gelen iki sayının toplamı 6 ya da 6 dan büyükse; 8 eş parçaya ayrılmış ikinci çarkı çevirerek çıkan hediyeyi almaktadır. Buna göre, birinci çarkı çevirmeyi hak eden bir müşterinin ayıcık kazanma olasılığı kaçtır?



ETKİNLİK 6- Şekerler

Tatları dışında aynı özelliklere sahip 3 portakallı ve 5 mentollü şeker torbaya konur. Gruptan iki kişinin ikişer tane portakallı şeker yemek istemektedir. Üç tane portakallı şeker olduğu için kimin iki tane portakallı şeker yiyebileceğine karar verilememiştir. Karar vermek için neler yapılması gerektiği tartışılır. Problemi çözmek için şekerlerin torbadan çekilmesine karar verilir. Şeker çekme olayının nasıl yapılabileceği tartışılır. Şeker çekecek kişilerin isimleri sırasıyla Ayşe ve Fatma olsun. İlk önce işleme Ayşe başlayacaktır. Birinci şekerini seçtikten sonra torbaya atmadan ikinci şekerini çekecektir. Çekilen iki şekerin de portakallı olma olasılığı ne olur?

Ayşe birinci çekilişten sonra torbaya, çektiği şekerini atarak ikinci kez torbadan şeker çekmiştir. Çekilen iki şekerin portakallı olma olasılığı ne olur?

Bağımlı ve bağımsız olayla ilgili bir problem kurup diğer derste tahtada çözmesi için ödev verilir.

Etkinlik 44 (Korkmaz, 2017).

ETKİNLİK 2: ÖTEYE DİZMECE

KAZANIM:

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



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

Oyunun adı "ÖTEYE DİZMECE". Oyunun birtakım kuralları bulunmaktadır.

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

Siz de bu oyunu oynayarak onlara katılmak ister misiniz?

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

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

Etkinlik 45 (Korkmaz, 2017).

ETKİNLİK 3: HAREKET ZAMANI

KAZANIM:

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



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

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

Siz de bu oyuna katılmak ister misiniz?

Etkinlik 46 (Yonucuoğlu, 2018).

EK-4: ETKİNLİK 1.



Zehra Hanım paralelkenar şeklindeki merdivenin iç kısımlarını camla kaplamak istemektedir. Bunun için gerekli olan camın maliyetini hesaplamak için ne kadar cam kullanıldığını bilmesi gerekmektedir. Zehra Hanım merdivenin iç kısmının ölçülerini bildiği halde alanını hesaplayamamaktadır. Zehra Hanıma bu konuda nasıl yardımcı olursunuz?

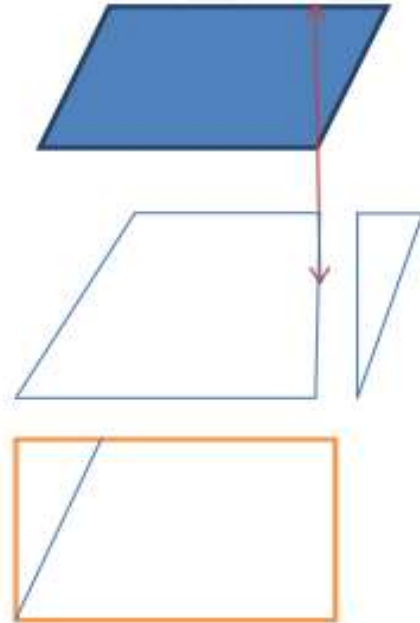
ETKİNLİK UYGULANIŞI

1.Paralelkenar şeklindeki kağıdı kesip çıkarınız



2. Paralelkenarı bir köşesinden karşısındaki kenara dik olacak şekilde kesiniz.

3.Kesilen parçayı diğer kenara ekleyin



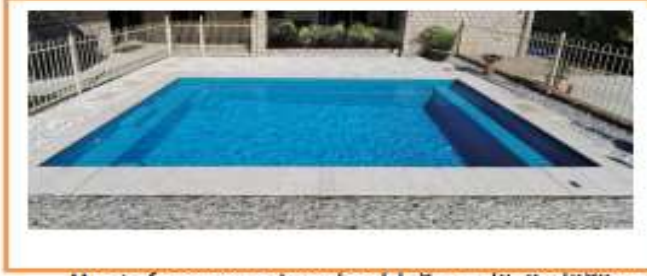
4.Oluşan şekil sizce hangi geometrik şekle benzemektedir. Yeni oluşan şeklin alanını hesaplayınız.

5. Oluşan şeklin alanı ile paralelkenarın alanını ilişkilendiriniz.

6. Yönerge dışında paralelkenarın alanını daha farklı nasıl bulabilirsiniz?

Etkinlik 47 (Yonucuoğlu, 2018).

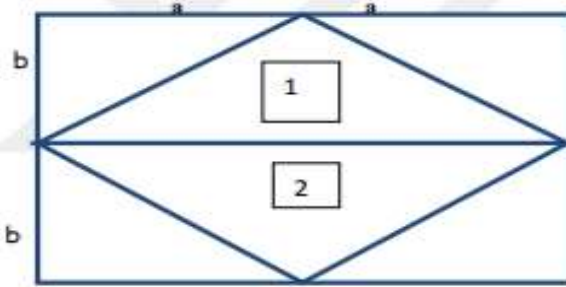
EK-5: ETKİNLİK.2



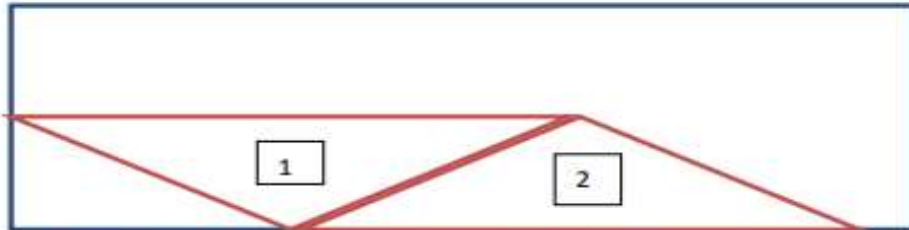
Mustafa amca çok sade olduğunu düşündüğü yukarıdaki havuzun ortasına eşkenar dörtgen şeklinde çizdiği bölümü maviye boyamak istiyor. Mustafa amca bu işlem için ne kadar boya gideceğini hesaplamak istiyor. Mustafa amca bu işlem için ne kadar boya gideceğini hesaplamak istiyor. Her bir metrekaresine 1kg boya kullanılması gerektiğine göre bu işlem için kaç kg mavi boyaya ihtiyaç olduğunu hesaplamak için nasıl bir yol izlemelidir.

UYGULANIŞ: 1.

1. İçinde dörtgenlerin bulunduğu kâğıttan eşkenar dörtgeni kesip çıkarınız.



2. Eşkenar dörtgeni yatay ekseninde kesip daha önce bilinen bir şekle benzetmeye çalışınız.



3. yeni oluşan şekil hangi geometrik şekle benzemektedir?

6. Yeni şeklin kenar uzunlukları ilk şeklin hangi kenar uzunluklarına benzemektedir?
7. Yeni şeklin alanını bulunuz.
8. Elde ettiğiniz yeni şeklin alanından yola çıkarak eşkenar dörtgenin alanını bulabilir misiniz?
9. Yönerge dışında eşkenar dörtgenin alanını daha farklı nasıl elde edebilirsiniz?

Etkinlik 48 (Erdoğan, 2018).

Gerçekçi Matematik Eğitimi'ne (GME) Dayalı Öğrenme Süreci
Etkinlik Kâğıdı-2

☐ Etkinlik Adı	2.a MATEMATİK HER YERDE
☐ Kazanım No ve İçeriği	4.1.2 Tam sayıları yorumlar, yönlü sayı olarak ifade eder.
☐ Araç-Gereç ve Materyaller	Kullanılmayan bir akvaryum kabı veya cam-ıçi görünen bir kova, bahçeden veya çevreden alınan büyükçe bir taş, oyuncaklar (helikopter, uçak, paraşüt, balık, denizaltı, gemi vb.), oyuncak sayı veya rakamlar

Öğrenciler gruplara ayrılmadan sınıf içerisinde rahat çalışabilecekleri ve yapılanları görebilecekleri bir alan oluşturulur. Bugün, çevremizi modelleyecek ve matematiğin keşfine ulaşacağız. Doğal sayıları kullanacak fakat doğal sayılarla ifade edemeyeceğimiz durumlarda yönlü sayılardan yararlanacağız. Hep birlikte Matematik Her Yerde modelimizi oluşturalım ve sayıları uygun yerlere yerleştirelim.



Akvaryum veya içi görünebilen kovayı masa üzerine bırakınız. Daha önceden sınıfa getirilen büyükçe bir taşı akvaryum içerisine bırakarak taşı tamamen su altında bırakmadan bir miktar su doldurunuz. Oyuncakları uygun yerler koyarak aşağıdaki tabloyu uygun sayılarla dolduralım.

Modele yerleştirilen oyuncak	Oyuncak konumu ne olabilir?
Balıklar	
Dalgıç	
Helikopter	
Uçak	
Gemi	
Paraşütçü	
Dağcı	
Denizaltı	

Aşağıda verilen ifadeleri yönlü sayı ile gösteriniz.

- Deniz seviyesinden 250 metre aşağıda bir denizaltı:
- Ağrı Dağı'nın 5137 metre rakımı:
- Uçağın yerden 2 km yüksekliği:
- Bir paraşütçünün 321 metredeki konumu:
- Yasemin Dalkılıç serbest dalışta 120 metre derinlikte:

Etkinlik 49 (Erdoğan, 2018).

**Gerçekçi Matematik Eğitimi'ne (GME) Dayalı Öğrenme Süreci
Etkinlik Kâğıdı-2**

☐ Etkinlik Adı	2.b MATEMATİK DÜNYAM
☐ Kazanım No ve İçeriği	4.1.2 Tam sayıları yorumlar, yönlü sayı olarak ifade eder.
☐ Araç-Gereç ve Materyaller	Renkli kartonlar, boya kalemleri, Etkinlik Yönerge ve soru kartları

Öğrenciler üç ayrı gruba ayrılırlar ve her biri kendilerine isim verebilirler. Gruplar yapmak istedikleri etkinlikleri kura ile seçebilirler.

Grup-1: ASANSÖR YAPIYORUM: Makine Mühendisi olduğunuzu ve bir sitenin asansör montaj işini aldığınızı düşünelim. Sitenin bulunduğu konum gereğince, asansörün zemin kattan 3 kat aşağıya da inmesi gerekmektedir. Bu iş için nasıl bir dizayn gereklidir? Lütfen çizimlerinizi yapınız.



Soru: Aşağıdaki ifadeleri yönlü sayı şeklinde gösteriniz.

- Hastanedeki zemin kattan 5 kat aşağıdaki bir laboratuvarın yeri:
- Binanın zemin katından 7 kat yukarıdaki toplantı salonu:
- Zemin katın 3 kat aşağısındaki mescit:
- Dünyanın en yüksek binasında (Burj Halife'de) 63. Kat:
- Giriş katından 2 kat yukarıda bulunan daire:

Grup-2: MADEN OCAĞI ÇİZİYORUM: Madenlerde meydana gelen göçükler ve güvenlik amacıyla özel bir ekip kurulmuştur. Sizlerden herhangi bir maden için güvenlik tedbirlerinin alındığı, yaşam odalarının bulunacağı ve zemin ile maden arasındaki geçişlerin düzenli olduğu bir çizim yaparak bu ekibe yardım etmenizi istiyoruz.



Soru: Aşağıdaki ifadeleri yönlü sayı şeklinde gösteriniz.

- a. Maden ocağının 540 metre altında göçük meydana geldi:
- b. 250 metrede madenciler için Yaşam Odası yapıldı:
- c. Zonguldak'ta 900 metrelik derinlikte panik yaşandı:

Soru: Aşağıdaki mağara hakkında neler söyleyebilirsiniz?



Grup-3: GAZETECİLİK YAPIYORUM: Özellikle kış aylarında, havaların soğuması ile birlikte sıcaklıklar düşmektedir. İnsanlar, havanın soğuk olduğunu anlayabilmeleri, diğer sıcaklık değerleriyle karşılaştırma yapabilmeleri için matematiksel ifadelerden de yararlanarak bir haber yazınız. Aşağıda verilen örnek haberlerden yararlanabilirsiniz.



Haberinizi buraya yazınız:

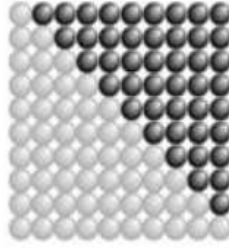
Etkinlik 50 (Ülker, 2018).

Problem 1: İşyeri problemi

a) Bir iş yerinde bir aylığına (30 gün) tatil yapmadan çalışmak isteyen Ahmet, iki farklı iş yerinde kendine uygun iş bulmuştur. İlk işyerinde (A) patron bu şartlar altında (30 günlüğüne, tatil yapmadan) 450 TL vermeyi teklif etmiştir. İkinci iş yerinde (B) ise patron yine bu şartlar altında (30 günlüğüne, tatil yapmadan) ilk gün 1 TL'den başlayıp her gün bir önceki günün 1 TL fazlasını vermeyi teklif etmiştir. İki patron da parayı bir ay sonra verecektir. Sizce Ahmet bu tekliflerden hangisi kabul etmelidir? Neden?

b) Ahmet aynı koşullar altında birsene (365 gün, para yılsonunda toptan verilmek üzere) çalışmak isteseydi A işyerindeki patron Ahmet'e en az kaç TL teklif etmeliydi?

Öğrencilerin ulaşması istenen sözsüz ispat: $1+2+3+\dots+n=n.(n+1)/2$ (Şekil 2.1)

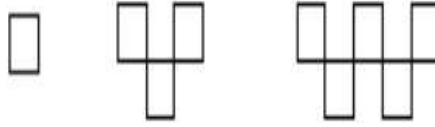


Şekil 2.1. Birinci problemde ulaşılması istenen sözsüz ispat

Etkinlik 51 (Ülker, 2018).

Problem 2: Örüntü problemi

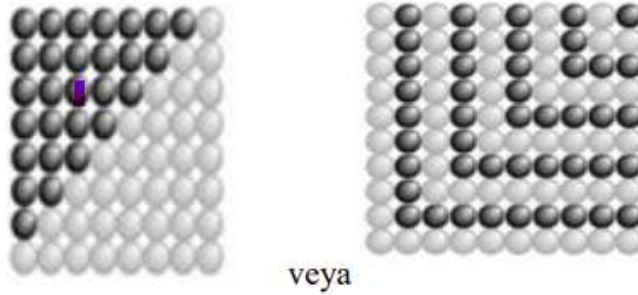
a) Ali, Teknoloji ve Tasarım dersinde, süsleme yapmak için eş karelerle aşağıdaki gibi (Şekil 2.2) bir şekil örüntüsü oluşturmuştur. Bu şekil örüntüsünde, Ali dördüncü adıma kadar toplam kaç tane kare oluşturur?



Şekil 2.2. Şekil örüntüsü

b) Eğer Ali 50. adıma kadar örüntü oluştursaydı kaç tane kare oluştururdu?

Öğrencilerin ulaşması istenen sözsüz ispat: $1+3+5+\dots(2n-1) = n^2$ (Şekil 2.3)

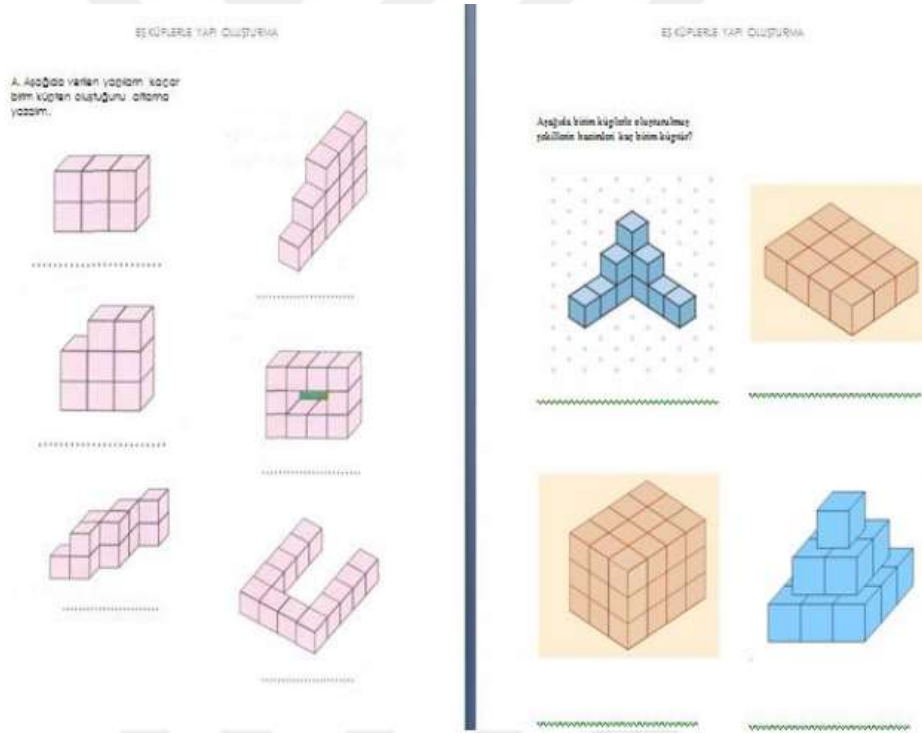


Şekil 2.3. İkinci problemde ulaşılması istenen sözsüz ispat

Etkinlik 52 (Taş, 2018).

Dikdörtgenler prizmasının içine hiç boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilen birim küp sayısının o cismin hacmini oluşturduğunu anlar; verilen cismin hacmini birim küpleri sayarak hesaplar.

Öncelikle öğrencilere GME hakkında bilgi verilerek konu hakkında tartışılır ve öğrencilerin bu konu hakkındaki görüşleri alınır. ‘Hacim nedir?’ sorusunun ardından öğrencilerin önbilgileri ölçülerek neler hatırladıklarına ve hacmi nasıl tanımladıklarına bakılır. Ardından dikdörtgenler prizması şeklindeki farklı büyüklükteki iki kutuya ellerinde bulunan küp şekerleri dizmeleri ve kutuyu doldurmaları istenir. Küp şekerleri kutuya doldurduktan sonra kutuların kaç küp şeker aldıktan sonra dolduklarını söylemeleri ve tartışmaları istenir. Sonrasında aynı işlem birim küplerle yaptırılarak buldukları sonuçları not etmeleri ve tartışmaları istenir. Ardından birim küpleri sayarak hacim bulmalarına olanak sağlayan aşağıdaki soru örneklerini çözmeleri istenir.



Şekil 4. Eş Küplerle Yapı Oluşturma Etkinliği

Ellerindeki küp şekerleri veya birim küpleri kullanarak gördükleri şekilleri oluşturarak sonuca ulaşmaları istenir. Boyut kavramına vurgu yapılır ve sınıfta tek, iki ve üç boyutlu olabilecek cisimlere örnekler vermeleri istenir.

Etkinlik 53 (Taş, 2018).

- Verilen bir hacme sahip birbirinden farklı dikdörtgenler prizmalarını birim küplerle oluşturur; hacmin taban alanı ile yüksekliğin çarpımı olduğunu gerekçesiyle birlikte açıklar.

Öğrencilerden ilk olarak ellerindeki birim küplerle 24 birim küpten oluşan bir dikdörtgen prizma oluşturmaları istenir. Ve her öğrenciden oluşturduğu dikdörtgen prizmasına ait ayrıt uzunluklarını not etmesi istenir. Sonrasında her öğrenci aynı sayıda birim küp kullanarak elde ettiği prizmaların farklı ayrıtlara sahip olabileceğini görür. Ayrıtlarla hacim arasında nasıl bir ilişki olabileceği tartışılır. Prizmaların en, boy ve yükseklik uzunlukları belirlenerek çarpımlarının hacime eşit olduğu sonucuna ulaştırılır. Sonrasında örnek olarak hacmi 36 cm^3 olan prizmanın tüm olası boyutlarını yazmaları istenir.

Dik prizmaların hacim bağıntılarının sembollerle temsili yapılırken cismin ilgili ayrıtlarının uzunluğunu göstermede çeşitli notasyonlar kullanılır.



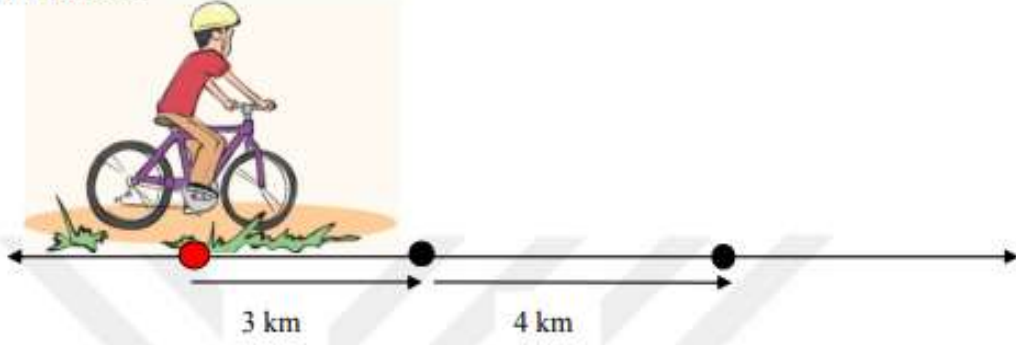
$$V = a.b.c \quad , \quad V = x.y.h \quad , \quad H = u.v.k \quad vb.$$

Etkinlik 54 (Çetin, 2018).

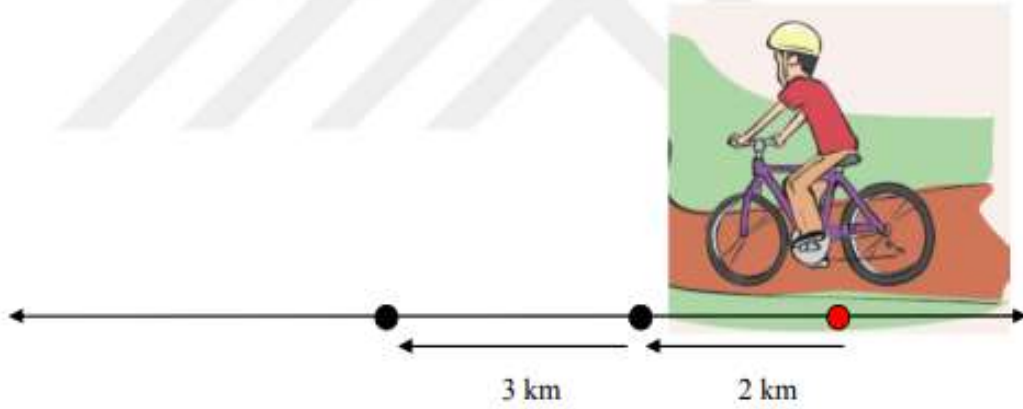
DAĞ GEZİNTİSİ

Dağ gezintisine çıkan Ali'nin hareketleri verilmiştir. Her bir hareket için Ali'nin geldiği son noktayı, kırmızı renkle gösterilen başlangıç noktasına (sıfıra) göre konumunu tam sayı olarak ifade ediniz.

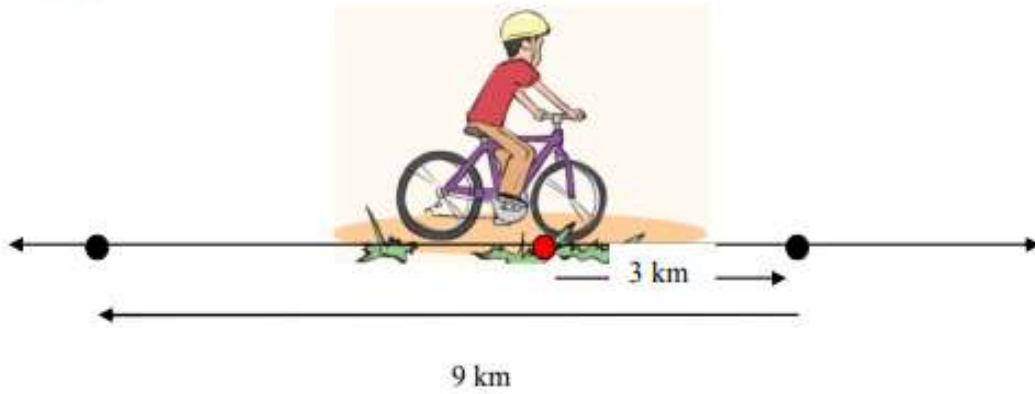
1) 1.Hareket



2) 2.Hareket



3) 3.Hareket



Etkinlik 55 (Çetin, 2018).

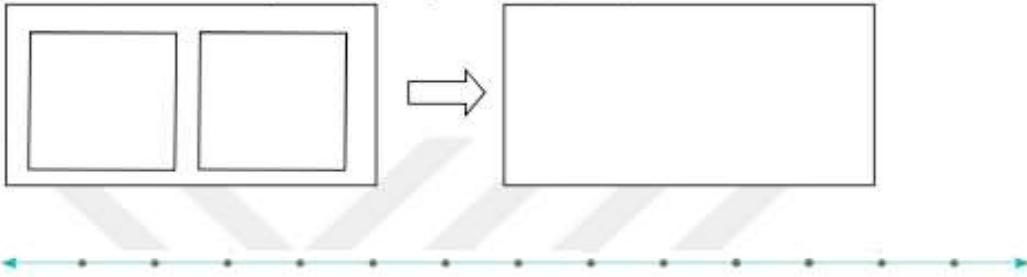
Etkinlik-5

PROBLEM ÇÖZELİM

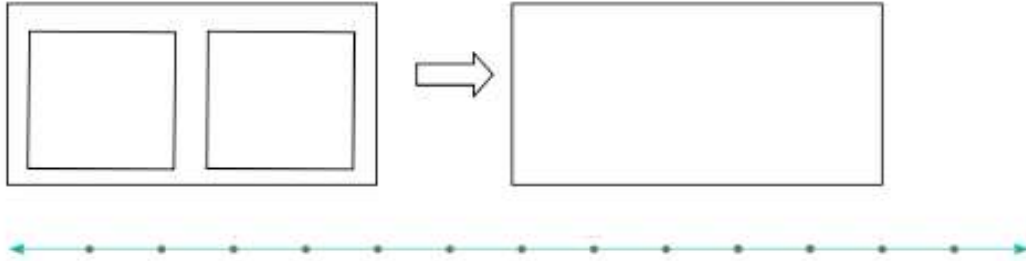
soru: Aşağıdaki problemlerin matematik cümlelerini yazınız, çözümünü sayma pulları ile yapıp sayı doğrusu üzerinde gösteriniz.

($\oplus$ = artı, $\ominus$ = eksi, $\oplus\ominus$ = 0 kabul edelim.)

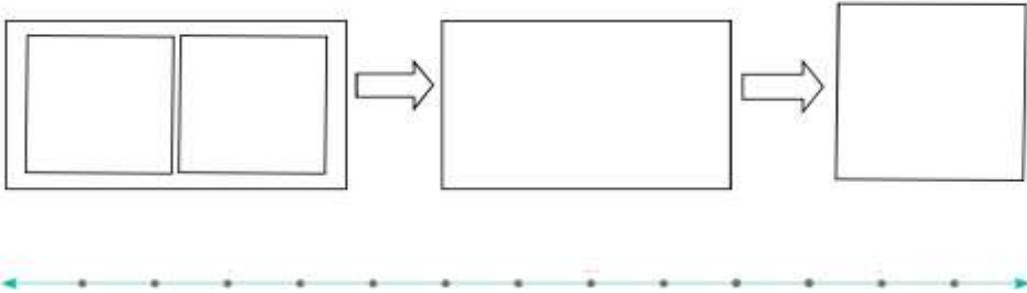
1. Elif yıl içinde girdiği deneme sınavlarında matematikten 1. sınavda 4 soruyu doğru cevaplamıştır. Elif, 2. sınavda ise 5 tane daha doğru soru cevaplamıştır. Buna göre Elif, 2. sınavda toplam kaç soruyu doğru çözmüştür?



2. Elif yıl içinde girdiği deneme sınavlarında matematik dersinden 1. sınavda sorulardan 3 tanesini yanlış çözmüştür. Elif girdiği 2. sınavda da 2 soruyu yanlış çözmüştür. Buna göre, Elif bu iki sınavda toplam kaç soruyu yanlış çözmüştür?



3. Elif, 1 yanlış cevabın 1 doğru cevabı götürdüğü matematik deneme sınavında 8 soruyu doğru, 3 soruyu da yanlış cevaplamıştır. Buna göre, Elif'in matematik deneme sınavındaki son durumu ne olur?



Etkinlik 56 (İnce, 2019).

Ek 3. Etkinlik 3: Sürpriz

Kazanımlar: **M.6.1.3.1.** Kümeler ile ilgili temel kavramları anlar.

- a) Kümelerin farklı gösterimlerine (liste, ortak özellik ve venn şeması yöntemi) yer verilir.
b) Küme, eleman, eleman sayısı, boş küme, birleşim, kesişim kavramları verilir. Çalışmalarda kavramsal düzeyde kalınır.

Aslı ve Feyza iki kardeştir. Anne ve babası hafta sonu bazı işlerini halletmek için dışarı çıkmışlardır. Evde kalan kardeşler ödevlerini bitirdikten sonra anne ve babalarına sürpriz olsun diye kakaolu kek ve peynirli poğaçaya yapmaya karar verirler. Hemen malzeme listelerinin yazılı olduğu defteri alıp evde olan ve olmayan malzemeleri kontrol etmek isterler.

Kakaolu Kek Malzemeleri • yumurta • şeker • sıvı yağ • süt • un • kakao • vanilya • kabartma tozu • badem	
Peynirli Poğaçaya Malzemeleri • yumurta • süt • sıvı yağ • kabartma tozu • tuz • un • peynir • susam	

İlk önce plan yapmaya karar verirler. Tüm malzemelerin yazıldığı bir şema oluşturup dolabın üzerinde bir yere asarlar. Böylece iki tarifteki malzemelerden ortak olanları ve olmayanları kolayca gören kızlar bu malzemelerden evde yeterli miktarda olup olmadığını daha kolay kontrol ederler ve eksikleri tamamlayıp tariflerini yapmaya başlarlar.

Sizce kızlar nasıl bir şema çizmiş olabilir? Ya da siz olsaydınız nasıl bir şema çizip tariflerinizi yapardınız?

Etkinlik 57 (İnce, 2019).

Ek 4. Etkinlik 4: Sınıf Arkadaşlarımı Daha İyi Tanıyorum

Kazanım: **M.6.1.3.1.** Kümeler ile ilgili temel kavramları anlar.

a) Kümelerin farklı gösterimlerine (liste, ortak özellik ve venn şeması yöntemi) yer verilir.

b) Küme, eleman, eleman sayısı, boş küme, birleşim, kesişim kavramları verilir. Çalışmalarda kavramsal düzeyde kalınır.

- ✓ Grup olarak bir araştırma sorusu belirleyiniz. Sınıf arkadaşlarınıza sorunuz. İlgili verileri toplayıp verileri Venn şemasında gösteriniz. (Veri çeşitliliğinin fazla olduğu durumunda benzer olan verileri aynı gruba dâhil ediniz.)

(Öğrencilere arkadaşlarının fotoğrafları ve istedikleri bir renk fon kartonu verilmiştir)



Etkinlik 58 (Sevim, 2019).

Etkinlik 2: Mağaradaki altınlar

İki arkadaş birlikte Harput'ta gezintiye çıkarlar. Buzluk mağarasının yakınlarında başka bir mağara keşfederler. Mağaranın ağzı büyük bir kaya parçasıyla kapatılmıştır. Hep beraber kaya parçasını kaldırırlar. Mağaranın ağzı açılmıştır.



Mağaranın içini merak eden arkadaşlar mağaranın ağzından içeri bakarlar. İçeri karanlık olduğu için hiçbir şey görünmez. İçeri girmek isteyen arkadaşlar hemen telefonlarını çıkarıp flaşlarını açarlar. Mağaraya girerler. Mağaranın içi çeşitli büyüklükte odalardan oluşan bir ev gibidir.



Mağaranın içini incelemeye başlayan arkadaşlar bir odanın duvarında ufak bir delik olduğunu görürler. Yakından bakınca deliğin arkasında bir şeyler olduğunu fark eden arkadaşlar, deliği genişletip arkasında bulunan şeyi çıkarır.



Meğerse deliğin arkasında topraktan yapılmış kapaklı bir kutu var. Kutunun kapağını açınca hayret ve sevinç içinde kutu içinde saklanmış altınları gördüler. Merak ve heyecan içinde kutulardaki altınları çıkarıp saydılar. Ve altınların sayısının 33 olduğunu gördüler.



Bu iki arkadaş altınları hiç artmayacak şekilde eşit olarak paylaşabilirler mi?

Paylaştırma işini nasıl yaparlar?

Eşit paylaşımda hiç altın artar mı?

Bu iki arkadaşın altınları eşit olarak paylaşmaları için altın sayısı 33 haricinde kaç olabilir?

İki arkadaşın eşit paylaşımı için bir kural bulabilir miyiz?

33 sayısını ikiye bölmeden, bulacağımız bir kural ile 33 sayısının 2'ye tam bölünüp bölünmediğine karar verebilir miyiz?

Bulduğumuz kuralı bütün doğal sayıların 2 ile bölünebilmesi ile ilgili kullanabilir miyiz?

Etkinlik 59 (Sevim, 2019).

Etkinlik 3:

Çalışma kağıdı 2’de bulunan etkinlik 1’deki hikayeyi hatırlayalım.

2 arkadaş mağarada 33 altın bulmuşlardı. Bu altınları eşit paylaşımları gerekiyordu. Bununla ilgili 2 ile kalansız bölünebilme kuralını bulmuştuk.

Bir doğal sayının 2 ile tam bölünebilmesi için, birler basamağının çift rakamlardan (0, 2, 4, 6 ve 8) oluşması gerekir. Veya bu doğal sayının çift sayı olması gerekir.

Şimdi de sizinle şu soruyu inceleyelim.

Acaba mağarada ki altınları bulan arkadaşlar 2 kişi değil de 4 kişi, altın sayısı da 33 değil de 133 olsaydı bu altınları hiç artmayacak şekilde eşit olarak paylaşılabilir mi? Nasıl paylaşacaklarını kendi cümlelerinizle yazarak anlatın.

Paylaştırma işini nasıl yaparlar?

Eşit paylaşımda hiç altın artar mı?

Bu 4 arkadaşın altınları eşit olarak paylaşımları için altın sayısı 33 haricinde kaç olabilir?

4 arkadaşın eşit paylaşımı için bir kural bulabilir miyiz?

2 ile bölünebilmede sayının son rakamına bakıyorduk. Yani birler basamağına. Acaba bir sayının 4 ile kalansız bölünebilmesi için nasıl bir kural bulabiliriz?

4’ün katlarını sırasıyla yazarsak bu katlar arasında bir kural bulabilir miyiz?

133 sayısını 4’e bölmeden, bulacağımız bir kural ile 133 sayısının 4’e tam bölünüp bölünmediğine karar verebilir miyiz?

Bulduğumuz kuralı bütün doğal sayıların 4 ile bölünebilmesi ile ilgili kullanabilir miyiz ?

Etkinlik 60 (Dündar, 2019).

İlk bağlamsal problem "*M.6.3.4.1. Dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birim küp sayısının o cismin hacmi olduğunu anlar, verilen cismin hacmini birim küpleri sayarak hesaplar*" kazanımı ile ilgilidir. Bu problemin grup içerisinde bir ders saatinde çözüleceği düşünülmüştür. Problemle ilgili klinik görüşme tamamlandıktan sonra ise problem ve çözüm stratejilerinin tartışılması için bir ders saatinin yeterli olacağı düşünülmüştür.

Birinci bağlamsal problem öğrencilere direkt olarak verilmeden önce, problemin bağlamı ve hikâyesi tanıtılmaya çalışılmıştır. Tüm öğrencilerin hikâyeyi anladığı düşünüldükten sonra, problem tahtaya yansıtılmıştır. Tüm öğrencilerinin problemi istedikleri zaman görmeleri için ise gruplara aşağıdaki gibi problem metninin birer kopyası dağıtılmıştır.

"Ali doğum günü için arkadaşına hediye almıştır. Hediye bir kutuya koymak isteyen Ali, evde 3 tane kutu bulmuştur ve hediye her üç kutuya da sığdırabilmektedir. Fakat hediye kırılmaması ve kolay taşınabilmesi için

bunlardan en küçük olanını seçmek ister. Acaba Ali en küçük kutunun hangisi olduğuna karar verebilir mi? Nasıl?"

Bu soruda öncelikle Ali'nin elindeki kutuların nasıl kutular olabileceği tartışılmış ve araştırmacı öğrencilerin ihtiyaç duyabileceğini düşünerek, dikdörtgenler prizması şeklindeki üç kutuyu örnek olarak önceden hazırlamıştır. Şekil 8'deki gibi görünen ve ayrıtları, 7, 9, 2; 13, 3, 3; 8, 5, 3 cm olan bu kutuların hacimleri birbirine çok yakın olduğu için herhangi bir ölçüm yapmadan hangisinin en küçük olduğu anlaşılmamaktadır. Öğretim sürecinde gruplar arası tartışmayı kolaylaştırmak için, tüm gruplara yukarıda ayrıtları belirtilen üç kutu verilmiştir. Bu problemin çözüm sürecinde öğrencilerin dikdörtgenler prizmasının hacminin prizmanın içini hiç boşluk kalmayacak şekilde dolduran birim küplerin sayısı olduğunu kavramsallaştırmaları istenmektedir.



Şekil 8: Dikdörtgenler prizması şeklindeki örnek kutular

Etkinlik 61 (Dündar, 2019).

İkinci bağlamsal problemi “M.6.3.4.2. Verilen bir hacim ölçüsüne sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını birim küplerle oluşturur, hacmin taban alanı ile yüksekliğin çarpımı olduğunu gerekçesiyle açıklar” ve “M.6.3.4.4. Dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer” kazanımları ile ilgilidir. Bu problemin amacı dikdörtgenler prizmasının hacim formülünün oluşturulmasıdır. İlk problemle ilgili tüm süreç tamamlandıktan sonra, bu problemin gruplar içerisinde iki ders saati süresince çözülmesi planlanmıştır. Problem ile ilgili klinik görüşmeler tamamlandıktan sonra ise, tüm sınıf ve gruplar arası tartışmaların iki ders saati süreceği planlanmıştır.

“Ali’nin babası Ahmet Bey, çikolata fabrikasında çalışmaktadır. Ahmet Bey, bayramda akrabalarına göndermek için fabrikadan eş büyüklükte ve küp şeklinde olan çikolatalardan bir miktar almıştır. Çikolataları paketlemek için babasına yardım edecek olan Ali, her akrabaya eşit sayıda çikolata göndermek

istemektedir. Bunun için çeşitli şekillerde kutular tasarlayan Ali ve babası Ahmet Bey’ in, her bir kutuya hiç boşluk kalmayacak şekilde belirli bir sayıda çikolata sığdırmaları gerekmektedir. Bu işlem için nasıl kutular kullanılabilir?”

Bu problemin çözüm sürecinde öğrencilerin eş sayıda çikolata sığan, farklı şekillerdeki prizmaları (somut olarak, zihinlerinde veya kâğıt üzerinde çizim yaparak) tasarlayabilecekleri düşünülmüştür. Bu prizmaları oluştururken, herhangi bir strateji belirleyen öğrencilerin prizmanın hacmi ile ilgili bir bağıntıya ulaşabilecekleri planlanmıştır.

Etkinlik 62-63 (Cezlan Kavuran, 2019).

EK- 5 ETKİNLİK 1

NAKLİYAT ŞİRKETİ

Diyarbakır’da üretim yapan bir nakliyat şirketi Siirt’e ürün yollayacaktır. Firma ürünlerini birbirine eş kolilere yerleştirmiştir. Bu kolileri Siirt’e götürmek üzere bir tıra yükleyecektir. Fakat önce bu tırın kasasına kaç koli sığacağını bulması gerekmektedir?

- a) Cismın boşlukta kapladığı yere ne denir?
- b) Prizmanın için boşluk kalmayacak şekilde dolduran birim küplerin sayısı ile prizmanın hacmi arasında nasıl bir ilişki vardır?
- c) Elimizde prizmanın türünü dolduracak sayıda küp değil de belirli sayıda birim küp varsa prizmanın hacmini nasıl hesaplanır?
- d) Elimizde yalnızca bir tane birim küp varsa prizmanın hacmini nasıl hesaplarız?
- e) Aynı prizmayı farklı boyutlardaki birim küplerle doldurduğumuz takdirde nasıl bir sonuca ulaşırız?

EK- 6 ETKİNLİK 2

GOFRET KOLİLERİ

Bir gofret firması, gofretleri ebatları 5br x 5br x 3br olan paketlerle satacaktır. Firma her bir pakete kaç gofret yerleştirmelidir?

- a) Prizmanın içini boşluk kalmayacak şekilde dolduran birim küplerin sayısı ile prizmanın hacmi arasında nasıl bir ilişki vardır?
- b) Gofret paketlerinde her bir sıraya yerleştirilen gofret sayısı saymadan nasıl bulunur?
- c) Kutunun 1. sırasına yerleştirdiğimiz gofret sayısı aslında bize neyi ifade eder?
- d) Ulaştığımız bu sonuçlarla bir hacim bağıntısı oluşturabilir miyiz?

Etkinlik 64 (Ocakbaşı, 2019).

EK-4: Tam-Kare Pozitif Tam Sayılarla Bu Sayıların Karekökleri Arasındaki İlişkiyi Belirler Kazanımı İle İlgili Bağlamsal Problem

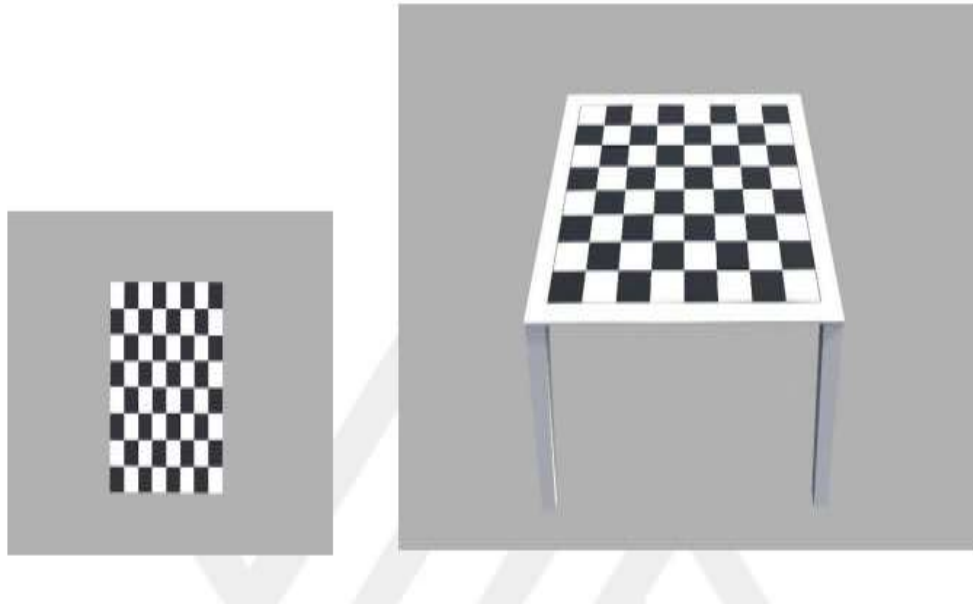
Bir okul müdürü, öğrencilerin satranç oyununa ilgi ve merakını artırmak için okul bahçesinde satranç oynayabilecekleri bir yer hazırlatmayı düşünmektedir. Bunun için bahçede uygun bir yere siyah ve beyaz renkli fayanslarla satranç tahtası döşetmiştir. Müdür, kuruyana kadar üzerine basılmaması için bu alanın etrafını koruma şeridi ile çevirmek istemektedir. Döşenen fayanslardan alanın ölçüsünü bildiğine göre sizce bunun için en az ne kadar uzunlukta şerit kullanması gerekir?



Etkinlik 65 (Ocakbaşı, 2019).

EK-5: Tam-Kare Olmayan Kareköklü Bir Sayının Hangi İki Doğal Sayı Arasında Olduğunu Belirler Kazanımı İle İlgili Bağlamsal Problem

Okul müdürü satranç oyununa artan ilgiden memnun kalmış ve öğrencilerin soğuk havalarda da oynamaya devam edebilmeleri için sınıflara birer satranç masası yaptırmaya karar vermiştir. Önce, masaların üst yüzeylerine yapıştırmak için yapışkanlı satranç altlığı resimleri almıştır. Sonra, marangozdan bu altlıklar yapıştırıldığında kenarlarında eşit şekilde boşluk kalacak masalar yapmasını istemiştir. Sizce marangoz masanın maliyetini azaltmak için bir kenarını en az ne kadar uzunlukta yapabilir?



Etkinlik 66 (Özkan, 2019).

Etkinlik Kâğıdı-2

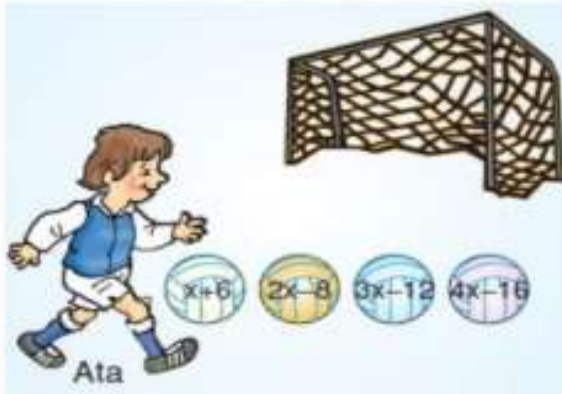
1)



İpek baloncudan, sorduğu sorunun cevabının yazılı olduğu balonu istiyor.

Buna göre, baloncu İpek'e hangi renk balonu vermelidir?

2)



Ata topların üzerindeki cebirsel ifadelerden hangisinin $x = 8$ için değeri en büyükse onu kaleye atacaktır.

Buna göre, Ata hangi topu kaleye atacaktır?

3)



Yukarıda verilen kurdeledeki cebirsel ifadeler silinerek yerlerine bu cebirsel ifadelerin $x = 10$ için değerleri yazılacaktır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



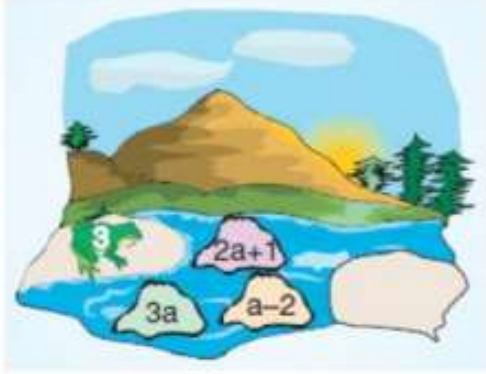
4)



Ebru, verilen cebirsel ifadelerde bilinmeyeninin yerine 3 yazarak işlemlerin sonuçlarının yazdığı yolları takip ediyor.

Buna göre, Ebru kaç numaralı çıkışa ulaşır?

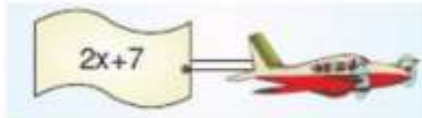
5)



Yukarıdaki şekilde verilen kurbağa üç tane taşın üzerinden zıplayarak karşı kıyıya geçecektir.

Kurbağanın üzerinde yazılı olan sayı için her bastığı taştaki cebirsel ifadenin değeri kaçtır?

6)



Yukarıdaki pankartta yazılı olan cebirsel ifadenin $x = 1$ için değeri kaçtır?

Etkinlik 67 (Özkan, 2019).

Etkinlik Kâğıdı-3

Ahmet Amcanın Bahçesi

Ahmet amca kare şeklindeki bahçesinin çevre uzunluğunu farklı şekillerde hesaplayabilir mi?

Ali Pastanın Ne Kadarını Yemiş Acaba?

Bir miktar pastayı 3 eşit parçaya bölüp 1 parçasını yiyen Ali yediği parçayı cebirsel ifade olarak farklı şekillerde yazabilir mi?

Emre'nin Ne Kadar Borcu Kalmış?

Emre x liraya bir telefon satın alıp 100 lirasını peşin, kalan kısmını 6 taksitte ödeyecektir. Buna göre Emre'nin ödeyeceği taksit miktarını farklı şekillerde yazınız.

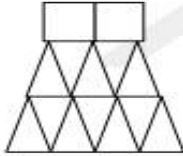
Sıra Ayşe Teyzenin Bahçesinde

Ayşe teyzenin dikdörtgen şeklindeki bahçesinin çevre uzunluğu m birim, kısa kenar uzunluğu 6 birim ise uzun kenar uzunluğunu bulalım.

Resim ve Matematik Dersleri İç İçe

Esra'nın Resmi

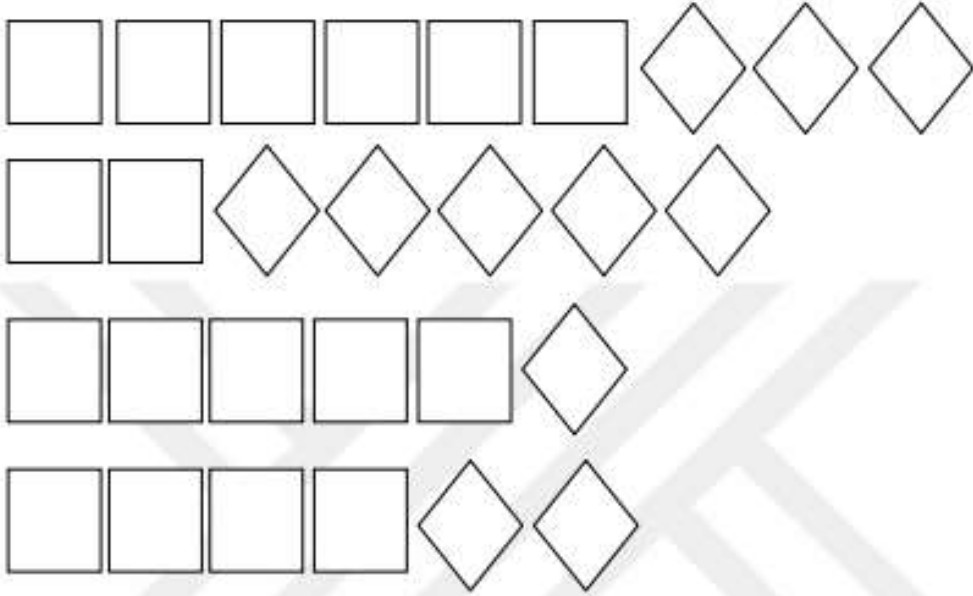
Esra: 'Elimdeki bloklarla yandaki modellemeyi yaptım.'



Esra: '  yerine x ve  yerine 6 yazarsam bu modelleme hangi cebirsel ifadeyle belirtilir?'

Resimlerimizi Matematik Diline Çeviriyoruz

 ve  ile modellenen cebirsel ifadeleri yazınız.



Matematikten Resim Dersine Doğru

,  ve  olmak üzere aşağıda verilen cebirsel ifadeleri modelleyiniz.

$$5x =$$

$$3x + 2y =$$

$$4x + 2 =$$

$$3y + 5 =$$

$$x + 4y + 3 =$$

Etkinlik 68 (Aksarı, 2019).

Ek 3: Etkinlik Örnekleri

TAMSAYILAR GİRİŞ

1) Ali Antalya'da yaşayan bir lise öğrencisidir. Kış mevsiminde Antalya'da sıcaklıklar 0°C nin üzerinde seyretmektedir. Ali üniversite sınavını kazanınca Erzurum'da öğrenim görmeye başlar. Erzurum'un hava sıcaklığı ise kış mevsiminde 0°C nin altında değerler almaktadır. Biz bu değerleri hangi işaretleri kullanarak ifade ederiz?



2) Ömer bir gün balık tutmak için deniz kenarına gider. Ömer oltasını denize atıp etrafını seyrederken gökyüzünde bir kuş görür. Balık denizin altında kuş ise üstündedir. Balık ve kuşun deniz seviyesine göre konumlarını hangi işaretlerle ifade edebiliriz?



3) Erdal Bakkal Yazır köyünün tek bakkalıdır. Tüm köylü bu bakkaldan alışveriş yapmaktadır. Erdal Bakkal toptancıdan aldığı ürünlerin tüm ücretini ödeyememiştir. Toptancıya 100 TL borcu kalmıştır. Erdal Bakkal köylü halkına sattığı ürünlerden 150 TL kazanmıştır. Erdal Bakkalın borcunu ve kazandığı parayı hangi işaretlerle ifade edebiliriz?

4) Esmâ ve ailesi zemin katın 1 kat altında yaşarken yeni ev alınca zemin katın 3 kat üstüne taşınmışlar ve zemin katın 5 kat üstünde yaşayan Merve ile komşu olmuşlardır. Esmâ ve Merve'nin kaçınca katta oturduklarını bulunuz.

Etkinlik 69 (Aksarı, 2019).

MUTLAK DEĞER



1)İki arkadaş olan Feyza ve Ceyda mendil kapmaca oynamak için arkadaşlarını topladılar. Adaletli bir yarışma olması için yere eşit aralıklarla çizilmiş bir sayı doğrusu oluştururlar. Mendili tutan kişi sıfır noktasında beklemektedir. Feyza sayı doğrusunun +3 noktasında Ceyda ise -3 noktasında bulunduğu göre Feyza ve Ceyda'nın sıfır noktasına olan uzaklıkları eşit midir?



2)İki arkadaş olan Yeşim ve Havva hafta sonu alışveriş merkezine giderler. Havva zemin katın bir kat altında olan otoparka arabayı park eder. Yeşim ise o anda zemin katın bir kat üstünde alışveriş yapmaktadır. Yeşim ve Havva'nın zemin kata olan uzaklıkları eşit midir?

Etkinlik 70 (Karadöl, 2019).

ÇİKOLATADAN MATEMATİĞE

Burcu'nun babası Ahmet Bey, eve gelirken kızına çikolata almıştır. Burcu çikolatayı evdeki herkese paylaşmak istediğinden çikolatayı dört eşit parçaya bölmeye gerekmektedir.

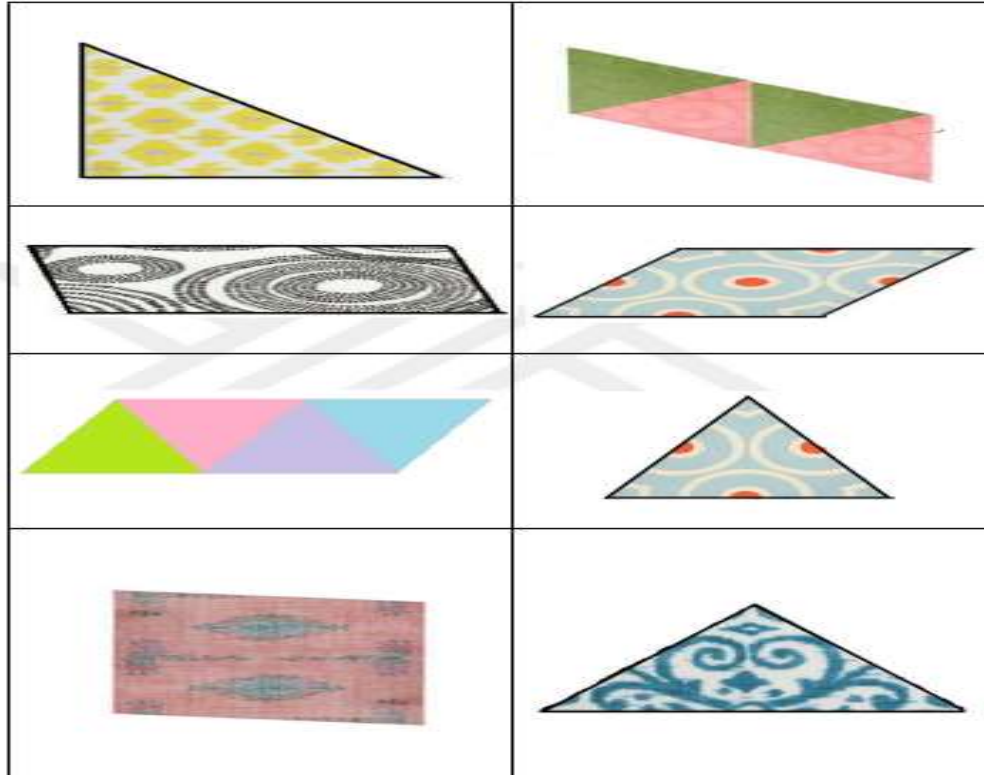
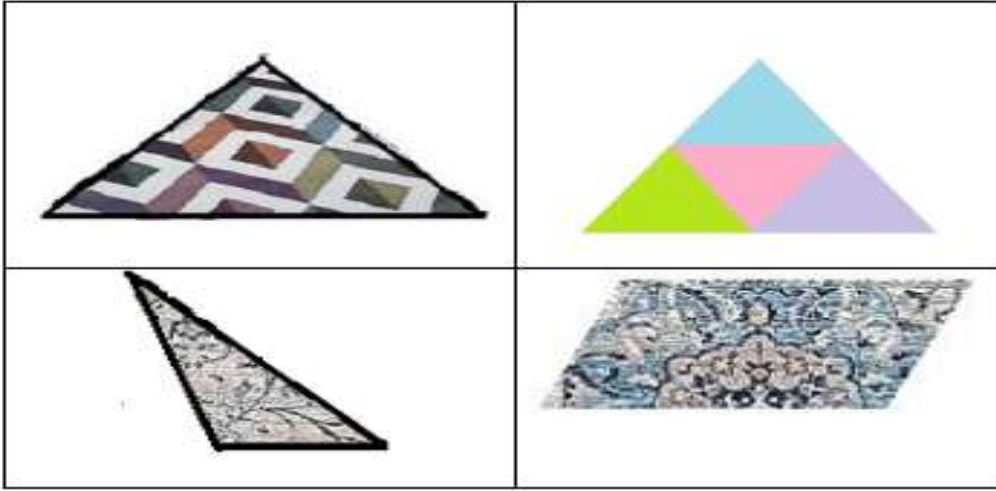


1. Burcu çikolatayı paylaşmak için önce kaç dilim olduğunu tek tek saymıştır. Siz olsaydınız, Burcu gibi çikolatanın kaç dilim olduğunu tek tek sayar mıydınız? Arkadaşlarınızla tartışınız.
2. Çikolatanın kaç dilim olduğunu saymadan nasıl hesaplardınız?
3. Aşağıda verilen resimde kaç tane çikolata dilimi olduğunu saymadan hesaplayınız.

Etkinlik 71 (Karadöl, 2019).

HALI DÜNYASI

Necla Hanım evindeki halıları değiştirmek istemektedir. Bunun için halıcıya giden Necla Hanım'ın paralelkenar ve üçgen şeklinde tasarlanmış halılar dikkatini çekiyor. Necla Hanım halıları inceledikten sonra mutfağı için paralelkenar, balkonu içinde üçgen şeklinde halı almaya karar veriyor. Satış görevlisinden paralelkenar şeklinde olan halılardan alanı 20 m^2 , üçgen şeklinde olan halılardan alanı 12 m^2 olanları kendisine göstermesini istiyor. Satış görevlisi Necla Hanım'ın istediği ölçülere uygun halıları katalogdan gösterebileceğini söylüyor. Siz satış görevlisi olsanız, aşağıdaki katalogdan hangisini gösterirdiniz? (Halılar katalogda m^2 yerine cm^2 ölçüleri ile gösterilmiştir.)



Etkinlik 72 (Karadöl, 2019).

KIRKYAMA

Kirkyama; kare, üçgen, paralelkenar vb. geometrik şekillerin kesilmesi ile oluşan çeşitli renk ve desendeki bez parçalarının belirli bir uyuma göre birleştirilip dikilmesi tekniğinin adıdır. Bu teknik ile ortaya çıkan el sanatına da **kirkyama** denir.

Kumaşların kesiminden artan parçalar geometrik biçimlerde kesilir ve birbirini tamamlayacak düzenlemeyle bir araya getirilerek birleştirilir. Kirkyama günlük hayatta bohça yapımında kullanıldığından halk arasında “**yamalı bohça**” olarak da bilinir. Kirkyama ile bohça dışında yorgan yüzü, yatak örtüsü, minder yüzü, halı, perde, çanta, cüzdan, telefon kılıfı vb. çalışmalar da yapılmaktadır.



Ayşe Hanım evdeki fazla kumaşlarını değerlendirerek kızının oyuncak bebeği için bir battaniye yapmak istiyor. Bunun için internetten daha önce yapılmış kirkyama modellerini inceleyerek yandaki modeli yapmaya karar veriyor.



1. Yukarıdaki modelinin yapımında hangi şekilden kaç tane kullanılmıştır?
2. Ayşe Hanım'ın battaniye yapımına başlamadan önce kalıp çıkarması gerekmektedir. Gerekli şekilleri kartondan kesen Ayşe Hanım'ın kalıp çıkarmasına yardımcı olur musunuz?
3. Ayşe Hanım çıkardığı kalıpla aynı büyüklükte battaniye yapmaya karar veriyor. Yukarıdaki battaniyenin yapımını için Ayşe Hanım'ın kaç cm^2 kumaşa ihtiyacı vardır?

Etkinlik 73 (Karataş, 2019).

Konu : Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterme ve sıralama

Düzy : 5.sınıf

Süre : 80 dk

Öğrenci sayısı : 38

Kazanımlar : Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterir.

Öğrenme Materyalleri: Çalışma yaprakları, yazı tahtası vb.

Öğrenme-Öğretme Strateji ve Yöntemi: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Sorgulama, Tartışma, Problem Çözme, Grup Çalışması.

Öğretme-Öğrenme Süreci:

Somut Problem Durumunun Sunumu: Gerçek yaşamla bağlantılı somut problemler öğrencilere verilir. Başlama etkinliği olarak aşağıdaki problemler tahtaya yazılarak öğrencilerin konu hakkında fikir yürütmesi sağlanır.

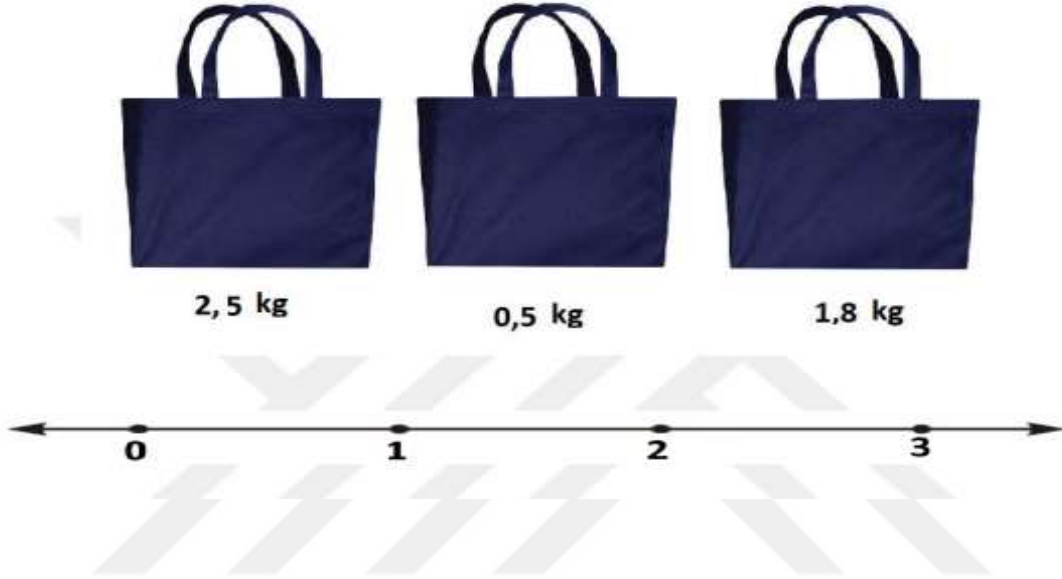
Etkinik 10: Sevilay hanım çocuklarına üç çeşit puding yapmıştır. Birinci pudingde kakao miktarı 0,5 ikinci pudingde kakao miktarı 0,3 ve üçüncü pudingde kakao miktarı 0,7'dir. Burcu kakaosu daha çok olan pudingden yemek istediği için kakao miktarlarını sayı doğrusu yardımıyla kıyaslamak istiyor. Sizce nasıl yerleştirmelidir?



İlk aşama olarak, 10. etkinlik tahtaya yazılır ve yeterli süre verilerek öğrencilerin kendi gruplarında etkinliği tartışarak, çözüme yönelik fikirler geliştirmesi sağlanır. Daha sonra öğrencilerden söz hakkı almak isteyenlerden etkinliğin çözümüne yönelik görüşleri alınır ve sınıf içerisinde bir tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler kendi fikirlerini rahat bir biçimde söyleyecek ve arkadaşlarının söyledikleri çözümlerin eksik veya yanlış olan kısımlarını da ortak bir kanaatle düzeltmeleri hususunda cesaretlendirilir. Sınıfça yapılan karşılıklı fikir alışverişi sonucunda etkinliğin çözümüne ulaşılır. 11. Etkinlik içinde aynı adımlar uygulanır.

Etkinlik 74 (Karataş, 2019).

Etkinlik 11: Veli ve ablası aşağıdaki torbaları eve taşıyacaklardır. Verilen 3 torbadan en hafif olanı Veli alacak, kalan ikisini de ablası alacaktır. En hafif torbayı bulmak için sayı doğrusundan yararlanmak isteyen Veli sizce verilen ağırlıkları sayı doğrusuna nasıl yerleştirmelidir?



Etkinlik 75 (Doluzengin, 2019).

KURBAĞA OLİMPİYATLARI

Babadağ'daki küçük bir gölde Çamurlar adında bir kurbağa köyü varmış. Bu köyde yaşayan kurbağalar her gün avcılık yaptıkları için çok hızlı hareket edebilen ve uzun mesafede zıplayabilen kurbağalarmış. Köyün muhtarı Figfig bir gün gazetede 1. Ulusal Ege Kurbağa Olimpiyatları'nın yapılacağı haberini okumuş ve heyecanla bu olimpiyatlara katılmak istemiş. Fakat haberin devamında okuduğuna göre olimpiyatlara katılım için bir yaş aralığı varmış ve bu yaş aralığına giren köyde sadece iki kurbağa varmış, onlar da birbirine ezeli rakipmiş. Yaşları aynı olan bu Vikvik ile Zipzip kurbağaları birbirleri ile hep bir yarış halinde olup, birbirlerini hep kıskanmış. Olimpiyatlar için sadece bir kişiyi seçebilecek olan Figfig kara kara düşünmeye başlamış. Acaba Vikvik'i mi göndermeli olimpiyatlara yoksa Zipzip'i mi?

Muhtar Figfig olimpiyatlar için hangi kurbağayı seçeceğine karar vermek istemektedir. Muhtar Figfig'e bu seçiminde yardımcı olmak ister misiniz?

Hala bu yazıyı okuduğunuza göre cevabınız evet 😊

O halde hadi başlayalım 😊

Sizce Figfig'in karar verebilmek için çalışmalarına hangi araştırma sorusu ile başlaması uygundur?

PekiFigfig bu araştırma sorusunu cevaplamak için nasıl bir araştırma planı yapmalıdır?

EK 5: Çalışma Kağıdı 2

Vikvik ile Zipzip'in zıplama mesafelerini buraya yazınız.

Etkinlik 76 (Doluzengin, 2019).

EK 6: Çalışma Kağıdı 3

Muhtar Figfig yaptığınız yarışmalar sonucunda elde ettiğiniz verileri tüm köye sunmak istemektedir. Fakat bu verileri tüm köye sunmak için nasıl bir yöntem kullanacağını bilememektedir. Figfig'e nasıl yardım edebilirsiniz? Vikvik ile Zipzip'in zıplama mesafelerinden elde ettiğiniz verileri uygun şekilde gösterebilir misiniz? Bunu göstermek için size verilen kareli kağıtları kullanınız.

EK 7: Çalışma Kağıdı 4

Tüm çalışmalarınız sonucunda hangi kurbağanın olimpiyatlara gitmesine karar verdiniz? Nedenini açıklayınız.



Etkinlik 77 (Özer, 2019).

EK 3: ETKİNLİK 3

HAYDİ ALIŞVERİŞE



Merhaba Arkadaşlar benim adım Dilek. Moda tasarımcısıyım bir tekstil şirketinde çalışıyorum. Modayı takip etmeyi çok seviyorum. Yeni kıyafetler almak, güzel giyinmek, indirim dönemlerinde bol bol alışveriş yapmak en sevdiğim şeydir. Fakat fiyat hesaplama konusunda pek iyi olduğum söylenemez. Yine bir indirim dönemindeyiz ve sizden bu alışverişimde bana yardımcı olmanızı istiyorum. Lütfen en karlı alışveriş yapmam için bana yardımcı olun.

- ✓ Öncelikle sizlere bir defilede 5 farklı mankenin üzerinde gördüğüm kombinleri bu kombinlerin fiyatlarını ve uygulanacak indirim yüzdelerini vereceğim. Sizce hangi ürünü alırsam bütçem için en karlı olur?



I.	II.	III.	IV.	V.
Fiyat= 620 Lira	320 Lira	380 Lira	448 Lira	450Lira
İndirim= %30	%5	%10	%25	%18

EK 4: ETKİNLİK 4**HEDİYE ALMA ZAMANI!**

Merhaba arkadaşlar ben Niyazi. Bir bankada yönetici olarak çalışıyorum. Bugün iş yerimde çok güzel bir gelişme oldu. Banka müdürü çalışmalarından dolayı maaşıma zam yaptığını açıkladı. Bu hem beni çok onurlandırdı hem de çok mutlu etti. Mutluluğumu Ailemle paylaşmak, onları da sevindirmek istiyorum. Haydi, beraber onlara hediye almaya çıkalım. Fiyatları hesaplamamda bana yardımcı olun, evet para hesaplarında iyiyimdir fakat bu mutlulukla hata yapabilirim yardımlarınızı bekliyorum.

- ✓ Öncelikle gelin yeni maaşımı hesaplayalım. Maaşım 2500 lira idi. Müdür bey maaşıma %20 zam yaptığını açıkladı. Yeni maaşım kaç lira olmuştur?



Şimdi hediye zamanı!

Öncelikle eşime uzun zamandır istediği elbiseyi ve çantayı almalıyım.

- ✓ Ayakkabı 70 lira ve tüm ayakkabılarda %40 indirim uygulanıyor. Ayakkabının fiyatının son durumda kaç lira olduğunu bulunuz.

- ✓ Elbisenin etiketi fiyatı 125 lira kasada uygulanan indirim ile elbise bana 100 liraya geliyor. Sizce bu ürünü yüzde kaç indirimle aldım?



Şimdi geldi oğlumun hediyesine oğlum için de çok istediği Beşiktaş'ın son formasını ve yeni bir krampon almak istiyorum. Haydi, gelin fiyatları hesaplayalım!

✓ Beşiktaş'ın yeni sezon forması 130 lira ayrıca bu ürüne %5 KDV (katma değer vergisi) uygulanacaktır. Vergiler dahil formaya kaç lira ödemem gerekir?

- ✓ Alacağım kramponun fiyatının %20 'si ile %15'inin Farkı 10 liradır. Bu kramponu %50 indirimle aldığıma göre, krampona ne kadar ödediğimi hesaplayınız.
- ✓ Kızım içinde istediği eşofman takımını almak istiyorum. Eşofman takımının satıcıya maliyeti 120 lira. Eşofman takımını maliyeti üzerinden %15 kar ile bana satan esnafa kaç lira ödeme yapmam gerekir?
- ✓ Evet herkesi mutlu ettiğime göre kendimi ödüllendirmenin zamanı geldi. Kendime de bir saat almak istiyorum. Alacağım saatin %45'i 90 liradır. Bu saati kasada %15 indirimle aldığıma göre saate ne kadar ödeme yaptığımı hesaplayınız?
- ✓ Her şey için teşekkürler çok yardımcı oldunuz. Son olarak ne kadar para harcadığımı hesaplayabilir misiniz?

Etkinlik 79 (Cengiz, 2020).

GMÖ Yaklaşımına Dayalı Öğretim Yöntemine Göre Hazırlanan Ders Planı Örneği

2018-2019 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI ATATÜRK ORTAOKULU 5. SINIFLAR
MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK PLANI

BÖLÜM I

Ders	MATEMATİK
Sınıf	5-A
Süre	3 ders saati
Öğrenme Alanı	Veri İşleme
Alt Öğrenme Alanı	Veri Toplama ve Değerlendirme
Temel Beceriler	İletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme

TARİH: 16.04.2019

BÖLÜM II

Kazanım: 5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.

Öğretim Yöntemleri: Sorgulama, keşfederek öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme

Araç-Gereçler ve Kaynaklar: Etkinlik uygulamaları

Öğrenme Öğretme Süreci:

Öğrenciler gruplara ayrılarak sinema problemi sunulur ve problem birer çalışma sayfası halinde öğrenci gruplarına verilir.

ETKİNLİK: Sinema



Selin öğretmen 5/A sınıfındaki tüm öğrencilerini sinemaya götürmek istiyor. Sınıfta bu fikrini söylediğinde öğrencileri çok sevinmiştir ancak bir problem var. Öğrenciler farklı filmler izlemek istediklerini söylüyorlar. Selin öğretmen öğrencilerini hangi filmi izlemeye götüreceğine karar vermesi için nasıl yardımcı olursunuz? Fikirlerinizi grup arkadaşlarınızla tartışınız.

Problem durumu öğrencilere sunularak ve öğrencilerden çözüm stratejileri istenir. 5-6 dakikalık bir süre içerisinde buldukları stratejiyi yazmalarını istenecek. Bulunan stratejilerle sinema filmine karar verilir.

Bu etkinlikte öğrencilerin hangi yöntemlerle veri toplayabileceklerini

Etkinlik 80 (Cengiz, 2020).

keşfetmeleri amaçlanmaktadır.

Benzer şekilde aşağıdaki problem öğrencilere sunulur.

ETKİNLİK- Okul Gezisi



Havalar ısındığı için Ayşe ve Ali'nin okulunda şehir dışına gezi düzenlenecektir ancak okul gezisinin hangi şehre yapılacağı belli değildir. Ayşe ve Ali okul gezisinde nereye gideceklerine karar vermek için araştırma yapmak istiyorlar. Arkadaşlarının en çok hangi şehre gezi düzenlenmesini istediklerini belirlemek için neler yapılabilir? Grup arkadaşlarınızla tartışınız.

Problem durumu öğrencilere sunulduktan sonra grupların kendi içinde tartışmaları beklenir. Öğrenciler çözüm için buldukları fikirleri etkinlik kağıtlarında yazdıktan sonra gruplar arası fikir alış verişinde bulunurlar. Öğrencilerin hangi yöntemlerle veri toplayabileceklerini keşfetmeleri amaçlanmaktadır.

BİLGİ:

Veri: Problemin çözümüne hizmet edecek her türlü bilgi, değer ve ölçüm olarak tanımlanır.

Veri elde etme yöntemleri

- 1- **Gözlem:** Bir şeyi anlamak için ortaya çıkan belirtileri gözden geçirmektir.
- 2- **Anket:** Belli bir araştırmanın amacına uygun düzenlenmiş soru listesidir.
- 3- **Kişisel Görüşme:** Sözlü iletişim aracılığıyla veri elde etme yöntemidir.

Ekmek İsrafı etkinliği öğrenci gruplarına dağıtılır.

Etkinliklik 81-82 (Cengiz, 2020).

ETKİNLİK: Ekmek İsrafı



Türkiye’de bir günde ortalama 4 900 000 adet ekmek israf edilmektedir. Bu ekmek miktarının 3 000 000’u fırınlarda, 1 400 000’i hanelerde, 500 000’i ise yemekhanelerde israf olmaktadır. İsraf nedenleri arasında ihtiyaçtan fazla ekmek alınması, fırınlarda ihtiyaçtan fazla ekmek üretilmesi ve ekmeğin uygun şartlarda muhafaza edilememesi yer almaktadır. Evlerimizdeki ekmek israfını belirlemek için birlikte bir araştırma yapalım. Araştırmamıza veri toplamak için sorular belirleyelim. Kendi yazdığımız soruyu belirlerken neleri dikkate aldınız? Neden böyle bir soru seçtiniz? Grup arkadaşlarınızla tartışınız daha sonra düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.

Problem durumu öğrencilere sunularak ve öğrencilerden çözüm stratejileri istenir. Grup çalışmaları ile öğrenciler çözüm stratejileri bulmaya çalışmaları beklenir. Gruplar kendi içinde problemin çözümünü için bulunan farklı yöntem ve yolları tartışır ve çözüm yolları sınıfta tartışılır.

Öğrencilerin ekmek israfını belirlemek için kullandıkları sorular tahtaya yazılır. Bu soruların özelliklerinin neler olduğu sorulur. Her sorunun çözüm yolu için uygun olup olmadığı tartışılır. Bu tartışmada öğrencilerden hazırladıkları soruların özelliklerini söylemeleri beklenmektedir.

Okul Temsilcisi etkinlik kağıdı gruplara verilir.

ETKİNLİK: Okul Temsilcisi



Gökhan, okulda yapılacak öğrenci temsilcisi seçimlerinde aday olmaya karar veriyor. Yürüreceği seçim kampanyası için okulda bir araştırma yapmaya karar veriyor. Yapacağı araştırmada Gökhan’a yardımcı olmak için sorular yazalım. Kendi yazdığımız soruyu belirlerken neleri dikkate aldınız? Neden böyle bir soru seçtiniz? Grup arkadaşlarınızla tartışınız daha sonra düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.

Öğrenciler gruplar içinde daha sonra gruplar arası düşüncelerini paylaşarak doğru ve yanlış olan araştırma sorularını belirlemeleri beklenir. Bu etkinlikte

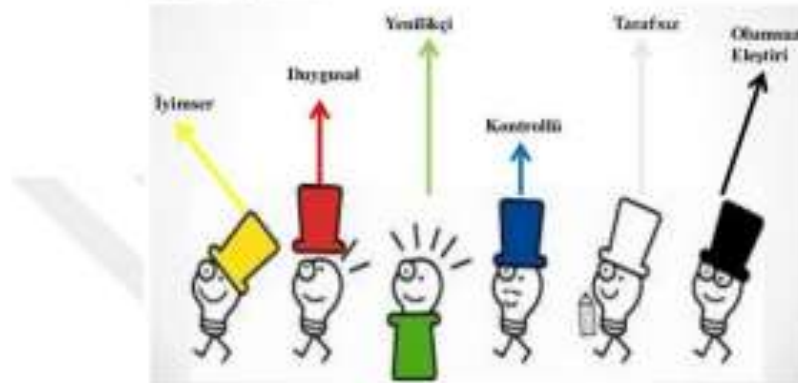
Etkinlik 83 (Cengiz, 2020).

öğrencilerden tam anlamıyla araştırma sorusunun özelliklerini belirleyebilmeleri ve ona göre soru hazırlamaları beklenmektedir.

Araştırma sorularının özelliklerini kavrayan öğrencilere aşağıdaki etkinlik verilir. Bu etkinlikte öğrencilerden altı düşünme şapkasına göre araştırma soruları yazmaları beklenir. Öğrenci gruplarının kendi içlerinde tartışma ve çözüme ulaşmasının ardından sınıfta çözüm üzerinde konuşularak öğrencilerin fikirlerini paylaşmaları sağlanır.

Diğer bir etkinlik öğrencilere verilir

ETKİNLİK: Çevre Bilinci



Yukarıda altı düşünme şapkası verilmiştir. Bu şapkalar altı farklı yönde düşüncüyü temsil etmektedir. Bu farklı düşünceler tartışmak için değil olaylara farklı şekilde bakabilmemiz içindir.

Sarı şapka: Değer ve faydaları keşfeder.

Kırmızı şapka: Pozitif ve negatif duyguları değerlendirir.

Yeşil şapka: Yenilikçidir, üretkendir, yeni çözümler ve yaratıcı fikirler arar.

Mavi şapka: Süreci yönetir.

Beyaz şapka: Gerçek ve net olan sayısal verilere odaklanır.

Siyah şapka: Negatif ve olumsuzdur ancak tedbirli olmayı sağlar.

Aşağıdaki problemi altı düşünme yöntemi ile çözmeye çalışalım.

İnsanlar doğaya bilinçli ya da bilinçsiz şekilde zarar veriyorlar. Ormanlarımız çölleşiyor, bazı hayvan türleri yok oluyor, çevre kirliliği meydana geliyor, iklimler bile değişiyor. Her birey çevre bilincine sahip olursa doğaya zarar vermeden de yaşamımızı sürdürmeyi öğrenebiliriz. Haydi, hep beraber ilçemizdeki insanlara çevre bilinci kazandırmak için ve bu konu ile ilgili farkındalık oluşturmak için insanların neler yaptığını araştıralım. Böylece insanları bilinçlendirelim. Veri toplamak için grubumuzla altı farklı araştırma sorusu hazırlayınız. Hazırlayacağınız soruların altı düşünce türüne uygun olmasına dikkat ediniz.

Öğrencilerin bu etkinlikle farklı bakış açıları ile araştırma sorusu oluşturmaları beklenmektedir.

Öğrencilerin ders sonunda keşfetmeleri beklenen bilgiler şunlardır.

BİLGİ:

İstatistik; veri toplama, düzenleme ve yorumlama ile ilgilenen bir çalışma alanıdır.

Günlük hayatta cevabını merak ettiğimiz birçok soru ile karşılaşırız. Bu soruların bazıları tek bir veri ile cevaplanabilirken, bazıları bir gruptan veri toplamayı gerektirir. Birden fazla veri toplanılabilen sorulara **istatistiksel araştırma sorusu** ya da kısaca **araştırma sorusu** denir.

Araştırma sorumuzu oluştururken veri toplanacak gruba ait bilgilerin açıkça belirtilmesi gerekir.

Araştırma sorusu ile yapmak istediğimiz araştırmanın amacını da

BÖLÜM III

Ölçme Değerlendirme : Aşağıdaki sorular öğrencilere çözdürülür.

Aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Soru	Veriler	Veri sayısı	Araştırma sorusu mu?
Okulumuzdaki öğrencilerin en çok sevdiği spor dalları hangileridir?			
İlimizde en çok kullanılan isimler hangileridir?			
Türkçe öğretmeninizin ismi nedir?			
En sevdiğiniz ders hangisidir?			
Sınıfımızdaki öğrencilerin en sevdiği meyveler hangileridir?			
Hangi tür müzikler daha çok sevilmektedir?			
Ali'nin en sevdiği yemek nedir?			
Okulumuzdaki öğretmenlerin sevdiği renkler nelerdir?			

Ülkemizin başkenti neresidir?			
Okulumuzdaki öğretmenlerin arabalarının renkleri nelerdir?			
İki basamaklı en büyük doğal sayı hangisidir?			
Apartmanımızda oturan komşularımızın yaşları nelerdir?			
			Araştırma sorusudur.
			Araştırma sorusu değildir.
			Araştırma sorusudur.
			Araştırma sorusu değildir.

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	- Araştırma sorusu oluşturabilmek için "Bir sınıftaki öğrencilerin en sevdiği meyvelerin neler olduğu bir araştırma sorusudur ancak bir kişinin en sevdiği meyvenin ne olduğu sorusu araştırma sorusu değildir." gibi örnekler üzerinde durulur. - Araştırma soruları oluşturulurken çevre bilinci, tutumluluk, yardımlaşma, israftan kaçınma vb. konulara yer verilir.
--	--

Etkinlik 84 (Ericek, 2020).

Etkinlik 2-1

Kazanım: M.7.1.1.1-2. Tam sayılarda çıkarma işlemini yapar.

Araç ve Gereç : Renkli kağıtlar, makas.

Grup : 3-4 kişi

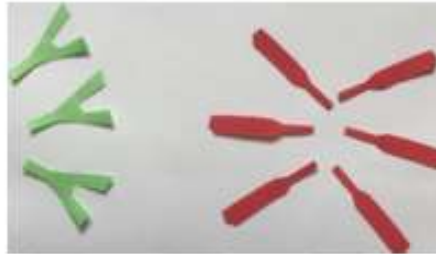
Uygulama Basamakları :

Ecrin, arkadaşlarıyla beraber göl kenarına piknik yapmaya gidiyorlar. Daha sonra suya girmek istiyorlar. Ancak su çok kirli olduğu için arkadaşları suya girmekten vazgeçince ecrin tek başına suya giriyor. Eve döndükleri zaman ecrin rahatsızlanıyor ve ailesi onu doktora götürüyor. Doktor, sudaki mikroplardan dolayı rahatsızlandığını söylüyor. Ecrin'in iyileşmesi için vücudundaki antikorları pozitif ve mikropları negatif olarak düşünürsek, sizce nasıl bir durumda ecrin sağlığına kavuşabilir ? Aşağıdaki durumlardan hangisinde iyileşme durumu olur ? (Yeşil antikor, mikroplar kırmızı)

1. Durum



2. Durum



3. Sizce bu işlemlerde ne gibi durumlar çıkarabiliriz ?

Etkinlik 85 (Ericek, 2020).

Etkinlik 2-2

Kazanım: **M.7.1.1.1-2.** Tam sayılarda çıkarma işlemini yapar.

Araç ve Gereç : Kağıt ve Kalem.

Grup : 3-4 kişi

Uygulama Basamakları :



Murat marketten çikolata almak istiyor. Vitrinde 3 paket siyah çikolata var. Diğer çikolatalar ise bir paket beyaz ve bir paket siyah çikolata olacak şekilde paketlenmiştir. Murat vitrindeki üç tane siyah çikolatayla beraber 2 tane daha siyah çikolata almak istiyor. (Her bir siyah çikolata paketi (-) ve her bir beyaz çikolata paketi (+) olarak ifade ediliyor)

- Sizce, murat 5 paket siyah çikolatayı nasıl alabilir?
- Sizce, bunu matematiksel bir işlem olarak nasıl yapabiliriz?
- Murat, vitrindeki 3 paket siyah çikolatadan 2 paket siyah çikolata alırsa vitrinde kaç paket siyah çikolata kalır? Sizce bunu matematiksel olarak nasıl ifade edebiliriz?

Etkinlik 86 (Kösece, 2020).

ETKİNLİK 5 – ARABALARIN YAKIT HESABINI YAPIYORUM
(Ondalık Gösterim- KAZANIM 5: Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapar.)



İkinci el otomobil satın alan Mustafa Bey, aracın kilometre başına kaç kuruş yakıt harcadığını öğrenmek istiyor. Bunu hesaplamak için hangi işlemleri yapması gerektiğine yönelik, yakın arkadaşı Zafer Bey ile arasında şu konuşma geçiyor:

Mustafa Bey: Satın aldığım otomobilin kilometre başına kaç kuruş yakıt harcadığını hesaplamak istiyorum.

Zafer Bey: Bunun için öncelikle benzin istasyonuna gidip yakıt deposunu full olacak şekilde dolduruyorsun. Ardından otomobildeki göstergede bulunan günlük kilometre kadranını sıfırlıyorsun ve en az 100 km yol yaptıktan sonra petrol istasyonuna giderek yakıt deposunu tekrar full olacak şekilde doldurup verilen fişi bana getiriyorsun.

Söylenenleri yaparak 250 kilometre yol giden Ahmet Bey en son aldığı yakıt fişi ile birlikte birkaç gün sonra arkadaşı Zafer Bey'in yanına geliyor.

3.940 X 41.67LT	
MOTORİN	×18
	×164.18
KDV	×25.04
TOP	×164.18
NAKİT	×164.18
POMPA NO:00 TAB. NO:01	

Ahmet Bey'in en son aldığı yakıt fişi

Zafer Bey: En son 164,18 liralık 41,67 litre yakıt almışsın. Artık kilometre başına kaç kuruş yakıt harcadığını bulmak için tüm verilere sahibiz.

- ✓ Araç, 250 kilometrede 164,18 TL harcadıysa 1 kilometrede TL yani kuruş yakıt tüketmiş oluyor.

Ahmet Bey: Peki 100 kilometrede kaç litre harcadığını nasıl hesaplarız?

Zafer Bey:

- ✓ 250 kilometrede 41,67 litre harcıyorsa 1 kilometrede litre ve 100 kilometrede litre harcamış olur.

Etkinlik 87 (Kösece, 2020).

ETKİNLİK 7- PROJE HAZIRLIYORUM, DÜNYAYI GEZİYORUM
(Ondalık Gösterim- KAZANIM 7: Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder.)

Damla, Romanya'nın Doicesti kentindeki bir okulun koordinatörlüğünde hazırlanan bir projenin AB tarafından onaylanmasıyla 12 öğrenci ve 9 öğretmen hareketliliği ile gerçekleştirilecek grubun içerisinde yer alıyor. İlk olarak Romanya'nın



Doicesti kentinde yapılacak olan proje toplantısına katılacak olan Damla'nın giderleri, AB ve Türkiye Ulusal Ajansı tarafından finanse edilen hibe ile karşılanacaktır. Ancak Damla, oradan arkadaşları ve kuzenleri için hediye almak istiyor. Romanya'nın para biriminin farklı olması nedeniyle Damla'nın yapacağı harcamaları önceden planlaması gerekiyor. Damla öncelikle Romanya'nın para birimi olan Romen Leyi ile Türk Lirası arasındaki farklılığa yönelik internetten o güne ait şu bilgiye ulaşıyor:

1 Rumen Leyi eşittir

1,51 Türk Lirası

8 Eki 10:38 UTC - Sorumluluk reddi beyanı

1 Rumen Leyi

1,51 Türk Lirası

1G 5G 1A 1Y 5Y Maks.



Ardından Romanya'dan alınabilecek hediyelik eşyalara yönelik küçük bir araştırma yapan Damla, kime hangi hediyeyi alacağı konusunda şu listeyi yapıyor:

KİŞİLER	ALACAKLARIM
Kuzenim Ela	Seramik vazo
Kuzenim Efe	Ahşap müzik kutusu
Arkadaşım Özge	El yapımı kolye
Arkadaşım Melis	El yapımı kolye
Arkadaşım Duygu	Yün kazak

Damla, yaptığı araştırmalar ve daha önce Romanya'ya giden tanıdıklarından edindiği bilgiler doğrultusunda alacağı hediyelerin her biri için tahmini fiyat listesi hazırlıyor. Damla'nın Romanya para birimi üzerinden oluşturduğu liste şöyle:

ALACAKLARIM	FİYAT
Seramik vazo	5 Lei
Ahşap müzik kutusu	3 Lei
El yapımı kolye	2 Lei
Yün kazak	10 Lei

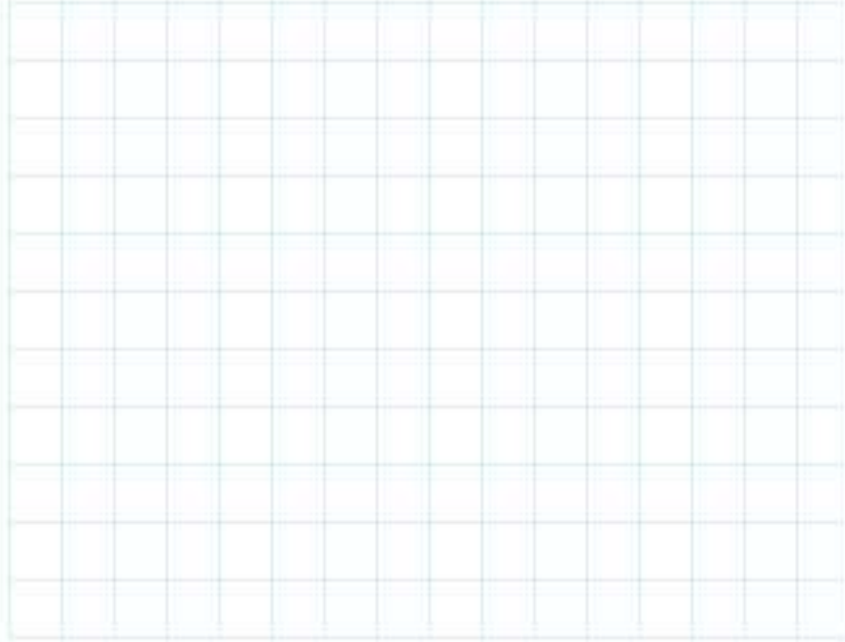
Buna göre;

- ✓ Damla alacağı hediyelere tahmini olarak Türk Lirası ödeme yapar.
- ✓ Damla, arkadaşı Melis'e alacağı hediye için tahminen Türk Lirası ödeme yapar.
- ✓ Damla, yün kazaktan iki arkadaşı için daha alırsa tahminen Türk Lirası ödeme yapar.
- ✓ Damla, alacağı hediyeler için 50 Türk Lirası bütçe ayırırsa, hediyeleri aldıktan sonra tahminen Türk Lirası parası kalır.

Etkinlik 88 (Bal, 2021).

Etkinlik 1**❖ Haydi marangoz Ahmet Bey'e yardım edelim!!!**

Marangozcu Ahmet Bey aynı alana sahip dikdörtgen masa tablaları üretmek istiyor. Bunun için kenar uzunlukları doğal sayı olan ve **alanı 12 m^2** olan farklı şekillerde dikdörtgen masa tablaları oluşturalım. Aşağıda verilen karelerin kenar uzunluklarını 1 m olarak düşünelim.



1) Çizilen dikdörtgenlere göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Dikdörtgen tablanın kısa kenar uzunluğu	Dikdörtgen tablanın uzun kenar uzunluğu	Dikdörtgen tablanın alanı

2) Dikdörtgen masa tablasının kenar uzunlukları değiştiği hâlde alanların aynı kalmasını nasıl sağladınız?

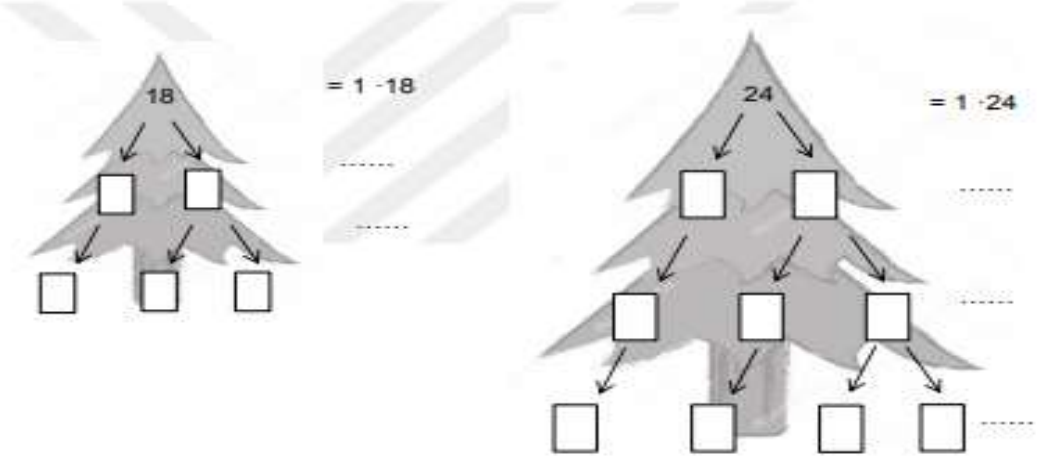
3) Tablânın alanı ile kenar uzunlukları arasında nasıl bir ilişki vardır?

4) Verilen sayı pullarını kullanarak alanı 15, 18 ve 24 br² olan dikdörtgenleri oluşturunuz. Bu sayıların çarpanlarını yazınız.

15'in çarpanları:

18'in çarpanları:

24'ün çarpanları:



- ❖ Bir bakliyatçı elindeki 20 kg pirinci tam kilogramlı olan (1 kg, 2 kg, 3 kg, 4 kg,.....) paketlere bölmek istiyor. Hiç artan pirinç kalmadan, tüm pirinci eşit kilolu paketlerde satmak isteyen bu bakliyatçı, hangi kilogramlı paketleri tercih edebilir?



Bu doğal sayılar 20'yi
.....böler. Bu
nedenle bu sayılar
(.....)
20'nin

Etkinlik 89 (Bal, 2021).

Etkinlik 2**Hangi gün olur?**

1) Yanda verilen takvime göre, 3 Mart Çarşamba günü olarak görülmektedir. Bu durumda 21 gün sonra takvim hangi günü gösterir?



2) Peki bugün günlerden Cuma ise 29 gün sonra hangi gün olur?

3) Bugün Pazartesi günü ise 150 gün sonra hangi gün olur?

4) Verilen zamanın hangi güne denk geldiğini bulurken 1 haftanın 7 gün olması bilgisini nasıl kullanırsınız? Tartışınız.

Artık Yıl

Bir yıl 365 gün ve 6 saattir. Ancak her yıl 6 saati hesaplamak karışıklıklara yol açar. Bu yüzden artan 6 saatler birleştirilerek 4 yılda bir şubat ayına eklenir ve o yıla **artık yıl** denir. Artık yıllarda şubat ayındaki gün sayısı 29 olur. Artık yıl hesabı yapılmaya başlandığında ilk artık yıl MS 4 yılı olarak kabul edilmiştir.

1) Aşağıda verilen artık yılların olduğu tablodaki boşlukları doldurunuz

Artık Yıl	4	8	.....	.....	20	.....	28	.....	.....
Sayının Elde edilmesi	1 . 4	.....	.....	4 . 4	.....	.....	7 . 4	.....	.....

2) Bir doğal sayıyı ardışık doğal sayılarla çarparak elde ettiğimiz sayılar için ne söylenebilir? Tartışınız.

a) 2'nin 1'den başlayarak ardışık sayılarla çarpıldığı aşağıdaki örüntüyü tamamlayınız.

2 4 6 8 10 12 14

3) 1071 Malazgirt Zaferi yılının artık yıl olup olmadığını belirleyiniz.

4) Aşağıdaki yüzlük tablodan yararlanarak 3'ün katlarını yuvarlak içine alınız ve 5'in katlarının üstüne çizgi koyunuz.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

a) 3'ün katları:

.....

b) 5'in katları:

.....

Etkinlik 90 (Alan, 2021).

ŞEKER KULE



Küp şekerleri kullanarak bir kule oluşturmak istiyorsunuz. Bunun için arkadaşlarınızın desteğine ihtiyacınız var ve küp şekerleri okulunuza götürmeniz gerekmektedir. Bunun için boyutları 5cm, 12cm ve 7cm olan şeker kutusunu kullanmayı planlıyorsunuz. Bu şeker kutusunun içine ayrıt uzunluğu 1cm olan küp şekerleri yerleştireceksiniz. Okula götürecek olduğunuz küp şeker sayısını nasıl hesaplıyorsunuz? Matematikten yardım alarak nasıl hesaplayabiliriz?

Kutunun yüksekliğinin ne anlama geldiğini tartışınız.

Etkinlik 91-92 (Alan, 2021).

ZARLARI YAKALA



Okulda arkadaşlarınızla zar atma oyunu oynamak istiyorsunuz. Elinizdeki zarları bir kutuya yerleştirerek okula getirmeyi düşünüyorsunuz. Kutunuzun boyutları 2cm, 4cm ve 3cm olduğuna göre okula getirebileceğiniz zar sayısını bulabilir misiniz? Eğer bulabiliyorsanız çözüm yolunuzu belirtiniz. (Zarlar küp şeklindedir ve ayrıt uzunluğu 1 cm'dir.)

- Kutunun yüksekliği ile zarların yüksekliği arasında bir ilişki var mıdır? Açıklayınız.
- Küp sayısını matematiksel olarak ifade edebilir misiniz? Açıklayınız.

BİL BAKALIM



Öğretmeniniz okulda bir yarışma düzenleyecektir ve yarışmayı kazananlara küp şeklindeki küçük hediye kutularında (Ayrıt uzunlukları 1 cm olan hediye kutuları) ödülleri verecektir. Bu hediye kutularının boyutları 3cm, 3cm ve 3cm olan kutuya yerleştirecektir. Buna göre öğretmeninizin toplamda kaç adet hediye dağıtacağını matematiksel bir formülle hesaplayabilir misiniz? Açıklayınız.

- Hediye sayısı ile öğrenci sayısı arasındaki ilişkiyi bulunuz.
- Hediye kutuları ile içine yerleştirilecek olan kutuların boyutları arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

Etkinlik 93-94 (Alan, 2021).

ÇİKOLATA KUTUSU



Sınıfta kaybettiğiniz bir oyun sonucunda arkadaşlarınız sizden sınıfınızdaki herkese çikolata dağıtmanızı istemiştir. Çikolata almaya gittiğinizde görevli ayrıtları 1 birim olan küp şeklindeki çikolataları 2cm, 3cm ve 3cm ayrıt uzunluğuna sahip dikdörtgenler prizması şeklindeki kutulara yerleştirmiştir. Buna göre sınıfınızdaki öğrenci sayısını hesaplayınız. Sonucu nasıl bulduğunuzu açıklayınız.

- Dikdörtgenler prizması şeklindeki kutunuz ile dikdörtgen şeklindeki yüzeyiniz arasındaki fark ne olabilir? Tartışınız.
- Öğrenci sayısı ile çikolata sayısı arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

Etkinlik no:5

EVİMİZİ YAPALIM



Bir ev yapıldığını düşünelim. Yağmurlu bir günde yapılacak olan bu ev için kullanılması gereken tuğlaları bir odaya taşınmasının istendiğini düşünelim. Bu evin bir odasının boyutları 15m, 18m ve 20m'dir. Boyutları 1m olan küp şeklindeki tuğlaları bu odanın içine yerleştirdiğinize göre bir odaya toplamda kaç adet tuğla yerleştirmiş olacağınızı hesaplayınız.

- Odanın alanı ile odanın hacmi arasındaki ilişkinin nasıl kurulabileceğini açıklayınız.
- Küp sayısı ile odanın boyutlarını ilişkilendiriniz.

Etkinlik 95-96 (Alan, 2021).

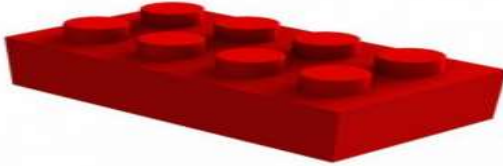
KALEMLİKTE SAKLANANI BUL



Sınıf arkadaşlarınıza bir sürpriz yaparak hepsine silgi hediye etmeyi düşünüyorsunuz. Bunun için yaptığınız plan ise kalem kutunuza silgileri yerleştirmek ve arkadaşlarınıza kalem kutusunu açmakta zorlandığınızı söyleyerek onlardan açmalarını istemek ve onlar açtığında görmüş oldukları güzel silgileri onlara hediye etmek. Kalem kutunuzun boyutları 2cm, 4cm ve 5 cm olup dikdörtgenler prizması şeklindedir ve bir kenar uzunluğu 1 cm olan küp şeklindeki silgilerden yerleştirmek istiyorsunuz. Kaç tane arkadaşınıza bu yolla silgi hediye edebileceğinizi hesaplayınız.

- Kalemliğin yüksekliği ile silgi sayısı arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

LEGOLARI BİRLEŞTİR



Kardeşinizin doğum günü hediyesi için çok beğendiği küp şeklindeki legolardan alarak çok güzel bir hediye paketi ile paketleyip kardeşinize vermeyi istiyorsunuz. Kardeşiniz legolarla oynamayı çok sevdiği için ona olabildiğince fazla lego almak istiyorsunuz. Fakat beğenmiş olduğunuz hediye kutusunun boyutlarına baktığınızda 3cm, 3cm ve 4cm olduğunu görüyorsunuz. Buna göre boyutları 3cm, 3cm ve 4cm olan hediye kutusuna bir kenar uzunluğu 1 cm olan küp şeklindeki legoları yerleştirdiğinizde kardeşinize kaç tane lego hediye edeceğinizi hesaplayınız.

- Lego sayıları ile kutu yüksekliği arasındaki ilişkiyi bulunuz, matematiksel olarak ifade ediniz.
- Kutu tabanı ile kutunun kendisi arasındaki ilişkiyi sağlayan matematiksel ögeyi belirtiniz, görevine ilişkin fikrinizi belirtiniz.

Etkinlik 97-98 (Alan, 2021).

DİKKAT İLAÇ VAR!



Evinizde bulunan küçük kardeşinizin ilaçlara ulaşması tehlikeli olacağı için evinizde bulunan ilaçları bir koliye yerleştirmeyi düşünüyorsunuz. Bu koli dikdörtgenler prizması şeklinde olup boyutları 2cm, 4cm ve 4cm'dir. Yerleştirmek istediğiniz ilaç kutuları ise boyutları 1cm olan küp şeklindedir. Bu koliye kaç adet ilaç kutusu yerleştirebileceğinizi hesaplayınız.

- İlaç kutusunun boyutları ile kolinin boyutları arasındaki ilişkiyi bulunuz.

BUZLARIM KALIPTA

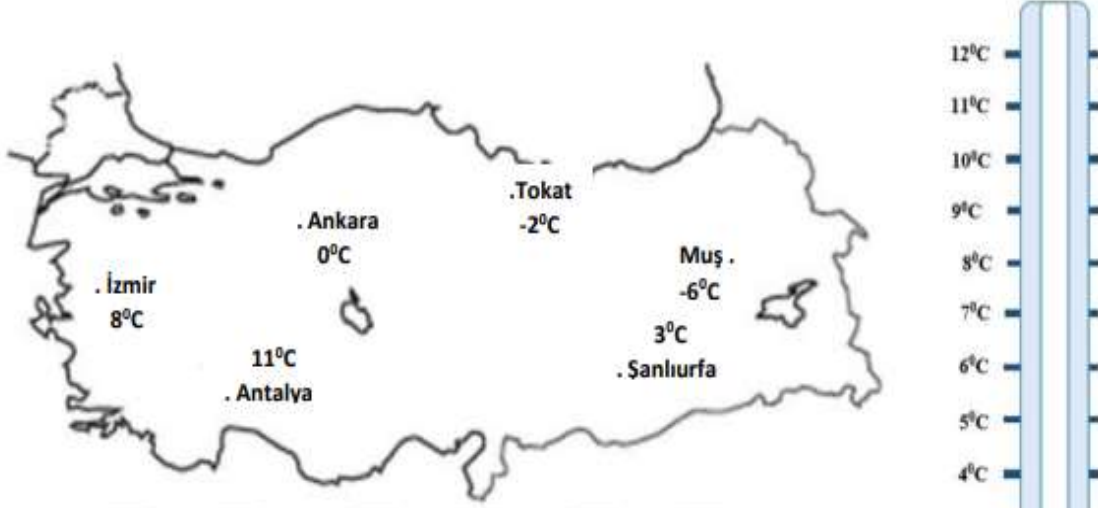


Sıcak bir yaz gününde soğuk bir şeyler içmek istediğinizi düşünün. Fakat içecekleri soğutmak için buza ihtiyacınız var. Dolabı açtığınızda boyutları 3cm, 5cm ve 1cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki kalıpta kenar uzunluğu 1cm olan küp şeklindeki buzların olduğunu görüyorsunuz. Bu kalıptan toplamda kaç tane buz alabilirsiniz?

- Buz kalıbının yüksekliği ile buzların yüksekliği arasındaki ilişkiyi açıklayınız.
- Buz kalıbının hacmi ile buzların sayısı arasındaki ilişkiyi matematiksel olarak ifade ediniz.

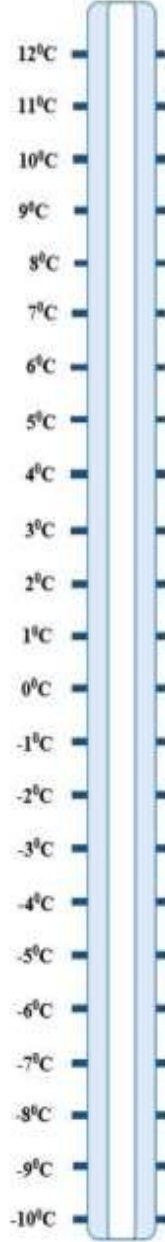
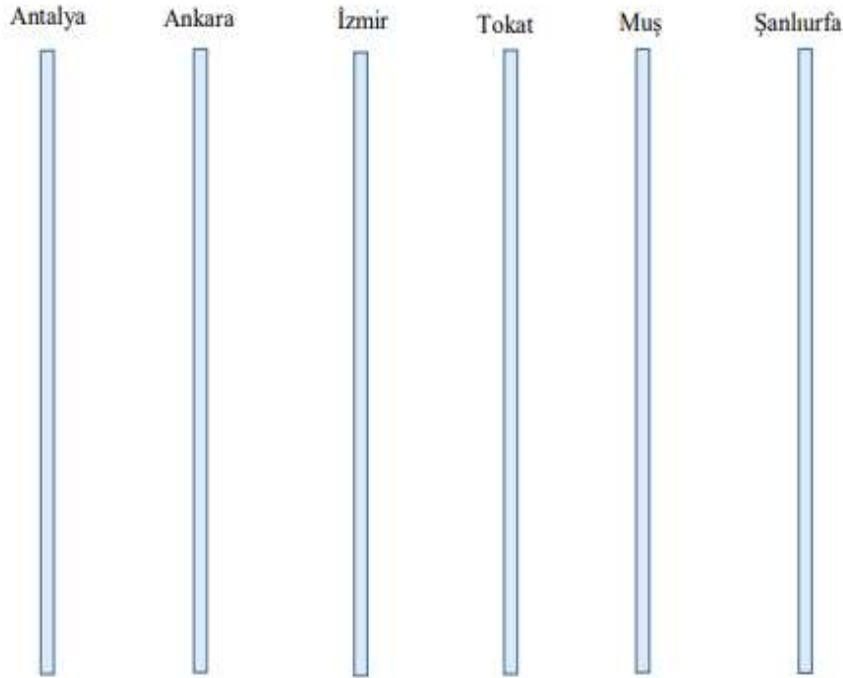
Etkinlik 99 (Gübbük, 2021).

Etkinlik- 1



Yukarıdaki haritada Türkiye 'deki bazı illerin 9 Şubat 2020 tarihindeki sıcaklık değerleri verilmiştir.

- Verilen sıcaklık değerlerini her ili aşağıda verilen termometre üzerinde gösteriniz.
- Verilen illerin sıcaklık değerlerini işaretlediğiniz termometreler üzerinde 1°C artırarak gösteriniz.



- Her ilin yeni sıcaklık değerin nasıl hesaplanacağını gösteren işlemi aşağıdaki tablodaki ilgili sütuna yapınız.

İller	Yapılan İşlem
Antalya	
Ankara	
İzmir	
Tokat	
Muş	
Şanlıurfa	

- Sıcaklık değerlerini artırırken termometre üzerinde hangi yönde hareket ettiniz?
- Sıcaklık değerleri pozitif olan illerde sıcaklığı artırdığınızda nasıl bir değişim gözlemlediniz?
- Sıcaklık değerleri negatif olan illerde sıcaklığı artırdığınızda nasıl bir değişim gözlemlediniz?

Etkinlik 100 (Gübbük, 2021).

NEREYE GELDİK?

Aşağıda verilen problemleri sayma pulları ile yardımıyla yapınız, yaptığınız işlemi sayı doğrusunda da gösteriniz.

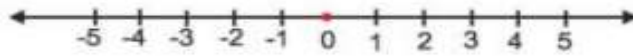
- 1) Bir asansöre zemin kattan binen Defne önce 3 kat yukarı çıkmıştır. Daha sonra annesinin komşuda olduğunu hatırlayıp 2 kat daha yukarı çıkmıştır. Buna göre Defne son durumda kaçinci katta asansörden inmiştir?

→



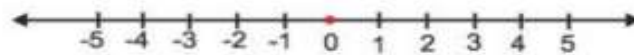
- 2) Bir asansöre zemin kattan binen Bilge önce 5 kat yukarı çıkmış daha sonra 3 kat aşağı inmiştir. Buna göre Bilge son durumda kaçinci katta asansörden inmiştir?

→



- 3) Bir asansöre zemin kattan binen Ali önce 1 kat aşağıdaki depoya inmiş daha sonra 4 kat yukarı çıkmıştır. Buna göre Ali son durumda kaçinci katta asansörden inmiştir?

→



Etkinlik 101 (Gübbük, 2021).

Etkinlik-3

Nasreddin Hoca



KİM DAHA ZENGİN?
Fred Çakmaktaş



Temel Reis



+ 100 TL
- 750 TL
+ 1000 TL
+ 55 TL
- 850 TL
- 125 TL

- 1200 TL
+ 800 TL
- 2200 TL
+ 1400 TL
- 45 TL

- 3000 TL
+4200 TL
- 95 TL
- 180 TL
+ 350 TL

Yukarıda verilen çizgi film karakterlerinden hangisinin daha zengin olduğunu bulunuz. Yaptığınız işlemleri ve stratejileri ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.

Etkinlik 102 (Gübbük, 2021).

Etkinlik- 4

BEYAZ MI? SİYAH MI?

Bir banka hesabında para bulunan müşterilerini beyaz renkle, bankaya borcu bulunan müşterilerini siyah renkle göstermektedir.

Duygu beyaz renkle gösterilen bir müşteridir. Çünkü hesabı + 3000 TL olarak gösterilmektedir.

Aylin siyah renkle gösterilen bir müşteridir. Çünkü hesabı – 1500 TL olarak gösterilmektedir.

+ 3000 TL

Duygu hesabında bulunan para miktarı Aylin'in hesabından ne kadar fazladır?

Yandaki şekilde üzerinde gösteriniz ve detaylı bir şekilde açıklama yapınız.

- 1500 TL

Ali'nin hesabı +3500 TL olarak gösterilmektedir.

Aylin'in hesabı – 2000 TL olarak gösterilmektedir.

Kimin daha fazla parası var?

Hesaplar arasında ne kadar fark var?

Yandaki şekilde üzerinde gösteriniz ve detaylı bir şekilde açıklama yapınız.

Fatma'nın hesabı -7500 TL olarak gösterilmektedir.

Kemal'in hesabı – 10 000 TL olarak gösterilmektedir.

Kimin daha fazla parası var?

Hesaplar arasında ne kadar fark var?

Yandaki şekilde üzerinde gösteriniz ve detaylı bir şekilde açıklama yapınız.

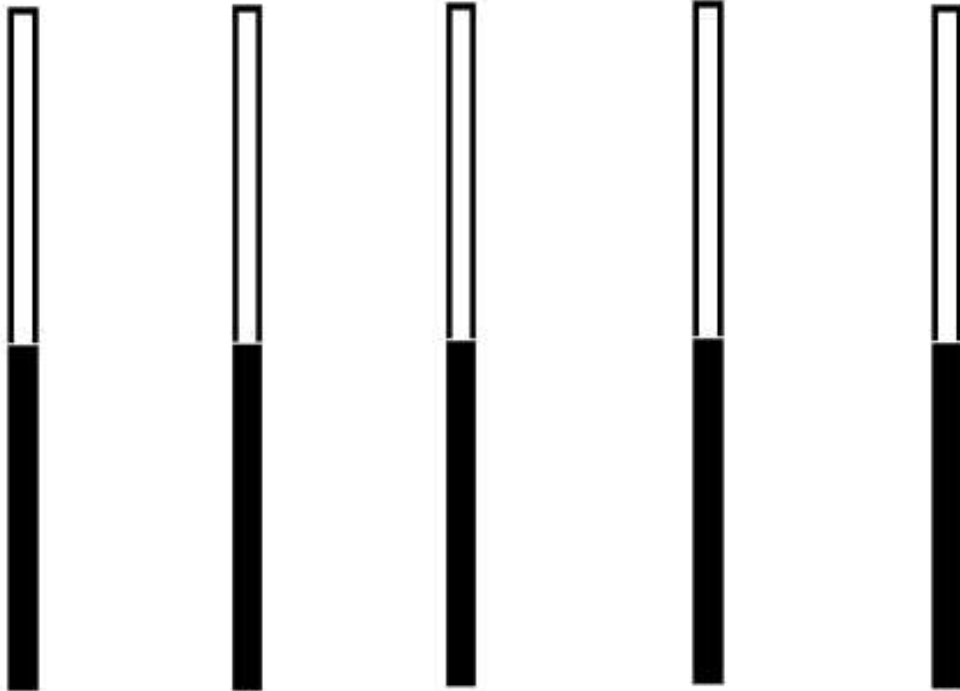
Etkinlik 103 (Gübbük, 2021).

Etkinlik- 5

Hesapları Karşılaştıralım

Aşağıda verilen şekiller yardımıyla verilen problemleri çözünüz.

1. Adem'in hesabı +2200 TL, Berna'nın hesabı + 700 TL olarak gösterilmektedir. Buna göre kimin daha fazla parası vardır? Hesaplar arasındaki fark ne kadardır?
2. Handan'ın hesabı -200 TL, Damla'nın hesabı - 1300 TL olarak gösterilmektedir. Buna göre kimin daha fazla parası vardır? Hesaplar arasındaki fark ne kadardır?
3. Gülcan'ın hesabı +3200 TL, Beyza'nın hesabı - 800 TL olarak gösterilmektedir. Buna göre kimin daha fazla parası vardır? Hesaplar arasındaki fark ne kadardır?
4. Turkay'ın hesabı +4500 TL, Ezgi'nin hesabı + 1700 TL olarak gösterilmektedir. Buna göre kimin daha fazla parası vardır? Hesaplar arasındaki fark ne kadardır?
5. Süleyman'ın hesabı -500 TL, Gülten'in hesabı + 700 TL olarak gösterilmektedir. Buna göre kimin daha fazla parası vardır? Hesaplar arasındaki fark ne kadardır?



Etkinlik 104 (Gübbük, 2021).

Etkinlik- 6

Evrak vermek **pozitif tamsayı**, evrak almak **negatif tamsayı**, borç **negatif tamsayı**, alacaklı olmak **pozitif tamsayı** olarak değerlendirerek aşağıdaki problemleri çözünüz.

- Mimar Ömer Bey'in yanına müşterisi Ali Bey gelerek her biri 1000 TL değerinde Ömer Bey'in **alacaklı** olduğunu gösteren **evrak veriyor**. Bu durumda Ömer Bey'in kaç TL sı olur? Açıklayınız.

- Mimar Ömer Bey'in yanına bu kez başka bir müşterisi olan Damla Hanım gelerek Ömer Bey'in **borçlu** olduğunu gösteren her biri 750 TL değerinde 4 adet **evrak veriyor**. Bu Ömer Bey için olumlu bir durum mu? Olumsuz bir durum mu? Açıklayınız.

- Damla Hanım birkaç saat sonra bir yanlışlık olduğunu fark ederek Ömer Bey'in yanına tekrar geliyor. Ömer Bey'den **borçlu** olduğunu gösteren Her biri 750 TL değerinde 2 adet **evrakı geri alıyor**. Bu Ömer Bey için iyi mi kötü mü oldu? Açıklayınız.

- Ömer Bey'in muhasebecisi Hakan Bey Ömer Bey'in hesaplarında bir hata yapıldığını söyleyerek Ömer Bey'in **alacaklı** olduğunu gösteren her biri 1500 TL değerindeki 3 adet **evrakı** Ömer Bey'den **alıyor**. Hay aksi! Ömer Bey için nasıl bir durum oluştu? Açıklayınız.

Etkinlik 105 (Köse, 2022).

Etkinlik 1

- Kazanım: Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar, ilgili problemleri çözer.

Araç ve Gereç : Kağıt, kalem.

Grup : 3-4 kişi



<https://www.akadefile.com/okul-merdiven-filesi/> adresinden alınmıştır.

Uygulama

Basamakları :

Tenefüste okul merdivenlerinde yerden yüksek oynayan bir grup yedinci sınıf öğrencisi arasından Tahsin, zeminde ayakta iken merdivenleri önce 4 basamak, sonra 3 basamak yukarı çıktığını, daha sonra 5 basamak aşağıya indiğini gösterirse; Tahsin'in hareketini sayı doğrusunda gösteriniz ve nihayetinde kaçınıcı basamakta olduğunu gösteren matematik ifadesini yazınız ? Yükseklik olarak zemini sıfır kabul edelim. Basamakları yukarı çıkarken pozitif, aşağıya inerken negatif alınız.

- Sizce bu işlemler için matematiksel bir durum oluşturursak nasıl tanımlaya biliriz ?

Etkinlik 2

- **Kazanım:** Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar, ilgili problemleri çözer.

Araç ve Gereç : Renkli kağıtlar, makas.

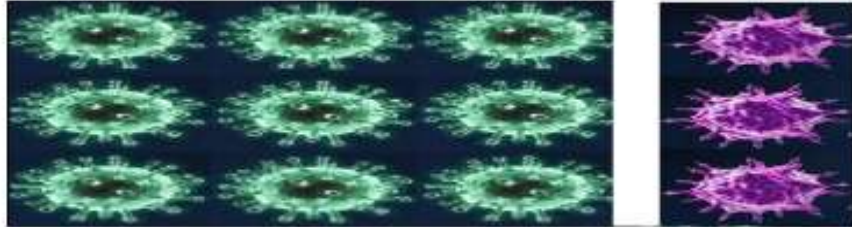
Grup : 3-4 kişi

Uygulama

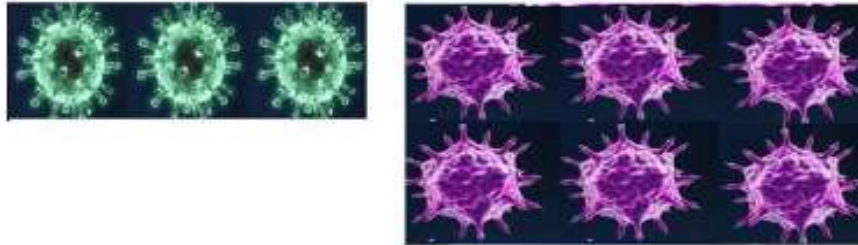
Basamakları :

Fadime, arkadaşlarıyla beraber okul bahçesinde elim sende oynarken koşuyorlar. Fakat terledikleri için arkadaşları oynamayı bıraksa da Fadime tek başına koşturmaya devam ediyor. Eve döndüklerinde rahatsızlanan Fadime'yi ailesi doktora götürüyor. Doktor, terlemesinden dolayı rahatsızlandığını söylüyor. Fadime'nin iyileşmesi için vücudundaki antikorları pozitif ve mikropları negatif olarak düşünürsek, sizce nasıl bir durumda Fadime sağlığına kavuşabilir ? Aşağıdaki durumlardan hangisinde iyileşme durumu olur ? (Morlar mikroplar, yeşiller antikorlar)

1. Durum



2. Durum



<https://www.enterogermine.com.tr/bagisiklik-sistemi/bagisiklik-sistemi-nedir> adresinden alınmıştır.

3. Sizce bu işlemlerde ne gibi durumlar çıkarabiliriz ?

Etkinlik 107 (İşcan, 2022).

HANGİSİ DAHA PAHALLI?



3 tişört ve
1 pantolon
170 TL

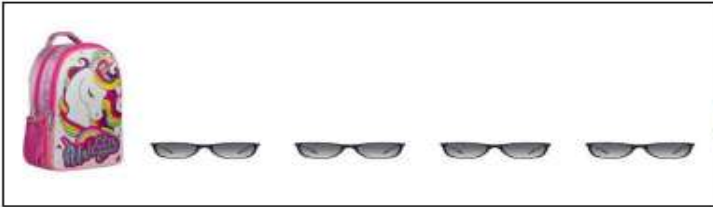


1 tişört ve
2 pantolon
170 TL

Pantolon mu yoksa gömlek mi daha pahalı bulunuz.



3 çanta ve
2 gözlük
550 TL



1 çanta ve
4 gözlük
550 TL

Hangisi daha pahalı bulunuz.

Etkinlik 108 (İşcan, 2022).

ELMA-ARMUT-KEL MAHMUT



Mahmut hocaya en ağır meyveyi verelim ☺ Mahmut hocaya vereceğiniz meyveyi yuvarlak içine alarak gösterelim.

TERAZİLER	DENKLEM	DENKLEM ÇÖZÜMÜ

Etkinlik 109 (İşcan, 2022).

HADI YEMEK YİYELİM

MENÜ	
Hamburger...	$(3x+7)$ TL
Pizza	$(2x+14)$ TL
Salata	$(x+5)$ TL
Çorba.....	$(x+2)$ TL
Makarna	$(3y+12)$ TL
Kola.....	$(y+8)$ TL

Emine, Merve, İnayet ve Pınar Menü fiyat listesini yandaki gibi cebirsel İfade olarak verilen bir restorana gitmişlerdir.

Emine: pizza ve salata

Merve: çorba ve hamburger

İnayet: pizza ve hamburger

Pınar: Makarna ve kola siparişi vermiştir.

Emine ve Merve'nin ödemesi gereken tutar birbirine eşit olduğuna göre inayet'in ödemesi gereken tutar kaç TL'dir?

Kolanın fiyatı makarnanın fiyatının iki katı olduğuna göre makarnanın fiyatı kaç TL'dir?

Pınar kaç TL hesap öder?

2 tane çorba ve iki tane salata sipariş veren bir çift kaç TL hesap öder?

Menüdeki tüm ürünlerden birer tane sipariş veren bir aile kaç TL hesap öder?

Etkinlik 110 (Keyik, 2023).

Ek 3. Asal Sayı Kavramına Götüren Bağlamsal Problem

Bağlamsal Problem 1

18 Mart Şehitleri Anma Günü ve Çanakkale Deniz Zaferi, her yıl 18 Mart günü tüm Türkiye’de kutlanılan milli bir gündür. Bu sene de okul idaresi anma günü için okulun bir koridorunu günün anlam ve önemini belirten görseller ve özlü sözlerle donatmayı planlamaktadır. Öğrencilerin hazırlayacağı içerikler baskı yapılarak yapışkanlı panoya koridor duvarı boyunca yerleştirilecektir. Öğretmenimiz yaptığı araştırma sonucunda internetteki en uygun fiyatlı alışveriş sitesinden sipariş verecektir. Bu sitede siparişler en ve boy uzunlukları ile değil, alan ölçüsü ile alınmaktadır. Öğretmenimiz pano alanının yaklaşık değerini bulabilmek için panonun ebatlarını birer doğal sayı olarak seçecektir. Sipariş edilecek panonun farklı ebatlarda gelerek karışıklık yaşanmaması için öğretmenimiz pano alanı olarak hangi sayıları tercih etmelidir?



Etkinlik 111 (Keyik, 2023).

Ek 5. Bağlamsal Problem 1'den Sonra Sınıfta Çözülen Sorular

Etkinlik Kâğıdı 1

1) Aşağıdaki ifadelerden doğru olanlara **D**, yanlış olanlara **Y** yazınız.

- () En küçük asal sayı 2'dir.
- () 2 den başka çift asal sayı yoktur.
- () 57 sayısı asal sayıdır.
- () Tek sayılar asaldır.
- () 1 en küçük asal sayıdır.
- () Asal sayılar sonsuz tanedir.

2)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Sınıfta A ve B adlı iki grup arasında yarışma yapılacaktır. İki gruptan seçilen birer temsilci, ellerindeki sarı ve kırmızı yapışkanlı kâğıtları, yukarıdaki gibi bir yüzlük tablosuna aşağıdaki kurallara göre yapıştıracaktır. İlk ve doğru tamamlayan grup yarışmayı kazanacaktır. Kurallar;

- En küçük sayıya sarı
- En küçük asal sayıya kırmızı ve bu sayının tüm katlarına sarı
- En küçük asal sayıdan sonraki ilk asal sayıya kırmızı ve bu asal sayının tüm katlarına sarı
- Kırmızı yapıştırılan ikinci asal sayıdan sonraki ilk asal sayıya kırmızı ve bu sayının tüm katlarına sarı
- Kırmızı yapıştırılan son asal sayıdan sonraki ilk asal sayıya kırmızı ve bu sayının tüm katlarına sarı
- Tabloda kâğıt yapıştırılmayan tüm sayılara kırmızı renkli kâğıt yapıştırılacaktır.

Yarışmayı A grubu erken tamamlamasına rağmen B grubu kazanmıştır. Sizce B grubu hangi sayılara kırmızı renk yapıştırmıştır? Bu sayılar için ne söyleyebilirsiniz?

3) 1'den 100'e kadar olan asal sayılardan kaç tanesi çifttir? Açıklayınız.

4) 20 ile 30 arasındaki asal sayıların toplamını bulunuz.

5) En küçük dört asal sayının çarpımını hesaplayınız.

6) "9A" iki basamaklı bir doğal sayı olduğuna göre bu sayının asal sayı olabilmesi için "A" yerine hangi rakamlar yazılabilir?

Etkinlik 112 (Kesmezoğlu, 2023).

Ali, Veli ve Baki babaları ile birlikte Sorgun pazarına turşuluk malzeme almak için gelmişlerdir. Pazardan eşit ağırlıkta 6 poşet biber almışlardır.

*Ali 3 kilo salatalık ve 2 biber poşeti taşımaktadır.

*Baki 1 biber poşeti, 1 kilo havuç poşeti ve yarım kilo kırmızı pancar poşeti taşımaktadır

*Veli ise 3 biber poşeti taşımaktadır.

*Eve dönüş yolunda kardeşler arasında kimin yükü daha ağır tartışması başlamıştır. Ali elindeki poşetleri pazar çıkışında tartar ve 9 kg olduğunu görür.

1-Biber poşetlerinin bir tanesinin ağırlığını denklem kurarak bulunuz.

2-Veli ile Baki'nin taşıdıkları ağırlık miktarlarını denklem kurarak bulunuz.

3-Pazardan alınan turşu malzemelerinin toplam ağırlığını bulunuz.

4-Ali, Veli ve Baki'nin taşıdıkları ağırlık miktarlarını karşılaştırınız.



Etkinlik 113 (Kesmezoğlu, 2023).

GEZİ ETKİNLİĞİ

Çötelli Ortaokulu gezi kulübü bir gezi hazırlamaya başlamıştır. Gezi kulübü gezide gezilecek yerler, uzaklık ve ne kadar zaman geçirileceğine dair bir tablo oluşturmuşlardır. Bu tablodaki bilgilere göre tablodaki eksik yerleri uygun cebirsel ifadeler ile doldurunuz ve aşağıdaki problemleri çözünüz.

Geziliş Görülecek Yer	Mesafe (km)
Anıtkabir 	10X
Ankara Kalesi 	Bir önceki mesafenin $\frac{1}{10}$ 'u Cebirsel İfade: _____
Kuşulu Park 	Anıtkabir ile Ankara Kalesi arasındaki mesafenin 10 fazlasının 2 katı fazladır. Cebirsel İfade: _____
Gölbaşı 	Bir önceki mesafenin 20 km eksigidir. Cebirsel İfade: _____

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayalım:

Gezinin güzergâhı Okul-Anıtkabir-Ankara Kalesi-Kuşulu Park-Gölbaşı şeklindedir. Gidilen toplam yol 320 km olduğuna göre okul ile Anıtkabir arası mesafe ne kadardır?

Sabah 9:00'da harekete başlayan otobüs ortalama saatte 80 km sabit hızla gidiyor. Her gidilen yerde öğrencilere 1,5 saatlik gezme süresi veriliyor. Buna göre gezi otobüsü Gölbaşına giriş yaparken meydanaaki saate bakan öğrenciler saati kaç olarak göreceklerdir?

Etkinlik 114 (Kesmezoğlu, 2023).



ÇORBALAR

Mercimek _____ $4x-2$

Ezogelin _____ $3x+4$

Tarhana _____ $5x+3$

YEMEKLER

Desti Kebabı _____ $8x-1$

Tandır _____ $6x+2$

Tavuk Izgara _____ $7x+1$

Ahmet 4 çocuğu ve eşi ile bir restorana gitmiştir. Çocuklar birer porsiyon tavuk ızgara, eşi bir porsiyon desti kebabı ve mercimek çorbası, Ahmet de ezogelin çorbası ve bir porsiyon tandır sipariş etmiştir.

Ahmet toplamda 252 TL hesap ödediğine göre, tarhana çorbasının fiyatı kaç TL'dir?

Etkinlik 115 (Ay, 2022).

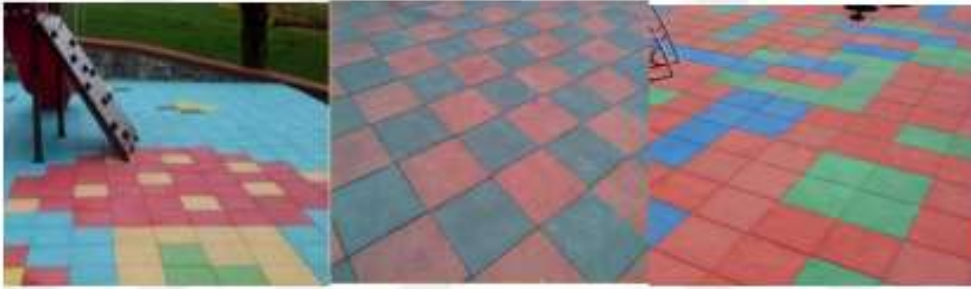
EK-1

OKUL BAHÇESİ TASARIM YARIŞMASI ETKİNLİĞİ

Grup Adı:

Grup Üyeleri:

BenimBahçem



Bir okul bahçesinde oyun oynarken çocukların bazıları beton zeminde yere düşmekte, bunun sonucunda da çeşitli yaralanmalar yaşanmaktadır. Bu duruma bir çözüm bulmak amacıyla toplanan veliler, okulun bahçesine yaralanmaları önleyici kauçuk karolar döşenmesine karar vermişlerdir.

Ancak okul idaresi ve öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucu hangi renkte karoların kullanılacağına ve bu karoların nasıl düzenleneceğine bir türlü karar verememişlerdir. Bunun üzerine okul yönetimi, öğrenciler arasında bir yarışma düzenlemeye karar vermiştir. Yarışmada en çok beğenilen bahçe tasarımı, okul bahçesine uygulanacaktır.

Siz de grubunuzla birlikte aşağıda verilen örnek bahçeyi tasarlayın, tasarımınız okul bahçesine uygulansın!

Okul Bahçesi Tasarımı

1. Yaptığınız tasarımla ilgili aşağıda istenen bilgileri yazınız.

a. Tasarımda kullandığınız karoların renklerini yazınız:

1. renk:

2. renk:

3. renk:

4. renk:

(Başka renk kullandıysanız belirtebilirsiniz.)

b. Kullandığınız karoların hangi renkten kaç adet olduğunu yazınız:

..... renkli karodan adet

..... renkli karodan adet

..... renkli karodan adet

..... renkli karodan adet

(Başka renk kullandıysanız ekleyiniz.)

c. Kullandığınız karoların sayısını kesir gösterimiyle ifade ediniz.

..... renkli karoların kesir gösterimi:

..... renkli karoların kesir gösterimi:

..... renkli karoların kesir gösterimi:

..... renkli karoların kesir gösterimi:

(Başka renk kullandıysanız ekleyiniz.)

d. Kullandığınız karoların sayısını ondalık gösterimle ifade ediniz.

..... renkli karoların ondalık gösterimi:

..... renkli karoların ondalık gösterimi:

..... renkli karoların ondalık gösterimi:

..... renkli karoların ondalık gösterimi:

(Başka renk kullandıysanız ekleyiniz.)

2. Kullandığınız karoların sayısını Yüzdelik (%) gösterimle ifade ediniz.

..... renkli karoların yüzde gösterimi:

..... renkli karoların yüzde gösterimi:

..... renkli karoların yüzde gösterimi:

..... renkli karoların yüzde gösterimi:

(Başka renk kullandıysanız ekleyiniz.)

3. Tasarımınızda kullandığınız karoların sayıları ile ilgili aşağıdaki tabloyu doldurunuz. Bu gösterimler arasındaki ilişkiyi tartışınız.

Kullanılan renkler	Sayı	Kesir	Ondalık gösterim	Yüzde ifade
--------------------	------	-------	------------------	-------------

1. Renk:.....

2. Renk:.....

3. Renk:.....

4. Renk:.....

(Başka renk kullandıysanız ekleyiniz.)

Etkinlik 116 (Ay, 2022).

EK-2

5. Sınıf Kurs Listesi

Aşağıda 5. sınıf öğrencilerinin katıldıkları kurslara ait bilgiler yer almaktadır. Ancak tablo doldurulurken bazı yerler unutulmuştur. Boş kalan kutucuklara kesir, ondalık gösterim ve yüzde ifadelerinden uygun olan karşılıklarını yazınız, şeklin uygun alanını boyayınız.

**Öğrencilerin
gittiği kurslar**

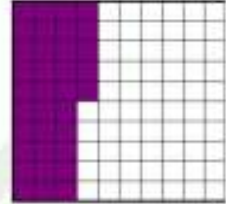
Kesir

**Ondalık
gösterim**

Yüzde

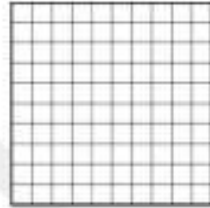
Şekil

Matematik



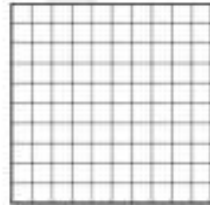
Fen Bilgisi

0.55



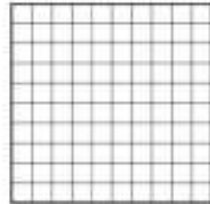
İngilizce

%80



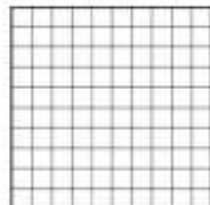
Türkçe

0.30



Sosyal Bilgiler

$\frac{1}{10}$

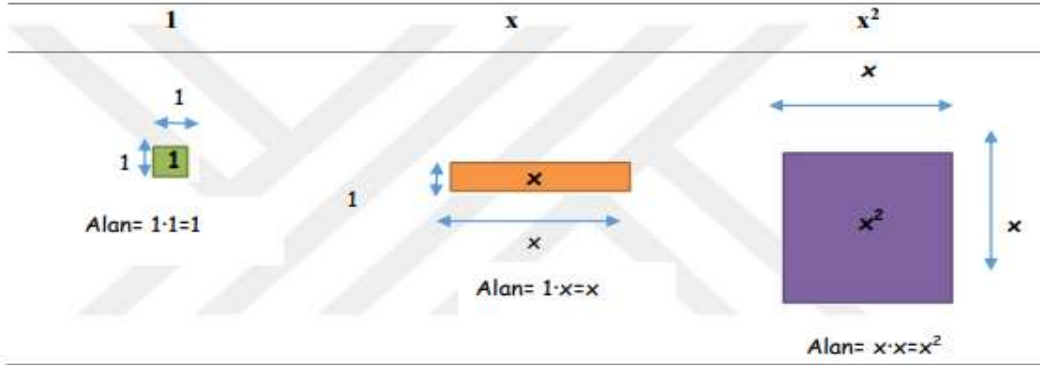


Etkinlik 117 (Dönmez, 2018).

Cebirsel Oyunlar

Lego parçalarıyla çeşitli yapılar oluşturan Cenk, bu yapıları matematiksel olarak nasıl ifade edebileceğini düşünmüş ve ilk olarak parçaları aşağıda görüldüğü gibi isimlendirmiştir.

Cebir Karoları



1. Cebirsel ifadeleri, cebir karolarıyla (lego) gösteriniz ve işlemlerin sonucunu yazınız.

İşlem	Sonuç	Gösterim
$x + x + 6$	$2x + 6$	
$x + x + x - 3$		

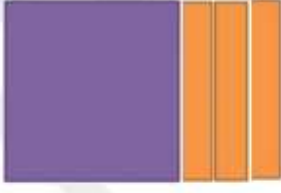
$(3x + 5) + (2x + 2)$		
$(4x + 7) - (2x + 3)$		

2. Aşağıda lego parçalarıyla gösterilen cebirsel ifadeleri işlem ve sonuç olacak şekilde yazınız.

Cebir karoları gösterimi	İşlem	Sonuç
$x + 3$	$3 \cdot (x+3)$	$3x+9$
	$2 \cdot (2x+1)$	
		$2x+6$

Ek soru:

Aşağıdaki verilen işlemlerin sonucunu yazınız ve lego parçaları ile gösteriniz.

İşlem	Sonuç	Cebir Karoları Gösterimi
 $x.(x+3)$	x^2+3x	
$x.(x+5)$		
$(x+1).(x+1)$		

Etkinlik 118 (Dönmez, 2018).

Gezelim Görelim

Celal Yardımcı Ortaokulunda gezi kulübü bir gezi organizasyonu hazırlamıştır. Bu gezi kapsamında gezilecek yerler, yaklaşık uzaklık ve ne kadar zaman geçirileceğine dair yönergeler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu bilgilendirmelere göre tablodaki eksikleri uygun cebirsel ifadeler ile tamamlayınız. **Örneğin, Okul ile Ayasofya arasındaki mesafe X, Ayasofya'da geçirilen süre ise T'dir. Gördüğünüz yerlerin yanına bir artı işareti koyunuz.**

Gezilecek Yer	Mesafe (km)	Geçirilecek Zaman (dk)
1. Ayasofya 	X kilometre	T dakika
2. Topkapı Sarayı 	Bir önceki seyahat yolunun 1/10'u Cebirsel ifade: _____	Ayasofya'da geçirilen sürenin 2 katı Cebirsel ifade: _____

3. Miniaturk 	Okul ile Ayasofya arasındaki mesafenin 2 yarısından 6 kilometre fazlası Cebirsel ifade: _____	Ayasofya'da geçirilen sürenin 3 katından 90 dakika eksiği Cebirsel ifade: _____
4. Dolmabahçe Sarayı 	Bir öncesinde gidilen seyahat yolunun 10 kilometre eksiği Cebirsel ifade: _____	Topkapı Sarayı'nda geçirilen zamanın 1/4'ü Cebirsel ifade: _____

Aşağıdaki soruları cevaplamak için öğretmeninizin Okulunuzla Ayasofya arasındaki mesafeyi ve Ayasofya'da geçirilecek süreye karar vermesini bekleyiniz.

Okulunuzla Ayasofya arasındaki mesafe (X) =

Ayasofya'da geçirilecek süre (T) =

Verilen bilgiler ışığında

1.Toplam kaç km seyahat edilmiştir?

2.Ayasofya ve Topkapı'da geçirilen toplam süre ne kadardır?

3.Toplam gezi süresi ne kadardır?

Ek soru: Tablodaki verileri kullanarak bir problem oluşturunuz ve denklem kurarak çözünüz.

Etkinlik 119 (Dönmez, 2018).

ACTIVITY 4 Pazara Gidelim



Ali, Berna ve Murat babalarına yardım etmek için onunla pazar alışverişine çıkmışlardır. O hafta evde turşu kurulacak olduğundan alınması gereken kilolarca malzeme vardır. Pazardan 6 poşet (eşit ağırlıkta) turşu malzemesi ve birkaç kilo meyve almışlardır.

- Ali 2 kilo mandalina ve 2 turşu poşetini taşımaktadır.
- Berna turşu poşetlerinden 3 tane taşımaktadır.
- Murat ise 1 turşu poşeti, 1 kilo portakal ve yarım kilo elma taşımaktadır.

Eve dönüş yolunda kardeşler arasında kimin yükünün en ağır olduğuna dair bir tartışma başlar. Ali elindeki tüm poşetleri pazarın çıkışındaki terazide tartar ve ağırlığın 6 kilo olduğunu görür. (Unutmayın! Turşu poşetleri eşit ağırlıktadır.)

1. Turşu poşetlerinin tek bir tanesinin ağırlığını denklem kurarak bulunuz.
2. Berna ve Murat'ın taşıdıkları ağırlık miktarlarını denklem kurarak bulunuz.
3. Pazardan alınan turşuluk malzemenin ve meyvenin toplam ağırlığını bulunuz.
4. Ali, Berna ve Murat'ın taşıdıkları ağırlık miktarlarını karşılaştırınız.

Etkinlik 120 (Dönmez, 2018).

ACTIVITY 5

Doğru mu, Yanlış mı?

Aşağıdaki örnekleri inceleyiniz ve verilen cevapların doğru ve ya yanlış olduğuna karar veriniz. Eğer yanlışsa **verilen kutucuklara doğru cevabı** yazınız.

1.

Sözel ifade	Cebirsel ifade	Doğru (D) / Yanlış (Y)	Yanlış ise doğrusu
Bir sayının 7 eksiğinin 3 katı	$3x - 7$		
Bir sayının $1/10$ 'u	$x \div \frac{1}{10}$		
Ali'nin yaşı, annesinin yaşının 3'te 1 'inden 5 fazladır.	$(x + 5) \cdot \frac{1}{3}$		
Mehmet'in boyu, kardeşinin boyunun 3 fazlasının $\frac{1}{4}$ 'dür.	$(x + 3) \cdot \frac{1}{4}$		

2. Merve marketten 2 adet kavun almıştır. Terazide denge aşağıdaki gibi sağlanmıştır.



■ : Birim kütle

● : Kavun

Ayşe ve Ali denge durumunu ifade eden denklemi yazıp kavunun ağırlığını bulmaya çalışmaktadır. Ayşe ile Ali'nin çözümleri aşağıda verilmiştir.

AYŞE

$$\begin{aligned}
 2x+4 &= 10 \\
 x+4 &= 10:2 \\
 x+4 &= 5 \\
 x &= 5-4 \\
 x &= 1
 \end{aligned}$$

ALİ

$$\begin{aligned}
 2x+4 &= 10 \\
 2x &= 10-4 \\
 2x &= 14 \\
 x &= 7
 \end{aligned}$$

Eğer her iki çözüm de yanlış ise doğru çözüm:

Doğru () Yanlış ()

Doğru () Yanlış ()

3. a) Bir çiftlikteki koyun sayısı yıllara göre aşağıda gösterilmiştir.

1. yıl



2. yıl



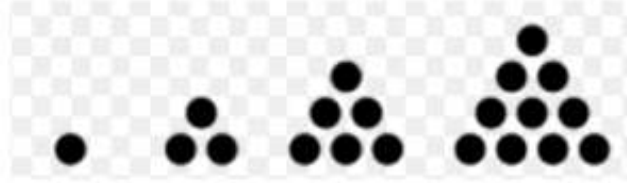
3. yıl



n. yıldaki koyun sayısını veren örüntü kuralı $2n+3$ tür. Doğru () Yanlış ()



b.) Aşağıda boncuklar yardımıyla oynanan bir oyunun ilk dört basamağı gösterilmiştir.



1.

2.

3.

4.

n. basamakta oluşacak şekil için kullanılacak boncuk sayısını veren örüntü

kuralı $\frac{n \cdot (n+1)}{2}$ dir.

Doğru () Yanlış ()



4. Aşağıda fotoğrafları verilen odada yatağı, çekmeceleri ve dolabın en ve boyları ile ilgili yazılabilecek denklemler yazılmıştır.



$$2a = b$$

Doğru () Yanlış ()

↓

$$c = 3d$$

Doğru () Yanlış ()

↓

$$e = f$$

Doğru () Yanlış ()

↓

