

**BAYBURT ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI**  
**SINIF ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI**

**İLKOKUL 3. SINIF ÖĞRENCİLERİNDE GERÇEKÇİ MATEMATİK**  
**ETKİNLİKLERİNİN VERİ ÖĞRENME ALANINA ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Kübra ALTUNAY**

**TEMMUZ-2018**

**BAYBURT**

**BAYBURT ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI**

**SINIF ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI**

**İLKOKUL 3. SINIF ÖĞRENCİLERİNDE GERÇEKÇİ MATEMATİK  
ETKİNLİKLERİNİN VERİ ÖĞRENME ALANINA ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Kübra ALTUNAY**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Ceren ÇEVİK KANSU**

**TEMMUZ-2018**

**BAYBURT**

## ONAY

Kübra ALTUNAY tarafından hazırlanan İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinde Gerçekçi Matematik Etkinliklerinin Veri Öğrenme Alanına Etkisi adlı bu çalışma 13/08/2018 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Sınıf Öğretmenliği Anabilim dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Yücel ÖKSÜZ (Başkan)

Dr. Öğr. Üyesi Ceren ÇEVİK KANSU (Danışman)

Doç. Dr. Gül KALELİ YILMAZ

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduklarını onaylarım. 13 / 08 / 2018

Dr. Öğr. Üyesi Bilge ÖZTÜRK

Enstitü Müdürü V.

## **BİLDİRİM**

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her tür yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Kübra ALTUNAY

13.07.2018

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezimin her aşamasında değerli görüş ve önerileri ile bana yol gösteren, yardımlarını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, çalışmam boyunca bana zaman ayıran ve öğrencisi olmaktan gurur duyduğum değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Ceren ÇEVİK KANSU'ya teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Araştırma sürecinde öneri ve desteklerini esirgemeyen değerli bilim insanları, Doç. Dr. Gül KALELİ YILMAZ'a, Dr. Öğr. Üyesi Betül KÜÇÜK DEMİR'e, Dr. Öğr. Üyesi Ayça KARTAL'a araştırmamda bilgi ve desteği ile katkıda bulunan değerli öğretmen arkadaşlarım, Elif BATTAL'a, Teslime KAHRAMAN'a, Öznur YILDIRIM'a, Ferda VARICI'ya ve Burak ESKİCİ'ye destekleri için Bayburt İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne; başarı testi geliştirme çalışmaları ve öğretim uygulamasında emeği geçen tüm ilkokul müdürleri, müdür yardımcıları, sınıf öğretmenlerine; çalışma gruplarımda yer alan 3. sınıf öğrencilerine; çalışma sürecinde bana destek olan dostlarıma teşekkürlerimi sunarım. Bu araştırma Bayburt Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü 2017/02-69003-11 no'lu proje kapsamında finansal olarak desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı başta Bayburt Üniversitesi Rektörlüğü olmak üzere tüm aracı ve yardımcı kuruluş ve kişilere şahsım adına teşekkür ederim.

Tüm yaşantım boyunca beni yetiştiren, her türlü destekleri ve anlayışları ile daima yanımda olan canım babam İdris ALTUNAY ve canım annem Gülay ALTUNAY'a; kardeşlerime ve biricik yeğenim Elif Yağmur ALTUNAY'a teşekkürlerimi sunarım.

13.07.2018

Kübra ALTUNAY

## İÇİNDEKİLER

|                           |      |
|---------------------------|------|
| ÖNSÖZ .....               | IV   |
| ÖZET .....                | VIII |
| ABSTRACT .....            | IX   |
| TABLolar LİSTESİ .....    | X    |
| ŞEKİLLER LİSTESİ .....    | XII  |
| GRAFİKLER LİSTESİ .....   | XIII |
| KISALTMALAR LİSTESİ ..... | XIV  |
| GİRİŞ.....                | 1    |

## BİRİNCİ BÖLÜM

|  |    |
|--|----|
| 1. ARAŞTIRMAYLA İLGİLİ GENEL BİLGİLER..... | 11 |
| 1.1. Araştırmanın Amacı.....               | 11 |
| 1.2. Araştırmanın Önemi .....              | 12 |
| 1.3. Sayıtlar.....                         | 13 |
| 1.4. Sınırlılıklar .....                   | 13 |
| 1.5. Tanımlar.....                         | 13 |

## İKİNCİ BÖLÜM

|  |    |
|--|----|
| 2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ LİTERATÜR..... | 15 |
| 2.1. KURAMSAL ÇERÇEVE.....                   | 15 |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 2.1.1. | GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ .....                         | 15 |
| 2.1.2. | GME’NİN EĞİTSEL TASARI/ ANAHTAR İLKELERİ.....            | 21 |
| 2.1.3. | GME’ NİN MATEMATİK ÖĞRETİMİ İLKELERİ.....                | 23 |
| 2.1.4. | GME’YE UYGUN DERS ÖĞELERİ.....                           | 25 |
| 2.1.5. | GME’YE UYGUN DERSİN TASARLANMASI .....                   | 28 |
| 2.2.   | İLGİLİ LİTERATÜR .....                                   | 30 |
| 2.2.1. | Türkiye’de GME Yaklaşımını Konu Alan Araştırmalar .....  | 30 |
| 2.2.2. | Yurtdışında GME Yaklaşımını Konu Alan Araştırmalar ..... | 41 |

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>3.</b> | <b>YÖNTEM.....</b>  | <b>49</b> |
| 3.1.      | Araştırmanın Yöntemi .....  | 49        |
| 3.3.      | Veri Toplama Araçları .....   | 51        |
| 3.3.1.    | Kişisel Bilgi Formu .....   | 51        |
| 3.3.2.    | Veri Öğrenme Alanı Başarı Testi .....   | 52        |
| 3.4.      | Verilerin Toplanması .....  | 58        |
| 3.5.      | Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman .....                                     | 58        |
| 3.6.      | GME ile ilgili Öğretim Etkinliklerinin Geliştirilmesi.....                    | 59        |
| 3.7.      | GME ile ilgili Öğretim Etkinliklerine Dayalı Pilot Çalışmanın Yapılması ..... | 59        |
| 3.8.      | Verilerin Analizi .....   | 60        |

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>4.</b> | <b>BULGULAR .....</b>   | <b>62</b> |
| 4.1.      | Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması .....   | 62        |
| 4.2.      | Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması ..... | 64        |

|      |  |    |
|------|--|----|
| 4.3. | Deney ve Kontrol grubunun Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması .....                    | 65 |
| 4.4. | Deney grubunun Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Puanlarının Karşılaştırılması .....            | 66 |
| 4.5. | Kontrol Grubunun Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Puanlarının Karşılaştırılması .....          | 68 |
| 4.6. | Deney ve Kontrol Grubunun Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Puanlarının Karşılaştırılması ..... | 68 |

## BEŞİNCİ BÖLÜM

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>5. TARTIŞMA .....</b>       | <b>73</b>  |
| <b>SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b> | <b>76</b>  |
| <b>KAYNAKLAR .....</b>         | <b>78</b>  |
| <b>EKLER .....</b>             | <b>90</b>  |
| <b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>          | <b>129</b> |



## ÖZET

Bu araştırmada, matematik dersinde, Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinlikler temel alınarak yapılan öğretim, ilkokul 3. sınıf öğrencilerinin veri öğrenme alanındaki başarıya etkisi ve bu etkinin kalıcılığı araştırılmıştır. Bu amaçla, hazırlanan etkinlikler, ilkokul 3. sınıf Matematik dersinde pilot çalışma olarak 53 öğrenci ile 2 hafta uygulanmıştır. Esas uygulama ise 41 ilkokul 3. sınıf öğrencisi ile 5 haftada gerçekleştirilmiştir. Araştırma yarı deneysel bir yöntemle yürütölmüştür. Deneysel yöntemde, "ön test-son test-kalıcılık testi kontrol gruplu modeli" kullanılarak, deney ve kontrol grubunun veri öğrenme alanındaki başarı düzeyleri karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol grubuna, ön test, son test ve kalıcılık testi olarak "Veri Öğrenme Alanı Başarı Testi" uygulanmıştır. Araştırmanın örnekleme, 2017-2018 bahar döneminde, seçkisiz olmayan örnekleme yaklaşımlarından biri olan kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir (Deney grubu: K=13, E=8; Kontrol grubu: K=13, E=7). Veri toplama aracı olarak "Kişisel Bilgi Formu" ve araştırmacı tarafından geliştirilen "Veri Öğrenme Alanı Başarı Testi" kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan ölçme araçları oturumların başlamasından bir hafta önce ön-test ölçümü olarak; oturumlardan sonra son-test ölçümü olarak; son-test ölçümlerinden iki hafta sonra ise deneysel işlemin kalıcılığını belirlemek amacıyla tekrar uygulanmıştır. Araştırma verilerinin analizinde verilerin dağılımı ve varsayımlar test edilerek, parametrik ve nonparametrik test teknikleri kullanılmıştır. Öğretim süresi 5 hafta olarak planlanmıştır. Deney grubunda GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinlikler kullanılırken, kontrol grubunda mevcut öğretmen kılavuz kitabındaki etkinlikler paralelinde öğretime devam edilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular, GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinlikler temel alınarak yapılan öğretim deney grubundaki öğrencilerin, veri öğrenme alanındaki başarı düzeylerini artırdığı ve bu durumunun izleme ölçümlerinde de korunduğunu ortaya koymuştur. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin veri öğrenme alanındaki başarı puanları ön-test, son-test ve kalıcılık testi ölçümlerinden elde ettikleri puanlar arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı görölmüştür. Elde edilen bulgular ışığında araştırmadan elde edilen sonuçlar tartışılmış ve gelecek araştırmalar için önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Gerçekçi matematik eğitimi, veri öğrenme alanı, tablo, grafik, ilkokul 3. sınıf öğrencisi.

## ABSTRACT

In the current study, in mathematics lesson, based on the activities based on the Realistic Mathematics Education (GME) approach, the influence of the third grade students on the data learning field and the persistence of this effect have been researched. For that purpose, a pilot study was performed with 53 students of third grade in mathematic course at primary schools, during the two weeks. The main study was also performed with 41 students of third grade in mathematic course at primarily for the same time. The research conducted in a semi-experimental manner. In the experimental method, the experimental and control group achievement levels in the data learning field form compared using the “pre-test-post-test-retention test control group model”. For the experiment and control group, “Data Learning Area Achievement Test” applied as pretest, post-test and permanence test. The sample of the study was identified in the spring term of 2017-2018 using an easily accessible sampling method, one of the unselected sampling approaches. (Experimental group: K=13, E=8; Control group: F=13, M=7) "Personal Information Form" as a collection tool, "Data Learning Area Achievement Test" developed by the researcher is used. The assessment enstruments in this study were repeatedly applied as a pre-test to students of both experimental and control group, before one week from over the beginning of sessions; as a post-test after the sessions were completed; and as a following measurement, in order to determine the permanence of the experimental manipulation, after one two weeks from the post-test measurements. In data analysis, parametric and non-parametric tests were used by data distribution and assumptions. The duration of the training is planned as 5 weeks. While activities based on GME approach were used in the experimental group, teaching was continuing in parallel with the activities in the current teacher's manual in the control group. The findings were showed that teaching based on activities based on GME approach was increased data learning area achievement levels of the students in the experimental group and this was retained in the follow up measurements for data learning area achievement levels. These findings of the current study were discussed and suggestions for future researches were made.

**Keywords:** Realistic mathematics education, datum learning field, table, graphic, 3th grade of primary student.

## TABLolar LİSTESİ

|  |    |
|--|----|
| <b>Tablo 1:</b> Matematik Eğitimi Yaklaşımları ve Matematikleştirme .....  | 18 |
| <b>Tablo 2:</b> Araştırma Grubunun Sosyo-demografik Özellikleri .....  | 50 |
| <b>Tablo 3:</b> İlkokul 3. Sınıf Matematik Dersi Veri Öğrenme Alanında Yer Alan Kazanımlar .....   | 52 |
| <b>Tablo 4:</b> Hazırlanan Maddelerin Kazanımlara ve Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Dağılımı (Denemelik Form için) .....                             | 53 |
| <b>Tablo 5:</b> Maddelerin Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Dağılımı .....   | 53 |
| <b>Tablo 6:</b> Açık Uçlu Sorulara İlişkin Madde Analizi .....   | 54 |
| <b>Tablo 7:</b> Çoktan Seçmeli Test Maddelerine İlişkin Madde Analizi Tablosu.....   | 56 |
| <b>Tablo 8:</b> Testin Güvenirliğine İlişkin Bulgular .....  | 58 |
| <b>Tablo 9:</b> Alt Problemlere Göre Kullanılan Veri Toplama Araçları ve İstatistiksel Teknikler .....   | 61 |
| <b>Tablo 10:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test- Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Betimleyici İstatistikler .....                              | 62 |
| <b>Tablo 11:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Karşılaştırmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları .....                                   | 63 |
| <b>Tablo 12:</b> Deney Grubunun Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları .....                             | 63 |
| <b>Tablo 13:</b> Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Etki Büyüklüğüne İlişkin Kesim Noktaları .....  | 64 |
| <b>Tablo 14:</b> Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları .....                                   | 65 |
| <b>Tablo 15:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları .....                              | 65 |
| <b>Tablo 16:</b> Bağımsız Gruplar t Testi Etki Büyüklüğüne Yönelik Kesim Noktaları .....   | 66 |
| <b>Tablo 17:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Puanlarına İlişkin Betimleyici İstatistikler .....   | 67 |
| <b>Tablo 18:</b> Deney Grubunun Son Test Başarı Puanları ile Kalıcılık Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları ..... | 67 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Tablo 19:</b> Kontrol Grubunun Son Test Başarı Puanları İle Kalıcılık Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları ..... | 68 |
| <b>Tablo 20:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları.....                                       | 68 |
| <b>Tablo 21:</b> Bağımsız Gruplar t Testi Etki Büyüklüğüne Yönelik Kesim Noktaları.....  | 69 |
| <b>Tablo 22:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test- Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Betimleyici İstatistikler .....                                | 70 |
| <b>Tablo 23:</b> Gruplara Ait Ortalama ( $\bar{x}$ ), Standart Sapma (S) ve Kişi Sayısına (N) Ait İstatistikler .....                                    | 71 |
| <b>Tablo 24:</b> Grupların Son Test Puan Verilerinin Levene Testi sonuçları. ....  | 71 |
| <b>Tablo 25:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin ANCOVA Testi Sonuçları.....   | 72 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|  |    |
|--|----|
| Şekil 1: Matematikleştirme Süreci .....  | 17 |
| Şekil 2: Yatay ve Dikey Matematikleştirme.....   | 18 |
| Şekil 3: GME'ye Göre Öğrenme Döngüsü.....  | 22 |
| Şekil 4: Gerçek Dünyadaki Matematiksel Kavramları ve Fikirleri Geliştirme Süreci Olan Kavramsal Matematikleştirme Şeması ..... | 24 |
| Şekil 5: Swetz ve Hartzler'in (1991) Modelleme Aşamaları .....   | 27 |



## GRAFİKLER LİSTESİ

**Grafik 1:** Deney ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Puan Ortalamalarının Doğrusal İlişkisi ..... 71



## KISALTMALAR LİSTESİ

|                    |   |
|--------------------|---|
| N                  | : Kişi Sayısı   |
| $\bar{x}$          | : Aritmetik Ortalama  |
| S                  | : Standart Sapma  |
| r                  | : Korelasyon Katsayısı  |
| p                  | : Anlamlılık Düzeyi   |
| z                  | : z Değeri  |
| F                  | : F Değeri  |
| t                  | : t Değeri  |
| Sd - Df            | : Serbestlik derecesi   |
| MEB                | : Milli Eğitim Bakanlığı                                      |
| GME                | : Gerçekçi Matematik Eğitimi                                  |
| RME                | : Realistic Mathematic Education                              |
| MDÖP               | : Matematik Dersi Öğretim Programı                            |
| PISA               | : The Programme for International Student Assessment          |
| TIMSS              | : Trends in International Mathematic and Science Search       |
| IEA<br>Achievement | : International Association for the Evaluation of Educational |
| OECD               | : Organisation for Economic Co-operation and Development      |
| ÖSYM               | : Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi                        |

|             |   |
|-------------|---|
| YGS         | : Yükseköğretime Geçiş Sınavı   |
| LYS         | : Lisans Yerleştirme Sınavı   |
| TEOG        | : Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş  |
| TDK         | : Türk Dil Kurumu   |
| FI          | : Freudenthal Institute   |
| WCER        | : Wisconsin Center for Education Research   |
| MMU         | : Manchester Metropolitan University  |
| CASCADEIMEI | : Computer Assisted Curriculum Analysis, Design, and Evaluation for Innovative Mathematics Education in Indonesia |
| APOS        | : Action-Project-Objektive- Schema  |
| TPS         | : Think Pair Share  |
| TEMA        | : Test of Early Mathematics Ability   |
| ABD         | : Amerika Birleşik Devletleri   |



## GİRİŞ

Matematik, olağan bir durumdan evrenin işleyişine kadar karmaşık bir duruma kadar gerçekleşen tüm olguları temelinde barındırır (Çoban, 2002). Bu nedenle günümüz dünyasında birey, toplum, bilim ve teknoloji için vazgeçilmez bir alan olarak kabul edilir. Bununla birlikte günlük yaşamda matematiği kullanabilme ve anlayabilme ihtiyacı giderek artmaktadır. Matematiği daha iyi uygulayıp algılayan bireylerin yetiştirilmesi gelecek açısından büyük önem taşır. Bu noktadan hareketle eğitim öğretimin her aşamasında matematik eğitiminin düzenlenmesi gerekir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2009).

Matematik eğitimi, matematiğin öğrenilme ve öğretilme sürecindeki faaliyetlerin tamamıdır. Matematik eğitimi bireyin fiziksel dünya ile birlikte sosyal etkileşimleri anlamasına yardımcı olur. Matematik eğitimi ile bireyler; deneyimlerini analiz edebilecekleri, açıklayabilecekleri ve tahminde bulunabilecekleri bilgi ve becerilere sahip olur. Ayrıca yaratıcı düşünme kolaylaşır ve akıl yürütme becerilerinin gelişmesi hızlanır (MEB, 2009). Matematik eğitiminin amacı, bireylerin günlük yaşamlarında karşılaşılabilecekleri problemlerin çözümünde akıl yürütme yoluyla neden-sonuç ilişkisi kurabilmeleri dolayısıyla eleştirel düşünebilmeleri ve matematiksel işlemler ve kavramlar arasında bağ kurabilecek becerileri kazanmalarınıdır (Yazıcı, 2004).

Matematik eğitimini en çok etkileyen kuramların başında “Yapısalcı Yaklaşım” gelir. Yapısalcı yaklaşım bilginin oluşum sürecini konu alır. Piaget’e göre bilgiyi bireyin kendisi oluşturur. Bu süreçte deneyimlerin önemi büyüktür, çünkü birey onlarla bağlantı kurarak yeni bilgiyi oluşturur. Piaget, çocukların zihinsel gelişimlerinin dört dönemden geçtiğini belirtmiştir. İlkokul düzeyindeki öğrencilerin zihinsel gelişim özellikleri, somut işlemler dönemi (7-11 yaş) kapsamında yer almaktadır. Bu zihinsel gelişim döneminde olan bir çocuğun somut verileri sınıflama ve sıralama becerisini, tersinebilirlik özelliğini ve korunum kavramını kazanması beklenir (Bacanlı, 2011). İlkokul öğrencilerinde etkili öğrenmenin sağlanabilmesi için hazırlanacak olan eğitim-öğretim etkinliklerinde bu bilişsel döneme özgü sahip olunması gereken özellikler dikkate alınmalıdır. Yapısalcı yaklaşıma göre öğrenme ortamı; öğrencilerin öğrenme konusu ile ilgili düşüncelerini ve

deneyimlerini açıklanmasına olanak sağlamalıdır. Yapısalcı yaklaşımda öğrencilerin çalışmalarına katılmaları büyük önem taşır. Bununla ilgili olarak Rus psikolog Lev Vygotsky çocuğun zihinsel gelişiminde çevrenin de önemli olduğuna değinmiştir. Ayrıca bilişsel işlem yapmanın çocuğun akranları ve yetişkinlerle olan etkileşimi ile geliştiğinin altını çizmiştir.

Yapılandırmacılık temelde bilgi kuramıdır ve bilgiyi nasıl edindiğimizle ilgilidir, GME ise yapılandırmacılığın öğrenme ilkelerini kabul eden daha özel bir matematik öğretimi yaklaşımıdır (Altun, 2006). Yapılandırmacı yaklaşımda önce kavram ve prosedürün anlaşılması sonrasında uygulama olmasını savunurken GME ilk aşamada problem durumunu oluşturmayı bu probleme çözüm bularak uygulamayı ve bilgiyi kazandırmayı hedefler (Gravemeijer, 1994). Yapılandırmacı yaklaşımda ders öğretiminde modellere yer verilirken GME’de gerçek hayat problemleri kullanılır. Her iki kuramda da sonuçtan çok sürece odaklanılır (Altun, 2006). Her iki yaklaşımda da; öğrenmede informal bilgi, beceri ve deneyimler, öğretimde motivasyon ve anlamlandırma, çevrenin öğrenme üzerindeki rolü, grup içi tartışma ve dilin kullanımı önemlidir. Bilginin bir bireyden başka bir bireye aktarılamayacağı görüşü hâkimdir (Nelissen ve Tomic, 1998). Bilginin oluşum süreci ele alındığında yapılandırmacı yaklaşım, geleneksel yaklaşıma göre öğrenciyi daha aktif kılar. Ders etkinliklerinin hazırlanması ve materyallerin seçimi göz önüne alındığında ise yapılandırmacı yaklaşım, GME yaklaşımına göre öğretmeni daha aktif kılar (Akkaya, 2010).

Matematik eğitiminde önemli bir yeri olan bir diğer yaklaşım ise Howard Gardner’ın insanların farklı beceri ve yeteneklere sahip olduğunu savunan Çoklu Zekâ Yaklaşımı’dır. Bu yaklaşımı oluşturan zekâ alanları; Sözel Zekâ, Mantıksal-Matematiksel Zekâ, İçsel Zekâ, Bedensel-Kinestetik Zekâ, Sosyal Zekâ, Müzik Zekâsı, Doğaya dönük Zekâ ve Görsel-Uzamsal Zekâ’dır (Altun, 2005). Matematik eğitimi ile bağlantılı olan zekâ türü Mantıksal-Matematiksel Zekâ’dır. Matematik derslerinde mantıksal sorgulama, problem çözme çalışmaları, soyut-sembolik kavramlarla işlemler gibi etkinliklere çok fazla yer verilerek bu zekâ alanı kullanılmaktadır. Bu zeka alanının dışında Görsel Zekâ’dan yararlanmak için şekil ve cisimlerin modelleri incelenip bunlar üzerinde değişiklikler yapılabilir. Ayrıca cebirsel ifadelerle eşlik eden çizim çalışmaları yapılabilir (Altun, 2005).

Milli Eğitim Bakanlığı'nın İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'ndaki (MDÖP) matematik eğitiminin amaçları arasında; matematiksel bilgiyi anlama, problem çözme stratejisi geliştirme ve bunları günlük hayatta kullanabilme, zihinden işlem yapma, tahmin etme, çıkarım yapabilme, akıl yürütme, model kurma ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirme, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirme gibi becerileri kazandırmak yer alır. Bununla beraber öğrencilerin akıl yürütmeleri ve fikirlerini ifade ederken matematiksel dili kullanmaları gerektiği savunulur. Bu becerilerin yanında matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme, öz güven duyabilme, matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir etme, entelektüel merak geliştirme, sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma ve araştırma yapma gibi davranışların kazandırılması üzerinde durulmaktadır (MEB, 2009).

Matematik, günlük yaşamda ve bilim dünyasında karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanılan bir araçtır. Matematikte üzerinde durulan problemler yalnızca sayısal problemler değil “sorun” olarak ifade edilen tüm durumları içerir. Bundan dolayı okul öncesinden başlanarak her eğitim düzeyinde matematiksel davranışlara yer verilir (Baykul, 2009). Dolayısıyla birçok matematiksel düşünce daha ilkokula başlamadan çocuklarda doğal olarak gelişir. Çocuklarda matematiksel kavramları öğrenme oyun oynarken, hikâye dinlerken ve ev işlerinde büyüklerine yardım ederken başlar. İlkokul düzeyindeki öğrencilerde matematik öğretimi esnasında öğrencilerin geçmiş deneyimleri ile matematik arasında ilişki kurulmalı, somut deneyimler ile matematiksel anlamlar oluşturmalarına yardımcı olunmalıdır (MEB, 2015a). Bununla birlikte matematik, eğitimin ilk yıllarında öğrencilerin doğal merak duygusundan ortaya çıkan ilgisini karşılayabilecek şekilde verilmelidir. Çünkü, çocukların ilgileri ve günlük etkinlikleri, onların matematiksel düşüncelerini beslemede doğal araçlardır. Bu şekilde başlanan matematik eğitiminde sonraki yıllarda eğitimin daha rahat devam edeceği düşünülmektedir (National Council of Teachers Mathematics, 2000).

Gutiérrez (1996), kavramların verilen görsel öğeler (resim, grafik vb.) yardımıyla somutlaştırılması ve düzenlenmesinin önemine dikkat çekmektedir. Matematik yaparken zihindeki şekillerin ve uzamsal doğa temsillerinin oluşumu ve kullanımına görselleme demiştir. Matematik eğitimine görsellemenin kullanımı ile konu ve kavramların anlaşılması daha kolay ve hızlı gerçekleşir. Bununla birlikte öğrenilen matematiksel

kavramların kalıcılığı da artmaktadır. Görsellerin çocuklar üzerindeki etkisi özellikle ilkokullarda çok büyüktür. Bu yaş dönemi çocukları görsellere karşı ilgi duyar ve görselleri daha dikkatli inceler (Atmaca, 2006). Matematikte tablo, grafik, resim ve şekil gibi görsel verileri okuyabilme, yorumlayabilme, değerlendirebilme ve bunları yeni durumlarda kullanabilme becerisi yeni bir kavram olan görsel matematik okuryazarlığı olarak ortaya çıkmıştır (Çilingir ve Dinç Artut, 2016). Diğer bir ifade ile görsel matematik okuryazarlığı, gerçek hayatta karşılaşılan problemleri görsel, uzamsal veya tersine görsel matematiksel bilgiler olarak algılama, yorumlama, ifade etme, değerlendirme ve kullanma şeklinde tanımlanabilir (Duran, 2011).

2009 MDÖP bilişsel gelişim, bilginin oluşumu gibi Piaget'nin görüşlerine dayanan kuramsal temelinde W. James, J. Dewey ve Lev Vygotsky gibi isimlerin katkısı bulunan yapılandırmacı öğrenme kuramına göre hazırlanmıştır (Demirel, 2000). 2009 MDÖP'ün temel amacı, ilkokul öğrencilerine matematikle ilgili temel kavram ve becerileri kazandırmaktır. Bununla birlikte matematiği yaşamlarında kullanmaları, problem çözebilmeleri ve bu çözümlerini paylaşabilmeleri sağlanarak ekip çalışması yapabilmeleri amaçlanmaktadır. 2009 MDÖP “Her çocuk matematiği öğrenebilir.” ilkesine dayanır. Matematikle ilgili kavramlar, somut ve sonlu yaşam modellerinden hareketle ele alınır. Kavramsal öğrenmenin yanında işlem becerisinin de yer aldığı 2009 MDÖP'te öğrencilerin bağımsız düşünebilmesi, karar verebilmesi ve öz düzenleme yapabilmesi gibi bireysel becerilerin geliştirilmesi de hedeflenir. 2009 MDÖP'te öğrencilerin somut deneyimlerinden ve sezgilerinden yola çıkarak matematiksel anlamları oluşturmalarını hedefleyen kavramsal yaklaşım esas alınmıştır. Bu yaklaşımla problem çözme, iletişim kurabilme, akıl yürütme ve ilişkilendirme gibi becerilerin kazanılması da hedeflenmiştir. 2009 MDÖP'te öğretmen ve öğrenci rollerine de değinilmiştir. Öğrenciler zihinsel ve fiziksel olarak aktif, kendi öğrenmesinden sorumlu, düşünen, tartışan, sorgulayan, problem çözen ve birlikte çalışabilen öğretmenlerin de kendini geliştiren, yönlendiren, motive eden, etkinlik geliştiren ve uygulayan, sorgulayan, soru sorduran, düşündüren, tartıştıran, dinleyen, birlikte çalışabilen ve değerlendiren bireyler olması gerektiği belirtilir. İlkokul Matematik dersinde öğrenilmesi gerekenler tüm sınıflarda bazı alanlara ayrılarak bunlar “öğrenme alanı” olarak isimlendirilir. 2009 MDÖP'te sayılar, geometri, ölçme ve veri olmak üzere dört öğrenme alanı bulunur. Bu öğrenme alanlarında hedeflenen kazanımları şu şekilde sıralamak mümkündür:

Sayılar öğrenme alanında; sayıların ve basamak kavramının anlamlarını bilir, sayıları kullanarak dört işlemi yapar ve problem çözümede kullanır. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerisini kullanır. Kesirleri, yüzdeleri, ondalık kesirleri ve aralarındaki ilişkileri bilir. Sayı örüntülerini oluşturan sayılar arasındaki ilişkileri belirleyerek bu ilişkileri problem durumlarına uygular.

Geometri öğrenme alanında; uzamsal ilişkilerle ilgili beceriler geliştirir ve kullanır. Geometrik cisim ve şekillerin özelliklerini bilir, aralarındaki ilişkileri belirler, çıkarımlarda bulunur ve bunları problem çözümlerinde kullanır. Geometrik cisim ve şekilleri kullanarak, yeni cisim ve şekiller oluşturur ve bunları süsleme yaparken kullanır. Geometrik araçları kullanarak geometrik cisim ve şekiller çizer ve bu şekillerle örüntü oluşturur. Simetriyi bilir ve kullanır.

Ölçme öğrenme alanında; standart birimlerin kullanımının gerekliliğini bilir ve ölçmenin önemini takdir eder. Ölçme ile ilgili tahmin yapar ve birimleri (standart ve standart olmayan) kullanarak tahminini kontrol eder.

Veri öğrenme alanında; veri toplayarak bunları şema, grafik ve resimlerle ifade eder. Şekil ve sütun grafiklerini, tabloları, şemaları ve resimleri okur ve yorumlar. Olayların gerçekleşme olasılıkları ile ilgili tahminde bulunur ve yorum yapar.

Matematik öğretim programının 3. sınıf düzeyinde sayılar öğrenme alanında; doğal sayılar, doğal sayılarla toplama-çıkarma-çarpma-bölme işlemleri ve kesirler alt öğrenme alanları yer verilirken geometri öğrenme alanında; düzlem, doğru, nokta, açı geometrik şekiller (üçgen-kare-dikdörtgen-çember), simetri, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanları bulunur. Ölçme öğrenme alanında; uzunlukları ölçme, çevre-alan hesaplamaları, paralar, tartma, zaman-ve sıvıları ölçme alt öğrenme alanları son olarak veri öğrenme alanında ise; şekil grafiği ve tablo alt öğrenme alanları yer alır. (MEB, 2009)

Günümüz toplumlarında bilgiyi işlemek, sınıflamak, anlamlılığını ve değerliliğini test etmek önem kazanmaya başlamıştır. Bu işlemlerin görselleştirilmesi için bazı şekillerden faydalanılır. Matematiğin gerçek hayat problemlerine uygulanışı grafikler,

istatistik ve olasılıkta belirgin bir şekilde göze çarpar. Dolayısıyla matematikte istatistik önemli bir yere sahiptir (Altun, 2001). Gelişmiş ülkelerin öğretim programları göz önüne alındığında; eğitimin her düzeyinde istatistik ve veri öğrenme alanının yanında görselleştirmeye de matematik müfredatında yer verilmiştir. Yurt dışında yapılan bu reform bazındaki matematik çalışmalarının etkileri ülkemizde 2000’li başlarından itibaren hissedilmiştir. Düzenlenen matematik öğretim programlarında veri öğrenme alanı ilkokul, ortaokul ve lise matematik müfredatında daha geniş yer almıştır (Çimenci Ateş, 2016). Veri öğrenme alanına eğitimin ilk kademesinde tüm sınıflarda yer almaktadır. 1. sınıfta basit düzeyde ve öğrencilerin sınıf ortamında kullandıkları tabloların okunması ile konuya giriş yapılmakta öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri takvim, ders programı, beslenme listesi gibi basit tabloların sadece okunması üzerinde durulmaktadır. 2. sınıfta nesne grafiği oluşturma ve yorumlamanın yanında verileri tablo şeklinde düzenlemeye yer verilir. Fakat oluşturulan nesne grafiği biçimsel olarak tablo özelliğindedir. Veriler öğrencilere hazır olarak verilmekte öğrenciler veri toplamayı öğrenmemektedir. 3. sınıfta veri toplama ilk defa bir kazanım olarak ele alınmaktadır. Fakat veri toplama yollarına soru sorma örnek verilerek öğrencilerin kendi yöntemlerini geliştirmeleri beklenir. Nesne grafiğinden hareketle şekil grafiğine geçiş yapılır. Oluşturulan grafiklerde bir şeklin birden fazla nesneyi temsil etmesi istenir. 2. sınıfta oluşturulmaya başlanan tablolar artık çetele ve sıklık tablosu olarak netleştirilir. 4. sınıfta ise şekil grafiğinden sütun grafiğine geçiş yapılmaktadır (MEB, 2009).

Eğitimin amaçları, bilgi öğretiminin yanında, öğretilen bilgilerin gerçek hayata aktarımı ve yeni durumlarda kullanımı etrafında şekillenmektedir. Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Teşkilatı (Organization of Economic Cooperation and Development/ OECD), eğitimin amaçlarını ölçmek ve değerlendirmek için Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (The Programme for International Student Assessment/ PISA) araştırması yapmaktadır. Araştırmaya OECD ülkeleri ve diğer katılımcı ülkelerdeki örgün eğitime kayıtlı olan 15 yaş grubu öğrenciler katılmaktadır. Katılımcı ülkeler dünya ekonomisinin yaklaşık %90’ını oluşturmaktadır. Araştırma sonuçları katılımcı ülkeler arasındaki öğrenciler arasında karşılaştırma yapmak, eğitimin niteliğini artırmaya yönelik çalışmak ve eğitim sistemini güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek gibi hususlara ışık tutmaktadır. PISA araştırması genel olarak okuma becerileri, matematik ve fen bilimleri alanında öğrencilerin okuryazarlığını ölçmektedir (MEB, 2016a). Üç yılda bir yapılan PISA araştırmasının

ülkemizde ilk defa 2003 yılında gerçekleşmiştir. 2003, 2006, 2009, 2012 ve 2015 yıllarındaki uygulamalarına dâhil olduğumuz bu araştırmada ülkemizin başarı seviyesi ortalamanın ciddi anlamda altında seyretmektedir. Araştırmaya 2003 yılında 41 ülke katılmış, Türkiye 33. sırada yer almıştır. 2006 yılındaki veriler incelendiğinde 57 ülke içerisinde 43. sıraya yerleşen Türkiye, 2009 yılında 65 katılımcı ülkenin arasında 41. sıraya yerleşebilmiştir. PISA 2012 değerlendirmelerinden elde edilen sonuçlarda 65 ülkeden Çin'in 613 puanla 1. olduğu Türkiye'nin ise 448 puanla 44. sırada yer aldığı görülmektedir. En son yapılan PISA 2015'te ise Türkiye 72 ülke arasında 50. sıradadır (Cihan, 2017; Çimenci Ateş, 2016; MEB, 2015b; 2016a; Nama Aydın, 2014).

Eğitimde niteliğin artırılması için yapılan çalışmalara yön veren bir diğer uluslararası araştırma Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for the Evaluation of Educational Achievement/ IEA) tarafından dört yılda bir kez uygulanan Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması'dır (TIMSS). 4. ve 8. sınıf seviyesindeki öğrencilerin matematik ve fen bilimlerindeki bilgi ve becerilerinin değerlendirildiği TIMSS'in genel amacı; araştırmaya katılan ülkelerin eğitim sistemlerinin etkililiğini, okullarda öğrenme ve öğretme faaliyetinin gerçekleşme şeklini, ülkelerin eğitim sistemlerini karşılaştırarak aralarındaki farklılıkları belirlemektir. TIMSS dünyada ilk defa 1995 yılında uygulanmış bu araştırmaya Türkiye katılmamıştır ve Türkiye 1999 yılında gerçekleştirilen TIMSS'in ikinci uygulamasına sadece 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerle katılmıştır. 2003 yılında uygulanan TIMSS araştırmasına Türkiye hiçbir sınıf düzeyi ile katılmazken, 2007 yılındaki çalışmaya yine sadece 8. sınıf düzeyindeki öğrenciler katılmıştır. 2011 yılındaki TIMSS'in çalışmasına ilk defa hem 4. hem de 8. sınıf düzeyinde katılım sağlanmıştır. 8. sınıf düzeyinde genel başarı 1999 yılında; 38 ülke arasında 31., 2007 yılında; 49 katılımcı arasında 30., 2011 yılında; 42 katılımcı ülke arasında 24., 2015 yılında ise 49 katılımcı ülke arasında 24. sıra olarak belirlenmiştir. 4. sınıf düzeyinde genel başarı TIMSS 2011 verilerine göre 50 ülkeden 35. sırada yer alırken, 2015 yılındaki TIMSS döngüsünde 49 ülke arasında 36. sırada yer almaktadır (Cihan, 2017; Çimenci Ateş, 2016; Kurt, 2015; MEB, 2011; 2016; Nama Aydın, 2014). Matematik okuryazarlığının ölçüldüğü bu sınavlarda veri öğrenme alanının (tablo ve grafik okuma/yorumlama) önemli oranda yer aldığı bilinmektedir (MEB, 2015b; 2016b). Ülkemizdeki öğrenciler ile bu ülkelerdeki öğrencilerin arasındaki başarı farkının sebebi olarak matematik eğitimi yaklaşımının ele alınması gerektiği düşünülmektedir.

İyi bir matematik eğitimi için; gerçek deneyimler organize etmek önemlidir (Presley, 1995'ten aktaran: Balkan, 2013). Her ne kadar 2009 MDÖP yapılandırmacı öğrenme kuramının üzerine kurulmuş olsa da matematik somut materyalli gerçek yaşam içinde başlamalıdır. Matematiğin yapısı incelendiğinde soyut işlem ve kavramların keşfedilebilmesi için bazı somut yaşantıların kullanılması gerekir. Eğitim düzeyleri içerisinde ilköğretim birinci kademedeki öğrencilerin soyut kavramları anlaması zordur. Bu sebepten ötürü öğretmenin doğru öğretim şeklini seçerek en verimli biçimde uygulaması önem arz eder (Hatipoğlu, 2006). Çocukların öğrenmesinde yaparak ve tartışarak öğrenmenin yeri büyük olduğundan biçimlendiren, inceleyen, resimleyen ve matematiksel düşünceleri paylaşan pek çok yaşantıya gereksinimleri vardır (Sarıtaş, 2002). Amerika, İngiltere, Hollanda, Avusturalya ve birçok eğitimde önemli konumda olan Avrupa ülkesinde matematik eğitimi alanında yapılan çalışmaların sonucunda gerçek hayat problemlerinden matematiksel becerilere geçişin önemi vurgulanmıştır (Avrupa'da Matematik Eğitimi, 2011).

Hollanda'da 45 yılı aşkın bir süredir matematik öğretiminde "Gerçekçi Matematik Eğitimi" yaklaşımı kullanılmaktadır. Ülkedeki matematik başarısına önemli katkılar sağlayan bu yaklaşım, zamanla İngiltere, Almanya, Danimarka, İspanya, Portekiz, Japonya ve Malezya gibi uluslararası sınavlarda başarılı olan ülkeler tarafından da benimsenmiştir (Gravemeijer ve Terwel, 2000). Matematik dersinde uygulanacak olan bu yaklaşım ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığının 2009 Matematik dersi öğretim programında kullanılmamaktadır. Matematik dersi öğretim programına göre hazırlanan ders kitapları kullanılarak eğitim verilen öğrencilerin akademik başarılarının eğitim düzeyi ilerledikçe düştüğü ve öğrendikleri konunun kalıcılığının az olduğu gözlenmiştir. Ayrıca soyut kavramlarla karşılarına çıkan matematik dersine olan tutumlarının olumsuz yönde geliştiği dolayısıyla başarısız oldukları düşünülmektedir. Öğrencilerin akademik başarılarında ve derse olan tutumlarında olumlu yönde ilerleme sağlamak ve öğrenilenlerin kalıcılığını artırmak için öğrencilere GME yaklaşımına göre hazırlanan ders etkinlikleri uygulanmasının katkısı olacağı düşünülmektedir.

GME yaklaşımını konu alan çalışmalar incelendiğinde; araştırmaların büyük çoğunluğunda yaklaşımın farklı öğretim yöntemleri ile karşılaştırılarak bazı değişkenlere



olan etkisinin ele alındığı görülmektedir. En fazla çalışma GME'nin başarıya olan etkisinin incelendiği araştırmalardır (Afthina, Mardiyana ve Pramudya, 2017; Altaylı, 2012; Arseven, 2010; Aydın Ünal, 2008; Aydın Ünal ve İpek, 2009; Ayvalı, 2013; Bildırcın, 2012; Buran, 2005; Büyükikiz Kütküt, 2017; Can, 2012; Cansız, 2015; Cihan, 2017; Çakır, 2011; Çakır, 2013; Çilingir ve Dinç Artut, 2016; De Corte, 2004; Demir, 2017; Demirdöğen, 2007; Demirdöğen ve Kaçar, 2010; Ece Taş, 2018; Ersoy, 2013; Gelibolu, 2008; Gözkaya, 2015; Kaylak, 2014; Kurt, 2015; Nama Aydın, 2014; Nelissen, 1987; Özçelik, 2015; Özdemir, 2008; Özdemir, 2015; Özdemir ve Üzel, 2011; Özdemir ve Üzel, 2012; Özkaya, 2016; Palinussa, 2013; Papadakis, Kalogiannakis ve Zaranis, 2017; Saleh, Prahmana, Isa ve Murni, 2018; Uygur, 2012; Üzel, 2007; Verschaffel ve Corte, 1997).

Başarı değişkeninden sonra GME'nin etki ettiği düşünülen değişken öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarıdır (Arseven, 2010; Aydın Ünal, 2008; Bildırcın, 2012; Çakır, 2011; Çilingir ve Dinç Artut, 2016; Ece Taş, 2018; Gözkaya, 2015; Kaylak, 2014; Nama Aydın, 2014; Özkaya, 2016; Üzel, 2007). Diğer araştırmalara en fazla konu olan değişken ise bilgilerin kalıcılığı olmuştur (Can, 2012; Cihan, 2017; De Corte, 2004; Demir, 2017; Ece Taş, 2018; Ersoy, 2013; Gözkaya, 2015; Kurt, 2015; Nama Aydın, 2014; Verschaffel ve Corte, 1997). GME'nin öğrencilerin motivasyonlarına (Çakır, 2013; Cihan, 2017), kaygılarına (Demir 2017), problem çözme becerilerine (Arseven, 2010; De Corte, 2004; Jupri, 2018), akıl yürütme becerilerine (Jupri, 2018; Saleh ve diğerleri, 2018), özyeterlik algılarına (Demir, 2017), öz bildirimine (Özkaya, 2016), görsel matematik okuryazarlığı düzeylerine (Çilingir ve Dinç Artut, 2016) ve sezgisel becerilere (Hırza, Kusumah, Darhim ve Zulkardi, 2014) etkisini araştıran çalışmalar da mevcuttur.

GME yaklaşımını konu alan çalışmalar örneklem grubuna göre incelendiğinde önemli bir bölümü ortaöğretimi kapsamaktadır. Ortaöğretimde en fazla çalışma ortaokul 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilirken (Arseven, 2010; Altaylı, 2012; Aydın Ünal, 2008; Aydın Ünal ve İpek, 2009; Ayvalı, 2013; Bildırcın, 2012; Büyükikiz Kütküt, 2017; Cihan, 2017; Çakır, 2011; De Corte, 2004; Demirdöğen, 2007; Demirdöğen ve Kaçar, 2010; Deniz, 2014; Ece Taş, 2018; Ersoy, 2013; Gözkaya, 2015; Kaylak, 2014; Korkmaz, 2017; Kurt ve Özel, 2013; Nama Aydın, 2014; Üzel, 2007; Özçelik, 2015; Özdemir, 2008; Özdemir ve Üzel, 2011; Özdemir ve Üzel, 2012; Özkaya, 2016; Uygur, 2012; Ülker, 2018; Verschaffel ve Corte, 1997); 9., 10., 11. ve 12. sınıflar ile çalışılan

araştırmalar da bulunmaktadır (Buran, 2005; Cansız, 2015; elik, 2016; Demir, 2017; Gelibolu, 2008; zdemir, 2015). Bunun yanında İlkokul düzeyinde yapılan çalışmaların sayıca daha az olduğu gözlenmiştir (Can, 2012; akır, 2013; ilingir ve Din Artut, 2016; Kurt, 2015; Nama Aydın, 2014; Stemn, 2017; Tunalı, 2010; Ua, 2014).

GME yaklaşımının esas alındığı çalışmalar konu bakımından ele alındığında; sayılar ve işlemler (Aydın nal, 2008; Aydın nal ve İpek, 2009; Büyükikiz Kütküt, 2017; zkaya, 2016), lme -uzunluk, alan ve hacim hesaplamaları- (Bildircın, 2012; Büyükikiz Kütküt, 2017; Can, 2012; akır, 2011; akır, 2013; Demir, 2017; Ece Taş, 2018; Kaylak, 2014; zdemir, 2008; zdemir ve özel, 2011; zdemir ve özel, 2012), kesirler (Barnes, 2004; Demirdöğen, 2007; Demirdöğen ve Kaçar, 2010; Keijer, 2003; Nama Aydın, 2014; Uygur, 2012), aılar (Tunalı, 2010), oran-orantı (Altaylı, 2012; Gözkaya, 2015) , kümeler (zdemir, 2015), konikler (elik, 2016), mantık (Gelibolu, 2008), türev (Cansız, 2015), denklemler (Buran, 2005; zel, 2007), yüzdeler ve faiz (zelik, 2015), olasılık ve istatistik (Akkaya, 2010; Cihan, 2017; Ersoy, 2013) gibi konuların kullanıldığı görülmektedir. alışmalar kesirler ve lme (uzunluk, alan ve hacim hesaplamaları) konularında yoğunlaşmaktadır. Veri ğrenme alanı (olasılık-istatistik) içerisindeki kazanımları içeren çalışmalar ortaokul düzeyinde yapılmıştır (Akkaya, 2010; Cihan, 2017; Ersoy, 2013). İlkokul düzeyinde veri öğrenme alanındaki kazanımlara hitap eden herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. GME yaklaşımına uygun olarak hazırlanan etkinliklerin ilkokul 3. sınıf düzeyinde veri öğrenme alanına etkisi ilk defa araştırıldığından çalışmanın alana önemli katkılarının olacağı dşnlmektedir.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1. ARAŞTIRMAYLA İLGİLİ GENEL BİLGİLER

#### 1.1. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, İlkokul 3. sınıf öğrencilerinde GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinliklerin veri öğrenme alanındaki başarıya etkisini ve bu etkinin kalıcılığını araştırmaktır.

Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinlikler, İlkokul 3. sınıf öğrencilerinin veri öğrenme alanındaki başarı puanları üzerinde;
  - a) Deney grubunun ön test-son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
  - b) Kontrol grubunun ön test-son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
  - c) Deney ve Kontrol grubunun son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinlikler, İlkokul 3. sınıf öğrencilerinin veri öğrenme alanındaki başarı puanları üzerinde kalıcılık açısından;
  - a) Deney grubunun son test-kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
  - b) Kontrol grubunun son test-kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
  - c) Deney ve Kontrol grubunun kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

## 1.2. Araştırmanın Önemi

MEB'in yapmış olduğu 2017 Temel Öğretimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) sınavı, Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi'nin (ÖSYM) yapmış olduğu 2017 Yükseköğretime Geçiş Sınavı (YGS) ve Lisans Yerleştirme Sınavının (LYS) istatistikleri incelendiğinde; Öğrencilerin matematik testlerinde yaptıkları doğruların ortalaması; TEOG sınavında 20 sorudan 9.72 (TEOG 1. Dönem) ve 11.06 (TEOG 2. Dönem) iken YGS'de bu oran 40 soruda 5.12 ve LYS'de 80 soruda 15.68'dir (MEB, 2017a; 2017b; ÖSYM, 2017a; 2017b). Bu sonuçlara bakıldığında matematik eğitiminde öğrenim düzeyi yükseldikçe başarının önemli oranda düştüğü görülmektedir. Bu problemin giderilebilmesi için öğretimin ilk kademelerinde matematik eğitime başarılı bir başlangıç yapılarak öğrenilen bilgilerin kalıcılığının sağlanması gerekmektedir.

Piaget'ye göre bilişsel gelişim basamaklarından somut işlemler döneminde yer alan öğrenciler soyut kavramların fazla olduğu matematik derslerini öğrenmede zorluk çekerler. Matematik derslerinde etkili bir öğretim ve matematiği öğrenmede kalıcılığı sağlayabilmek için soyut kavramların somutlaştırılması, görsel öğelere yer verilmesi ve öğrencilerin öğrenme yaşantılarına dâhil edilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla matematik dersinin öğretilmesinde, öğrencilerin daha aktif olduğu farklı öğretim yaklaşımlarının ve somut materyallerle donatılmış sınıf ortamlarının kullanılmasının akademik başarı ve kalıcılık açısından önemli olduğu düşünülmektedir. İlkokul 3. sınıf düzeyinde “Veri” öğrenme alanındaki kazanımların amacı öğrencilerin veri toplayabilmesi, topladığı bu verilerin sunulmasında şekil grafiği ve tabloları kullanabilmesidir. Ayrıca 3. sınıf düzeyindeki bir ilkokul öğrencisinden grafik ve tabloları okuyabilmesi ve yorumlayabilmesi beklenmektedir. Bu araştırma, ilkokul 3. sınıf öğrencilerinin bu kazanımlara ulaşabilmesi ve öğrenilenlerin kalıcı olabilmesi ihtiyacından kaynaklanmıştır. Bu ihtiyaç doğrultusunda öğrencilere “GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinlikler” uygulanmıştır. Bu yaklaşımla ilgili çalışmalar daha çok soyut işlemler dönemindeki öğrencilerle yürütülmüştür. Fakat ülkemizde yapılan çalışmalar arasında “Veri” öğrenme alanındaki kazanımlara hitap eden ve aynı zamanda 3. sınıf düzeyini inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Yapılan bu araştırmanın sınıf eğitimi alanında katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

### 1.3. Sayılılar

Bu araştırmanın sayılıları şu şekildedir:

1. Araştırmanın sonuçlarını etkileyebilecek ve araştırmacı tarafından kontrol edilemeyen değişkenlerin bütün gruplara aynı düzeyde etki ettiği varsayılmıştır.

2. Deney ve kontrol grubundaki bireylerin, uygulanan ölçme araçlarındaki soruları içtenlikle cevapladıkları kabul edilmiştir.

### 1.4. Sınırlılıklar

1. Araştırma 2016-2017 eğitim öğretim yılı bahar döneminde yapılan pilot uygulama ve 2017-2018 eğitim öğretim yılı bahar döneminde yapılan esas uygulama ile sınırlıdır.

2. Araştırmada, geliştirilen GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinliklere dayalı ders planları ilkokul 3. sınıf Matematik dersi “Veri” öğrenme alanı kazanımları ile sınırlıdır.

3. Araştırmanın uygulama süresi haftada 2 saat olmak üzere 5 hafta (10 saat) ile sınırlıdır.

4. Deney ve kontrol gruplarının eşleştirilmesi, gruplardaki öğrencilerin Veri Öğrenme Alanı Başarı Testi’nden aldıkları puanlara göre yapılmıştır.

### 1.5. Tanımlar

Bu araştırmada kullanılan temel tanımlar şu şekildedir:

**Gerçekçi Matematik Eğitimi:** Matematik öğretiminde ihtiyaç duyulan reformu gerçekleştirmek için Hollandalı matematikçi ve eğitimci Hans Freudenthal tarafından temeli atılan bir matematik öğretimi yaklaşımı ve alana özel (domain-specific) eğitim teorisidir (Akkaya, 2010).

**Veri:** Sonuç çıkarmak, çıkarsama yapmak, ya da bir incelemeyi sürdürmek için gerekli olaylara, iliŐkilere ve sayısal ham bilgilere verilen addır (Türk Dil Kurumu, 2018).

**Başarı:** Bireyin okul ortamındaki ders ya da akademik programlardan ne düzeyde yararlandığının bir ls ya da göstergesidir (zgven, 1998).



## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ LİTERATÜR

Bu bölümde araştırma konusunun kuramsal çerçevesi ve Gerçekçi Matematik Eğitimi (Realistic Mathematic Education) ile ilgili olarak Türkiye’de ve yurt dışında yapılan araştırmalar incelenmiştir.

#### 2.1. KURAMSAL ÇERÇEVE

##### 2.1.1. GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ

Gerçekçi matematik eğitimi (GME), 45 yılı aşkın bir süre önce bugün matematik eğitiminde önemli bir başarıya sahip olan Hollanda’da temelleri atılmış olan bir matematik öğretimi/eğitimi yaklaşımıdır. (Dickinson ve Eade, 2006). GME’nin temeli 1968’de Wijdeveld ve Goffree tarafından Hollanda’da başlatılan Wiskobas (İlköğretimde Matematik) Projesi ile atılmıştır. Projenin amacı öğretmen eğitiminde ve ulusal matematik eğitiminde yenilikler oluşturma düşüncesini ortaya çıkarmaktır. Araştırmacıların çalışmaları sadece Hollanda da değil uluslararası düzeyde matematik eğitiminin sahip olduğu farklı eğilimlerin analiz edilmesi ile gerçekleşmiştir. Hollanda’da İlköğretim Matematik Eğitimi “Yeni Matematik (Yapısalcı Yaklaşım)” yaklaşımından etkilenmemiştir aksine Wiskobas projesinin katkısı ile GME yaklaşımının kurucu ilkeleri ortaya çıkmıştır. GME yaklaşımının temeli her ne kadar Wijdeveld ve Goffree tarafından yürütülen Wiskobas Projesi olsa da yaklaşım daha çok Hans Freudenthal’ın matematik hakkındaki görüşleri çerçevesinde şekillenmiştir. Freudental, matematiğin gerçek ile ilişkili, öğrencilerin tecrübelerine yakın ve toplumla bağlantılı olması gerektiğini savunmuştur. “Gerçek” kelimesi gerçek dünya ile olan bağlantı ile birlikte öğrencilerin zihinlerinde canlandırabilecekleri gerçek problem durumlarını da kapsamaktadır (Van den Heuvel Panhuizen, 2001). Bununla birlikte matematiğin hazır bilginin sunulmasının aksine insan aktivitesi olması gerektiğini belirtmiştir. Freudenthal’a göre öğreticiler

matematik derslerinde matematik yaparak “yönlendirilmiş yeniden keşfetme” ile öğretimi gerçekleştirmelidir (Freudenthal, 1977’den aktaran: van den Heuvel Panhuizen ve Wijers, 2005). Freudenthal, matematik bilgisinin nasıl öğrenildiğini açıklamış ve matematik bilgisini edinmenin ilk basamağının gerçek hayattan problemlerle uğraşmak olduğunu belirtmiştir (Altun, 2001). Öğrenciler bu tür problemleri çözmek için kendi çözüm yollarını geliştirir, bu çözüm yollarını çevresindekilerle karşılaştırır ve değerlendirir. Öğrencilerin gerçek yaşam problemlerine bulduğu çözümlerin ardından, öğretmenler bu informal çözüm yollarını daha sonra farklı durumlarda kullanabilmeleri için, formal yaklaşımlara dönüştürmelerini sağlar (Van den Heuvel-Panhuizen, 2005). Matematiksel bir kavramın öğretiminde son basamak formal bilgiyi edinmektir ve öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşabileceği ortamlar hazırlanmalıdır (Altun, 2008).

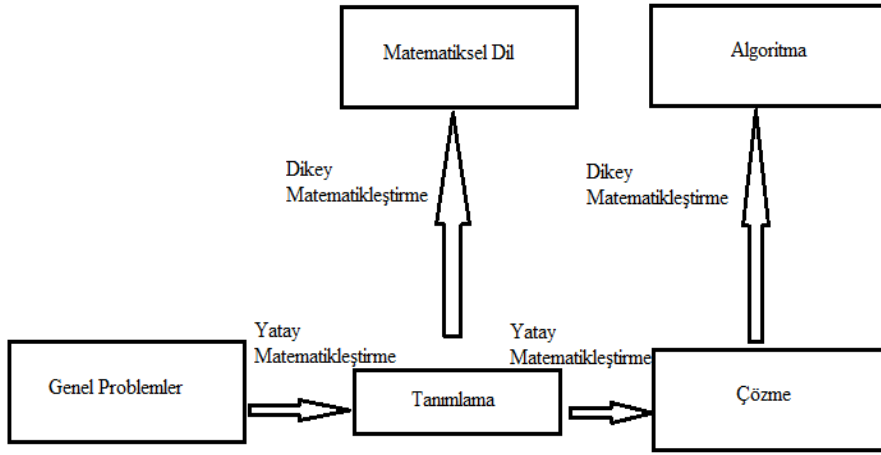
Freudenthal, gerçek hayat problemlerinden yola çıkılarak matematiksel bilgiye ulaşma sürecini “matematikleştirme” olarak tanımlamıştır. Matematikleştirmeyi öğretimin temel süreci olarak nitelendirmiş ve bu nitelendirmeyi iki ana nedene bağlamıştır. Bunlardan ilki matematikleştirmenin sadece matematikçilerin işi olmayışdır. Bu ifade ile öğrencilerin günlük yaşamlarındaki problemlere matematiksel olarak yaklaşımları gerektiği vurgulanmıştır. İkinci neden olarak ise matematikleştirmenin matematik eğitiminin kilit noktası olması olarak gösterilmiştir (Altun, 2006). Freudenthal, bilginin verilip ardından uygulama ve alıştırmalara yer verilen öğretim yönteminin öğretici olmayan (anti-didaktik) bir yol olduğunu belirtmiştir (Nelissen ve Tomic, 1998). GME yaklaşımında öğretmenlerin rolü öğrencilerin matematikleştirmeyi oluşturabilmeleri için bir katalizör görevi üstlenmek ve öğretim tasarım işleminde kullanılmak için seçilmiş bağlamların deneysel gerçekliği oluşturmasını sağlamaktır (Gravemeijer, 1998).

Treffers (1987), matematikleştirmenin Freudenthal’ın (1968) tanımladığından farklı olarak; yatay (horizontal) matematikleştirme ve dikey (vertical) matematikleştirme olmak üzere iki değişik yolla yapılabileceğini ifade etmiştir. Yatay matematikleştirme gerçek yaşam durumlarından gerçek yaşam sembollerine doğru geçişi esas almaktadır. Dolayısıyla bu aşamada öğrencilerin gerçek yaşam durumlarını içeren bir problemin çözümü için matematiksel bir araç önermesi söz konusudur. Dikey matematikleştirme ise; matematiksel sistemin yeniden düzenlenme sürecini ifade etmektedir. Bu aşamada matematiksel kavramlar ve stratejiler arasındaki ilişkiyi keşfetme, kısa yollar bulma ve bulunan ilişkileri



uygulamak esastır. Bu nedenle yalnızca sembollerde hareket etmeyi içermektedir (Akkaya, 2010). Bunun üzerine matematikleştirme hakkındaki düşüncelerini yeniden tanımlayan Freudenthal, “Yatay matematikleştirme kavramıyla; yaşam dünyasından, semboller dünyasına geçiş; dikey matematikleştirmeyle ise semboller dünyasının içinde yapılan hareketler anlatılmak istenmiştir. Aslında her ikisi de farklıymış gibi görünse de aynı şeylerdir...” (Freudenthal, 1991). Yatay ve dikey matematikleştirme süreci Şekil 1’de verilmiştir:

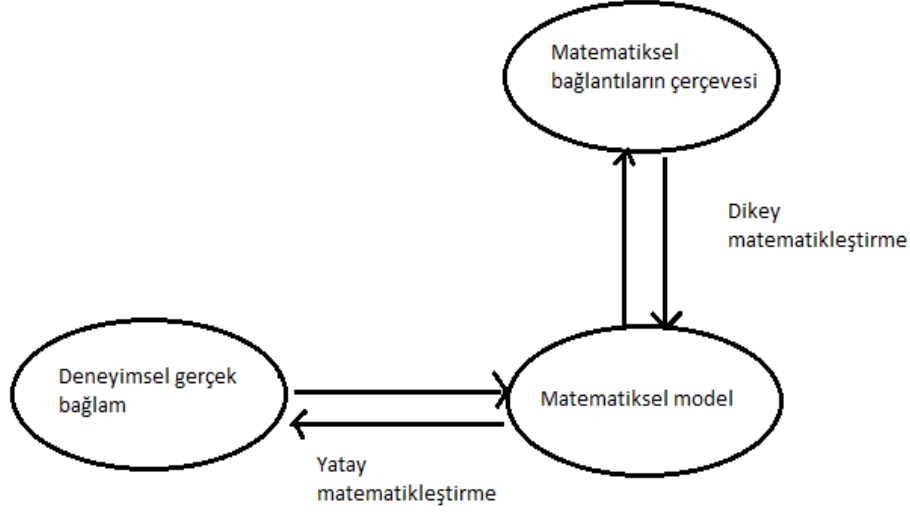
**Şekil 1: Matematikleştirme Süreci**



**Kaynak:** Freudenthal, 1991.

Van den Heuvel Panhuizen (2001), her iki matematikleştirme türünün de matematik öğretiminin her seviyesinde olduğunu söylemiştir. GME’ de matematikleştirme farklı yollar izleyebilir fakat yatay ve dikey matematikleştirme birbirini tamamlamalıdır (De Lange, 1987). Yatay ve dikey matematikleştirmenin ne şekilde gerçekleştiği Şekil 2’de görülmektedir:

## Şekil 2: Yatay ve Dikey Matematikleştirme



**Kaynak:** Özdemir, 2008.

Bu iki matematikleştirme yöntemi diğer matematik eğitimi yaklaşımlarında da gözlenebilmesine rağmen, GME bu açıdan bakıldığında diğer yaklaşımlardan farklıdır. Treffers (1987) matematik eğitiminde matematikleştirmeyi ölçüte göre dört farklı tipte incelemiş ve Freudenthal (1991) tarafından Tablo 1’de olduğu gibi özetlenmiştir.

**Tablo 1: Matematik Eğitimi Yaklaşımları ve Matematikleştirme**

| Matematik Eğitimi Yaklaşımı | Yatay Matematikleştirme | Dikey Matematikleştirme |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Gerçekçi                    | +                       | +                       |
| Yapılandırmacı              | -                       | +                       |
| Deneysel                    | +                       | -                       |
| Geleneksel (Mekanistik)     | -                       | -                       |

**Kaynak:** Freudenthal, 1991

**Gerçekçi Yaklaşım:** Gerçekçi yaklaşımda öğrenciler gerçek hayat problemlerini çözmek için kendilerine has olan informal çözüm yollarını geliştirmektedirler. Ders sürecinde geliştirdikleri bu çözüm yollarını sınıf ortamında diğer arkadaşlarıyla, öğretmenleriyle tartışarak ve fikirlerini alarak daha da geliştirme-değiştirme imkânı bulmaktadırlar. En son aşamada matematiksel kavramlara ulaşıp bilgiler formülize edilmektedir. Dolayısıyla bu yaklaşımda hem yatay hem de dikey matematikleştirme bir arada kullanılmaktadır. (Akyüz, 2010).

**Yapısalcı Yaklaşım:** Bilginin oluşum sürecini ele alan bu yaklaşımda öğrencilerin yaşadıkları çevreden soyutlanarak tamamen suni bir dünya üzerinde öğretim yapılmaktadır (Akyüz, 2010). Matematik derslerinde işlemler, yapılar ve kavramlar dersin daha kolay ve rahat anlaşılması için önceden yapay olarak hazırlanmış materyallerin yardımıyla somutlaştırılır. Dolayısıyla burada öğrenciler tarafından dikey matematikleştirme derse yardımcı olması için daha önceden hazırlanan yapay materyallerle gerçekleşir. Fakat öğrenciler kendi doğal ve informal metotlarını geliştirmedikleri için bu yaklaşımda sadece dikey matematikleştirme kullanılmaktadır (Gelibolu, 2008).

**Deneysel (Empiristic) Yaklaşım:** Deneysel yaklaşımda öğrenciler günlük yaşama ait problem durumları ve materyaller ile karşılaşır. Öğrenciler tarafından çözülmesi beklenen informal bir durum bulunur. Fakat öğrenciler bir formül ya da modelin üstesinden gelmek amacıyla bir durumu daha ileri düzeye geliştirmek için özendirilmezler (Özdemir, 2008). Bundan dolayı deneysel yaklaşımda yatay matematikleştirme kullanılırken öğrencinin bir üst bilgi basamağına geçmesi için çaba harcanmayan deneysel yaklaşımda dikey matematikleştirme bulunmamaktadır.

**Mekanik (Geleneksel) Yaklaşım:** Treffers (1987) matematikleştirmenin her iki bileşeninin, yatay matematikleştirme ve dikey matematikleştirmenin, geleneksel veya mekanik yaklaşımda eksik olduğunu belirtmektedir. Geleneksel yaklaşım içerisinde matematik, bir kurallar sistemidir ve bu yaklaşıma göre kurallar öğrencilere verilir, öğrenciler kuralları doğrular ve önceki örneklere benzer problemlerde de uygularlar (Özdemir, 2008). Öğrenciler gerçek hayatta nerede kullanılacağını bilmeden bu kuralları kuralı ezberler ve çabuk hata yaparlar. Dolayısıyla, mekanik (geleneksel yaklaşımda) her iki matematikleştirme çeşidi de kullanılmaktadır (Zulkardi, 2002).

Yukarıda ortaya çıkış süreci ve temel aldığı görüşlerin açıklandığı GME yaklaşımı ilk olarak Hollanda'da bulunan Freudenthal Enstitüsü (FI) tarafından dünyaya tanıtılmış ve geliştirilmiştir. Hollanda'da uzun yıllardır başarı ile uygulanan bu yaklaşımın şekillendirildiği Freudenthal Enstitüsü (FI) 1977 yılında kurulmuştur. GME yaklaşımı, Amerika Birleşik Devletleri, Brezilya, Japonya, Almanya, İspanya, İngiltere, Portekiz, Güney Afrika, Danimarka ve Malezya gibi birçok ülkede kullanılmaktadır. Bu ülkelerde GME yaklaşımı ile ilgili çalışmalar ve projeler yürütülmektedir (De Lange, 1996; Arseven, 2010).

ABD'de bulunan ve Ulusal Bilim Vakfı tarafından finanse edilen Wisconsin Üniversitesi, 1991 yılında Freudenthal Enstitüsü ile işbirliği içinde GME yaklaşımını esas alarak Matematik geliştirmeye başlamıştır. 2003'ten itibaren ise Wisconsin Eğitim Araştırmaları Merkezi (WCER, Wisconsin-Madison Üniversitesi) öğretmen yetiştirme programları, müfredat geliştirme ve ölçme değerlendirme çalışmaları gibi alanlarda Freudenthal Enstitüsü birlikte çalışmaktadır. Yine 2003 yılında Manchester Metropolitan Üniversitesi Matematik Eğitim Merkezi (MMU) ile Hollanda'da Freudenthal Enstitüsü (FI) işbirliği içinde yürütülen proje kapsamında okullarda çalışmalar başlamıştır. Projenin içeriğini GME anlayışının oluşturulması, öğrencilerin gelişiminin gözlemlenmesi ve GME'nin öğrenci ve öğretmenler üzerinde etki bırakıp bırakmadığı oluşturmuştur. Proje sonucunda düşük not olan öğrenci yüzdesi oldukça az olduğu tespit edilmiştir (Dickinson, Eade ve Hough, 2010). ABD dışında Endonezya ve Güney Kore'de gibi ülkelerde de GME yaklaşımını esas alan araştırmalar yapılmaktadır. Özellikle Endonezya'da matematik eğitiminde GME yaklaşımına dayalı CASCADEIMEI projesi (Computer Assisted Curriculum Analysis, Design, and Evaluation for Innovative Mathematics Education in Indonesia) ile ülkede bilgisayara dayalı müfredat programı geliştirme ve yenilikler yapmak adına çalışmalar yürütülmektedir. Yine bir Uzakdoğu ülkesi olan Çin'de ise 2001 yılında matematik öğretmenlerinin eğitimi ve matematik standartlarının 21. yüzyılın ihtiyaçlarına yönelik hazırlanması amacıyla, GME yaklaşımı ile Gardner'ın çoklu zekâ kuramının bütünleştirildiği, deneysel öğretme çalışmalarından oluşan proje yürütülmüştür (Cheung ve Huang, 2005).

## 2.1.2. GME’NİN EĞİTSEL TASARI/ ANAHTAR İLKELERİ

GME yaklaşımının anahtar ilkeleri olarak nitelendirilen 3 ilkesi vardır.

### **Yönlendirilmiş Yeniden Keşfetme Süreci**

Bu ilkede, öğretimsel etkinlikler ile öğrencilere gerçek yaşam durumlarını deneyimleyecekleri ve informal/kendi çözümlerini sunacakları fırsatlar oluşturulması üzerinde durulur. (Freudenthal, 1983). Yönlendirilmiş keşfetme ilkesinde öğrencilerin kendi çözümlerini yollarını oluşturmaları için öğretmenler tarafından uygun bir ortam hazırlanması beklenmektedir. Öğretmenler ders ortamlarını düzenleyerek matematik konusunu öğrencilerin tekrar keşfetmesini sağlanmalıdır. Öğretmenlerin söz konusu ortamı oluşturabilmesi için matematik tarihini ve öğrencilerin özgün/informal çözüm yollarını başlangıç noktası olarak kullanılabilir (Gravemeijer, 2004).

### **Didaktik Fenomenoloji İlkesi**

Bu ilke, matematiksel kavram ile onu temsil eden olgu arasındaki bağlantıyı araştırmak olarak ifade edilmektedir (Freudenthal, 1983). Didaktik fenomenoloji ilkesi, genellemeye fırsat veren ve matematikteki özellik ve kavramlarla ilişki kurulan problem durumları oluşturma ile ilgilidir. Problem durumu gerçek yaşamla bağlantılı ve öğrenciler için anlaşılabilir olmalıdır (Treffers, 1987; van den Heuvel Panhuizen, 2001). Didaktik fenomenoloji, matematikleştirme sürecinde öğrencilerin bireysel veya tüm sınıfın aktif katılımıyla gerçekleşen öğretimsel aktiviteleri betimler (Gravemeijer, 1994).

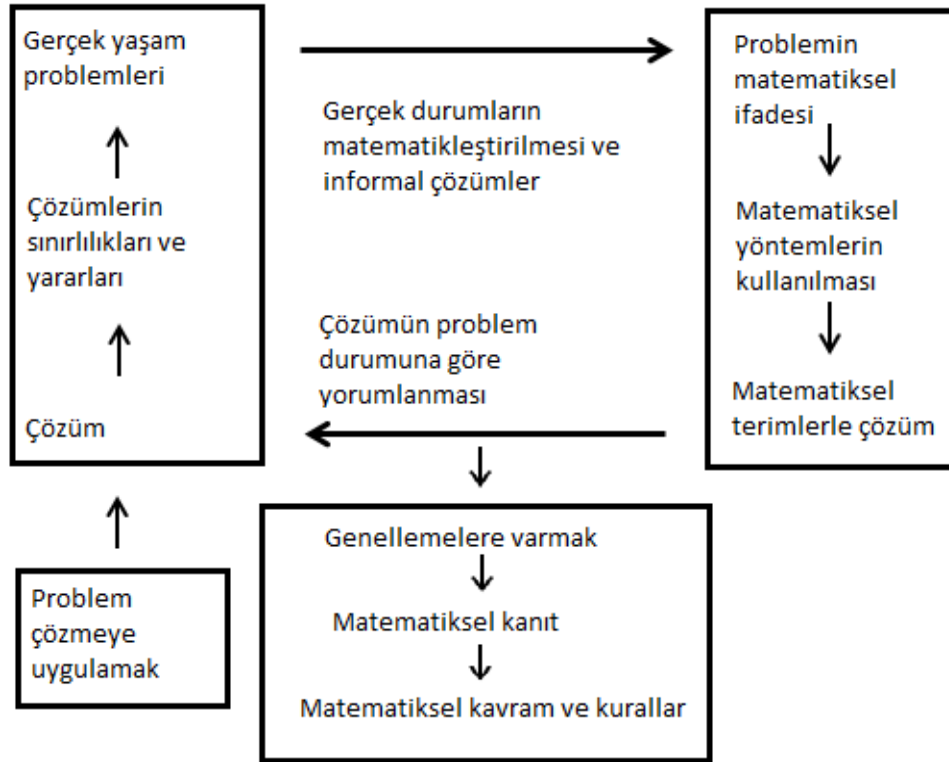
### **Gelişen Modeller İlkesi**

Üçüncü ilkede gelişen modellere yer verilir. Gelişen modeller informal bilgi ile formal bilgi arasında köprü oluşturmak olarak açıklanabilir. Modeller, etkin ve bütüncül yapıda olmalıdır. Söz konusu modelleme sürecinde bu aşamaya kadar oluşmuş olan etkinliğin modelinden (model of) matematiksel akıl yürütmeyi barındıran modele (model for) doğru zamanla değişme gerçekleşir (Gravemeijer ve Doorman, 1999). Üzerinde durulması gereken husus modellerin bağlamsal problemlerle ilişkili olması ve devamında

öğrencilerin aşama aşama benzer durumları içeren problemler çözerek formal matematiğe doğru ilerlemesidir (Gravemeijer, 1998).

GME' ye uygun olarak bir konunun öğretiminin yapılabilmesi için tasarlanan öğretim süreçleri uygun zaman diliminde (ders veya konu bazında) denenmelidir. Denemelerin sonuçları GME yaklaşımının ilkelerine uygunluğu bakımından yeniden düzenlenip yeniden deneme yapılmalıdır (Üzel, 2007). GME yaklaşımına göre, öğrenme döngüsü Şekil 3'te gösterilmiştir.

**Şekil 3: GME'ye Göre Öğrenme Döngüsü**



**Kaynak:** Olkun ve Toluk, 2003

### 2.1.3. GME' NİN MATEMATİK ÖĞRETİMİ İLKELERİ

Treffers'ın (1987) geliştirdiği aşağıdaki ilkeler Van den Heuvel Panhuizen ve Wijers (2005) tarafından düzenlenerek altı bölümde incelenmiştir.

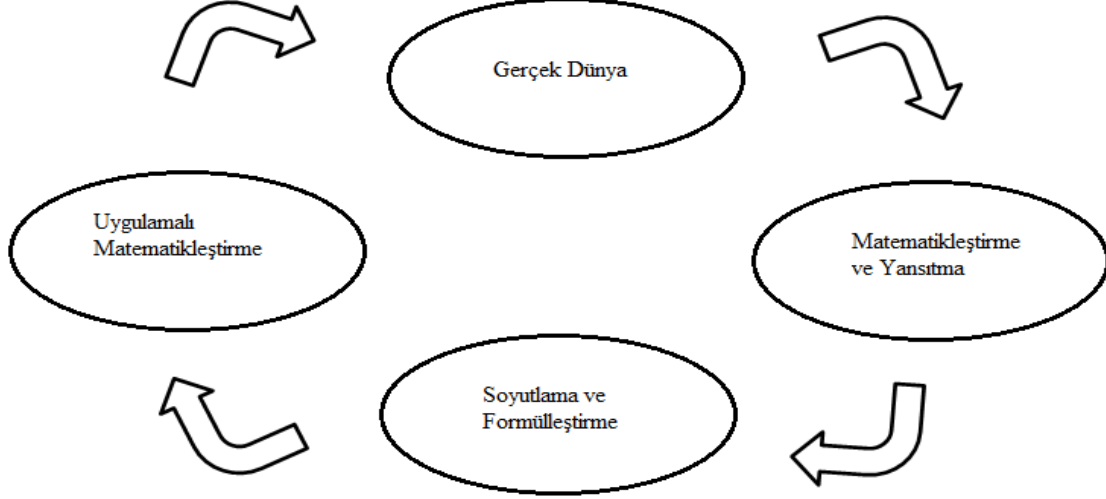
#### **Aktivite İlkesi**

Öğrencilerin yaşamlarından bağımsız olmayan özgün bir öğrenme stratejisi geliştirebilecekleri problem durumlarıyla karşılaştırılmalarını içerir. Matematikleştirme kavramının en iyi yapılarak öğrenilebilecek bir aktivite olduğunu belirten Freudenthal (1991), öğrencilerin, hazır sunulan matematik alıcısı değil eğitim süresince matematiksel bilginin üretiminde aktif birer üye olarak görür (Altaylı, 2012; Çakır, 2011; Demirdöğen, 2007).

#### **Gerçeklik İlkesi**

Matematik, nasıl ki gerçek yaşamın matematikleştirilmesi ile yapıyorsa matematik öğretimi de gerçek yaşamın matematikleştirilmesiyle yapılmalıdır. GME yaklaşımının ilk dönemlerinde altı çizilen husus öğrencilerin matematiği kendi hayatlarından soyutlanmış olarak öğrendiklerinde hızlı bir şekilde unutacakları ve kullanmayacaklarıydı. GME'de öğretim matematiksel işlem gerektiren zengin içerik durumlarıyla başlanılmalı daha sonra soyut kavram ve formüllere yer verilmelidir. Öğrenciler ancak bağlamsal (context) problemlerle çalışırken, matematiksel araç-gereç ve matematiksel düşüncelerini geliştirebilirler (Heuvel Panhuizen, 2001). De Lange (1996) gerçek dünya ile başlayan matematiksel kavramları ve fikirleri geliştirme süreci olan kavramsal matematikleştirmeyi Şekil 4'teki gibi göstermiştir.

**Şekil 4: Gerçek Dünyadaki Matematiksel Kavramları ve Fikirleri Geliştirme Süreci  
Olan Kavramsal Matematikleştirme Şeması**



**Kaynak:** Özkaya, 2016

### Seviye İlkesi

GME yaklaşımında matematik öğrenme; öğrencilerin bazı anlama seviyelerinden geçmeleri olarak anlaşılabılır (Demirdöğen, 2007; Can, 2012). Öğrencilerin bir üst seviyeye yükselmesi sınıf içinde yapılan etkinlikler ile gerçekleşir. Dolayısıyla öğrenme ortamında öğrencilerin kendilerini rahat hissetmeleri ve iletişimin güçlü olması gerekir. Seviye ilkesinin önemi; matematiksel düşünmeyi geliştirmesi ve programa açıklık ve kolaylık getirmesi olarak belirtilir (Arseven, 2010).

### Birbirleriyle İlişki İlkesi

GME yaklaşımına göre matematiksel konu birbiriyle bağlantısı olmayan küçük parçalara bölünemez. Çünkü; matematik öğretilirken, farklı konular ayrı ayrı öğretilip birbirleriyle bağlantıları göz ardı edildiğinde, uygulama olasılığı düşer (Akyüz, 2010). GME yaklaşımında söz konusu ilkenin etkili olarak kullanılması, matematik dersi öğretim programlarını da kendi içinde daha tutarlı kılmaktadır. Dahası matematik öğretim programındaki bilgileri ilişkilendirmeyi ve daha kalıcı öğrenmeler oluşturmayı sağlar.



## **Etkileşim (İş birliği) İlkesi**

GME yaklaşımına göre matematik öğrenme sosyal bir aktivitedir. Eğitim sürecinde öğrencilere kendi stratejilerini paylaşabilecekleri ortamlar hazırlanıp gerekli fırsatlar sunulmalıdır. Öğrenciler iletişim kurarak kendi stratejilerini geliştirebilecek fikirler edinirler. Oluşan etkileşim ortamı öğrencilerin “anlamlandırma” sürecinde üst düzeylere ulaşabilecekleri “yansıtma” ilkesini de içermektedir. Bütün sınıfın öğrenmede önemli bir görevi üstlenmesi bakımından önemli olan bu ilkede tüm sınıf olarak belirtilen durum her öğrencinin aynı şeyleri aynı düzeyde öğrenmesi değil her birinin bireysel öğrenme yolunu izlemesidir. Bu düşünce etrafında sınıfları kendi öğrenme stratejilerini izleyen küçük öğrenci gruplarına bölmek gerekir (Heuvel Panhuizen, 2001).

## **Rehberlik İlkesi**

GME yaklaşımının en önemli ilkelerinden birisi de öğrencilere rehberlik edilmesi dolayısıyla matematiği yeniden keşfetme olanağının sunulmasıdır. Öğrenme sürecini şekillendiren öğretmenler ve öğretim programı olmakla birlikte bu şekillendirme de herhangi bir sınırlandırma söz konusu değildir. Öğrencilerin kendi yol ve çözümlerini oluşturabilmeleri için en uygun öğrenme ortamlarını düzenlenmelidir. Bu öğrenme ortamlarını düzenleyen öğretmen, öğrencilerin nerede ve nasıl hareket edeceğini önceden kestirebilmelidir (Uça, 2014).

### **2.1.4. GME'YE UYGUN DERS ÖĞELERİ**

GME' ye uygun matematik dersi tasarlanırken oluşturulacak olan ders planı amaçlar, materyaller, aktiviteler ve değerlendirme olmak üzere dört temel bölümden meydana gelmektedir.

#### **Amaçlar (Hedefler)**

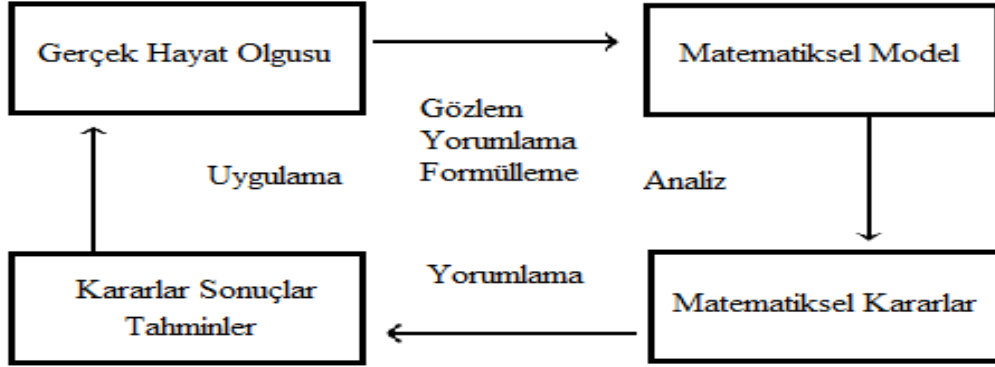
De Lange'nin (1996) alt, orta ve üst olmak üzere belirlemiş olduğu 3 amaç (hedef) düzeyi vardır. Daha çok formül becerilerine, tanımlara ve basit algoritmalara dayanması dolayısıyla geleneksel hedeflerinin çoğu, alt düzey hedefler olarak kabul edilir

(Demirdöğen, 2007). Basit problemler herhangi bir özel stratejiye gerek kalmadan çözülebilirken orta düzeyde, bir alt düzeyin araçları arasındaki ilişkiler kurularak kavramların oluşturulması gerekir. Üst düzey hedeflerde de, akıl yürütme becerileri, iletişim becerisi ve eleştirel tutum geliştirmek gerekmektedir. Ayrıca üst düzey hedeflerde herhangi bir olay üzerinde çalışma yürütülürken hedefler açık ve net belirtilmiş olmayabilir. Dolayısıyla GME yaklaşımında eğitim hedefleri “orta” ve “üst düzey” hedefler olarak sınıflandırılmaktadır (Cansız, 2015).

## **Materyaller**

De Lange’ye (1996) göre, materyaller gerçek yaşam ile bağlantılı, uygulayanları farklı çözüm yollarına yönlendirebilecek nitelikte olmalıdır. GME yaklaşımında öğretmenler, gerçek yaşamla bağlantılı ders ortamıyla ilişkilendirilerek hazırlanan bağlamsal problemlere (contextual problems) ihtiyaç duyar (Arseven, 2010). Materyaller, öğrencilerin kendi kendilerine geliştirdikleri matematiksel modeller olarak ifade edilebilir. Öğrenciler problem çözerken modeller geliştirirler. İnfomal bir matematiksel ifadenin model olarak ortaya çıkmasının ardından oluşan model, zaman içinde daha formal ve matematiksel mantığı karşılar bir model hâline dönüşebilir (Zulkardi, 2002). Aydın Ünal (2008), GME yaklaşımındaki modelleme süreci dört ana basamağı olduğunu belirtir. İlk aşama; Bir olgu içindeki problem durumunu belirleme ve problemi etkileyen değişkenleri ve parametreleri ayırt etmektir. İkinci aşama; olguya etki eden etkenler (değişken ve parametreler) arasındaki ilişkilerin farkına varmak ve bunları matematiksel olarak anlamlandırmaktır. Üçüncü aşama; yapılan tüm bu matematiksel analizleri seçilen modele uygulamak ve dördüncü aşama ise; sonuçlar elde edip, bu sonuçları problem durumuna uyarlayarak kararlara varmaktır (Çakır, 2013; Aydın Ünal, 2008). Swetz ve Hartzler’e (1991) göre bu sürece modelin test edilmesi ve ihtiyaç durumunda modelin değiştirilmesi beşinci bir aşama olarak eklenmelidir. Şekil 5’te modelleme aşamaları gösterilmektedir.

Şekil 5: Swetz ve Hartzler'in (1991) Modelleme Aşamaları



**Kaynak:** Aydın Ünal, 2008

### Aktiviteler

De Lange (1996)'ya göre, sınıfta etkinliklerin yürütülmesinde öğretmenin önemi çok fazladır. Etkinlik aşamasında yönlendirici ve düzenleyici, öğretimin her aşamasında rehber ve aynı zamanda değerlendirmeci olan öğretmenin rollerini şu şekilde sıralamak mümkündür:

- İlk olarak mevcut durum ile bağlantılı öğrencilere gerçek yaşamla bağdaştırılmış problemler sunar.
- Çeşitli ipuçları ile iletişim sürecini yönlendirir.
- Sınıf içi tartışmalarda kendi özgün fikirlerini ve çözümlerini sunmaları bakımından öğrencileri yüreklendirir.
- Keşif yoluyla öğrencilerin tecrübelerini yapılandırmalarına olanak sunar.
- Bireysel çalışma ve grup çalışması yaparken özgür, kendine güven olan ve bir bilim adamı edasıyla kendine özgü çalışmalar ve katkılar yapar.

### Değerlendirme

GME'ye göre değerlendirme, her ne kadar bilgilerin ne oranda kazanıldığının ölçülmesi olsa da bununla birlikte öğretim sürecinin kendisinin de ayrılmaz bir parçası

olduğu göz ardı edilmemelidir. Değerlendirme sürecinde öğrencilerin farklı yollar kullanarak problem çözmeye becerilerini ortaya koyabilirler (Akyüz, 2010). Öğretmenler bu süreçte öğrencilerinden bir deney tasarımlarını veya yapımlarını, bir problem durumuna ilişkin veri toplamlarını ve ölçme ve değerlendirme de kullanılabilen nitelikte alıştırmalar tasarımlarını isteyebilir. Yapılan değerlendirmenin ulusal sınavlarla ilişkilendirebilmek için, değerlendirme süreçleri programın hedeflerini aktarmalıdır (Zulkardi, 2002).

### 2.1.5. GME'YE UYGUN DERSİN TASARLANMASI

GME yaklaşımına göre hazırlanmış matematik dersi dört ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde öğrenciler düşünmeye, yeni fikirler üretmeye ve derslerde üretmeye teşvik edilmelidir. İkinci bölümde ise öğrenciler derslerde yaptıkları çalışmalar üzerinde düşünebilme, bunlarla sınıf ortamında tartışma ve daha değişik fikirler edinme, kendi fikirlerini değiştirerek geliştirme fırsatı sunulmalıdır. Üçüncü bölümde de öğrencilerin ürettiklerini deneme fırsatı sunularak, kendi yapacakları uygulamalar ile sonuca ulaşmalarına olanak sağlanmalıdır. İletişimin çok önemli olduğu bu süreçte kendi çıkarımları olan sonucu yine kendi ifadeleri ile açıklamalarına izin verilmelidir (Çakır, 2011).

Streefland (1991) üç aşamalı yapılandırma ilkesiyle GME'ye uygun ders tasarımları geliştirmiştir. Bunlar;

1. *Sınıf seviyesi:* Yatay matematikleştirmeye odaklanılan bu seviye de derste ilk olarak matematik üretmeye yönelik anlamlı bir problem içeren gerçek bir materyal, uygulama alanı olarak hazırlanır. İkinci olarak öğrencinin deneyimleriyle bağlantı kurulur. Daha sonra öğrencilerin öğrenme sürecinde sembol, diyagram veya problem modeli gibi araçları üretebilmeleri sağlanır. Öğrenme sürecinde öğrenci daima aktiftir, birbirleriyle tartışır, görüşür, iş birliği yaparak iletişim gerçekleştirir. Kendi modellerini üretebilmeleri için ödevlendirme yapılarak etkinlik devam ettirilir.

2. *Ders seviyesi:* Ders seviyesinde sınıf seviyesinde oluşturulan materyalin değişik boyutları incelenip geliştirilerek benzer uygulamaların gerçekleştirilmesi sağlanır. Sınıf seviyesinde kullanılan materyalin farklı materyallerin eklenerek desteklenmesi veya öğrencilerin kendi materyallerini oluşturmasıyla kuramsal seviye ulaşılır.
3. *Kuramsal seviye:* Bu seviyenin odak noktası dikey matematikleştirme dir. Kuramsal seviyenin materyallerini sınıf içerisindeki öğretici tartışmalar, model tasarlama ve geliştirme, pratik yapma gibi aktiviteler oluşturmaktadır (Üzel, 2007). Öğretmen tarafından konu için oluşturulan bir kuram araştırma yöntemlerinin kullanımıyla farklı uygulama alanları için gözden geçirilir (Zulkardi, 2002). Son olarak materyalden bağımsız olan ve sembolleşmeye gitmek yoluyla istenen tanıma ulaşılır.

Altun (2005), GME yaklaşımına göre ‘Geometrik Dizi’ konusunda kullanılabilecek bir etkinlik örneğini aşağıdaki gibi açıklamıştır.

Etkinlik: Geometrik Dizi

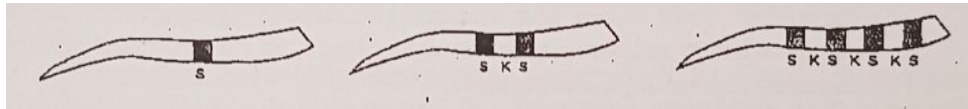
Grup: 2 Kişi

Materyal: Yılan Şeması

İşlemler:

\*Öğretmenin bir yılan türü ile ilgili aşağıdaki hikâyeyi anlatması.

“Bir yılan türünün kuyruğu ile gövdesinin birleştiği yerde, yılan bir aylık olunca bir sarı halka meydana geliyor. İkinci ay bu sarı halkanın ortasında bir kırmızı halka oluşuyor. Böylece iki aylık bir yılanın iki sarı bir kırmızı halkası oluyor. Takip eden aylarda aynı düzende halkalar çoğalıyor. Acaba altı aylık bir yılanın kaç sarı halkası olur?”



\*Grupların problemi çözmeleri, sonuçları “aylar, kırmızı, sarı” şeklinde tabloşturmaları, sarı halka sayısının oluşturduğu diziyi elde etmeleri.

\*Öğretmenin bu problemin sonucundan yararlanarak geometrik dizi kavramını açıklaması.

Tasarlanan etkinlikte öğrenciler yatay matematikleştirme kapsamında problemi çözmek için kendilerine ait informal çözüm yolları geliştireceklerdir. Grupların kendi içinde geliştirdikleri bu çözüm yollarını sınıf ortamında sunmasıyla diğer gruplar ile tartışma ortamı oluşturulacaktır. Öğrencilerin kendi çözümleri ile sonuca ulaşmalarının ardından öğretmen formal bilgiyi sunacaktır. Son olarak dikey matematikleştirme kapsamında kavramlar arası bağlantılar kurularak formüle ulaşılacaktır.

## 2.2. İLGİLİ LİTERATÜR

### 2.2.1. Türkiye’de GME Yaklaşımını Konu Alan Araştırmalar

Buran (2005), araştırmasında ikinci dereceden denklemler ve fonksiyonların gerçekçi problem durumları ile öğretilmesinde teknoloji destekli ve geleneksel öğretim yöntemlerinin etkililik düzeylerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Yarı deneysel desenin kullanıldığı bu araştırmanı sonucunda deney grubunun matematik başarı puanları ile kontrol grubu matematik başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlılık olduğu ortaya çıkmıştır.

Demirdöğen (2007), araştırmasında ilköğretim 6. sınıflarda, kesirler kavramının, GME yaklaşımı ve geleneksel yaklaşım ile işlenmesinin öğrenci başarısı üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma bulguları, GME yaklaşımı esas alınarak işlenen dersin geleneksel yaklaşıma göre pozitif yönde anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir.

Üzel (2007), 7. sınıf matematik dersi kapsamındaki “Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler ve Eşitsizlikler” ünitesinde GME destekli öğretim yapılarak öğrenci başarısına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Ön-son test, ön-son tutum kontrol gruplu deneysel desen yöntemini uyguladığı çalışmasında sonuç olarak GME destekli matematik öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin geleneksel yöntemle yapılan öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu ve deney grubundaki öğrencilerin tutumlarının olumlu yönde geliştiği sonucuna ulaşmıştır.

Aydın Ünal (2008), çalışmasında GME yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarla çarpma ve bölme ile ilgili başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Deneysel desenin kullanıldığı bu çalışmanın sonucunda tam sayılarla çarpmanın öğretiminde, GME yaklaşımına göre düzenlenen öğrenme etkinliklerinde yer alan öğrencilerin, geleneksel öğretme etkinliklerinde yer alan öğrencilerden daha başarılı olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca öğrencilerin tam sayılarla

bölme başarısında ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinde gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını belirtmiştir.

Gelibolu (2008), yaptığı araştırmada “Geliştirilen mantık öğrenme materyallerinin 9. sınıf matematik dersinde uygulanmasının aynı sınıf düzeyinde geleneksel öğretim ile karşılaştırıldığında anlamlı bir fark yaratmakta mıdır?” sorusuna yanıt aramıştır. Öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanlar ve yapılan görüşmelerin veri toplama aracı olarak kullanıldığı araştırmada karma araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen verilerle alınan öğretmen ve öğrenci görüşleri; Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı ve buluş yoluyla geliştirilen bilgisayar destekli materyallerle uygulanan eğitimin, geleneksel öğretime göre öğrenci başarısında daha etkili olduğunu göstermiştir.

Özdemir’in (2008), 8. sınıf matematik dersi kapsamındaki yüzey ölçüleri ve hacimler ünitesinin GME’ye dayalı öğretimının öğrencilerin başarılarına etkisinin araştırıldığı ve öğretime yönelik öğrenci görüşlerinin alındığı çalışmasında ön-son test kontrol gruplu deneysel desen ile nitel veri birleşiminden oluşan karma araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışma sonucunda GME yaklaşımına göre yapılan matematik öğretiminin, geleneksel yaklaşıma göre yapılan öğretimden daha etkili olduğu ve GME’nin temel ilkelerinin yerine getirilmesine yönelik öğrenci görüşlerinin olumlu yönde olduğu ortaya çıkmıştır.

Aydın Ünal ve İpek (2009) yapmış oldukları araştırmada GME’nin 7. sınıf tam sayılarla çarpma konusunda öğrencilerin başarılarına etkisini incelemişlerdir. Araştırma yöntemi olarak deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonucunda GME yaklaşımına göre öğretim yapıldığı deney grubu ile geleneksel yaklaşıma göre öğretimin uygulandığı kontrol grubu başarı puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlılık bulunmuştur.

Akkaya (2010), yapmış olduğu araştırmada matematik eğitiminde kullanılan Yapılandırmacı yaklaşım ve GME yaklaşımına göre öğrenme ortamlarının hazırlanması ve öğretimin uygulanması son olarak öğretim sürecindeki bilgi oluşumunun niteliğini incelemiştir. Araştırmanın yöntemi nitel araştırma yöntemlerinden biri olan örnek olay çalışmasıdır. Çalışmanın sonucunda; öğrencilerin keşifleri temele alınarak hazırlanan

öğretim etkinliklerinin kullanılmasının öğretimin niteliğini artacağına ulaşılmıştır. Bunun yanında öğretimde gerçek problemlerin veya oyun formatındaki etkinliklerin kullanılmasının, matematiksel bilginin oluşumunda niteliği artıracağını göstermiştir.

Arseven'nin (2010), yapmış olduğu çalışmanın amacı GME esas alınarak hazırlanan öğretim etkinliklerinin öğrencilerin matematik ders başarısı, problem çözme becerisi ve matematiğe olan tutumları üzerindeki etkisini belirlemek ve GME'ye göre hazırlanan öğretim etkinliklerinin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin görüş ve önerilerini saptamaktır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen ile nitel verilerden oluşan karma araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırmanın ortaya koyduğu bulgular ışığında, GME'ye göre işlenen dersin MEB İlköğretim yeni matematik öğretim kılavuzuna göre anlamlı şekilde etkili olduğu görülmüştür.

Demirdöğen ve Kaçar (2010), GME yaklaşımı ve geleneksel yaklaşımın ortaokul 6. sınıftaki kesirler kavramının öğretilmesinde kullanımının öğrenci başarısına etkilerini incelemişlerdir. Deneysel desenin kullanıldığı bu çalışmada GME yaklaşımı esas alınarak yürütülen dersin geleneksel öğretim yaklaşım esas alınarak yürütülen derse göre anlamlı şekilde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Tunalı (2010) araştırmasında soyutlama kavramı tanımlamış ve soyutlamaların oluşumunun analizi üzerinde durmuştur. Örnek olay yönteminin kullanıldığı bu nitel araştırma sonucunda; öğrenciler arasında bilgi oluşturma süresinin değiştiği, GME ve mevcut yaklaşımın bilgi oluşumuna etkilerinin farklı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bir aynı kavramın farklı kazanımlarının öğrenilmesinde her iki yaklaşımın da kullanılabileceği belirtilmiştir.

Yağcı ve Arseven (2010) çalışmalarında GME'nin kuramsal temelini açıklamayı ve diğer öğrenme kuramları ve yaklaşımlarıyla ilişkisini ortaya koyabilmeyi amaçlamaktadır. Çalışma sonucunda MEB'in yeni MDÖP geliştirme sürecinde GME'den yararlanabileceğini ve programın en önemli boyutu olan öğrenme-öğretme sürecinde GME'ye uygun ders etkinliklerinden yararlanılabileceğini belirtmişlerdir.



Çakır (2011) yapmış olduğu çalışmayla ilköğretim 6. sınıf programında yer alan cebir ve alan ünitesinde GME'nin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini incelemiştir. Deneysel yöntemin kullanıldığı çalışmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda, GME yaklaşımına uygun olarak hazırlanan materyallerin uygulandığı deney grubunun ders kitabındaki etkinlikleri içeren kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu, ayrıca GME yaklaşımının öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği görülmüştür.

Özdemir ve Üzel (2011) yaptıkları araştırmada GME'nin yüzey ölçüleri ve hacimler ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısına etkisinin ve öğretime yönelik öğrenci görüşlerini incelemiştir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen ile nitel verilerden oluşan karma araştırma modeli kullanılmıştır. Bulgular analiz edildiğinde GME' dayalı öğretimin uygulandığı deney grubunun geleneksel yöntemle yapılan öğretim yapılan kontrol grubuna göre daha etkili öğrenme gerçekleştirdiği ve öğrenci görüşlerinin bu sonucu destekler nitelikte olduğu sonucuna varılmıştır.

Altaylı (2012), GME ve geleneksel yaklaşımına göre verilen eğitimin "7. sınıflarda oran orantının öğretimi ve orantısal akıl yürütmenin geliştirilmesi" konuları üzerinde öğrencilerin akademik başarı üzerinde etkisini araştırmıştır. Araştırmada deneysel desen ile nitel verilerden oluşan karma araştırma modeli kullanılmıştır. Sonuçlara göre GME yaklaşımına göre düzenlenen öğrenme etkinliklerinin, geleneksel yaklaşıma göre düzenlenen öğrenme etkinliklerine göre öğrenci akademik başarısına daha olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür.

Bıldırcın (2012), 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, GME yaklaşımın öğrenci başarısı üzerine etkilerini araştırmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen ile nitel verilerden oluşan karma araştırma modeli kullanılmıştır. GME yaklaşımına göre düzenlenen öğrenme etkinliklerinde yer alan öğrencilerin, ilköğretim matematik programında yer alan yöntem kullanılarak yapılan öğretim etkinliklerinde yer alan öğrencilerden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında deney ve kontrol grubu arasında bir fark gözlenmemiştir.

Can (2012), GME ve yapılandırmacı yaklaşımın 3. sınıf sınıfları ve uzunlukları ölçme konularının kavratılmasında öğrenci başarısına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Araştırmada yarı deneysel modellerden, eşitlenmemiş son-test grup model kullanılmıştır. Yapılan analizlerden elde edilen bulgulara göre deney ve kontrol gruplarının kalıcılık puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu ve başarı testi puanları arasında ise her iki grup arasında fark olmadığı görülmüştür. GME destekli öğretimin öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağladığı sonucuna varılmıştır.

Özdemir ve Üzel (2012), GME yaklaşımına göre geometri öğretiminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini ve öğretimin temel ilkelere uygunluğunu araştırmışlardır. Çalışmada tek grup ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Sonuç olarak GME yaklaşımına göre geometri öğretiminin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği ve öğretimin GME'nin temel ilkelerine göre gerçekleştirildiği görülmüştür.

Uygur (2012), kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin GME yaklaşımı ile işlenmesinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi araştırmıştır. Bu yarı deneysel çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına göre işlenen dersin programda benimsenen yaklaşıma göre işlenen dersten daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayvalı (2013) çalışmasında kesirlerle yapılan işlemleri strateji kullanarak tahmin etme kazanımının GME'ye dayalı olarak geliştirilip uygulanan öğretimi sonucunda, 6. sınıf öğrencilerinin sözel tahmin problemlerindeki ve pür sayısal tahmin problemlerindeki hesapsal tahmin başarısındaki ve strateji kullanımındaki değişimi araştırmıştır. Kesirlerle yapılan işlemlerde hesapsal tahmin stratejileri kullanma konusunda GME yaklaşımıyla yapılan öğretimin; öğrencilerin tahmin başarılarını, kullandıkları strateji çeşitlerini geliştirmede geleneksel öğretimden daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Çakır (2013), GME yaklaşımının 4. sınıflarda ölçme öğrenme alanının öğretiminde, öğrenci başarısı ve motivasyonu üzerine etkileri incelemiştir. Ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı araştırmanın sonucunda; GME yaklaşımına göre gerçekleştirilen matematik öğretiminin, mevcut matematik dersi öğretim programındaki

etkinlikler kullanılarak gerçekleştirilen öğretime göre etkisinin fazla olduğu ve öğrenci motivasyonlarına olumlu yönde katkılarının olduğu sonucuna varılmıştır.

Ersoy (2013), 7. sınıf matematik dersi istatistik ve olasılık kazanımlarının öğretiminde GME destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisini ve GME destekli öğretime ilişkin öğrenci görüşlerini incelemiştir. Araştırma sonucunda, olasılık ve istatistik kazanımlarının öğretiminde deney grubunda uygulanan GME destekli öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarını arttırdığı ve yöntemin kalıcılığa da etki ettiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Bununla birlikte, öğrencilerin; GME yöntemine yönelik görüşlerinin olumlu olduğu ve matematik dersine karşı olumlu tutumlar geliştirmelerini sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kurt ve Özel (2013) araştırmalarında öğrencilerin matematik dersi ile ilgili kaygılarını gidermek ve başarılarını arttırmada “Geometri Bahçesi” nin etkisini incelemişler ve “Geometri Bahçesi” nin matematik eğitime yaptığı (olumlu) katkılar GME çerçevesinde değerlendirilerek, geleneksel yöntemle yapılan öğretimden ne ölçüde daha etkin olabildiğini değerlendirmişlerdir. Araştırmanın sonucunda “Geometri Bahçesi” nin kullanımından önceki 1. dönem ders notlarına göre kullanımdan sonraki 2. dönem notlarında yükselme olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca diğer senelerde devam eden bu yükselmenin ortalama %10 değerinde olduğunu belirtmişlerdir.

Deniz (2014) araştırmasında, 8. sınıf öğrencilerinin eğitim kavramını matematikleştirme ve oluşturma süreçlerinin incelemeyi amaçlamıştır. Öğretim deneyi yöntemine göre desenlenen araştırma sonuçlarında APOS (Aksiyon-Proje-Objekt-Şema) öğrenme teorisine göre eğitim kavramının genetik ayrışması ortaya konmuş ve eylem düzeyinde olduğu düşünülen katılımcıların eğitimi yüksekliğin yatay mesafeye bölüneceği bir algoritma şeklinde ezberledikleri ve eğitim hesabında, bu algoritmayı kullandıkları görülmüştür. Süreç düzeyine geçmiş olduğu düşünülen katılımcıların ise eğitimi bir oran olarak yapılandırabilmiş ve eğitimin aynı doğru ya da doğrusal bir görsel üzerinde alınan farklı noktalara göre değişmeyeceğini anlamlandırmıştır. Kavramın süreç düzeyinde oluşumunu tamamladığı ya da nesne düzeyine geçme aşamasında olabileceği düşünülen öğrencinin ise eğitimi, onunla doğrudan ilişkili olmayan bir problem durumunda yansıtılabildiği görülürken, başka kavramlarla da ilişkilendirebildiği sonucuna varılmıştır.

Kaylak'ın (2014) araştırmasında, ilköğretim 7. sınıf dörtgenlerin alanlarını bulma konusunda, GME dayalı ders etkinliklerinin, öğrenci başarısı ve matematik tutumu üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen uygulanmıştır. Uygulama sonuçlarına göre GME yaklaşımının öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ancak öğrencilerin matematik tutumlarına bakıldığında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür.

Nama Aydın (2014), 3. sınıf öğrencilerine kesirler konusunun öğretiminde GME'nin başarıya kalıcılığa ve tutuma etkisinin incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada ön-test, son-test kontrol gruplu gerçek deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonucunda GME'ye göre uygulama yapılan deney grubundaki öğrencilerin mevcut programın uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilere göre başarı ve tutum puan ortalamaları bakımından yüksek olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, başarı son-test ve kalıcılık testi puanlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunurken tutum son-test puanlarıyla kalıcılık testi puanları arasında her iki gruptaki öğrencilerin puanlarında anlamlı farklılıkların bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Uça (2014), ilkokul 4. sınıftaki öğrencilerin GME'nin kullanıldığı matematik eğitiminde ondalık kesirlere ilişkin anlamlandırma süreçlerinin nasıl bir yol izlediğini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden tasarı araştırması kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; geliştirilen etkinlikler yardımıyla gerçekleştirilen ölçme işlemlerinde parçadan bütüne ulaşabilme, ondalık kesirleri sezgisel olarak okuyabilme, parça ile bütün arasında bağlantı kurabilme, tam sayılı kesirlerin okunuşlarından hareketle ondalık kesirleri okuyabilme, tam sayılı kesir bağlantısından hareketle tam sayılı ondalık kesirleri anlamlandırabilme ve son olarak kesir ile ondalık kesir bağlantısından hareketle ondalık kesir bilgisine ulaşabilmeye ilişkin bir yol izledikleri görülmüştür.

Cansız (2015) araştırmasında GME yaklaşımının ortaöğretim 12. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerisine olan etkisini araştırmıştır. Araştırmada nitel yöntemin ve nicel yöntemin birlikte kullanıldığı karma

yöntem kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre; GME yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği görülürken başarı testi puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Uygulama sonrasında öğrencilerle yapılan mülakatlar sonucu öğrencilerin büyük çoğunluğunun matematik dersinde GME yaklaşımına göre gerçekleştirilen öğretimin kendilerine faydalı olduğunu söylemişlerdir. Ayrıca ders sürecinde tartışma becerilerinin ve birbiri ile olan iletişimlerinin geliştiği ve başarıya olan inançlarının da olumlu yönde etkilendiği gözlenmiştir.

Gözkaya (2015) çalışmasında GME destekli öğretimin matematik dersine yönelik öğrenci tutumu, başarısı ve bilgi kalıcılığına etkisi araştırmıştır. Araştırmada statik grup ön test-son test gruplu deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; oran-orantı konularının öğretiminde deney grubunda uygulanan GME destekli öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarını anlamlı arttırdığı ve yöntemin kalıcılığa da etki ettiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Bununla birlikte, öğrencilerin; GME matematik dersine karşı olumlu tutumlar geliştirmelerini sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kurt (2015) çalışmasında 4. sınıflarda uzunlukları ölçme konusunun öğretiminde, GME destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısı üzerine etkisi, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı ve GME destekli öğretime ilişkin öğrenci görüşlerini araştırmıştır. Araştırmada ön test-son test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubuna uygulanan GME destekli öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarını arttırdığı ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Bununla birlikte, öğrencilerin; GME yöntemine yönelik görüşlerinin olumlu olduğuna ulaşılmıştır.

Özçelik (2015) GME'ye dayalı olarak yapılan öğretiminin 7. sınıf yüzdeler ve faiz konusunda öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi ile GME destekli öğretime ilişkin öğrenci görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı bu araştırmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre matematik başarılarının daha fazla arttırdığı ayrıca öğrenmenin kalıcılığına da olumlu etki ettiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin GME'ye ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu ve bu yöntemin öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı belirtilmiştir.

Özdemir (2015) araştırmasında GME ve geleneksel yaklaşımına göre verilen eğitimin 9. sınıf kümeler konusu öğretimi üzerinde öğrencilerin akademik başarılarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlara göre GME yaklaşımı esas alınarak düzenlenen öğrenme etkinliklerinin, geleneksel yaklaşım esas alınarak düzenlenen öğrenme etkinliklerine göre başarı puan ortalamalarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Çelik (2016) liselerde öğretilmekte olan konikler konusu için GME'nin kuramlarına uygun öğretim ortamının hazırlanması, hazırlanan öğretimin uygulanması ve öğretimdeki matematiksel anlamlandırma süreçlerinin niteliğini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmada nitel bir araştırma yöntemi olan durum çalışması kullanılmıştır. Araştırma kapsamında konikler konusuna ilişkin öncesinde literatürde bulunmayan GME tabanlı bağlam problemleri oluşturulmuştur. Tasarlanan öğretim ortamlarında dersin kurgu ve senaryosunun güzel oluşturulduğunda öğretmenin özgüveninin arttığı, öğrencilerin endişe duyup matematikten kaçınmadığı ve kavramsal yanılgılara düşmedikleri görülmüştür. Matematik modellerin süreç dâhilinde öğrenci aktiviteleri sonucunda ortaya çıkmış ve böylece daha nitelikli bir matematikleşme süreci oluşturulmuştur.

Çilingir ve Dinç Artut (2016), GME yaklaşımına göre gerçekleştirilen öğretimin ilkokulda öğrencilerin başarılarına, görsel matematik okuryazarlık özyeterlik algılarına ve problemler çözmeye yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı bu çalışmanın sonucunda GME yaklaşımına göre gerçekleştirilen öğretimin matematik başarısını artırdığını, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algısını ve problem çözmeye yönelik tutumu olumlu yönde değiştirdiğini ortaya çıkarmıştır.

Özkaya (2016) 5. sınıf sayılar ve işlemler ünitesinde, GME destekli öğretimin, öğrencilerin başarılarına, matematik tutumlarına ve öz bildirimlerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen ile kullanılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda, GME yaklaşımı kullanılarak tasarlanan öğretim ortamında

öğrenen öğrencilerin akademik başarılarının, matematik tutum ve öz bildirimlerinin klasik yöntemle öğrenen öğrencilere göre daha yüksek olduğuna varılmıştır.

Büyükikiz Kütküt (2017) araştırmasında, ortaokul matematik derslerinde GME yaklaşımının kullanımının incelenmesi ve bu yaklaşımın öğrencilerin matematik başarılarına etkisinin bulmayı amaçlamıştır. Araştırmada nitel ve nicel yöntemlerin bir arada olduğu karma araştırma deseni kullanılmıştır. Sonuç olarak, ortaokul matematik derslerinde çoğunlukla geleneksel yaklaşımın kullanıldığı görülmüş ve öğretmenler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular da bu sonucu desteklemiştir. GME yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre matematik başarı testinde daha başarılı oldukları bulunmuştur.

Cihan (2017) araştırmasında, 8. sınıfta GME yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin matematik başarılarına, motivasyonlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda GME yaklaşımının akademik başarı ve kalıcılık açısından daha etkili olduğunu ve matematik dersine yönelik motivasyonlarının; ölçeğin alt boyutları içsel motivasyon ve dışsal motivasyon puanlarının deney grubunda kontrol grubuna göre olumlu yönde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Demir (2017) araştırmasında, GME destekli öğretimin, öğrencilerin matematik kaygısına, matematik özyeterlik algısına, akademik başarısına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisi ve GME destekli öğretime ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda GME destekli öğretimin, mevcut öğretim programının kullanıldığı öğretime göre öğrenci akademik başarısında daha etkili olduğu ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygısı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir fakat matematiğe yönelik özyeterlik algısı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Ayrıca öğrencilerin GME yaklaşımına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Korkmaz (2017) çalışmasında, GME'nin öğretim ilkeleri doğrultusunda 8. sınıf matematik ders kitabı ile Singapur ortaokul son sınıf matematik ders kitabını karşılaştırmalı analize tabi tutmayı amaçlamıştır. GME'nin temelini oluşturan ilkeleri belirleyerek bu ilkelerin incelenen kitaplarda nasıl bir dağılım gösterdiğini araştırmayı hedeflemiştir. Araştırmanın verileri doküman analizi yapılarak toplanmış ve GME'nin öğretim ilkelerine göre kodlanmıştır. Araştırmadan elde edilen analiz sonuçlarına göre Türkiye'yi ve Singapur'u temsil eden ders kitaplarındaki sorular örnek soru, alıştırma ve problem olmak üzere 3 kategoriye ayrılarak oranları belirlenmiştir. Ayrıca sorular gerçekçi durumların kullanımı, öğrencilerin aktif katılımını gerektiren bölümler ve gerçekçi durumları içeren örnek sorularda model kullanılması açısından kıyaslanmıştır. Singapur'u temsil eden kitabı kullanan öğrencilerin daha aktif olduğu sonucu elde edilmiş ve Türk öğrencilerin kalıcı öğrenme olanaklarının artırılması için matematik ders kitaplarında daha fazla gerçekçi problem, modelleme etkinlikleri ve aktif katılım gerektiren bölümlere yer verilmesi gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

Ece Taş (2018) GME destekli öğretim yönteminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden deneysel desen kullanılarak tasarlanan bu araştırmada öğrencilere ön test – son test- kalıcılık testi olarak başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde deney grubuna uygulanan GME destekli öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarını arttırdığı fakat kalıcılık ve tutumu etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Ülker (2018) sözsüz ispatların formel ispata geçişi kolaylaştıracak ve söz konusu didaktik boşluğu dolduracak bir araç olarak nasıl kullanılabileceğini araştırdığı çalışmasında GME'nin sunduğu teorik çerçeveden yararlanmış ve nitel bir araştırma yöntemi olan öğretim deneyi kullanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre öğrencilerin ispatla ilişkili pek çok matematiksel süreci yaşadığını, alanlar arası ilişkilendirmeler gerçekleştirdiklerini ve yaşadıkları süreçlerde bir ilerleme kaydettiği belirlenmiştir.

Türkiye'de yapılan çalışmaların önemli bölümünü deneysel (20) ve nitel-nicel verilerin bir çalışmada toplandığı karma araştırma yönteminin (12) kullanıldığı çalışmalar oluşturmaktadır. Söz konusu araştırmalarda GME'nin belirlenen değişkenlere etkisi ve öğrenci görüşlerine yer verilmiştir. Örneklem grubu bazında ele alındığında ise



çalışmaların daha çok ortaokul düzeyinde gerçekleştirildiği görülmüştür. İlkokul ve lise öğrencileri ile çalışılan birkaç çalışma bulunurken yükseköğretim öğrencilerine uygulanan çalışma yok denecek kadar azdır. Araştırmaların uygulama sürelerinin kısa olduğu ve farklı öğretim düzeylerinde aynı anda çalışılan araştırmaların olmadığı gözlemlenmiştir.

## **2.2.2. Yurtdışında GME Yaklaşımını Konu Alan Araştırmalar**

Nelissen (1987) deneysel deseni kullandığı araştırmasında GME yaklaşımına göre verilen eğitim ile geleneksel eğitimi karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda; deney grubunda %43, kontrol grubunda %10 başarı yüzdesi tespit edilmiştir. Bunun yanında deney grubunun sorulara daha esnek çözüm yolları üretildiği gözlenmiştir.

Verchaffel ve Corte (1997) çalışmalarında, GME ile geleneksel eğitimin kalıcılık açısından karşılaştırılmasını amaçlamışlardır. Deneysel desenin kullanıldığı çalışmada deney grubu ve iki kontrol grubunun sonuçları karşılaştırılmıştır. Araştırma bulgularına göre “problemler” konusunu ele alan eğitimde hem son test hem de 1 ay sonra yapılan kalıcılık testi sonuçları deney grubu lehine anlamlı olarak farklıdır.

Gravemeijer ve Doorman (1999) araştırmalarında, GME’de bağlam problemlerinin yerini tartışmışlardır. Sonuç olarak GME’ nin ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde gerçek hayat problemleri ve modellemeyi kullanmasının yanında yükseköğretim düzeyinde “Kalkulus” dersi gibi üst düzey bir konu kullanılması da etkilidir.

Gravemeijer ve Terwel (2000), GME’nin bir yıl boyunca düşük seviyeli bir öğrenci üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Kesirler konusunda araştırmacı ve öğretmen tarafından gözlemlenen öğrenciye uygulanan üç adet test ve görüşmelerin ardından öğrencinin konu hakkında doğru ve farklı stratejiler üretebildiği görülmüştür. Her ne kadar düşük seviyeli bir öğrenciye uygulansa da GME’nin öğrenmeyi anlamlı bir hâle getiren yaklaşım olduğu sonucuna ulaşılabileceği söylenmiştir.

Kooij (2001) çalışmasında, Amerika ve Hollanda’ da 1988-1998 yılları arasında yürütülen bir projenin sonuçlarını aktarmaktadır. Hollanda’ da 7-8-9 ve 10. sınıf düzeyinde yürütülen projede Amerika’ da ise 5-6-7 ve 8. sınıf düzeyine hitap etmektedir. İlk olarak

Hollanda’da kullanılan ve olumlu sonuç veren materyaller Amerika’ daki projeye temel oluşturmuştur. 13 ünitenin yer aldığı çalışmada 5. sınıf düzeyinde konu ile ilgili örnekler incelenmiş, 6. sınıf düzeyinde matematiksel ifade ve formüller açıklanmış, 7. sınıf düzeyinde daha karışık durum ve hesaplar için öğrencilerin kendi formüllerini geliştirmeleri sağlanmış ve 8. sınıf düzeyinde gerçek durumdan formal matematik düzeyine geçiş yapılması sağlanmıştır. Sonuç olarak öğrenmenin gerçek hayat problemleri ile başlaması hâlinde cebirin öğrenciler için problem çözme aracı olarak kullanılabilirliğidir.

Fauzan (2002) tez çalışmasında, GME’nin Endonezya’daki ilköğretim okullarında matematik özellikle geometri derslerindeki sorunları gidermeye çalışmak ve müfredatın geliştirilmesine katkı sağlamayı amaçlamıştır. GME ve geleneksel eğitimin 4. sınıf seviyesinde karşılaştırıldığı bu çalışmada sonuçlar GME lehine olmuştur. GME müfredatına göre eğitim alan öğrencilerin anlayış, akıl yürütme, etkinlik, yaratıcılık ve motivasyon üzerinde olumlu etkileri gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin pozitif ve aktif yaklaştığı GME’nin işlevsel fakat uygulanabilirlik ve maddiyat açısından zorluklar içerdiği belirtilmiştir.

Kwon (2002), GME’nin diferansiyel eşitlikler üzerindeki akılda tutmaya etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Diğer çalışmalardan farklı olarak üniversite düzeyinde yürütülen bu çalışmada GME’nin daha yüksek başarı sağlandığı öğrencilerin önceki dönemlerden daha yüksek notlar aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Zulkardi, Nieveen, Van den Akker ve De Lange (2002), Hindistan’ da yaşayan matematik öğretmeni adaylarına GME’yi tanıtmayı amaçlamışlardır. GME’ nin özellikleri, kullanılması gereken materyaller, ders işleme şekli hakkında 20 saatlik kurs verilmiştir. Ayrıca yararlanılması amacıyla bir web sitesi tasarlanmıştır. 4 yıl süren bu çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının bakış açılarında, teori ve pratik arasındaki ilişkiyi anlamada olumlu yönde gelişme olduğu belirtilmiştir. Ayrıca kurulan web sitesinin başka ülkelerden birçok kullanıcı tarafından özellikle materyal geliştirme bakımından faydalı bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Heuvel Panhuizen (2003), matematik eğitiminde GME yaklaşımının öğrencilerin matematiği anlamadaki gelişimini sağlamak için nasıl kullanıldığını açıklamayı amaçlamıştır. Ortaokul düzeyinde yüzdeler konusunda GME yaklaşımına dayanan matematik eğitimi ardından şu sonuçlara ulaşmıştır: öğrencilerin eğitim sürecinde öğretmenleriyle birlikte materyal geliştirmesi, öğrencilere yeni bakış açısı kazandırmıştır. Bu durumun öğrenmeyi desteklemesi ile birlikte öğrencilerin kendi yaklaşımlarını geliştirmelerine fırsat verilmesi açısından etkili olduğu belirtilmiştir.

Keijzer (2003) araştırmasında 10-11 yaş düzeyinde kesirler konusunda matematikleştirme sürecinin etkilerini bulmayı amaçlamıştır. Bir yıl süren çalışmanın sonucunda GME yaklaşımının kullanılmasının öğrenmeyi anlamlı hâle getirdiği ve öğrencilerin kendi çözüm yollarını üretmelerini sağladığına ulaşılmıştır.

Barnes (2004), 8. sınıf öğrencilerinin tamsayı, ondalık sayı ve kesirler konusundaki kavram yanlışlarını gidermede GME'nin etkisini araştırmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre GME kavram yanlışlarının tespitinde ve giderilmesinde etkili bir yaklaşımdır.

De Corte (2004), 5. sınıf düzeyindeki öğrencilerin belirlenmiş beş üitedeki problem çözme becerisini GME ve geleneksel eğitim kullanımı açısından karşılaştırmıştır. Deneysel desenin kullanıldığı bu çalışmada son test sonuçlarında GME yaklaşımının kullanıldığı grubun başarısını %7' den %51' e çıkarması ve kalıcılık testi sonuçlarından elde edilen veriler ışığında GME'nin problem çözme becerilerini olumlu etkilediği ve öğrenilenlerin kalıcılığını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gravemeijer (2004), GME yaklaşımının mevcut mantık yürütme biçimlerini daha karmaşık matematiksel akıl yürütme yollarına geliştirmelerine yardımcı olan yerel öğretim teorisi geliştirmek için tasarım araştırması kullanmıştır. Tasarım araştırmasının amacı bir öğretim dizisi sunmak yerine, öğretmenlere belirli öğretim aktivitelerinin nasıl çalışabileceğine dair deneysel temelli bir teori sunmaktır. 100'e kadar toplama ve çıkarma örneği, öğretmenlerin yerel öğrenme kuramları, hedefleri, öğretim etkinlikleri, öğrenci düşüncesi ve öğrenmesi, araçların ve imgelerin rolü hakkında öğretmenler amaçlarını,

öğretim etkinliklerini, öğrenci düşünmeyi ve öğrenmeyi, araçların ve imgelerin rolünü öğrenirler.

Bonotto (2005) araştırmasında, GME'ye dayalı öğretim uygulamasında; ölçme sürecinden yararlanarak gerçekleştirilen ondalık kesirlerin çarpımsal gösteriminde öğrencilerin yaşantılarının okuldaki matematik öğrenimine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda; öğrencilerin öğretimde günlük yaşam bağlantısının kullanılmasıyla yeni matematiksel süreçlere ulaşabildikleri, okuma yaparak bilginin nasıl yorumlanacağını keşfettikleri, problem çözme stratejilerinde kullanıp kullanmadığı stratejiler arasında karşılaştırma yaparak problemlerin çözüm süreçlerine uygun olanı seçtiği, tahmin ve becerilerinin arttığı ve öğretmenlerin kendi yöntemlerini kullanmaları için öğrencileri özendirildiği görülmüştür.

Heuvel Panhuizen ve Wijers, (2005) Hollandalı öğrencilerin Hollanda Eğitim Bakanlığı'na belirlenen standartlara göre matematik öğrenmeleri gerektiği konusunu ele almışlardır. Çalışma, anaokulundan 8. sınıf düzeyine kadar olan (4-14 yaş) aralığını kapsamaktadır. Standartlara genel bir bakış vermenin dışında, standartların doğasının ve tarihinin de tartışıldığı araştırmada Hollanda'da amaçlanan matematik müfredatının belirlenmesinde kilit rol oynayan ders kitaplarına ve sınav programlarına bakılmıştır. Ulusal ve uluslararası testlerden elde edilen Hollandalı öğrencilerin başarı puanları incelenerek öğrencilerin matematiksel anlamaları açısından konumunu belirlemiş ve çalışmada uluslararası bir kitleye Hollanda standartlarını ve müfredatını bildirmenin yanı sıra onlara bazı eleştirel düşünceler de eklenmiştir.

Palinussa'nın (2013) çalışmasında öğrencilerin kritik matematiksel düşünme becerilerini ve karakterini GME kültürü temelinde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma şu sonuca varmıştır: 1) GME yaklaşımına göre eğitim alan öğrencilerin eleştirel matematiksel düşünme becerilerinin gelişimi ve başarıları geleneksel matematik eğitimine göre eğitim alan öğrencilerden daha yüksektir. 2) GME'ye göre eğitim alan öğrencilerin karakterleri, geleneksel matematik eğitimi gören öğrencilerin karakterlerinden daha iyidir.

Hirza, Kusumah, Darhim ve Zulkardi (2014) yapmış oldukları araştırmanın amacı, öğrencilerin sezgisel becerilerinin geliştirilmesini görmektir. GME temelli öğretim ile geleneksel matematik eğitimi karşılaştırılan bu çalışmanın sonucunda, öğrencilerin becerilerinin farklı şekilde geliştiğini gösterilmiştir.

Afthina, Mardiyana ve Pramudya (2017) GME'yi kullanarak, Think Pair Share (TPS) modelini uygulayan matematik öğretiminin matematiksel-mantıksal zekâ düzeyine göre matematik öğrenmelerine etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada yarı deneysel desen kullanmışlardır. Araştırmanın sonuçlarına göre 1) GME yaklaşımını kullanarak TPS uygulamanın matematik başarısını, doğrudan öğrenme modelini uygulamaya oranla daha iyi bir sonuç vermiştir; 2) yüksek matematiksel-mantıksal zekâyâ sahip öğrenciler ortalama ve düşük olanlara göre daha iyi bir matematik başarısına ulaşabilirken, ortalama matematiksel-mantıksal zekâlı öğrenciler düşük olanlardan daha iyi bir başarıya ulaşabilmiştir; 3) matematik başarısında öğrencilerin matematiksel-mantıksal zekâ düzeyleri ile öğrenme modeli arasında hiçbir etkileşim olmadığı görülmüştür.

Budinski ve Milinkovic (2017), matematik eğitiminde teknolojinin kullanımının öğrenmeye etkisini araştırmışlardır. Teknolojinin Geogebra biçiminde kullanıldığı bu araştırmada ilköğretim matematik eğitiminde matematiksel kavramların gerçek yaşam durumları ile öğrenilmesinin faydalarının sunulmuştur. Öğrencilere gerçek dünya ile öğrenilen matematik arasındaki bağlantıyı daha net bir şekilde gösteren sınıf örnekleri analiz edilmiştir. GeoGebra uygulaması erken bir aşamada olmasına rağmen nitel sonuçların bu tür öğrenmenin yararını ortaya koyduğunu belirtmişlerdir.

Gökkurt Özdemir (2017) çalışmasında, öğretmen adaylarına koni ve piramid öğretimi için tasarlanan bir öğrenme ortamında GME tarafından geliştirilen sınıf matematik uygulamalarını belirlemeyi amaçlamıştır. Beş ortaokul matematik öğretmeni ile koni ve piramid katıları hakkında varsayımsal bir öğrenme yolu için beş haftalık öğretim dizisini içeren bir öğretim deneyi gerçekleştirmiştir. Öğretmenlerin öğrenmelerini bu öğretim deneyinde nitel araştırma yöntemi olan durum çalışmasına dayalı olarak incelemiştir. Sınıftaki sosyal öğrenme ortamını, Toulmin'in argümantasyon modeline dayalı olarak geliştirilen Rasmussen ve Stephan'ın (2008) üç aşamalı metodolojisine göre incelemiştir. Araştırmanın sonucunda, mevcut çalışmada dört matematiksel uygulama

ortaya çıkmıştır: (1) koninin ve piramidin tanımı, (2) koninin ve piramidin ana unsurları üzerinde muhakeme, (3) açık koni ve piramidin yüzeyine akıl yürütme ve (4) yüzey alanı ve koni ve piramidin hacmi.

Ekowati ve Nenohai (2017), Kupang'da ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin mümkün olduğu kadar erken dönemde çevreye olumlu tutum geliştirmeleri için gerçekçi bir yaklaşımla çevreye dayalı tematik matematik kitabı geliştirmişlerdir. Araştırma modeli olarak 1993 yılında Tessmer tarafından geliştirilen bir biçimsel araştırma türü olan araştırma ve geliştirme kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, problem açıklamasında neredeyse tüm öğrencilerin çok aktif olduğunu ve olumlu bir cevabı olduğunu ve öğretmenler için rehber kitap ve öğrenciler için pratik kitap olarak geliştirilen tematik matematik kitabı kullandıktan sonra çevreyle ilgilenme tutumunun ortaya çıktığı gözlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin sayı temel kavramına, sayı işlemleri ve bunların iki boyutuna yönelik anlamalarında artış olduğu ve kavram yanlışlığının olmadığını tespit etmişlerdir.

Papadakis, Kalogiannakis ve Zaranis (2017) çalışmalarında, GME'nin anaokulunda matematiksel yeterliliğin gelişimine etkisini araştırmakta ve karşılaştırmaktadır. 231 Yunan anaokulu öğrencisinin örneklem olarak alındığı bu çalışmada deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere GME esas alınarak hazırlanan matematik dersleri verilirken kontrol grubu öğrencilerine, anaokulu öğrencileri için müfredatın temel pedagojik prensiplerini izleyerek matematik dersleri verilmiştir. Öğrencilerin matematiksel performansını değerlendirmek için Erken Matematik Becerisi Testi (Test of Early Mathematics Ability/TEMA) kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre GME kullanılarak gerçekleştirilen eğitimin, küçük çocukların matematiksel yeterliliğinin gelişimine önemli ölçüde katkıda bulunduğunu göstermiştir. Ayrıca, cinsiyet, yaş ve sözel olmayan bilişsel yetenek gibi değişkenler, çocukların matematiksel yeterliliğinin gelişimini etkilememiştir.

Stemn (2017), “paralar” konusunun öğretiminde GME yaklaşımının etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmasında 3. sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. GME yaklaşımına göre hazırladığı öğrenme ortamında öğrencilerin öğrenme sürecine bağlamsal bir problemle başlamalarını sağlamıştır. Öğrenciler bilgilerini organize etmek için kendi

oluşturdukları informal diyagramlar, resimler ve tablolar gibi modeller ile çalışmışlardır. Soyut matematiksel sembollere ve temsillere son aşamada yer verilmiştir. Araştırmacı sonuç olarak çeşitli görsel temsiller kullanılması, öğrencilerin resmi olmayandan resmi temsile geçmesine ve öğrenmeyi görünür hâle getirmesine ve öğrencilerin para ile ilgili bölünme kavramını daha iyi anlamalarına yardımcı olduğunu belirtmiştir. Bunun yanında GME yaklaşımının potansiyelini gerçekleştirmede öğretmenin rolünün çok önemli olduğunu altını çizmiştir.

Fessakis, Karta ve Kozas (2018), GME yaklaşımıyla m-öğrenme pedagojik modelin sistematik kombinasyonunu inceleyen çalışmalarında otantik bir bağlamda etkili öğrenme deneyimlerinin tasarımı için bir öğrenme faaliyeti modeli olarak mobil bilgi işlem cihazlarının avantajlarını içeren matematik izinin kullanılmasını araştırmışlardır. Çalışmada, ilkokul öğrencileri için mobil cihazları kullanan bir matematik parkurunun pilot uygulamasının tasarımı ve örnek olay çalışmasına yer verilmiştir. Araştırmanın sonuçları, öğrencilerin matematiksel bilgiyi, tartışmayı ve iş birliğini uygulayarak bulmacaları çözdüklerini, bilgilerini etkili ve ilgi çekici bir öğrenme aktivitesiyle uygulayıp ve pekiştirdiklerini göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin geleneksel ve dijital malzemelerle yapılan ölçümlerdeki farklılıklara şaşırdukları ve bu karışıklığın sosyal müzakereyi tetiklediği sonucuna ulaşılmıştır.

Jupri (2018) araştırmasında, GME ilkelerinin geometri ödevlerinde için nasıl kullanıldığını araştırmıştır. Araştırma üç aşama halinde yürütülmüştür. İlk aşamada GME ilkeleri esas alınarak problem çözme ve akıl yürütme becerilerinin kullanılmasını sağlayacak dört adet teorik geometri problemini analiz edilmiştir. İkinci aşamada analiz edilen iki problemi matematik eğitimi programının 31 lisans öğrencisine ve diğer iki problemi birincil matematik eğitimi programının 16 yüksek lisans öğrencisine uygulanmıştır. Son aşamada ise öğrenci yazılı çalışmalarını ve bunları deneysel olarak teorik sonuçlarla karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda GME ilkelerinin, öğrenci problem çözme ve akıl yürütme becerilerini değerlendirmek için tasarlanan geometri ödevleri için verimli bir çerçeve sağladığına ulaşılmıştır.

Lesh (2018), modelleme temelli öğretmen eğitimi dersleri hazırlayarak gerçekçi matematik problemlerini etkili kullanabilmeleri için matematik öğretmenleri yetiştirmeyi

amaçlamıştır. Bu amaçla Modeller ve Modelleme Perspektifine dayalı iki matematik öğretmenliği eğitimi kursu hazırlanmıştır. Çalışma, öğretmen adaylarının gerçekçi matematik problemlerinin özelliklerine ilişkin görüşlerini ve bu problemleri yazmak için gerekli olan öğretmen seviyesindeki becerilerini belirlemeye yönelik üç aşamalı bir modelleme araştırması sunmaktadır. Yapılandırmacı kuramın veri analiz yöntemlerini kullanarak çalışan 15 matematik öğretmeni tarafından yapılan tartışmaların yazılı örneği ve ses kayıtları analiz edilmiştir. Sonuç olarak; modelleme temelli dersler, öğretmen adaylarının kalıplaşmış ders kitabı problemleri hakkında eleştirel düşüncelerine, gerçekçi problemler içeren matematiksel fikirlerin gerekçelendirilebileceği bir ortam olarak görmelerine, gerçekçi problemleri içeren derslerin matematiksel kalıntılarını anlayabilmelerine ve bu tür problemleri yazmak ve gözden geçirmek için gerekli becerilere ulaşabilecekleri bir ortam olarak görmelerine yardımcı olmuştur.

Saleh, Prahmana, Isa ve Murni (2018) araştırmalarında, GME yaklaşımının uygulanmasıyla Endonezyalı öğrencilerin matematik akıl yürütme becerilerinin gelişimini ve başarısını analiz etmeyi amaçlamışlardır. Araştırma deneysel desen kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemini üç düzeyde (düşük, orta ve yüksek) kategorize edilen deney grubunda 51, kontrol grubunda 45 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda GME yaklaşımını kullanarak matematik öğrenmede öğrencilerin akıl yürütme becerisini kazanmasının ve geliştirmesinin geleneksel öğrenmeden daha iyi olduğuna ulaşılmıştır.

Yurtdışında yapılan araştırmalar incelendiğinde örnek olay yöntemi, deneysel desen, içerik analizi, durum çalışması gibi farklı araştırma yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. İlkokulda yoğunlaşmak üzere anaokulu, ortaokul, lise, üniversite öğrencilerinin yanında çalışmaların önemli bir bölümünde örneklem grubu olarak öğretmen ve öğretmen adayları ile çalışılmıştır. Özellikle Hollanda, ABD ve Endonezya gibi ülkelerde yürütülen araştırmaların uzun sürece yayıldığı gözlemlenmiştir. Genel anlamda müfredat ve kitap geliştirme, öğrenci ve öğretmen yetiştirme gibi amaca yönelik olarak yürütülen bu çalışmalar çoğunlukla uzun soluklu proje niteliği taşımaktadır.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın problemlerine cevap aramak için kullanılan yöntem, çalışmanın yürütüldüğü evren/örnekleme, veri toplama araçlarına, uygulama aşamalarına ve verilerin analizlerinde kullanılan metotlara yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırmanın Yöntemi

Araştırma yarı deneysel bir yöntemle yürütülmüştür. Deneysel yöntemde, “ön test-son test -kalıcılık testi kontrol gruplu modeli” kullanılmış, deney ve kontrol grubunun veri öğrenme alanındaki başarı düzeyleri karşılaştırılmıştır.

Kişilerin deney ve kontrol gruplarına rasgele dağıtılmasının mümkün olmadığı durumlarda yarı deneysel yöntem kullanılır. Bilimsel değer olarak gerçek deneysel desenden hemen sonra gelen bu yöntemde rastgele atama dışında bir yolla oluşturulmuş gruplar deney ve kontrol grubu olarak belirlenir. Uygulama öncesi gruplara ön test uygulanır ve ön test sonuçlarına göre birbirine denk olan gruplardan deney grubu özel bir uygulamaya tabi tutulurken kontrol grubunda herhangi bir deneysel uygulama yapılmaz. Uygulama sonunda gruplara son test uygulanır. Nicel verilerin toplandığı bu yöntemde ön test ve son test verileri istatistiksel olarak analiz edilerek gruplar arasındaki anlamlı farklar belirlenir (Çepni, 2010).

#### 3.2. Evren/Örnekleme

Araştırmanın evrenini, 2017-2018 bahar dönemi içinde, Bayburt ili merkezinde yer alan ilkokul 3. sınıflarda öğrenim görmekte olan öğrenciler oluşturmaktadır. Öğrencilerin seçiminde seçkisiz olmayan örnekleme yaklaşımlardan biri olan kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bayburt İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün izin verdiği

ilkokullarda yer alan 3. sınıflara ön testler uygulanmıştır. Aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmayan başarı düzeyi ve sosyo-demografik özellikler bakımından birbirine denk iki sınıf deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun belirlenmesinde grupların birbirinden etkilenmemesi için farklı ilkokullarda bulunmasına dikkat edilmiştir.

Araştırmada, iki grup kullanılmıştır. Bu gruplar ve özellikleri şunlardır:

1. *Deney Grubu*: GME yaklaşımına uygun olarak geliştirilen etkinliklerin uygulandığı gruptur. İlkokul 3. sınıf öğrencilerine, bu etkinlikler kullanılarak öğretim yapılmıştır.
2. *Kontrol Grubu*: Herhangi bir müdahalede bulunulmayan bu grupta yer alan ilkokul 3. sınıf öğrencilerine Matematik dersi öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanmıştır. Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı'nda yer alan etkinlikler kontrol grubu etkinlikleri olarak isimlendirilmiştir.

Deney ve kontrol grubuna, ön test, son test ve kalıcılık testi olarak “Veri Öğrenme Alanı Başarı Testi” uygulanmıştır.

**Tablo 2: Araştırma Grubunun Sosyo-demografik Özellikleri**

|                    | Değişkenler | Deney Grubu |      | Kontrol grubu |      | Toplam |      |
|--------------------|-------------|-------------|------|---------------|------|--------|------|
|                    |             | N           | %    | N             | %    | N      | %    |
| Cinsiyet           | Kız         | 13          | 31.7 | 13            | 31.7 | 26     | 63.4 |
|                    | Erkek       | 8           | 19.5 | 7             | 17   | 15     | 36.5 |
| Ekonomik Düzey     | Düşük       | 1           | 2.4  | 4             | 9.7  | 5      | 12.1 |
|                    | Orta        | 18          | 43.9 | 15            | 36.5 | 33     | 80.4 |
|                    | Yüksek      | 2           | 4.9  | 1             | 2.4  | 3      | 7.3  |
| Anne Eğitim Durumu | İlkokul     | 8           | 19.5 | 11            | 26.8 | 19     | 46.3 |
|                    | Ortaokul    | 9           | 21.9 | 5             | 12.1 | 14     | 34.1 |
|                    | Lise        | 4           | 9.7  | 3             | 7.3  | 7      | 17   |
|                    | Üniversite  | -           | -    | 1             | 2.4  | 1      | 2.4  |
| Baba Eğitim        | İlkokul     | 2           | 4.9  | 3             | 7.3  | 5      | 12.1 |
|                    | Ortaokul    | 2           | 4.9  | 4             | 9.7  | 6      | 14.6 |

|        | Değişkenler   | Deney Grubu |      | Kontrol grubu |      | Toplam |      |
|--------|---------------|-------------|------|---------------|------|--------|------|
|        |               | N           | %    | N             | %    | N      | %    |
| Durumu | Lise          | 14          | 34.1 | 5             | 12.1 | 19     | 46.3 |
|        | Üniversite    | 2           | 4.9  | 7             | 17   | 9      | 21.9 |
|        | Yüksek Lisans | 1           | 2.4  | 1             | 2.4  | 2      | 4.9  |
|        | <b>Toplam</b> | 21          | 51.2 | 20            | 48.8 | 41     | 100  |

Tablo 2’de görüldüğü gibi deney grubunda 13 kız 8 erkek 21 kişi, kontrol grubunda 13 kız 7 erkek 20 kişi olmak üzere çalışmaya toplam 41 öğrenci katılmıştır. Deney grubunda 18 aile ile en fazla orta ekonomik düzeyde, kontrol grubunda 15 aile ile yine en fazla orta ekonomik düzeyde öğrenci bulunmaktadır. Deney grubundaki öğrencilerin anne eğitim düzeyi genel olarak ilkökul ve ortaokul düzeyindeyken baba eğitim düzeyi lisedir. Kontrol grubunda ise anne eğitim düzeyi genel olarak ilkökul baba eğitim düzeyi lise ve üniversitedir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak kişisel bilgi formu ve veri öğrenme alanı başarı testi kullanılmıştır.

#### 3.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Bu form araştırmaya katılan öğrencilerin; cinsiyetlerini, ailelerinin ekonomik düzeyini, annesinin eğitim durumunu, babasının eğitim durumunu belirleyebilmek amacıyla araştırmacı tarafından düzenlenmiştir. Bu formu hazırlamadaki amaç, deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler hakkında sosyo-demografik özellikler bakımından okuyucuyu bilgilendirmektir.

### 3.3.2. Veri Öğrenme Alanı Başarı Testi

Veri Öğrenme Alanı Başarı Testi, 3. sınıf Matematik Dersi 4. üniteye yer alan kazanımlara dönük olarak öğrencilerin veri öğrenme alanı ile ilgili öğretim planındaki kazanımları edinme durumlarını ortaya çıkarmak ve uygulama sonrası kalıcılığı belirlemek amacıyla geçerlik güvenirlik çalışmaları yapılarak geliştirilmiştir.

**Tablo 3: İlkokul 3. Sınıf Matematik Dersi Veri Öğrenme Alanında Yer Alan Kazanımlar**

| 4. Ünite / Veri | Kazanımlar                                 |
|-----------------|--|
| Grafik          | 1. Bir problemle ilgili veri toplar.       |
|                 | 2. Şekil grafiğini oluşturur.              |
|                 | 3. Şekil grafiğini yorumlar.               |
| Tablo           | 4. Çetele ve sıklık tablolarını oluşturur. |

- Tablo 3'te verilen 3. sınıf matematik öğretim programında yer alan "Veri" öğrenme alanına yönelik kazanımlar incelenmiştir.
- Öğrenme düzeyleri dikkate alınarak analiz edilen kazanımların bilişsel alan basamaklarına göre belirtke tablosu hazırlanmıştır.
- Kazanımlara uygun olan piyasadaki 3. sınıf ders kitapları, soru bankaları ve yaprak testler incelenmiştir. İncelenen kaynaklardan yola çıkılarak her bir kazanım için 7 ila 12 soru arasında değişen 10 tanesi yazılı yoklama, 26 tanesi de çoktan seçmeli olmak üzere toplam 36 denemelik soru araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.
- Hazırlanan soru maddeleri kapsam geçerliği ve dil açısından uyumluluğunu sağlamak amacıyla 3. sınıfı okutan sınıf öğretmenlerine incelenmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır.
- Düzenlenen maddeler, bilişsel alan basamaklarının belirlenmesi için uzman görüşüne sunulmuştur.
- Maddelerin kazanımlara ve bilişsel alan basamaklarına göre dağılımı Tablo 4 ve Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 4: Hazırlanan Maddelerin Kazanımlara ve Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Dağılımı (Denemelik Form için)**

| Davranış Düzeyleri<br>Konu/Kazanımlar      | Hatırlama                                    | Anlama                                   | Uygulama  | Analiz                               | Değerlendirme | Yaratma  | Toplam    |
|--|--|--|---|--------------------------------------|---------------|----------|-----------|
| <b>Şekil Grafiği</b>                       |  |  |   |                                      |               |          |           |
| 1. Bir problemle ilgili veriyi toplar.     | 1. soru,<br>2. soru,<br>3. soru,<br>11. soru | 12. soru                                 | -   | 13. soru                             | -             | 10. soru | <b>7</b>  |
| 2. Şekil grafiğini oluşturur.              | 26. soru,<br>28. soru                        | 27. soru                                 | 4. soru,<br>5. soru,<br>14. soru,<br>17. soru           | 15. soru,<br>16. soru                | -             | -        | <b>9</b>  |
| 3. Şekil grafiğini yorumlar.               | -  | 6. soru(b),<br>6. soru(c),<br>7. soru(d) | 6. soru(a),<br>6. soru(d),<br>7. soru(a),<br>7. soru(c) | 7. soru(b),<br>19. soru,<br>21. soru | -             | -        | <b>12</b> |
| <b>Tablo</b>                               |  |  |   |                                      |               |          |           |
| 1. Çetele ve sıklık tablolarını oluşturur. | 22. soru                                     | 23. soru                                 | 8. soru(a,b),<br>24. soru                               | 9. soru(a,b),<br>25. soru            | -             | -        | <b>8</b>  |
| <b>Toplam</b>                              | <b>7</b>                                     | <b>6</b>                                 | <b>13</b>   | <b>9</b>                             | <b>-</b>      | <b>1</b> | <b>36</b> |

- Maddeler denemelik test formunda ilgili düzeltmeler yapılarak Bayburt ilinde öğrenim gören toplam 316, 4. sınıf öğrencisine uygulanmıştır.

**Tablo 5: Maddelerin Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Dağılımı**

| Bilişsel Alan Basamakları | Soru Maddeleri                       |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Hatırlama                 | 1, 2, 3, 11, 22, 26, 28              |
| Anlama                    | 6(b-c), 7(d), 12, 23, 27             |
| Uygulama                  | 6(a-d), 7(a-c), 8(a-b), 18, 20, 24   |
| Analiz                    | 7(b), 9(a-b), 13, 15, 16, 19, 21, 25 |
| Yaratma                   | 10                                   |

- Test formu hazırlanırken testin amacına uygun yönerge hazırlamaya, soru köklerinin koyu renkte yazılmasına ve olumsuz ifadelerin altının çizilmesine özen gösterilmiştir.
- Ön uygulama sonrasında testler puanlanmıştır. Puan sırasına göre büyükten küçüğe doğru dizilen kâğıtlarda alt-üst gruplar belirlenmiştir. %27'lik dilime göre belirlenen gruplardan alt-üst gruplardaki (85 kişi) sorulara verilen cevaplar incelenerek testte yer alan maddelerin ayırt edicilik ve güçlük indeksleri hesaplanmıştır.
- Açık uçlu soruların madde analizleri aşağıdaki gibi yapılmıştır (Karip, 2008).

P: Madde güçlük indeksi ve D: Madde ayırtıcılık indeksi olmak üzere 1. sorunun madde analizleri;

$$p = \frac{(136+50)}{170 \times 2} = \frac{186}{340} = 0.547$$

$$D = \frac{(136-50)}{85 \times 2} = 0.505$$

şeklinde hesaplanmıştır.

- Hazırlanan veri öğrenme alanı başarı testindeki 18 açık uçlu sorunun madde analizlerine Tablo 6' da yer verilmiştir.

**Tablo 6: Açık Uçlu Sorulara İlişkin Madde Analizi**

| Sorular | Gruplar  | 2 puan | 1 puan | 0 puan | Toplam | p     | D     |
|---------|----------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| 1       | Üst grup | 57     | 22     | 6      | 136    | 0.547 | 0.505 |
|         | Alt grup | 13     | 24     | 48     | 50     |       |       |
| 2       | Üst grup | 19     | 55     | 11     | 93     | 0.364 | 0.364 |
|         | Alt grup | 4      | 23     | 58     | 31     |       |       |
| 3       | Üst grup | 52     | 28     | 5      | 132    | 0.5   | 0.55  |
|         | Alt grup | 6      | 26     | 53     | 38     |       |       |
| 4       | Üst grup | 12     | 64     | 9      | 88     | 0.355 | 0.323 |
|         | Alt grup | 0      | 33     | 52     | 33     |       |       |
| 5       | Üst grup | 16     | 60     | 9      | 92     | 0.338 | 0.405 |
|         | Alt grup | 0      | 23     | 62     | 23     |       |       |
| 6       | Üst grup | 77     | 0      | 8      | 154    | 0.570 | 0.670 |
|         | Alt grup | 20     | 0      | 65     | 40     |       |       |

| Sorular | Gruplar  | 2 puan | 1 puan | 0 puan | Toplam | p            | D            |
|---------|----------|--------|--------|--------|--------|--------------|--------------|
| 7       | Üst grup | 82     | 3      | 0      | 168    | <b>0.867</b> | <b>0.241</b> |
|         | Alt grup | 53     | 21     | 11     | 127    |              |              |
| 8       | Üst grup | 85     | 0      | 0      | 170    | <b>0.897</b> | <b>0.205</b> |
|         | Alt grup | 65     | 5      | 15     | 135    |              |              |
| 9       | Üst grup | 80     | 0      | 5      | 160    | 0.6          | 0.682        |
|         | Alt grup | 22     | 0      | 63     | 44     |              |              |
| 10      | Üst grup | 78     | 1      | 6      | 157    | 0.555        | 0.735        |
|         | Alt grup | 16     | 0      | 69     | 32     |              |              |
| 11      | Üst grup | 78     | 0      | 7      | 156    | 0.505        | 0.823        |
|         | Alt grup | 8      | 0      | 77     | 16     |              |              |
| 12      | Üst grup | 79     | 0      | 6      | 158    | 0.552        | 0.752        |
|         | Alt grup | 15     | 0      | 85     | 30     |              |              |
| 13      | Üst grup | 83     | 0      | 2      | 166    | <b>0.847</b> | <b>0.258</b> |
|         | Alt grup | 61     | 0      | 24     | 122    |              |              |
| 14      | Üst grup | 41     | 43     | 1      | 125    | 0.432        | 0.605        |
|         | Alt grup | 0      | 22     | 63     | 22     |              |              |
| 15      | Üst grup | 43     | 38     | 4      | 124    | 0.411        | 0.635        |
|         | Alt grup | 0      | 16     | 69     | 16     |              |              |
| 16      | Üst grup | 35     | 45     | 5      | 115    | 0.4          | 0.552        |
|         | Alt grup | 0      | 21     | 64     | 21     |              |              |
| 17      | Üst grup | 37     | 36     | 12     | 110    | 0.35         | 0.594        |
|         | Alt grup | 0      | 9      | 76     | 9      |              |              |
| 18      | Üst grup | 37     | 27     | 21     | 101    | 0.338        | 0.511        |
|         | Alt grup | 2      | 10     | 73     | 14     |              |              |

- Çoktan seçmeli soruların madde analizleri aşağıdaki gibi yapılmıştır (Güler, 2012).

Madde Güçlük İndeksi(p):  $p = \frac{Nd}{Nt}$  ile bulunur.

Madde Güçlük İndeksi(p):

0,00 ile 0.39 arasında ise “zor”

0,40 ile 0.60 arasında ise “orta düzeyde”

0,61 ile 1.00 arasında ise “kolay” bir maddedir.

Örneğin 1. sorunun madde analizleri:

$$P = \frac{(65+25)}{170} = 0.529$$

$$D = \frac{(65-25)}{85} = 0.470$$

şeklinde hesaplanmıştır.

- Hazırlanan veri öğrenme alanı başarı testindeki 18 çoktan seçmeli sorunun madde analizlerine Tablo 7’de yer verilmiştir.

**Tablo 7: Çoktan Seçmeli Test Maddelerine İlişkin Madde Analizi Tablosu**

| Sorular   | Gruplar  | A  | B  | C  | Boş | p            | D            |
|-----------|----------|----|----|----|-----|--------------|--------------|
| 1<br>(C)  | Üst grup | 9  | 9  | 65 | 2   | 0.529        | 0.470        |
|           | Alt grup | 20 | 33 | 25 | 7   |              |              |
| 2<br>(C)  | Üst grup | 4  | 23 | 57 | 1   | 0.470        | 0.4          |
|           | Alt grup | 13 | 46 | 23 | 3   |              |              |
| 3<br>(C)  | Üst grup | 9  | 16 | 58 | 2   | 0.5          | 0.364        |
|           | Alt grup | 23 | 26 | 27 | 9   |              |              |
| 4<br>(B)  | Üst grup | 1  | 83 | 1  | 0   | <b>0.876</b> | <b>0.2</b>   |
|           | Alt grup | 9  | 66 | 2  | 8   |              |              |
| 5<br>(C)  | Üst grup | 1  | 1  | 80 | 3   | 0.605        | 0.670        |
|           | Alt grup | 20 | 24 | 23 | 18  |              |              |
| 6<br>(A)  | Üst grup | 65 | 11 | 5  | 4   | 0.529        | 0.470        |
|           | Alt grup | 25 | 32 | 14 | 14  |              |              |
| 7<br>(A)  | Üst grup | 76 | 2  | 5  | 2   | 0.588        | 0.611        |
|           | Alt grup | 24 | 23 | 17 | 21  |              |              |
| 8<br>(C)  | Üst grup | 5  | 9  | 72 | 0   | 0.588        | 0.517        |
|           | Alt grup | 29 | 14 | 28 | 14  |              |              |
| 9<br>(A)  | Üst grup | 57 | 0  | 27 | 1   | <b>0.617</b> | <b>0.105</b> |
|           | Alt grup | 48 | 8  | 20 | 9   |              |              |
| 10<br>(B) | Üst grup | 3  | 80 | 2  | 0   | 0.652        | 0.576        |
|           | Alt grup | 20 | 31 | 23 | 11  |              |              |



| Sorular   | Gruplar      | A  | B  | C  | Boş | p     | D     |
|-----------|--------------|----|----|----|-----|-------|-------|
| <b>11</b> | Üst grup     | 2  | 6  | 77 | 0   | 0.570 | 0.670 |
|           | (C) Alt grup | 30 | 26 | 20 | 9   |       |       |
| <b>12</b> | Üst grup     | 6  | 63 | 16 | 0   | 0.5   | 0.482 |
|           | (B) Alt grup | 25 | 22 | 30 | 8   |       |       |
| <b>13</b> | Üst grup     | 2  | 81 | 2  | 0   | 0.647 | 0.611 |
|           | (B) Alt grup | 26 | 29 | 23 | 7   |       |       |
| <b>14</b> | Üst grup     | 0  | 3  | 82 | 0   | 0.670 | 0.588 |
|           | (C) Alt grup | 6  | 30 | 32 | 17  |       |       |
| <b>15</b> | Üst grup     | 0  | 83 | 2  | 0   | 0.782 | 0.388 |
|           | (B) Alt grup | 12 | 50 | 14 | 9   |       |       |
| <b>16</b> | Üst grup     | 11 | 68 | 6  | 0   | 0.594 | 0.411 |
|           | (B) Alt grup | 28 | 33 | 17 | 7   |       |       |
| <b>17</b> | Üst grup     | 4  | 3  | 75 | 3   | 0.582 | 0.6   |
|           | (C) Alt grup | 16 | 32 | 24 | 13  |       |       |
| <b>18</b> | Üst grup     | 61 | 17 | 5  | 2   | 0.547 | 0.341 |
|           | (A) Alt grup | 32 | 22 | 24 | 7   |       |       |

- Hesaplamaların ardından testte yer alan 4 soru maddesi çıkarılarak test formu yeniden düzenlenmiştir.
- Ön uygulamadaki veriler kullanılarak testin güvenilirliği analiz edilmiştir (Güler, 2012).
- Testin güvenilirliğine ilişkin bulgulara ulaşabilmek için testi iki yarıya ayırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin testteki tek sorulara (I. Yarı) verdiği cevaplar ile çift sorulara (II. Yarı) verdiği cevaplar ayrı ayrı puanlanmıştır. Bu puanlar arasındaki korelasyon değeri hesaplanmıştır. Bu değer uygulanan veri öğrenme alanı başarı testinden elde edilen puanların güvenilirliğini vermiştir.

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

**Tablo 8: Testin Güvenirliğine İlişkin Bulgular**

| Öğrenciler<br>(316) | I. Yarı(X)<br>$\Sigma X$ | II. Yarı(Y)<br>$\Sigma Y$ | Çarpım<br>$\Sigma XY$ | $\Sigma X^2$ | $\Sigma Y^2$ | r           |
|---------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------|--------------|-------------|
|                     |                          |                           |                       | 8472         | 7523         |             |
| <b>Toplam</b>       | 4905                     | 4647                      | 79325                 | 3            | 1            | <b>0.93</b> |

- Tablo 8'e bakıldığında hesaplanan testin bütününe ait güvenilirlik düzeyi ( $r=0.93$ ) yüksek çıkmıştır.
- 4 matematik eğitimi uzmanı, 4 sınıf öğretmeni, 1 Türkçe öğretmeni ve ölçme değerlendirme uzmanının görüşleri alınarak testin kapsam geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır.

### 3.4. Verilerin Toplanması

Veriler, geliştirilen veri öğrenme alanı başarı testi yardımıyla toplanmıştır. Başarı testi öğrencilere uygulama öncesi ve sonrası verilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere GME yaklaşımına uygun olarak tasarlanan etkinliklere dayalı ders planı uygulaması yapılmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilere ise bugüne kadar yapılan mevcut uygulamaya devam edilmiştir. Uygulama sürecinde her iki grubun derslerine araştırmacı girmiştir.

### 3.5. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Araştırma, 2017-2018 eğitim öğretim yılının ikinci yarısında (Bahar Dönemi) Bayburt ili merkez ilkokullarında yürütülmüştür. Öğretim süresi 5 hafta olarak planlanmıştır. Araştırmacı öğretimin devam edeceği her hafta 2 saat deney grubunun ve 2 saat kontrol grubunun derslerine girmiştir. Deney grubunda GME yaklaşımına uygun olarak hazırlanan etkinlikler, kontrol grubunda ise mevcut öğretmen kılavuz kitabındaki etkinlikler işlenmiştir.

### **3.6. GME ile ilgili Öğretim Etkinliklerinin Geliştirilmesi**

GME'ye uygun ders etkinliklerinde öğrencilerin gerçek ya da gerçekte karşılaşılabilecekleri nitelikte problemle karşı karşıya kalmaları gerekmektedir. Öğrencilerin karşılaştıkları bu problemlere kendilerinin/informal çözüm üretmeleri beklenmektedir. Öğrenme sürecinde arkadaşları ile sürekli iletişim halinde olması gereken öğrenciler özgün çözüm yollarını sınıfa sunacaklardır. Araştırmada kullanılacak olan ders etkinlikleri araştırmacı tarafından GME yaklaşımına uygun olarak hazırlanmıştır. Öğretim on etkinlik üzerinden gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler istenilen bilgilere kendi ifadeleriyle ulaştığında formal bilgi verilmiş ve öğrencilerle birlikte somut materyaller hazırlanmıştır. Son olarak konu ile ilgili örnek sorular araştırmacı ve öğrenciler tarafından çözülmüştür. Grafik ve tablo ile ilgili örnek soruların çözümü için akıllı tahta kullanılmıştır.

Etkinlikler hazırlanırken GME yaklaşımında Streefland'ın (1991) matematik dersi tasarımı ilkeleri ve matematik dersi ana unsurları (Zulkardi, 2002) incelenmiştir. Literatür araştırmasında Arseven (2010), Can (2012), Nama-Aydın (2014), Gözkaya (2015), Özdemir (2015) ve Cansız'ın (2015) araştırmalarında kullanmış oldukları GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanmış etkinlik ve ders planı örnekleri de incelenmiştir. 3. sınıf matematik öğrenme programındaki veri öğrenme alanı kazanımlarına uygun etkinlikler araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan etkinlikler kazanımlara ve söz konusu yöntemin amacına hizmet etmesinin incelenmesi amacıyla 3 matematik eğitimi uzmanı tarafından incelenmiştir. İncelemenin ardından etkinliklerde kullanılan dilde anlaşılabilirlik amacıyla birtakım düzeltmeler yapılmıştır.

### **3.7. GME ile ilgili Öğretim Etkinliklerine Dayalı Pilot Çalışmanın Yapılması**

GME yaklaşımına uygun olarak hazırlanan ders etkinliklerinin kullanımında oluşabilecek problemlerin ön tespiti ve öğretimde daha etkin kullanımını sağlayabilmek amacıyla pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Uygulama 2016-2017 bahar döneminde Bayburt İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün izin verdiği Bayburt ili merkez ilkokullarında sürdürülmüştür. Her iki grubun birbirinden etkilenmemesi için araştırma farklı iki okulda sürdürülmüştür. Araştırmanın yapıldığı sınıflar araştırmacıdan bağımsız olarak okul

müdürlerinin uygun gördüğü sınıflardan belirlenmiştir. Araştırma deney grubunda 33 ve kontrol grubunda 20 öğrencinin bulunduğu sınıflarda araştırmacının grupların Matematik derslerine girmesiyle yürütülmüştür. Yapılan ön-test sonucu her iki grubun birbirine denk olduğu görülmüştür. Haftada 5 saat toplam 2 hafta süren pilot çalışmada etkinlikler uygulanmadan önce deney grubu öğrencileri kullanılacak olan yöntem hakkında bilgilendirilmiştir. Deney grubunda veri öğrenme alanı, GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinliklerle, kontrol grubunda ise öğretmen kılavuz kitabındaki etkinlikler kullanılarak anlatılmıştır. Bu çalışmada veri öğrenme alanı başarı testi, ön test-son test ve kalıcılık testi olarak kullanılmıştır.

Pilot uygulamanın ardından etkinliklerin uygulanmasında değiştirilmesi gereken kısımlar belirlenmiştir. Etkinliklerin soru kökeninde kullanılan dil daha anlaşılır hale getirilmiş esas uygulamada daha anlaşılır açıklamalar yapılması gerektiğine karar verilerek ihtiyaç duyulan iyileştirmeler yapılmıştır.

### **3.8. Verilerin Analizi**

Araştırmanın alt problemlerine yanıt bulmak amacıyla toplanan veriler SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sürecinde elde edilen puanların analizinde kullanılan istatistiksel tekniklere sırasıyla aşağıda yer verilmiştir. Araştırmada anlamlılık katsayısı 0,05 olarak alınmıştır. Analizler sonucunda hesaplanan p değeri söz konusu anlamlılık katsayısı ile kıyaslanarak sonuçlar bu kıyasa göre yorumlanmıştır.

1. Deney ve kontrol gruplarının denkliliğini sağlamak için yapılan ön test uygulamasında grupların karşılaştırılmasında aritmetik ortalama, standart sapma, Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk değerleri kullanılmıştır.
2. Deney ve kontrol gruplarının ön test başarı puan ortalamaları arasında karşılaştırma yapılırken bağımsız gruplar için t-testi kullanılmıştır.
3. Deney grubunun ön test puanlarından elde edilen verilerin Shapiro-Wilk değerleri normal dağılım özelliği göstermediği için deney grubunun kendi içinde ön test- son test

başarı puan ortalamaları arasında karşılaştırma yapılırken parametrik olmayan testlerden Wilcoxon işaretli sıralar testinden faydalanılmıştır.

4. Kontrol grubunun kendi içinde ön test- son test başarı puan ortalamaları arasında karşılaştırma yapılırken bağımlı gruplar için t testinden yararlanılmıştır.
5. Deney grubunun kendi içinde son test- kalıcılık testi başarı puan ortalamaları arasında karşılaştırma yapılırken bağımlı gruplar için t testinden yararlanılmıştır.

Araştırmanın alt problemlerine yanıt bulmak amacıyla toplanan verilerin analizi sırasında kullanılan istatistiki tekniklere Tablo 9’da yer verilmiştir.

**Tablo 9: Alt Problemlere Göre Kullanılan Veri Toplama Araçları ve İstatistiksel Teknikler**

| Alt Problemler  | Veri Toplama Araçları<br>(Veri Öğrenme Alanı<br>Başarı Testi) | Kullanılan<br>İstatistiksel<br>Teknikler |
|---|---|--|
| 1.GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinlikler, İlkokul 3. sınıf öğrencilerinin veri öğrenme alanındaki başarı puanları üzerinde,                     |   |  |
| a) Deney grubunun ön test-son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?  | ✓   | Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi          |
| b) Kontrol grubunun ön test-son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?  | ✓   | Bağımlı Gruplar t Testi                  |
| c) Deney ve Kontrol grubunun son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?   | ✓   | Bağımsız Gruplar t Testi                 |
| 2.GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinlikler, İlkokul 3. sınıf öğrencilerinin veri öğrenme alanındaki başarı puanları üzerinde kalıcılık açısından, |   |  |
| a) Deney grubunun son test-kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?  | ✓   | Bağımlı Gruplar t Testi                  |
| b) Kontrol grubunun son test-kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?  | ✓   | Bağımlı Gruplar t Testi                  |
| c) Deney ve Kontrol grubunun kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?  | ✓   | Bağımsız Gruplar t Testi                 |

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerinin test edilmesine yönelik yapılan istatistiksel analizlere ve bu analizler sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

#### 4.1. Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Deney grubunun ön test ve son test başarı puanları karşılaştırılmadan önce hem deney hem de kontrol grubunun ön test ve son test başarı puanlarının kendi içlerinde gösterdikleri değişim incelenmiştir. Bunun için öğrencilerin başarı puanlarının aritmetik ortalama, standart sapma ve normallik değerlerine (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk) bakılmıştır. Gruplarda yer alan öğrencilerin başarı testi puanlarına ilişkin betimleyici istatistiklere Tablo 10'da yer verilmiştir.

**Tablo 10: Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test- Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Betimleyici İstatistikler**

| Grup    | N  | $\bar{X}_{\text{ön}}$ | S <sub>ön</sub> | $\bar{X}_{\text{son}}$ | S <sub>son</sub> | K-S/S-W <sub>ön</sub> | K-S/S-W <sub>son</sub> |
|---------|----|-----------------------|-----------------|------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|
| Deney   | 21 | 14.33                 | 8.91            | 25.09                  | 10.89            | .069/.002             | .200/.140              |
| Kontrol | 20 | 14.80                 | 7.30            | 16.70                  | 10.46            | .144/.172             | .200/.109              |

Tablo 10'a bakıldığında deney grubu öğrencilerinin başarı testinin ön test puan ortalamalarının Shapiro-Wilk değerleri normal dağılım özelliği göstermediği  $p < .05$ , ancak son test puan ortalamalarının normal dağılım gösterdiği görülür,  $p > .05$ . Kontrol grubu öğrencilerinin başarı testinin ön test ve son test uygulamalarından elde edilen puan ortalamalarının her ikisinin de normal dağılım gösterdiği görülür,  $p > .05$ . Bu sonuçtan yola

çıkarak, deney ve kontrol gruplarının ön test puan ortalamalarını karşılaştırmak için Mann Whitney U testinden yararlanılmış sonuçlar Tablo 11’de gösterilmiştir.

**Tablo 11: Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Karşılaştırmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları**

| Grup           | N  | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | U       | p    | Anlamlılık      |
|----------------|----|-----------------|--------------|---------|------|-----------------|
|                |    |                 |              |         |      | Düzeyi          |
| <b>Deney</b>   | 20 | 21.65           | 433.00       | 197.000 | .734 | <b>Anlamsız</b> |
| <b>Kontrol</b> | 21 | 20.38           | 428.00       |         |      |                 |

Tablo 11’e bakıldığında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanları arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmüştür,  $U=197.000$ .  $p>.05$ . Deney ve grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmaması her iki grup uygulama öncesi denk olduğu şeklinde yorumlanabilir.

GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinliklerin deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisinin olup olmadığı Wilcoxon işaretli sıralar testi ile analiz edilmiş, analiz sonuçlarına Tablo 12’de yer verilmiştir.

**Tablo 12: Deney Grubunun Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları**

| Son Test & Ön Test  | N         | Sıra Ort. | Sıra Top. | Z      | p    | Anlamlılık Düzeyi |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|--------|------|-------------------|
| <b>Negatif Sıra</b> | <b>1</b>  | 4.00      | 4.00      | -3.878 | .000 | <b>Anlamlı</b>    |
| <b>Pozitif Sıra</b> | <b>20</b> | 11.35     | 227.00    |        |      |                   |
| <b>Eşit</b>         | <b>0</b>  |           |           |        |      |                   |

Tablo 12’de deney grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymaktadır,  $Z=-3,878$ ,  $p<.05$ . Bu sonuçtan yola çıkarak uygulanan eğitimin başarıyı artırdığı söylenebilir. Tabloda yer alan istatistiki

bilgiler ve bu bilgilerden elde edilen sonuçlar, GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinliklerin başarıyı artırmada anlamlı bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır.

Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi'nde etki büyüklüğü hesaplanırken aşağıdaki formül kullanılmaktadır (Field, 2009).

$$r = \frac{Z}{\sqrt{n}}$$

Bu etki büyüklüğünün hesaplanmasında Tablo 13'teki kesim noktalarından faydalanılır (Cohen, 1998).

**Tablo 13: Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Etki Büyüklüğüne İlişkin Kesim Noktaları**

| Etki Büyüklüğü | r   |
|----------------|-----|
| Düşük          | 0.1 |
| Orta           | 0.3 |
| Büyük          | 0.5 |

$$r = \frac{-3,878}{\sqrt{20}} = -0.86$$

Bu araştırmadan elde edilen bulguya dayanarak GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinliklerin deney grubu öğrencilerin ön test son test başarı puanları karşılaştırmasında büyük etkiye sahip olduğu söylenebilir.

#### **4.2. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması**

Kontrol grubunun ön test ve son test başarı puanları arasında fark oluşturacak bir değişimin olup olmadığı bağımlı gruplar t testi ile analiz edilmiş, analiz sonuçlarına Tablo 14'te yer verilmiştir.



**Tablo 14: Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları**

| Grup    | N  | $\bar{X}_{\text{ön}} - \bar{X}_{\text{son}}$ | sd | t      | p    | Anlamlılık Düzeyi |
|---------|----|--|----|--------|------|-------------------|
| Kontrol | 20 | 14.80-16.70                                  | 19 | -1.173 | .255 | Anlamsız          |

Tablo 14’te hiçbir farklı öğretim stratejisinin kullanılmadığı kontrol grubunda ise ön test-son test puan ortalamalarında yapılan analizler sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğin olmadığı görülmüştür,  $p > .05$ .

#### 4.3. Deney ve Kontrol grubunun Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinlikler ile eğitim yapılan deney grubu ile yapılmayan kontrol grubu arasında başarı açısından anlamlı bir fark olup olmadığı ilişkisiz gruplar için t testi ile belirlenmiştir. İlişkisiz örneklem t testi sonuçlarına ise Tablo 15’te yer verilmiştir.

**Tablo 15: Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları**

| Grup    | N  | $\bar{x}$ | S     | sd | t      | p    | Anlamlılık Düzeyi |
|---------|----|-----------|-------|----|--------|------|-------------------|
| Deney   | 21 | 25.09     | 10.89 | 39 | -2.513 | .016 | Anlamlı           |
| Kontrol | 20 | 16.70     | 10.46 |    |        |      |                   |

Tablo 15’e bakıldığında GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinlikler ile eğitim yapılan grubun, yapılmayan gruba göre son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir,  $p < .05$ . Bu durum matematik

eğitiminde GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinliklerin öğrenci başarısını artırdığı şeklinde yorumlanabilir.

Etki büyüklüğü bağımsız değişken tarafından açıklanan değişkenlik yüzdesi ile ilgili bilgi verir. Gruplar arasındaki farkın büyüklüğüne ilişkin bir göstergedir. Eta kare ( $n^2$ ) ile hesaplanmakta 0 ile 1 arasında değişen değerler almaktadır.  $n^2$  için aşağıdaki formüller kullanılmaktadır (Pallant, 2007):

$$n^2 = \frac{t^2}{t^2 + (n_1 + n_2 - 2)}$$

$n^2$ 'nin yorumlanmasında Tablo 16'daki kesim noktalarından faydalanılır (Cohen, 2007):

**Tablo 16: Bağımsız Gruplar t Testi Etki Büyüklüğüne Yönelik Kesim Noktaları**

| Etki büyüklüğü | Eta kare ( $n^2$ ) |
|----------------|--------------------|
| Düşük          | 0.01               |
| Orta           | 0.06               |
| Büyük          | 0.138              |

$$n^2 = \frac{(-2,513)^2}{(-2,513)^2 + (21 + 20 - 2)} = 0.139$$

Bu bulguya dayanarak GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin son test başarı puanlarında büyük etkiye sahip olduğu söylenebilir.

#### **4.4. Deney grubunun Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Puanlarının Karşılaştırılması**

İlgili alt problem test edilmeden önce her iki grubun kalıcılık puanlarına ilişkin aritmetik ortalama, standart sapma ve normallik değerleri hesaplanmış, bu hesaplama sonrasında elde edilen bulgular Tablo 17'de sunulmuştur.

**Tablo 17: Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Puanlarına İlişkin Betimleyici İstatistikler**

| Grup    | N  | $\bar{x}$ | S     | K-S/S-W   |
|---------|----|-----------|-------|-----------|
| Deney   | 21 | 25.04     | 10.47 | .066/.356 |
| Kontrol | 20 | 18.30     | 8.58  | .200/.465 |

Tablo 17'ye bakıldığında hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin başarıya ilişkin kalıcılık testi puan ortalamalarının Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk değerleri normal dağılım özelliği göstermektedir,  $p > .05$ .

Deney grubu öğrencilerinin son test başarı puanları ile kalıcılık puanlarının karşılaştırılmasından elde edilen sonuçlara ise Tablo 18'de yer verilmiştir.

**Tablo 18: Deney Grubunun Son Test Başarı Puanları ile Kalıcılık Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları**

| Grup  | N  | $\bar{x}_{son} - \bar{x}_{kal}$ | sd | t    | p    | Anlamlılık Düzeyi |
|-------|----|---------------------------------|----|------|------|-------------------|
| Deney | 21 | 25.09-25.04                     | 20 | .047 | .963 | Anlamsız          |

Geçekçi Matematik Etkinliklerinin kullanıldığı deney grubunda son test- kalıcılık testi puan ortalamalarında yapılan analizler sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğin olmadığı görülmüştür,  $p > .05$ . Bu sonuç GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinliklerin deney grubunda öğrenilen bilgilerin kalıcılığını devam ettirdiği sonucuna ulaşılabilir.

#### 4.5. Kontrol Grubunun Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları ile kalıcılık puanlarının karşılaştırılmasından elde edilen sonuçlara ise Tablo 19’da yer verilmiştir.

**Tablo 19: Kontrol Grubunun Son Test Başarı Puanları İle Kalıcılık Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları**

| Grup    | N  | $\bar{X}_{\text{ön}} - \bar{X}_{\text{son}}$ | sd | t      | p    | Anlamlılık Düzeyi |
|---------|----|--|----|--------|------|-------------------|
| Kontrol | 20 | 16.70-18.30                                  | 19 | -1.472 | .157 | Anlamsız          |

Tablo 19’da yer alan verilerin analizlerine bakıldığında kontrol grubu son test-kalıcılık testi puan karşılaştırmasında sonuçlar istatistiksel olarak anlamsızdır,  $p > .05$ .

#### 4.6. Deney ve Kontrol Grubunun Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Deney grubu ile kontrol grubu arasında kalıcılık puanları açısından anlamlı bir farkın olup olmadığı bağımsız gruplar için t testi ile analiz edilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 20’de sunulmuştur.

**Tablo 20: Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları**

| Grup    | N  | $\bar{X}$ | S     | sd | t      | p    | Anlamlılık Düzeyi |
|---------|----|-----------|-------|----|--------|------|-------------------|
| Deney   | 21 | 25.04     | 10.47 | 39 | -2.250 | .030 | Anlamlı           |
| Kontrol | 20 | 18.30     | 8.58  |    |        |      |                   |

Tablo 20'ye bakıldığında GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinlikler ile eğitim yapılan deney grubunun, kontrol grubuna göre kalıcılık testi puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir,  $p < .05$ . Bu durum matematik eğitiminde GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinliklerin öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırdığı şeklinde yorumlanabilir.

Etki büyüklüğü bağımsız değişken tarafından açıklanan değişkenlik yüzdesi ile ilgili bilgi verir. Gruplar arasındaki farkın büyüklüğüne ilişkin bir göstergedir Eta kare ( $n^2$ ) ile hesaplanmakta 0 ile 1 arasında değişen değerler almaktadır.  $n^2$  için aşağıdaki formüller kullanılmaktadır (Pallant, 2007):

$$n^2 = \frac{t^2}{t^2 + (n_1 + n_2 - 2)}$$

$n^2$ 'nin yorumlanmasında Tablo 21'deki kesim noktalarından faydalanılır (Cohen, 2007):

**Tablo 21: Bağımsız Gruplar t Testi Etki Büyüklüğüne Yönelik Kesim Noktaları**

| Etki büyüklüğü | Eta kare ( $n^2$ ) |
|----------------|--------------------|
| Düşük          | 0.01               |
| Orta           | 0.06               |
| Büyük          | 0.138              |

$$n^2 = \frac{(-2,250)^2}{(-2,250)^2 + (21+20-2)} = 0.114$$

Bu bulguya dayanarak GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin son test başarı puanlarında orta etkiye sahip olduğu söylenebilir. Seçkisiz atama ve eleştirilmenin yapılamadığı gruplarda kovaryans (ancova) analizi kullanılır.

Kovaryans analizi iki veya daha fazla grubun puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belli bir değişkeni kontrol altına alarak ortaya koymada kullanılmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının başarı puanlarının aritmetik ortalama, standart sapma ve normallik değerlerine (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk) bakılmıştır. Gruplarda yer alan öğrencilerin başarı testi puanlarına ilişkin betimleyici istatistiklere Tablo 22’de yer verilmiştir.

**Tablo 22: Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test- Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Betimleyici İstatistikler**

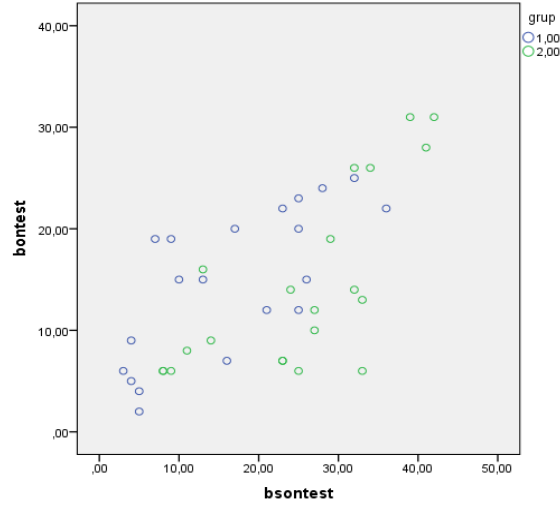
| Grup           | N         | $\bar{X}_{\text{ön}}$ | S <sub>ön</sub> | $\bar{X}_{\text{son}}$ | S <sub>son</sub> | K-S/S-<br>W <sub>ön</sub> | K-S/S-<br>W <sub>son</sub> |
|----------------|-----------|-----------------------|-----------------|------------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|
| <b>Deney</b>   | <b>21</b> | 14.33                 | 8.91            | 25.09                  | 10.89            | .069/.002                 | .200/.140                  |
| <b>Kontrol</b> | <b>20</b> | 14.80                 | 7.30            | 16.70                  | 10.46            | .144/.172                 | .200/.109                  |

Tablo 22’ye bakıldığında deney grubu öğrencilerinin başarı testinin ön test puan ortalamalarının Shapiro-Wilk değerleri normal dağılım özelliği göstermediği  $p < .05$ , ancak son test puan ortalamalarının normal dağılım gösterdiği görülür,  $p > .05$ . Kontrol grubu öğrencilerinin başarı testinin ön test ve son test uygulamalarından elde edilen puan ortalamalarının her ikisinin de normal dağılım gösterdiği görülür,  $p > .05$ .

Deney ve kontrol gruplarının son test puanları üzerinde grupların ve ön testin ortak etkisinin anlamlılığına ilişkin yapılan ANOVA sonuçları, ön test puanlarına dayalı son test puanlarının yordanmasına ilişkin yapılan regresyon doğrularının eşit olduğunu göstermiştir ( $F_{(1,39)}=0.033$ ,  $p > 0.05$ ).

Kovaryans analizinin yapılabilmesi için “her bir grup için kontrol edilen değişken ile bağımlı değişkenin doğrusal ilişkisi” olmalıdır. Bunun test edilmesi için saçılım diyagramı kullanılmaktadır.

### Grafik 1: Deney ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Puan Ortalamalarının Doğrusal İlişkisi



Grafik 1 incelendiğinde her iki grupta da ön test ve son test puan ortalamalarının doğrusal ilişkisi olduğu görülmektedir.

Gruplara ait ortalama, standart sapma ve kişi sayısına ait istatistiklere Tablo 23'te yer verilmiştir.

**Tablo 23: Gruplara Ait Ortalama ( $\bar{x}$ ), Standart Sapma (S) ve Kişi Sayısına (N) Ait İstatistikler**

| Grup    | $\bar{x}$ | S     | N  |
|---------|-----------|-------|----|
| Kontrol | 16.70     | 10.46 | 20 |
| Deney   | 25.09     | 10.89 | 21 |
| Toplam  | 21.00     | 11.37 | 41 |

Deney ve kontrol grubuna ait standart sapma ve puan ortalamalarının incelenmesinin ardından son test puan verilerinin varyanslarının homojenliğini tespit etmek için Levene Testi yapılmıştır.

**Tablo 24: Grupların Son Test Puan Verilerinin Levene Testi sonuçları.**

| F    | SD <sub>1</sub> | SD <sub>2</sub> | p    |
|------|-----------------|-----------------|------|
| .043 | 1               | 39              | .837 |

Tablo 24’te verilen Levene Testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı son test puan verilerinin varyanslarının homojen olduğu görülmüştür (F=0.043, p>.05).

Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk, Levene ve regresyon katsayılarının eşitliği testine ait bulguların değerlendirilmesiyle deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı son-test puanlarının karşılaştırılması için kovaryans analizinin (ANCOVA) uygulanabileceğine karar verilmiştir.

**Tablo 25: Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin ANCOVA Testi Sonuçları**

| Varyansın Kaynağı     | Kareler Toplamı | sd | $\bar{X}$ | F     | p    | Etki Büyüklüğü Değerleri |
|-----------------------|-----------------|----|-----------|-------|------|--------------------------|
| <b>Grup</b>           | 267.70          | 1  | 267.70    | 4.71  | .036 | .113                     |
| <b>Ön test</b>        | 2303.93         | 1  | 2303.93   | 40.57 | .000 | .523                     |
| <b>Grup * Ön test</b> | 12.20           | 1  | 12.20     | .21   | .646 | .006                     |
| <b>Hata</b>           | 2100.73         | 37 | 56.77     |       |      |                          |
| <b>Toplam</b>         | 23261.00        | 41 |           |       |      |                          |

Tablo 25’te verilen “grup\*ön test” etkileşimine ilişkin p değeri 0.05’ ten büyük olduğundan regresyon eğilimlerinin eşit olduğu varsayılabilir. Hesaplanan F değeri 4.715 ve bu F değerine bağlı anlamlılık değeri p=0.036. Buna göre GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile kontrol grubu son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.

ANCOVA için kısmi eta kare yani etki büyüklüğü değerleri Tablo 25’te verilmiştir. Bu tabloya göre  $n^2 = 0.113$  olup orta derecede olduğu söylenebilir (Cohen, 2007; Pallant, 2007).



## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5. TARTIŞMA

Bu bölümde araştırma bulguları ile araştırmaya ilişkin alt problemlerin ilişkilendirilmesinden elde edilen sonuçlara ilişkin tartışma ve yoruma yer verilmiştir.

Öğrencilerin matematik başarıları veri öğrenme alanına yönelik hazırlanan başarı testi ile ölçülmüştür. Başarı testi, GME yaklaşımına uygun etkinliklerin kullanıldığı deney grubuna ve herhangi bir değişikliğin uygulanmadığı kontrol grubuna, matematik öğretiminden önce ve sonra uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda GME yaklaşımına göre hazırlanan etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile 2009 MDÖ programındaki etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı testine ilişkin ön test puan ortalamaları karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Bu sonuca göre her iki grubun eğitim öncesi başarı düzeyi bakımından denk olduğu kabul edilmiştir.

GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinlikler kullanılarak eğitim alan deney grubu öğrencilerinin akademik başarı son test puan ortalaması ile 2009 MDÖP'teki etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Bu sonuçtan yola çıkılarak GME yaklaşımına uygun olarak tasarlanan etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada olumlu yönde bir katkısının olduğu söylenebilir. Deney grubundaki öğrencilerin başarılarının artmasında GME yaklaşımında esas alınan öğrenmeye gerçek durum problemleri ile başlamak, somut materyallerle soyut olan matematiksel bilginin anlamlandırılmasının öneminin büyük olduğu söylenebilir. Alan yazında bu sonuca ulaşan benzer çalışmalar mevcuttur (Afthina ve diğerleri, 2017; Akkaya 2010; Akyüz, 2010; Altaylı, 2012; Arseven, 2010; Aydın Ünal, 2008; Aydın Ünal ve İpek, 2009; Ayvalı, 2013; Bildircin, 2012; Bonotto, 2005; Büyükkiz Kütküt, 2017; Can, 2012; Cansız, 2015; Cihan, 2017; Çakır, 2011; Çakır, 2013; Çilingir ve Dinç Artut, 2016; De Corte, 2004; Demir, 2017; Demirdögen, 2007; Demirdögen ve Kaçar, 2010; Ece Taş, 2018; Ersoy, 2013; Fauzan,

2002; Gelibolu, 2008; Gözkaya, 2015; Hirza vd.,2014; Kaylak, 2014; Kurt, 2015; Kwon, 2002; Memnun, 2011; Nama Aydın, 2014; Nelissen, 1987; Özdemir, 2008; Özdemir, 2015; Özdemir ve Üzel, 2011; 2012; Özkaya, 2016; Palinussa, 2013; Saleh ve diğerleri, 2018; Uygur, 2012; Üzel, 2007; Verchaffel ve Corte,1997; Yağcı ve Arseven, 2010; Zulkardi, 2002).

Yapılan analizlere göre deney grubunun ön-test son-test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunurken; kontrol grubunun ön-test son-test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu durum GME yaklaşımına göre hazırlanan ders etkinlikleriyle zenginleştirilmiş matematik öğretiminin öğrencilerin başarılarını olumlu yönde geliştirdiğini desteklemektedir.

Veri öğrenme alanına yönelik hazırlanan başarı testi uygulama bittikten iki hafta sonra tekrar uygulanarak öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin kalıcılığa etkisi belirlenmiştir. Analiz sonucunda GME yaklaşımına göre hazırlanan etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile 2009 MDÖ programındaki etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puan ortalamaları karşılaştırıldığında aralarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Bu sonuçtan yola çıkarak GME yaklaşımını esas alınarak hazırlanan etkinliklerin öğrenilenlerin kalıcılığını artırdığı söylenebilir. Deney grubundaki öğrenilenlerin kalıcı olmasında GME yaklaşımında esas alınan somut materyallerle eğitimin gerçekleştirilmesi, öğrencilerin problemlere yönelik kendi informal çözüm yollarını üretmesi ve bu üretilen çözüm yollarından yola çıkılarak öğrenilenlerin anlamlandırılmasının öneminin büyük olduğu düşünülmektedir. Araştırmanın GME'nin veri öğrenme alanı (olasılık-istatistik) içerisindeki kazanımları içeren çalışmalarla benzer olduğu düşünülebilir (Cihan, 2017; Ersoy, 2013). Bu çalışmalara paralel olarak farklı ünite ve kazanımları içeren ve yine GME'nin öğrencilerin başarısında kalıcılığı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşan çalışmalar bulunmaktadır (Bonotto, 2005; Can, 2012; Cihan, 2017; Çakır, 2013; Demir, 2017; Ersoy, 2013; Gözkaya, 2015; Kurt, 2015; Nama Aydın, 2014; Verschaffel ve Corte, 1997).

Kalıcılığı sağlama hatırlamayı gerçekleştirme olarak ifade edilebilir. Öğretmenlerin kalıcılığı sağlamak için; ek alıştırmalar ve uygulamalara yer vermesi, öğretimi öğrencinin zihin düzeyine uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi ve öğreteceği her konuyu gerçek

yaşamla ilişkilendirerek vermesi gerekir (Senemoğlu, 2001). Çünkü aynı zaman diliminde farklı öğrenme yaşantılarıyla elde edilen bilgilerin hatırlanma ve tekrar kullanılma oranları değişir ve insanlar hem yapıp hem söylediklerini %90 oranında hatırlarlar (Marshall, 2002). Bu durum öğrenciyi öğrenme yaşantılarına dâhil ederek eğitimin kalitesini ve kalıcılığını artırdığını göstermektedir (Doğanay, 2011).

Ayrıca öğrenilen bilgilerin, zihinde uzun süre muhafaza edilebilmesi ve yeni kavramların öğrencinin bilişsel yapısındaki yerine tam olarak yerleşebilmesi için matematiksel bilgilerin somutlaştırılması gerekmektedir (Dede, Yalın ve Argün, 2002). GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinlikler dâhilinde yapılan öğretimde; etkinliklerin öğrencilerin gerçek yaşamla ilişkilendirilerek hazırlanması, öğretim sürecinde somut materyallerin kullanılması ve öğrencilerin öğrenme yaşantısına dâhil edilmesinin öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlandığı düşünölmektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

### SONUÇLAR

Bu araştırmada, ilkokul 3. sınıf öğrencilerinde GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinliklerin veri öğrenme alanına etkisi incelenmiştir. Toplanan veriler, araştırmanın alt amaçlarına uygun istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

- 1) Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik başarıları veri öğrenme alanı başarı testi kullanılarak belirlenmiştir. Öğrencilerin ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı ve grupların başarı düzeylerinin denk olduğu görülmüştür. Uygulamadan sonra son test başarı puanları analiz edilmiş ve GME yaklaşımına uygun olarak hazırlanan etkinlikler temele alınarak yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı ortaya çıkmıştır.
- 2) Deney ve kontrol gruplarında, veri öğrenme alanı başarısı açısından kalıcılık incelendiğinde, öğrenilen bilgilerin kalıcılık düzeyinin deney grubunda daha fazla olduğu görülmüştür.

### ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen sonuçlar esas alınarak GME yaklaşımına göre hazırlanan etkinliklerin matematik öğretiminde kullanılması ve gelecekte yapılacak olan araştırmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

- 1) Bu araştırma 3. sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Farklı örneklem gruplarında GME yaklaşımına göre hazırlanan ders etkinlikleri ile veri öğrenme alanının öğretimi gerçekleştirilebilir.
- 2) Bu çalışmada GME yaklaşımı esas alınarak yürütülen öğretim sürecine ilişkin öğrenci ve öğretmenlerin görüşleri incelenmemiştir. Yapılacak olan çalışmalarda öğrenci ve öğretmenlerin görüşleri incelenebilir.
- 3) Bundan sonra yapılacak çalışmalarda matematik dersine yönelik tutum, motivasyon, kaygı, öz bildirim, özyeterlilik, yaratıcılık, akıl yürütme ve problem çözme becerisi, gibi özellikler bağımsız değişken olarak ele alınıp öğrenciler üzerindeki etkisi araştırılabilir.
- 4) GME yaklaşımının derslerde nasıl kullanılması gerektiğine yönelik öğretmenler için hizmet içi ve öğretmen adayları için ise hizmet öncesi eğitimler verilebilir.
- 5) GME yaklaşımının temel ilkeleri esas alınarak ders kitabı –veya ders öğretim programı hazırlama çalışmaları (araştırma, proje vs. destekli) yapılabilir.
- 6) GME yaklaşımına göre hazırlanan eğitim ortamları STEM uygulamaları ile desteklenerek deneysel çalışmalar yapılabilir.
- 7) GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinlikler, farklı seviyelerdeki sınıflarda ve matematikte farklı konu alanlarında kullanılarak yeniden incelenebilir.

## KAYNAKLAR

- Afthina, Mardiyana and Pramudya (2017), “Think Pair Share Using Realistic Mathematics Education Approach in Geometry Learning”, **Journal of Physics: Conf. Series** 895, 1-6.
- Akkaya, Recai, (2010), **Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanındaki Kavramların Gerçekçi Matematik Eğitimi ve Yapılandırmacı Kurama göre Bilgi Oluşturma Sürecinin İncelenmesi**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akyüz, Mehmet Cahit (2010), **Gerçekçi Matematik Eğitimi (RME) Yönteminin Ortaöğretim 12. Sınıf Matematik (İntegral Ünitesi) Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Altaylı, Duygu (2012), **Gerçekçi Matematik Eğitiminin Oran Orantı Konusunun Öğretimi ve Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi**, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Altun, Murat (2001), **Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi**, İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Altun, Murat (2005), **Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi**, Bursa: Alfa Aktüel Yayınları.
- Altun, Murat (2006), “Matematik Öğretiminde Gelişmeler”, **Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 19 (2), 223-238.
- Altun, Murat (2008), **Liselerde Matematik Öğretimi**, Bursa: Alfa Aktüel Yayınları.
- Arseven, Ayla (2010), **Gerçekçi Matematik Öğretiminin Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenme Ürünlerine Etkisi**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Atmaca, Anıl Ertok (2006), “İlköğretim Ders Ditaplarında Görsel Tasarım ve Resimleme”, **Milli Eğitim Dergisi**, 171, 318-328.
- Avrupa’da Matematik Eğitimi: Temel Zorluklar ve Ulusal Politikalar** (2011). Erişim Tarihi:15.03.2018,

[http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic\\_reports/132TR.pdf](http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/132TR.pdf)

- Aydın Ünal, Zeynep (2008), **Gerçekçi Matematik Eğitiminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına ve Matematiğe Karşı Tutumlarına Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aydın Ünal, Zeynep ve İpek, Ali Sabri (2009), “Gerçekçi Matematik Eğitiminin İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılarla Çarpma Konusundaki Başarılarına Etkisi”, **Eğitim ve Bilim**, 34 (152), 60-70.
- Ayvalı, İlnur (2013), **Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımıyla Yapılan Öğretimin Hesapsal Tahmin Başarısına ve Strateji Kullanımına Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bacanlı, Hasan (2011), **Eğitim Psikolojisi**, Ankara: Pegem Akademi.
- Balkan, İhsan (2013), **Bilgisayar Destekli Öğretimin, İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi “Tablo ve Grafikler” Alt Öğrenme Alanındaki Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.
- Barnes, Hayley (2004), “Realistic Mathematics Education: Eliciting Alternative Mathematical Conceptions of Learners”, **African Journal of Research in SMT Education**, 8 (1), 53–64.
- Baykul, Yaşar (2009), **İlköğretimde Matematik Öğretimi**, Ankara: Pegem Yayınevi.
- Bıldırcın, Vedat (2012), **Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Yaklaşımının İlköğretim Beşinci Sınıflarda Uzunluk, Alan ve Hacim Kavramlarının Öğretimine Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bonotto, Cinzia (2005), “How Informal Out-of-School Mathematics Can Help Students Make Sense of Formal in-School Mathematics: the Case of Multiplying by Decimal Numbers” **Mathematical Thinking & Learning**, 7(4), 313-344.
- Budinski, Natalija and Milinkovic, Dragica (2017), “Transition From Realistic to Real World Problems with the Use of Technology in Elementary Mathematical Education”, **Acta Didactica Napocensia**, 10(1), 53-62.
- Buran, Ersoy (2005), **İkinci Dereceden Denklemler ve Fonksiyonların Gerçekçi Problem Durumları ile Öğretilmesinde Teknoloji Destekli ve Geleneksel**

- Yöntemlerin Etkililiği**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Büyükikiz Kütküt, Hatice, (2017), **Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Ortaokul Matematik Derslerinde Kullanımının İncelenmesi ve Öğrenci Başarısına Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Can, Mehmet (2012), **İlköğretim 3. Sınıflarda Ölçme Konusunda Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Öğrenci Başarısına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Cansız, Şükrü (2015), **Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Öğrencilerin Matematik Başarısına ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Cheung, and Huang (2005), “Contribution of Realistic Mathematics Education and Theory of Multiple Intelligences to Mathematics Practical and Integrated Applications – Experiences from Shanghai and Macao in China”, **The International Commission on Mathematical Instruction (ICMI) The Fifteenth ICMI Study: The Professional Education and Development of Teachers of Mathematics (Strand II)**, 15-21.
- Cihan, Elif (2017), **Gerçekçi Matematik Eğitiminin Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanına İlişkin Akademik Başarı, Motivasyon ve Kalıcılık Üzerindeki Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çakır, Zeynep (2011), **Gerçekçi Matematik Eğitimi Yönteminin İlköğretim 6. Sınıf Düzeyinde Cebir ve Alan Konularında Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çakır, Pınar (2013), **Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Erişilerine ve Motivasyonlarına Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çepni, Salih (2010), **Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş**, Trabzon: Özel Basım
- Çilingir, Emel ve Dinç Artut, Perihan (2016), “Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Başarılarına, Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik



- Algılarına ve Problem Çözme Tutumlarına Etkisi”, **Turkish Journal of Computer and Mathematics Education**, 7(3), 578-600.
- Çimenci Ateş, Firdevs (2016), **Ortaokul 8.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Kaygı, Tutum ve Öz Yeterlilik İnançlarının Grafik Okuma ve Yorumlama Başarı Düzeylerine Etkisinin Değerlendirilmesi**, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çoban, Ahmet (2002). “Matematik dersinin ilköğretim programları ve liselere giriş sınavları açısından değerlendirilmesi” **V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi**. (16-18 Eylül 2002). Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- De Corte, Erik (2004), Mainstreams and Perspectives in Research on Learning (Mathematics) From Instructions. **Applied Psychology: An International Review**, 53 (2), 279-310.
- Dede, Yüksel, Yalın, Halil İbrahim, Argün, Ziya (2002), “İlköğretim 8.sınıf Öğrencilerinin Değişken Kavramının Öğrenimindeki Hataları Ve Kavram Yanılgıları”, **V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi** (221),16-18 Eylül, Ankara.
- De Lange, Jan (1987), **Mathematics, Insight and Meaning**, Utrecht: OW & OC/Utrecht University.
- De Lange, Jan, (1996), “Using and Applying Mathematics in Education”, **International Handbook of Mathematics Education**, (49-98), Dordrecht: Kluwer.
- Demir, Gül (2017), **Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Meslek Lisesi Öğrencilerinin Matematik Kaygısına, Matematik Özyeterlilik Algısına ve Başarısına Etkisi**, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Demirdöğen, Nurcan (2007). **Gerçekçi Matematik Eğitimi Yönteminin İlköğretim 6. Sınıflarda Kesir Kavramının Öğretimine Etkisi**, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demirdöğen, Nurcan ve Kaçar, Ahmet (2010), “İlköğretim 6. Sınıfta Kesir Kavramının Öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Etkisi”, **Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi**, 12(1), 57-74.
- Demirel, Ö. (2000). **Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme**, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Dickinson, Paul and Eade, Frank (2006), “Exploring Realistic Mathematics Education in English Schools”, Jarmila Novotná Hana Moraová, Magdalena Krátká, Nad’a

- Stehlíková (Eds), **Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**, 3, (1-8).
- Dickinson, Paul, Eade, Frank. and Hough, Sue, “Using Realistic Mathematics Education with low to middle attaining pupils in secondary schools”, **Proceedings of the British Congress for Mathematics Education**, (73-80) Manchester.
- Doğanay, Ahmet (Ed.) (2011), **Öğretim İlke ve Yöntemleri**, Ankara: Pegem Akademi.
- Duran, Murat (2011), **İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algıları ile Görsel Matematik Başarıları Arasındaki İlişki**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ece Taş, Tuğçe (2018), **Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretim Yönteminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ekowati, Ch. Krisnandari and Nenohai, Juliana M. H. (2017), “The Development of Thematic Mathematics Book Based on Environment with a Realistic Approach to Implant the Attitude of Caring about Environment at Students of Elementary School Grade One in Kupang”, **International Journal of Higher Education**, 6(1), 112-121.
- Emin, Karip (2008), **Ölçme ve Değerlendirme**, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Ersoy, Enver (2013), **Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Eğitimin 7. Sınıf Olasılık ve İstatistik Kazanımlarının Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Fauzan, Ahmad (2002), **Applying Realistic Mathematics Education (RME) in Teaching Geometry in Indonesian Primary Schools**, Unpublished Doctoral Dissertation, University of Twente, Enschede.
- Fessakis, Georgios, Karta, Paschalina and Kozas, Konstantinos (2018), “Designing Math Trails for Enhanced by Mobile Learning Realistic Mathematics Education in Primary Education”, **İJEP**, 8(2), 49-63.
- Field, Andy (2009), **Discovering Statistics Using SPSS**, Los Angeles: Sage Publications.
- Freudenthal, Hans (1968), “Why to Teach Mathematics so as to Be Useful”, **Educational Studies in Mathematics**, 1, 3-8.

- Freudenthal, Hans (1977), “Antwoord Door Prof. Dr. H. Freudenthal na Het Verlenen Van Het Eredocoraat [Speech by Prof. H. Freudenthal Upon Being Granted an Honorary Doctorate]” **Euclides**, 52, 336-33.
- Freudenthal, Hans (1983), **Didactical Phenomenology of Mathematical Structures**, Dordrecht: Reidel.
- Freudenthal, Hans (1991), “Revisiting Mathematics Education: China Lectures”, **101 Philip Drive**, Norwell: Kluwer Academic Publishers, MA 02061
- Gelibolu, Mehmet Fikret (2008), **Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımıyla Geliştirilen Bilgisayar Destekli Mantık Öğretimi Materyallerin 9.Sınıf Matematik Dersinde Uygulanmasının Değerlendirilmesi**, Yüksek lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Gökkurt Özdemir, Burçin (2017), “Matemactical Practices in a Learning Enviroment Designed by Realistic Matematics Education: Teaching Experiment About Cone and Pyramid”, **European Journal of Education Studies**, 3(5), 405-431.
- Gözkaya, Şeyma (2015), **Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretim Yönteminin 7. Sınıf Oran-Orantı Konularının Öğretiminde Öğrenci Başarısına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gravemeijer, Koeno (1994), **Developing Realistic Mathematics Education**, Utrecht: CD-β Press/ Freudenthal Institute.
- Gravemeijer, Koeno (1998), Developmental Research as a Research Method, Sierpinska et al. (Eds.), **Mathematics Education as a Research Domain: A Search for Identity** (277-295) Kluwer Academic Publishers.
- Gravemeijer, Koeno and Doorman, Michiel (1999), “Context problems in realistic mathematics education: a calculus course as an example”, **Educational Studies in Mathematics**, 39 (1–3), 111–129.
- Gravemeijer, Koeno (2004), “Local instruction theories as means of support for teachers in reform mathematics education”, **Mathematical Thinking and Learning**, 6 (2), 105-128.
- Gravemeijer, Koeno ve Terwel, Jan (2000), “Hans Freudenthal: a mathematician on didactics and curriculum theory”, **J. Curriculum Studies**, 32( 6), 777- 796.
- Gravetter, Frederick and Wallnau, Larry B. (2007), **Statistics for the behavioral sciences**, Canada: Thomson Learning.

- Gutiérrez, Angel (1996), “Visualization in 3-dimensional geometry: In search of a framework”, In Puig and Angel Gutierrez (Eds.), **Proceedings of the 20th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**, (3-19). Valencia (Spain): University of Valencia.
- Güler, Neşe (2012), **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**, Ankara: Pegem Akademi.
- Hatipoğlu, Yonca Yeliz, (2006). **İlköğretim 5. Sınıf Matematik Ders Konularının Öğretiminde Drama Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Hirza, Bonita, Kusumah, Yaya S., Darhim and Zulkardi (2014). “Improving Intuition Skills With Realistic Mathematics Education”, **IndoMS-JME**, 5(1). 27-34.
- Jupri, Al (2017), “From Geometry to Algebra and Vice Versa: Realistic Mathematics Education Principles for Analyzing Geometry Tasks” **AIP Conference Proceedings** 1830, 050001 (2017); <https://doi.org/10.1063/1.4980938>.
- Kaylak, Selma (2014), **Gerçekçi Matematik Eğitime Dayalı Ders Etkinliklerinin Öğrenci Başarısına Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Keijzer, Ronald (2003), **Teaching Formal Mathematics in Primary Education**, Utrecht: CDBeta Press.
- Kilmen, Sevilay (2015). **Eğitim Araştırmacıları İçin SPSS Uygulamalı İstatistik**. Ankara: Ayrıntı Matbaası
- Kooij, Henk van der (2001), “Algebra: A tool for solving problems, common sense in mathematics education”, F. L. Lin (Ed.) **Proceedings of 2001 The Netherlands and Taiwan Conference on Mathematics Education**, (135-152), Taiwan: Taipei.
- Korkmaz, Ebru (2017), **Dönüşüm Geometrisi Konularının Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Etkinlikleriyle İşlenmesinin Öğrenci Başarısına ve Matematik Tutumuna Etkisi**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kurt, Ender Sabri (2015), **Gerçekçi Matematik Eğitiminin Uzunluk Ölçme Konusunda Başarı ve Kalıcılığa Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kurt, Ayfer ve Özel, Mehmet Emin (2013), İlköğretimde Matematik Kaygısına Karşı “Gerçekçi Matematik Eğitimi” Yaklaşımı ve “Geometri Bahçesi”nin Rolü, **Cag University Journal of Social Sciences**, 10(1), 144-151.

- Kwon, Oh Nam (2002), "Conceptualizing the realistic mathematics education approach in the teaching and learning of ordinary differential equations" **Educational Technology**, May, 45-53.
- Lesh, Rihard (2018), "Training Mathematics Teachers for Realistic Math Problems: a Case of Modeling-Based Teacher Education Causes", **ZDM**, 50(1-2), 301-314.
- MEB-TTKB, (2009), **İlköğretim Matematik Dersi (1, 2, 3 ve 4. Sınıflar) Öğretim Programı**. Ankara: MEB Yayınları.
- MEB, (2011), **TIMSS 2011 Ulusal Matematik ve Fen Bilimleri Raporu 4. Sınıflar**, Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- MEB-TTKB, (2015a), **İlköğretim matematik dersi (1, 2, 3 ve 4. Sınıflar) öğretim programı**, Ankara: MEB.
- MEB, (2015b), **PISA 2012 Ulusal Nihai Raporu**, Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- MEB, (2016a), **PISA 2015 Ulusal Ön Raporu**, Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı, Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı Yayınları.
- MEB, (2016b), **TIMSS 2015 Ulusal Matematik ve Fen Bilimleri Ön Raporu 4. ve 8. Sınıflar**, Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- MEB, (2017a), **2016-2017 Eğitim Öğretim Yılı I. Dönem Merkezi Ortak Sınavı Test ve Madde İstatistikleri**, Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- MEB, (2017b), **2016-2017 Eğitim Öğretim Yılı II. Dönem Merkezi Ortak Sınavı Test ve Madde İstatistikleri**, Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Nama Aydın, Gülçin (2014), **Gerçekçi Matematik Eğitiminin İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerine Kesirlerin Öğretiminde Başarıya Kalıcılığa ve Tutuma Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000), **Principles and standards for school mathematics**, Reston, VA: NCTM.
- Nelissen, Jo (1987), **Kinderen leren Wiskunde; Een Studie Over Constructie en Reflectie in Het Basisonderwijs**, Gorinchem, the Netherlands: De Ruiters.

- Nelissen, Jo and Tomic, Welko (1998), "Representations in Mathematics Education", **ERIC Document Reproduction** Service No. ED428950, 1-46.
- Olkun, Sinan ve Toluk, Zülbiye (2003), İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi, Ankara: Anı Yayıncılık.
- ÖSYM (2017a), **2017 YGS Sayısal Bilgiler**, Ankara: Kurum Sınavları ve Diğerleri/Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi.
- ÖSYM (2017b), **2017 LYS Sayısal Bilgiler**, Ankara: Kurum Sınavları ve Diğerleri/Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi.
- Özçelik, 2015, **7. Sınıf Yüzdeler ve Faiz Konusunun Gerçekçi Matematik Eğitime Dayalı Olarak İşlenmesinin Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özdemir, Emine (2008), **Gerçekçi Matematik Eğitime (RME) Dayalı Olarak Yapılan "Yüzey Ölçüleri ve Hacimler" Ünitesinin Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi ve Öğretime Yönelik Öğrenci Görüşleri**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özdemir, Hüsrâ (2015), **Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Ortaöğretim 9. Sınıf Kümeler Ünitesi Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özdemir, Emine ve Üzel, Devrim (2011). "Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri", **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 40, 332-343.
- Özdemir, Emine ve Üzel, Devrim (2012), "Gerçekçi Matematik Eğitime Dayalı Geometri Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi ve Öğretiminin Değerlendirilmesi: Temel İlkeler Açısından", **e-Journal of New World Sciences Academy NWSA - Education Sciences**, 1C0576, 8, (1), 115-132.
- Özgüven, İbrahim Ethem (1998), **Bireyi Tanıma Teknikleri**, Ankara: Sistem Ofset Yayınları.
- Özkaya, Ali (2016), **5. Sınıf Matematik Dersinde Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına, Tutumuna ve Matematik Öz Bildirimine Etkisi**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Pallant, Julie (2007), **SPSS survival manual, a step by step guide to data analysis using spss for windows** (Third edition), England: McGraw-Hill.

- Palinussa, Anderson L. (2013), "Students' Critical Mathematical Thinking Skills and Character: Experiments for Junior High School Students Through Realistic Mathematics Education Culture-Based", **IndoMS. J.M.E**, 4 (1), 75-94.
- Papadakis, Stamatios, Kalogiannakis, Michail and Zaronis, Nicholas (2017), "Improving Mathematics Teaching in Kindergarten with Realistic Mathematical Education", **Early Childhood Education Journal**, 45(3), 369-378.
- Pressley, Michael (1995), **Cognition, Teaching and Assessment**. New York: Harper Collins Collage Publishers
- Saleh, Muhamad, Prahmana, Rully Charitas Indra, Isa, Muhammad and Murni (2018), "Improving the Reasoning Ability of Elementary School Student Through the Indonesian Realistic Mathematics Education", **Journal on Mathematics Education**, 9(1), 41-54.
- Sarıtaş, Emel (2002), "İşbirlikli ve Geleneksel Sınıflardaki Başarılı ve Başarısız Öğrencilerin Problem Çözmeye Yönelik Tutumları" **Eurasian Journal of Educational Research**, 8.
- Senemoğlu, Nuray (2010). **Gelişim, Öğrenme ve Öğretim (Kuramdan Uygulamaya)**, Ankara: Pegem Akademi.
- Stemn, Blidi S.(2017), "Rethinking Mathematics Teaching in Liberia: Realistic Mathematics Education", **Childhood Education**, 93(5), 388-393.
- Streefland, Leen (1991), **Fractions in realistics mathematics education, a paradigm of developmental research**, Netherlands: Kluwer Academic Puplishers.
- Swetz, Frank. and Hartzler, J. S., (1991), "Mathematical Modeling in the Secondary School Curriculum: A Resource Guide of Classroom Exercises", **National Council of Teachers of Mathematics**, (1-9). USA: NCTM publications.
- TDK, (t.y). Güncel Türkçe Sözlük, <http://www.tdk.gov.tr> adresinden 18.03.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Treffers, Adrian (1987), **Three Dimensions A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Education**, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, Dordrecht.
- Tunalı, Öznur (2010), **Açı Kavramının Gerçekçi Matematik Öğretimi ve Yapılandırmacı Kurama Göre Öğretiminin Karşılaştırılması**, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Uça, Sanem (2014), **Öğrencilerin Ondalık Kesirleri Anlamlandırmasında Gerçekçi Matematik Eğitimi Kullanımı: Bir Tasarı Araştırması**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Uygur, Sibel (2012), **6. Sınıf Kesirlerle Çarpma ve Bölme İşlemlerinin Öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitiminin Öğrenci Başarısına Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ülker, Emre (2018), **Ortaokulda İspata Giriş: Gerçekçi Matematik Eğitimi Çerçevesinde Sözsüz İspatların Kullanımı**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Üzel, Devrim (2007), **Gerçekçi Matematik Eğitimi (RME) Destekli Eğitimin İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı.
- Van den Heuvel Panhuizen, Marja (2001), “A Learning-Teaching Trajectory With Intermediate Attainment Targets for Calculation with Whole Numbers in Primary School In The Netherlands”, In M Tzekai (Ed), **Didactics of Mathematicand Informatics In Education 5th Panhelleniccoference With International Participation** (21-39), Thessaloniki: Aristotle Universty of Thessaloniki/ Universty of Macedonia/Pedagogical/ Intitue
- Van den Heuvel Panhuizen, Marja (2003), “The Didactical Use Of Models In Realistic Mathematics Education: An Example From A Longitudinal Trajectory On Percentage”, **Educational Studies in Mathematics**, 54, 9–35.
- Van den Heuvel Panhuizen, Marja and Wijers, Monica (2005), “Mathematics Standarts and Curriculum In The Netherlands”, **ZDM**, 37(4), 287-307.
- Verschaffel, Lieven and De Corte, Erik (1997), “Teaching Realistic Mathematical Modeling In The Elementary School: a Teaching Experiment With Fifth Graders”, **Journal for Research in Mathematics Education** , 28(5), 577-601.
- Yağcı, Esed ve Arseven, Ayla (2010), “Gerçekçi Matematik Öğretimi Yaklaşımı”, **International Conference on New Trends in Education and Their Implications**, 11(13), 265-268.
- Yazıcı, Ersen (2004), **Öğrenme Stilleri İle İlköğretimde Beşinci Sınıf Matematik Derslerindeki Başarı Arasındaki İlişki**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.



Zulkardi (2002), **Developing a Learning Environment on Realistic Mathematics Education For Indonesian Student Teachers**, Unpublished Doctoral Thesis, Thesis Univesity of Twente, Enschede.

Zulkardi, Nieven, Nienke, Van der Akker, Jan and de Lange, Jan (2002), “Designing, Evaluating and Implementing an Innovative Learning Environment For Supporting Mathematics Education Reform in Indonesia: The CASCADE-IMEI Study” **Proceedings of the 3rd International Mathematics Education and Society Conference**, Copenhagen: Centre for Research in Learning Mathematics, 108-112.



## **EKLER**

**EK 1.** Etik Kurul Kararı

**EK 2.** Araştırma İzni

**EK 3.** Kişisel Bilgi Formu

**EK4.** Veri Öğrenme Alanı Başarı Testi (Nihai Form)

**EK 5.** Deney Grubu Etkinlikleri

**EK 6.** Kontrol Grubu Etkinlikleri

**EK 7.** GME Ders Planı Örneği

**EK 8.** Etkinlik Fotoğraflarından Örnekler

## EK 1. Etik Kurul Kararı



**Karar Sayısı : 2017/05**

**T.C.  
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ  
ETİK KURULU KARARI**

**Karar Tarihi : 08/03/2017  
Oturum Sayısı : 05**

T.C Bayburt Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesi Dekanlığının 27.02.2017 tarihli ve 79126184-050.99/E.3050 sayılı yazısına istinaden, Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Ceren ÇEVİK KANSU'nun "İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinde Gerçekçi Matematik Etkinliklerinin Veri Öğrenme Alanlarına Etkileri" adlı BAP Projesi teklifi Üniversitemiz Etik Kurulunca incelenmiş olup, toplantıya katılan kurul üyelerince projenin etik ilkelerine uygun olduğuna oy birliğiyle karar verilmiştir.

---

  
Prof. Dr. Halil İbrahim ŞİMŞEK  
Kurul Başkanı

## EK 2. Araştırma İzni



T.C.  
BAYBURT VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 67155047-350-E.3726763  
Konu : Araştırma İzni

21.03.2017

### BAYBURT İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE

- İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.  
b) Bayburt Üniversitesi Rektörlüğü Personel Daire Başkanlığı'nın 01/03/2017 tarih ve 27056262-663.08-E.550 sayılı yazısı.

Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Ceren ÇEVİK KANSU'un "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kaynaştırma Öğrencileri ile Etkileşimi" ve danışmanlığını yürüttüğü yüksek lisans öğrencisi Kübra ALTUNAY'ın "İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinden Gerçekçi Matematik Etkinliklerinin Veri Öğrenme Alanlarına Etkileri" konulu çalışmalarını Müdürlüğümüze bağlı İlkokullarda uygulamak istediğini ilgi (b) dilekçe ile bildirmektedir.

Uygulanmak istenen çalışma esaslarına ilişkin ilgi (a) Yönetmeliğinin 5. Maddesi çerçevesine göre, Müdürlüğümüz Araştırma Değerlendirme Komisyonunca incelenmiş olup, söz konusu çalışmasının uygulanmasında bir sakınca olmadığı belirtilmiştir.

Bu bağlamda; söz konusu çalışmaların Müdürlüğümüze bağlı İlkokullarda okul idaresi izni ve öğretmenlerin rızası doğrultusunda ve eğitim-öğretimi aksatmadan uygulamasında Müdürlüğümüze bir sakınca bulunmamaktadır.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Bülent KOÇYİĞİT  
Şube Müdürü

Uygun görüşle arz ederim.  
Mehmet GÜVEN  
İl Milli Eğitim Müdür yardımcısı

OLUR  
21.03.2017

Atanur ÇAĞLAYAN  
Vali a.  
İl Milli Eğitim Müdürü

Güvenli Elektronik İmza  
Aslı ile Aynıdır  
21.03.2017  
Alim ATEŞ  
Şef

Cumhuriyet Caddesi 69000/BAYBURT  
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr  
e-posta: temelegitim69@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: A. ATEŞ Şef  
Tel: (0 458) 211 2181  
Faks: (0 458) 211 6077

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden ed0c-7304-3519-ac19-9278 kodu ile teyit edilebilir.

### EK 3. Kişisel Bilgi Formu

## KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıdaki ankette siz değerli öğrencilerimizin matematik dersine yönelik tutum düzeylerinizin ölçülmesi hedeflenmektedir. Lütfen, aşağıdaki ifadeleri dikkatle okuyup, bu ifadelerin size ne kadar uygun olduğunu ve sizin durumunuzu yansıttığını cevap kâğıdındaki kutucuklara yerleştirin.

**Not:** 1. Birden fazla kutucuk işaretlemeyin.

2. Size en uygun olan seçeneği işaretleyin.

#### 1.Cinsiyet:

1)Kız ( )                      2)Erkek ( )

#### 2.Ailenin Ekonomik Düzeyi, Aylık:

1) Düşük gelirli ( )    2) Orta gelirli ( )    3) Yüksek gelirli ( )

#### 3. Annenin Eğitim Düzeyi:

1) Okula gitmemiş    2) İlkokul ( )                      3) Ortaokul ( )                      4) Lise ( )

5) Üniversite ( )                      6) Yüksek lisans ( )

#### 4. Babanın Eğitim Düzeyi:

1) Okula gitmemiş    2) İlkokul ( )                      3) Ortaokul ( )                      4) Lise ( )

5) Üniversite ( )                      6) Yüksek lisans ( )

## EK 4. Veri Öğrenme Alanı Başarı Testi (Nihai Form)

### 3. SINIF MATEMATİK DERSİ (VERİ ÖĞRENME ALANI) BAŞARI TESTİ

#### Değerli Öğrenciler,

Bu testle “Veri” öğrenme alanı ile ilgili bilgileriniz öğrenilmek istenmiştir. Test sonucunda elde edilecek bilgiler, Matematik öğretiminin kalitesini arttırmak amacıyla kullanılacaktır. Kesinlikle **okul notu olarak değerlendirilmeyecektir**. Bununla birlikte araştırmada sağlıklı bilgiler elde edilmesi, sizin sorulara içtenlikle verdiğiniz cevaplara bağlıdır. Cevaplarınız hiç kimseyle paylaşılmayacak, sadece bu araştırma için kullanılacaktır. Size göre en doğru seçeneği işaretleyiniz veya en doğru cevabı yazınız. Katkılarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederim... ☺

**Kübra ALTUNAY**

**Bayburt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**

1) Bir manavın bir günde en fazla hangi sebzeleri sattığı ile ilgili hangi bilgilere ihtiyaç vardır?

2) Sınıftaki arkadaşlarımızın velilerinin meslekleri ile ilgili bir tablo hazırlamak için hangi bilgilere ihtiyaç vardır?

3) Bir çiçekçide hangi çiçeklerin en fazla satıldığı şekil grafiği ile çizilecek olursa hangi bilgilere ihtiyaç vardır?

4) “Okulumuz Karadeniz gezisi düzenleyecektir. Geziye 1/A sınıfından 5 kişi, 2/A sınıfından 9 kişi, 3/A sınıfından 15 kişi ve 4/A sınıfından da 11 kişi katılmaktadır.”

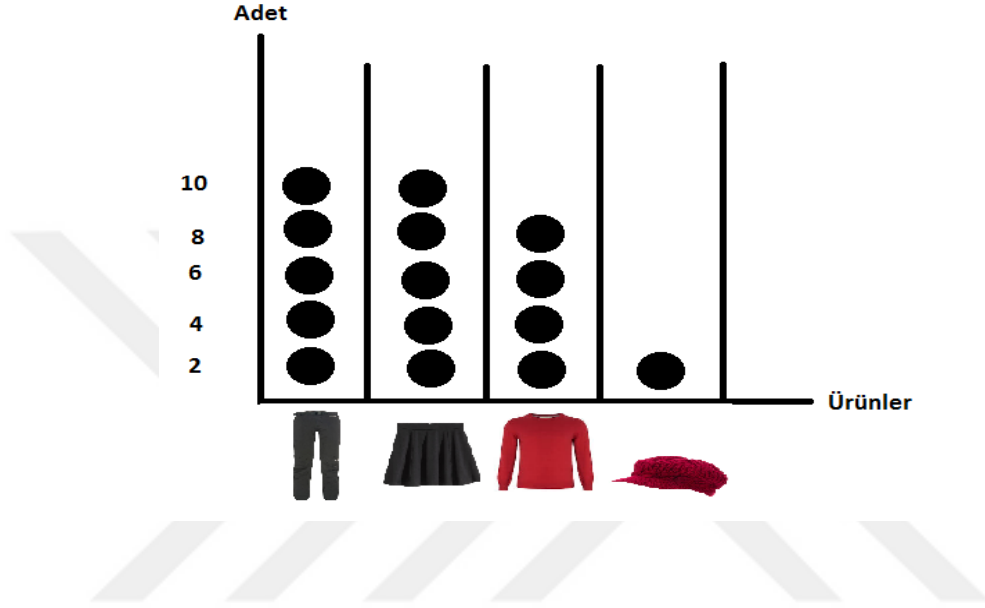
**Yukarıdaki bilgileri kullanarak bir şekil grafiği çizin.**

5) “Sınıfımızdaki öğrencilerin sevdiği spor dalları şu şekildedir. 10 kişi voleybolu, 14 kişi basketbolu, 6 kişi futbolu sevmektedir.”

**Yukarıdaki bilgilere göre her şekil 2 kişiyi gösterecek şekilde bir şekil grafiği çizin. Çizdiğiniz grafiğe uygun isim vermeyi unutmayınız.**

**Bir mağazada satılan ürünlerin grafiği aşağıda verilmiştir. Grafiğe göre 6. ve 7. soruları cevaplayınız.**

**Grafik: Mağazada Atılan Ürünler**



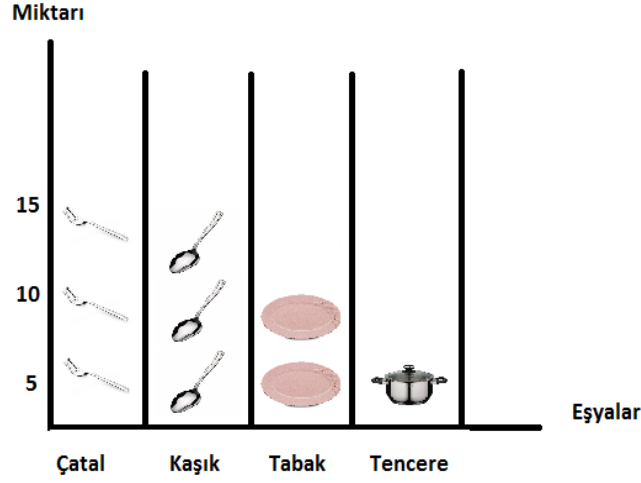
**6) Mağazada satılan ürünlerin toplam sayıları kaçtır?**

**7) En fazla satılan iki ürünün sayısı toplamı kaçtır?**



**Annelerimizin mutfakta en sık kullandığı eşyaların gösterildiği şekil grafiği aşağıdaki gibidir. Grafiğe göre 8, 9 ve 10. soruları cevaplayınız.**

**Grafik: Mutfakta en Çok Kullanılan Eşyalar**



**8) En fazla kullanılan eşya ile en az kullanılan eşya arasındaki fark kaçtır?**

**9) Grafikte her şekil .... eşyayı temsil ediyor. Mutfaktaki toplam eşyaların sayısı 45 olduğuna göre boş bırakılan yere hangi sayı yazılmalıdır?**

**10) Çatal hariç diğer eşyaların sayısı kaçtır?**

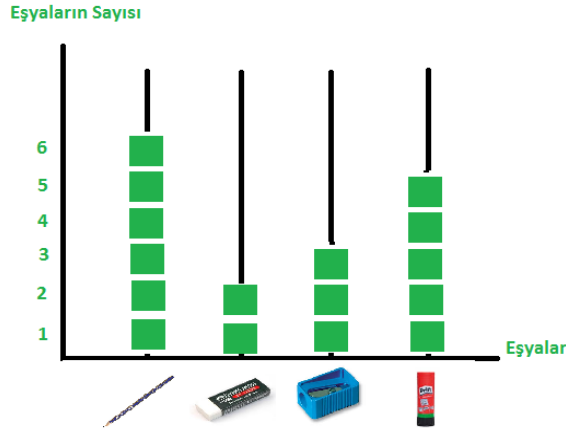
4/A sınıfındaki öğrencilerin 6 tanesi sarı saçlı öğrenci, 8 tanesi siyah saçlı, 13 tanesi kahverengi saçlı ve 3 tanesi kumral saçlıdır. Verilen bilgilere göre;

11) Çetele tablosu oluşturunuz.

12) Sıklık tablosu oluşturunuz.

**Öğrencilerin kalem kutularında en fazla bulunan eşyaların gösterildiği aşağıdaki grafikteki bilgileri;**

**Grafik: Kalem kutusunda bulunan eşyalar**



13) Çetele tablosu ile gösteriniz.

14) Sıklık tablosu ile gösteriniz.

15) “Bir sınıftaki öğrencilerin 8 tanesi gitar, 12 tanesi bağlama ve 6 tanesi keman kursuna gitmektedir.”

**Yukarıdaki bilgilere uygun araştırma sorusu yazınız.**

16) Aşağıdakilerden hangisi veri toplama çeşitlerinden değildir?

- A) Anket yöntemi
- B) Görüşme yöntemi
- C) Sınav yöntemi

17) Sınıfımızda proje ödevi alınan derslerle ilgili şekil grafiği hazırlamak istenilirse aşağıdaki bilgilerden hangisine ihtiyaç yoktur?

- A) Ders isimleri
- B) Öğrenci sayıları
- C) Ders kitapları

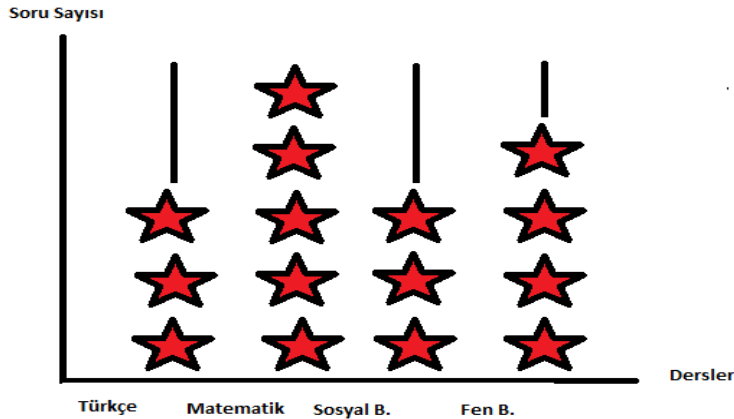
18) “3/A sınıftaki öğrencilerin 8 tanesi vişneli, 10 tanesi portakallı, 7 tanesi limonlu ve 5 tanesi naneli şekeri sevmektedir.”

Yukarıdaki bilgiye uygun araştırma sorusu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3/A sınıfta en çok sevilen meyveler hangileridir?
- B) Bakkalda satılan şeker çeşitleri hangileridir?
- C) 3/A sınıfta sevilen şekerler hangileridir?

19) “Ali’nin 1 haftada çözdüğü soru sayısı verilmektedir. Türkçe’ den 35, Matematikten 25 soru, Sosyal Bilgilerden 15 ve Fen Bilimlerinden 20 soru çözmüştür.”

Yukarıdaki bilgilerin kullanıldığı şekil grafiği aşağıdaki gibidir. Bilgilere göre grafikte hatalı verilen kısımlar aşağıdakilerden hangisidir? Grafik: 1 Haftada Çözülen Soru Sayısı



Not: Her şekil 5 soruyu temsil etmektedir.

- A) Matematik dersinde çözülen soruları gösteren şekil sayısı.
- B) Ders isimleri
- C) Türkçe dersinde çözülen soruları gösteren şekil sayısı.

20) “Sınıf başkanlığı seçimlerinde Berkay 18 oy, Ömer 6 oy ve Enes 12 oy almıştır.”

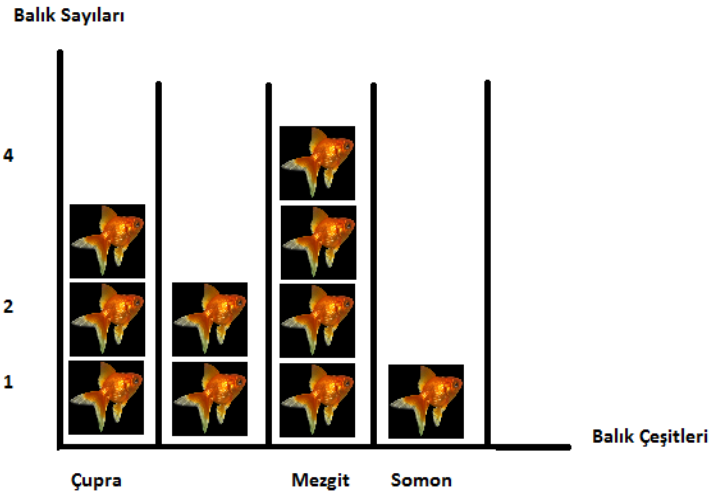
Yukarıdaki bilgilere göre hazırlanacak olan şekil grafiğinde her şeklin 3 oyu temsil ettiğinde çizilecek toplam şekil sayısı  $\triangle$  her şeklin 2 oyu temsil ettiğinde çizilecek olan toplam şekil sayısı  $\circ$  ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A)  $\triangle = 12$   $\circ = 18$   
B)  $\triangle = 11$   $\circ = 8$   
C)  $\triangle = 10$   $\circ = 12$

21) “Bir balık lokantasında genel olarak gün içerisinde en fazla tüketilen balık çeşitleri ve tüketilme sayıları verilmiştir. Buna göre 2 tane istavrit, 3 tane çupra, 1 tane somon ve 4 tane mezigit balığı yenilmektedir.”

Yukarıdaki bilgilere göre oluşturulmuş olan aşağıdaki grafikte eksik bırakılan yerlerin doğru olarak verildiği şık aşağıdakilerden hangisidir?

**Grafik: En Fazla Sevilen Balık Grafiği**

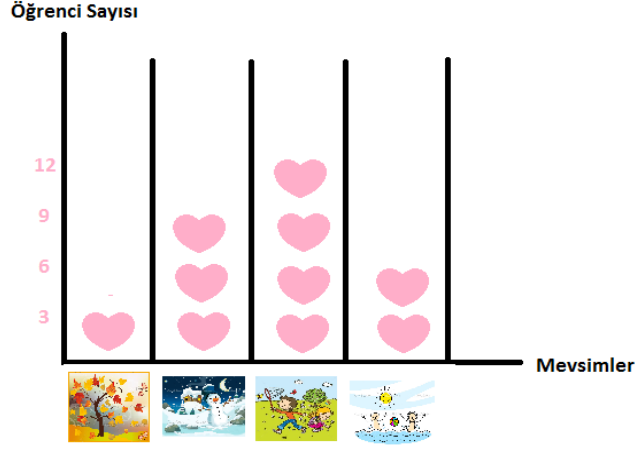


**Not: her şekil bir balığı göstermektedir.**

- A) İstavrit-3  
B) Çupra-4  
C) Somon -2

22) Aşağıdaki grafikte 2/A sınıftaki öğrencilerin en sevdiği mevsimler gösterilmiştir. Grafiğe göre aşağıdaki bilgilerden hangisine ulaşamaz?

Grafik: Sevilen Mevsimler

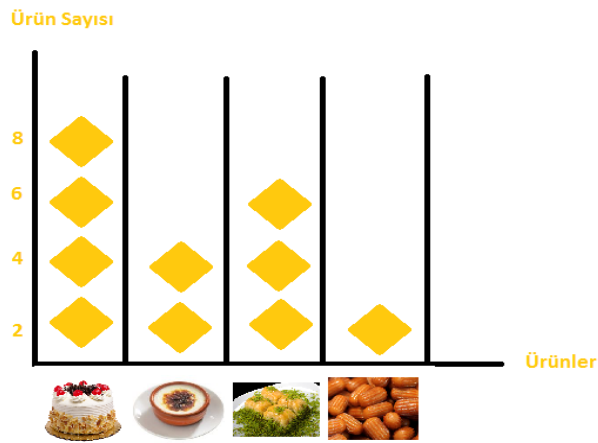


Not: Her şekil 3 Öğrenciyi göstermektedir.

- A) En çok sevilen mevsim ilkbahardır.
- B) 2/A sınıfında toplam 30 öğrenci vardır.
- C) En az sevilen mevsim kıştır

23) Aşağıdaki grafikte bir pastanede gün içerisinde en çok satılan tatlı çeşitleri gösterilmiştir. grafiğe göre en fazla satılan ürün en ucuz olan üründür. Buna göre en ucuz ürün aşağıdakilerden hangisidir?

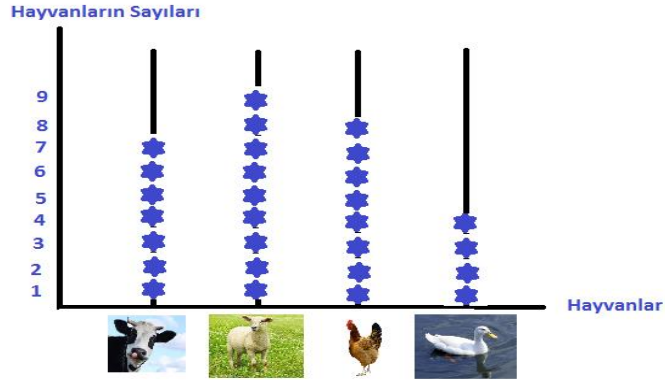
Grafik: En çok satılan tatlılar



Not: Her şekil 2 ürünü göstermektedir.

- A) Yaş pasta
- B) Sütlaç
- C) Tulumba

24) Grafik: Çiftlikteki hayvan sayıları



Yukarıdaki grafiğe göre aşağıda numaralandırılan bilgilerin hangileri yanlıştır?

- 1)Çiftlikte sayıca en fazla olan hayvan koyundur.
- 2)İki ayaklı hayvanların sayılarının toplamı 24 tür.
- 3)Ördeklerin sayısı tavukların sayısının yarısı kadardır.
- 4)Ördeklerin sayısına 5 eklendiğinde ineklerin sayısı ile eşitlenmektedir.

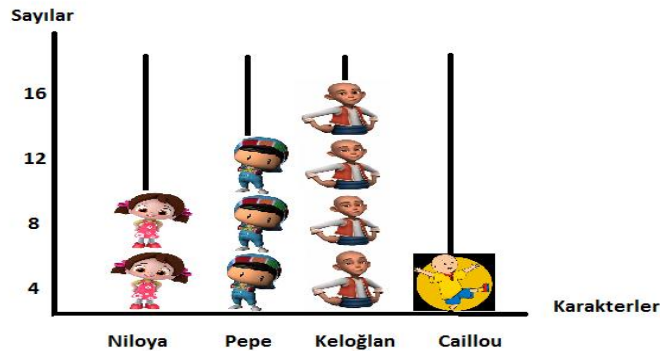
A) 1 ve 3

B) 2 ve 4

C) 2 ve 3

25) 1/A sınıfındaki öğrencilerin en sevdiği çizgi film karakterlerini gösteren grafik aşağıdaki gibidir. Grafikte her şekil 4 öğrenciyi temsil etmektedir. Eğer şekiller 3 öğrenciyi temsil etseydi sınıf mevcudu nasıl değişirdi?

Grafik: En çok sevilen çizgi film karakterleri



A) 5 azalır.

B) 8 artar.

C) 10 azalır.

26) Çetele tablosu oluştururken aşağıdakilerden hangisini kullanamayız?

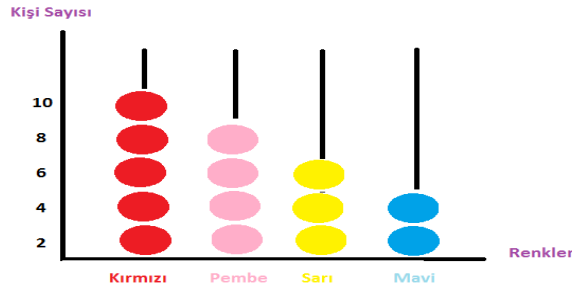
- A) Şekil grafiğinde yer alan bilgileri
- B) Grafikteki nesnelere rakamsal ifadesini
- C) Belirtilecek olan her şekil için kullanılan çizgiyi

27) Çetele tablosu ile sıklık tablosu arasındaki fark aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Çetele tablosunun şekli dikdörtgen iken sıklık tablosunun şekli karedir.
- B) Çetele tablosundan her bir sayı için bir çizgi kullanılırken sıklık tablosundan sayılar kullanılır.
- C) Şekil grafiğinden yola çıkılarak yalnızca çetele tablosu oluşturulabilir.

28) Aşağıdaki şekil grafiğinin sıklık tablosu aşağıdakilerden hangisidir?

Grafik: En çok sevilen renk



Not: Her şekil 2 öğrenciyi temsil etmektedir.

A)

| Renkler | Kişi sayıları |
|---------|---------------|
| Kırmızı | 10            |
| Sarı    | 6             |
| Pembe   | 8             |
| Mavi    | 4             |

B)

| Renkler | Kişi sayıları |
|---------|---------------|
| Kırmızı | 8             |
| Sarı    | 10            |
| Pembe   | 6             |
| Mavi    | 4             |

C)

| Renkler | Kişi sayıları |
|---------|---------------|
| Kırmızı | 10            |
| Yeşil   | 6             |
| Pembe   | 8             |
| Mavi    | 2             |

| Film Türleri | Öğrenci Sayıları |
|--------------|------------------|
| Komedi       |                  |
| Dram         |                  |
| Korku        | <br>             |

29) Yukarıdaki çetele tablosunun sıklık tablosuna çevrilmiş hali aşağıdakilerden hangisidir?

A)

| Film Türleri | Öğrenci Sayıları |
|--------------|------------------|
| Komedi       | 13               |
| Dram         | 8                |
| Korku        | 15               |

B)

| Film Türleri | Öğrenci Sayıları |
|--------------|------------------|
| Komedi       | 14               |
| Dram         | 8                |
| Korku        | 17               |

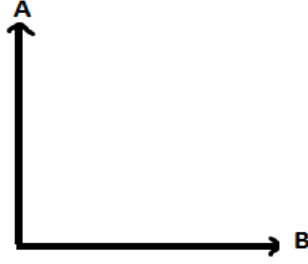
C)

| Film Türleri | Öğrenci Sayıları |
|--------------|------------------|
| Komedi       | 15               |
| Dram         | 9                |
| Korku        | 16               |



30) Ahmet'in kumbarasındaki paralara ait şekil grafiği çizilirken hangi nesnenin şekline ihtiyaç vardır?

- A) Kumbara
- B) Para
- C) Kağıt



31) Yukarıdaki şekle göre bir okulda 1. 2. 3. ve 4. Sınıftaki öğrencilerin sayılarının gösterileceği şekil grafiği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) B doğrusu altına sınıf isimleri yazılmalıdır.
- B) A doğrusu yanına öğrenci sayıları yazılmalıdır.
- C) B doğrusunun altına şekiller yerleştirilir.

32) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Her şekil grafiğinin bir ismi vardır.
- B) Grafikte her şekil bir nesneyi göstermektedir.
- C) Grafikte üç farklı doğru kullanılır.

## EK 5. Deney Grubu Etkinlikleri

### ETKİNLİK 1

Bayburt Belediyesi Kaleardı Mahallesi'ne eğlence parkı yaptıracaktır. Bu amaçla park için ayrılan bütçeyi en iyi şekilde harcamak istiyor. Parka yapılacak olan oyuncakların herkes tarafından beğenilmesi için Belediyenin şehirdeki çocukların fikirlerinin öğrenilmesi gerekiyor. Dolayısıyla yardımınıza ihtiyacı vardır. toplam 4 farklı oyuncak yaptırılacaktır. Sizin göreviniz okulunuzdaki öğrencilerin fikirlerini öğrenmek. Bunun için aşağıdaki belirlene ölçütlere göre düşünceleriniz belirtiniz.

- 1) Yapılmasını en fazla istediğiniz 4 oyuncak hangileridir?
- 2) Yapılmasını En fazla istediğiniz oyuncakların tercih edilme sayısı kaçtır?
- 3) Eşit sayıda tercih ettiğiniz oyuncak var mıdır?
- 4) 1, 2, 3 ve 4. sınıflarda istenilen oyuncak çeşitleri aynı mıdır?
- 5) Bilgileri nasıl topladınız
- 6) Topladığınız bilgileri neden bu şekilde sundunuz?

Not: Topladığınız bilgileri cümle kullanmadan, kısa özet halinde nasıl sunarsınız? Sunumunuzda kullanacağınız yöntem ile yukarıdaki soruların tamamını cevaplamanız gerekmektedir.

## ETKİNLİK 2

Havalar ısınıyor. Cumhuriyet ilkokulu müdürü okul pikniği düzenlemek istiyor. Fakat mevsimin ilkbahar olması sebebiyle piknik için uygun hava koşulları her zaman olmayabiliyor. Okul müdürümüz Nisan ayının 7-11'i arasında hava durumu hakkında bilgi edinip kendisine bir rapor sunmanızı istiyor. Sizin raporunuza göre piknik günü belirlenecektir.

- 1) Hava durumunun piknik için en müsait olduğu gün hangisidir?
- 2) Diğer günlerde hava nasıl olacaktır?
- 3) Bilgi toplarken hangi yola başvurdunuz?
- 4) Neden bilgileri bu şekilde sundunuz?
- 5) Bu şekle bir isim vermek isteseydiniz ne olurdu?

Not: Topladığınız bilgileri uzun yazılı ifadeler kullanmadan nasıl sunarsınız? Sunumunuzda kullanacağınız yöntem ile yukarıdaki soruların tamamını cevaplamanız gerekmektedir.

### ETKİNLİK 3

Okulumuz kantininde öğrencilerin sevdiği ancak sağlığa zarar vermeyen yiyecekler satılmak isteniliyor. Bu konudan kantin görevlisinin sizin yardımınıza ihtiyacı var. Okulumuzdaki sınıflardan bu konu hakkındaki görüşlerini öğrenmenizi istiyor.

- 1) En fazla tercih edilen yiyecek hangisidir?
- 2) En fazla tercih edilen ilk dört yiyecek hangisidir?
- 3) En fazla tercih edilen yiyeceklerin tercih edilme sayısı kaçtır?
- 4) En fazla tercih edilen yiyeceklerin ortak özelliği var mıdır?
- 5) Bilgileri nasıl topladınız?
- 6) Topladığınız bilgileri neden bu şekilde sundunuz?

Not: Topladığınız bilgileri uzun yazılı ifadeler kullanmadan nasıl sunarsınız? Sunumunuzda kullanacağınız yöntem ile yukarıdaki soruların tamamını cevaplamanız gerekmektedir.

## ETKİNLİK 4

Apartmanınızdaki depo olarak kullanılan daire apartman yöneticisi tarafından kiraya verilmiştir. Yöneticiniz kira geliri ile ne yapması gerektiğini apartman sakinleri ile birlikte karar vermek istiyor fakat toplantı yapmak için zamanı yok. Sizden ona yardım etmenizi istiyor. Para ile yapılabilecek hizmetler; apartmanınıza asansör yapımı, apartmanın dış cephesine ısı yalıtımı yapımı ve bir apartman görevlisinin çalıştırılarak bu paranın ona maaş olarak ödenmesidir.

1. Apartman sakinlerinin en fazla yapılmasını istediği hizmet hangisidir?
2. En az tercih edilen hizmet hangisidir?
3. Eşit sayıda istenilen hizmetler var mıdır?
4. İstenilen hizmetlerin tercih edilme sayısı kaçtır?
5. Bilgileri nasıl topladınız?
6. Topladığınız bilgileri neden bu şekilde sundunuz?

Not: Topladığınız bilgileri uzun yazılı ifadeler kullanmadan nasıl sunarsınız? Sunumunuzda kullanacağınız yöntem ile yukarıdaki soruların tamamını cevaplamamız gerekmektedir.

## ETKİNLİK 5

Mahallenizde bulunan bakkal, satışlarının düştüğünden şikayetçidir. Satışlarını yükseltebilmek için kampanya hazırlamak istiyor. Fakat kampanyasında hediye etmeyi planladığı ürünün mahalleli tarafından beğenilmesi gerekiyor. Sizden yardım isteyen bakkal için bilgi edinmeniz gerekiyor.

1. Mahallede hediye edilmesi istenen kampanya ürünlerinden en çok tercih edilen 4 tanesi hangileridir?
2. Bu ürünlerin ortak özellikleri var mıdır?
3. Ürünlerin tercih edilme sayısı kaçtır?
4. Ürünlerin tercih edilme sayılarından eşit olan var mıdır?
5. Bilgileri nasıl topladınız?
6. Topladığınız bilgileri neden bu şekilde sundunuz?

Not: Topladığınız bilgileri uzun yazılı ifadeler kullanmadan nasıl sunarsınız? Sunumunuzda kullanacağınız yöntem ile yukarıdaki soruların tamamını cevaplamanız gerekmektedir.

## ETKİNLİK 6

Kitap okuma alışkanlığı kazanmanız için sınıfça en fazla kitap okuyana hediye almaya karar verilmiştir. 2. ve 3. olan arkadaşlarınıza ise belge verilecektir. Kimin ne kadar kitap okuduğuna dair bilgi edinme işi için öğretmeniniz sizi görevlendirdi.

1. En fazla kitap okuyan ilk 3 kişi hangi arkadaşlarınızdır?
2. En fazla kitap okuyan arkadaşınız toplamda kaç kitap okumuştur?
3. En fazla kitap okuyan arkadaşınız ile en az kitap okuyan arkadaşınız arasında ne kadar fark bulunmaktadır?
4. Eşit sayıda kitap okuyan arkadaşlarını var mıdır?
5. Bilgileri nasıl topladınız?
6. Topladığınız bilgileri neden bu şekilde sundunuz?

Not: Topladığınız bilgileri uzun yazılı ifadeler kullanmadan nasıl sunarsınız? Sunumunuzda kullanacağınız yöntem ile yukarıdaki soruların tamamını cevaplamanız gerekmektedir.

## ETKİNLİK 7

Yerli malı haftasında kutlama yapmayı planlıyoruz. Herkesin annesine pasta yaptırması gerekiyor. Öğretmeniniz toplam dört çeşit pasta yapılmasını önerdi. Sizden de sınıfta en fazla beğenilen pastalar hakkında bilgi edinmenizi istiyor.

1. Arkadaşlarımızın en fazla yapılmasını istediği dört pasta çeşidi hangileridir?
2. En fazla tercih edilen pasta çeşidi hangisidir?
3. Pastaların tercih edilme sayıları kaçtır?
4. Tercih edilen pastalar arasında benzerlik ve farklılıklar var mıdır?
5. Bilgileri nasıl topladınız?
6. Topladığınız bilgileri neden bu şekilde sundunuz?

Not: Topladığınız bilgileri uzun yazılı ifadeler kullanmadan nasıl sunarsınız? Sunumunuzda kullanacağınız yöntem ile yukarıdaki soruların tamamını cevaplamanız gerekmektedir.



## ETKİNLİK 8

İnternet artık hayatımızın bir parçası oldu. İlk olarak masaüstü bilgisayarlarda kullanılan internet, zamanla dizüstü bilgisayarlarda telefon ve tablet bilgisayarlarda kullanılmaya başlandı. Sizce günümüzde bu cihazlardan hangisinde internet kullanımı en fazladır? Apartman veya mahallenizde yaşayan komşularınızın cevaplarını öğrenmek istiyoruz.

1. İnternet kullanımının en fazla olduğu cihaz hangisidir?
2. İnternet kullanımının en az olduğu cihaz hangisidir?
3. Eşit miktarda kullanım sayısı olan cihaz var mıdır?
4. Bilgileri nasıl topladınız?
5. Topladığınız bilgileri neden bu şekilde sundunuz?

Not: Topladığınız bilgileri uzun yazılı ifadeler kullanmadan nasıl sunarsınız? Sunumunuzda kullanacağınız yöntem ile yukarıdaki soruların tamamını cevaplamanız gerekmektedir.

## ETKİNLİK 9

Öğretmeninizin öğrencilerin okula hangi araçla geldiğine dair bilgi edinmesi gerekiyor. Sınav dönemi olduğu için çok yoğun ve sizden yardım istiyor. Sınıfınızdaki arkadaşlarınızın evden okula nasıl geldiklerini öğrenip bir çizelge ile öğretmeninize sunmanız gerekiyor.

1. Toplam kaç tane ulaşım çeşidi vardır.
2. Öğrenciler hangi yollarla (vasıta) okula gelmektedirler?
3. En fazla tercih edilen ulaşım çeşidi hangisidir?
4. En az tercih edilen ulaşım çeşidi hangisidir?
5. Bilgileri nasıl topladınız?
6. Topladığınız bilgileri neden bu şekilde sundunuz?

Not: Topladığınız bilgileri uzun yazılı ifadeler kullanmadan nasıl sunarsınız? Sunumunuzda kullanacağınız yöntem ile yukarıdaki soruların tamamını cevaplamanız gerekmektedir.

## ETKİNLİK 10

Diş sağlığını nasıl korumamız gerektiğini öğrenmek çok önemlidir. Bu konuda sizleri bilgilendirmek için okulumuza sağlık görevlileri gelecektir. Dişlerinizi fırçalamayı alışkanlık haline getirmeniz için renkli cüzdanlar içerisinde diş fırçası ve diş macunu hediye edilecektir. Sağlık görevlileri 1. sınıflara kırmızı, 2. sınıflara sarı, 3. sınıflara mor ve 4. sınıflara da mavi renkte cüzdan verileceğini belirttiler. Yeterli sayıda cüzdan gelmesi için sağlık görevlilerine sınıflardaki öğrenci sayılarının söylenmesi gerekiyor. Müdür yardımcınız bu görevi size verdi.

Sayıları bir rapor halinde ona sunacaksınız.

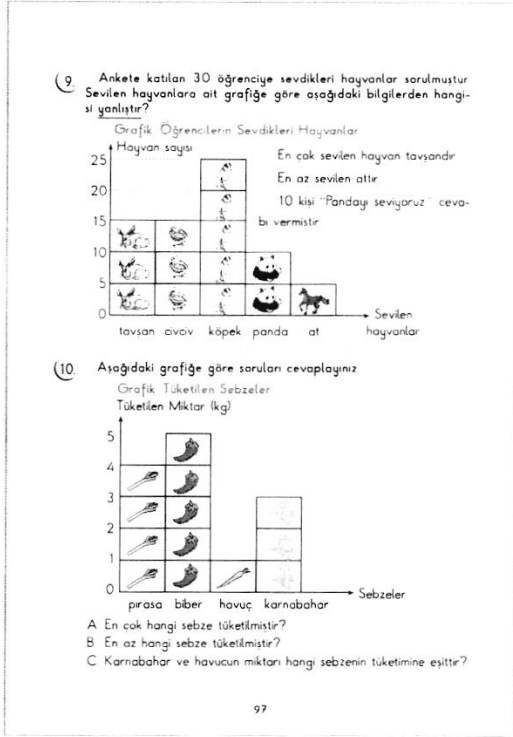
1. 1. sınıflarda toplam kaç öğrenci bulunmaktadır?
2. 2. sınıflarda toplam kaç öğrenci bulunmaktadır?
3. 3. sınıflarda toplam kaç öğrenci bulunmaktadır?
4. 4. sınıflarda toplam kaç öğrenci bulunmaktadır?
5. En fazla hangi renkte cüzdan olması gerekiyor?
6. En az gelecek olan cüzdanların rengi nedir?
7. Bilgileri nasıl topladınız?
8. Topladığımız bilgileri neden bu şekilde sundunuz?

Not: Topladığımız bilgileri uzun yazılı ifadeler kullanmadan nasıl sunarsınız? Sunumunuzda kullanacağınız yöntem ile yukarıdaki soruların tamamını cevaplamanız gerekmektedir.









97

Tablo

Bazı iş yeri yetkilileri satışta sundukları ürünleri ve fiyatlarını iş yerinin görülebilen bir kosesine yazıp asarlar. Böylelikle iş yerinin önünden geçen insanlar ürünleri ve fiyatları karşılaştırma fırsatı yakalarlar. İlgilerini ceke iş yerine grip alıverir yaparlar.

İş yeri sahibi ürünlerin adlarını ve fiyatlarını alt alta yazarak bir şekil oluşturursa buna bir isim verebilir misiniz?

**ETKİNLİK**

Tablo tahta tabesir

- Tahtaya aşağıdaki tatlı türlerinin adlarını yazınız
- Sıra ile isimlerini okuyarak kimlerin sevdiğini sorunuz
- Verilerin cevap sayısını tablodaki kısma yazınız

|           |     |           |    |
|-----------|-----|-----------|----|
| Kek       | ... | Kek       | 2  |
| Yas pasta | ... | Yas pasta | 18 |
| Şekerpare | ... | Şekerpare | 5  |
| Sütlac    | ... | Sütlac    | 15 |

Hazırladığınız tabloyu nasıl adlandırdınız?  
Şekerpare seven öğrenci sayısı kaç kişidir?

174

• Ders kitabının 171 ve 172. sayfalarında nesne ve şekil grafikleri oluşturulmuştur. Program uyarıları gereğince bir şekil birden fazla veriyi temsil etmiştir. Bir şeklin kaç veriyi temsil ettiği grafiklerin not kısmında gösterilmiştir.

• Grafikler yorumlatılırken önce sorularla grafik anlatılmış, sonra sorulara uygun cevaplar verilerek grafiğin yorumlanması tamamlanmıştır.

• Ders kitabının 173. sayfasındaki şekil grafiği alıştırmaya niteliğinde olup grafiğin yorumlamasını öğrencilere yaptırabilirsiniz.

• Ders kitabının 174. sayfasındaki motivasyon kısmında gösterilen tabloya benzer, sınıf içinde sevilen tatlılar sorularak tablo oluşturma etkinliği yaptırılır. Öğrencilerin kavramsal bilgilerini işlemiş bilgiye dönüştürmeleri sağlanır.

• Ders kitabının 175 ve 176. sayfalarında çetele ve sıklık tablosu oluşturmayla ilgili örnekler öğrencilere incelenir.

Tablo

**ALİŞTIRMALAR**

1. Aşağıdaki şekil grafiğinin çetele tablosunda gösterimi hangi sıklığa doğru verilmiştir?

Grafik Çiğdane Göre Şeker Sayısı

ŞEKİL 5 kişiyi gösterir

A Çiğdane Göre Şeker Sayısı

| Şeker Çeşitleri | Şeker Sayısı |
|-----------------|--------------|
| elmalı          |              |
| limonlu         |              |
| sütlü           |              |
| visneli         |              |

B Çiğdane Göre Şeker Sayısı

| Şeker Çeşitleri | Şeker Sayısı |
|-----------------|--------------|
| elmalı          |              |
| limonlu         |              |
| sütlü           |              |
| visneli         |              |

C Çiğdane Göre Şeker Sayısı

| Şeker Çeşitleri | Şeker Sayısı |
|-----------------|--------------|
| elmalı          |              |
| limonlu         |              |
| sütlü           |              |
| visneli         |              |

2. Aşağıdaki çetele tablosundan hangisinde şeker sayısı fazla gösterilmiştir?

A Çiğdane Göre Şeker Sayısı

| Şeker Çeşitleri | Şeker Sayısı |
|-----------------|--------------|
| elmalı          |              |
| limonlu         |              |
| sütlü           |              |
| visneli         |              |

B Çiğdane Göre Şeker Sayısı

| Şeker Çeşitleri | Şeker Sayısı |
|-----------------|--------------|
| elmalı          |              |
| limonlu         |              |
| sütlü           |              |
| visneli         |              |

C Çiğdane Göre Şeker Sayısı

| Şeker Çeşitleri | Şeker Sayısı |
|-----------------|--------------|
| elmalı          |              |
| limonlu         |              |
| sütlü           |              |
| visneli         |              |

98

**ÖRNEK**

Yan tarafta hangi tatlin ne sıklıkla yendiğini gösteren sıklık tablosu görülmektedir.

Aynı tabloyu sayı yerine çizgilerle belirterek hazırladığımızda tatlılarla ilgili cetele tablomuzu hazırlamış oluruz.

**ORNEK**

30 kişilik bir sınıfta öğrenciler 6 ders icinden en sevdikleri derse söylediler. Bu bilgilerle aşağıdaki cetele tablosu oluşturuldu.

Tablo: Öğrencilerin En Çok Sevdikleri Derslerle İlgili Cetele Tablosu

| Dersler       | Öğrenci sayısı |
|---------------|----------------|
| Türkçe        | ### I          |
| Matematik     | ### I          |
| Hayat Bilgisi | ####           |
| Resim         | ####           |
| Beden Eğitimi | ### II         |
| Müzik         | ###            |

Cetele tablosundaki çizgileri sayarak tabloyu sıklık tablosuna çevirelim.

Tablo: Tatlılarla İlgili Sıklık Tablosu

| Tatlı türü | Kişi sayısı |
|------------|-------------|
| Kek        | 2           |
| Yas pasta  | 5           |
| Şekerpare  | 1           |
| Sutlac     | 3           |

Tablo: Tatlılarla İlgili Cetele Tablosu

| Tatlı türü | Kişi sayısı |
|------------|-------------|
| Kek        |             |
| Yas pasta  | #####       |
| Şekerpare  |             |
| Sutlac     |             |

175

**ORNEK**

Aşağıdaki şekil grafiğini cetele ve sıklık tablosuna çevirelim.

Grafik: Bakanın Sevdiği Kitapın Adı ve Her Kitabın Çizgi Sayısı

Alanın ay sayısı

Not: Her şekil, alınan 3 ayı göstermektedir.

Tablo: Alanın Sevdiği Dersin Tablosu

| Bakan  | Kitapların sayısı |
|--------|-------------------|
| Nevin  | ### ## I          |
| Zeki   | ### ##            |
| Nuryay | ###               |
| Turgut | ### ##            |
| Kevser | ###               |

Tablo: Alanın Sevdiği Kitapın Sıklık Tablosu

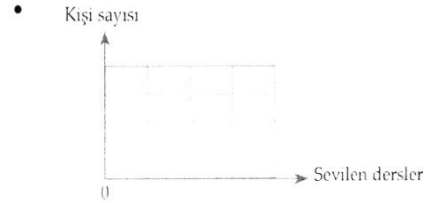
| Bakan  | Kitapların sayısı |
|--------|-------------------|
| Nevin  | 12                |
| Zeki   | 9                 |
| Nuryay | 6                 |
| Turgut | 9                 |
| Kevser | 3                 |

176

## EK ETKİNLİK

**Araç - Gereç:** tahta, tebeşir, defter, kalem.

- Sınıfta seçilen temsilci, arkadaşlarına en çok sevdikleri derse sorar.
- Tahtaya ders adlarını yazarak yanına kişi sayısı kadar çizgi koyar.
- Tahtaya aynı dersler tekrar yazılarak karşılıklı çizgi sayıları rakamla belirtilir.
- Oluşturulan tablolara öğrencilerden birer ad verilmesi istenir.
- Yerde oturan öğrencilerden tabloları defterlerine yazmaları istenir.



Şekildeki gibi bir grafik hazırlatılır.

- Grafikte sevilen dersler sıra ile yazılır.
- Hazırlanan tablolardaki kişi sayısı kadar derslerin hizasına şekil çizdirilir.

3) Sınıftaki kitaplık defterine göre yandaki cetele tablosu düzenlenmiştir. Cetele tablosunun sıklık tablosu olarak gösterimlerinden hangisi doğrudur?

En Çok Okunan Hikâye Kitapları

| En çok okunan hikâye | Okuyucu sayısı |
|----------------------|----------------|
| Cesur Prens          | 12             |
| Heidi                | 3              |
| Keloğlan             | 9              |
| Çan Kız              | 7              |
| Mutlu Çocuk          | 4              |

A) En Çok Okunan Hikâye Kitapları

| En çok okunan hikâye | Okuyucu sayısı |
|----------------------|----------------|
| Cesur Prens          | 12             |
| Heidi                | 3              |
| Keloğlan             | 9              |
| Çan Kız              | 7              |
| Mutlu Çocuk          | 4              |

B) En Çok Okunan Hikâye Kitapları

| En çok okunan hikâye | Okuyucu sayısı |
|----------------------|----------------|
| Cesur Prens          | 10             |
| Heidi                | 3              |
| Keloğlan             | 8              |
| Çan Kız              | 6              |
| Mutlu Çocuk          | 4              |

C) En Çok Okunan Hikâye Kitapları

| En çok okunan hikâye | Okuyucu sayısı |
|----------------------|----------------|
| Cesur Prens          | 11             |
| Heidi                | 3              |
| Keloğlan             | 9              |
| Çan Kız              | 7              |
| Mutlu Çocuk          | 4              |

99



- Oluşturulan grafik adlandırılır.

? Şekil grafiği oluştururken nelere dikkat etmeliyiz? Açıklayınız.

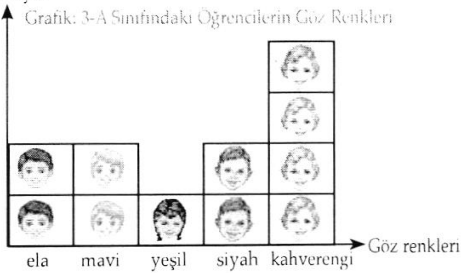
### Yönlendirme:

- Ders kitabının 177, 178 ve 179. sayfalarındaki alıştırmalar yaptırılır.

Çalışma kitabının 94, 95, 96, 97, 98 ve 99. sayfalarındaki sorularla konuyu pekiştirme çalışmaları yaptırılır.

### Öğrendiklerimizi Pekiştirme

1. Sınıfındaki öğrencilerin en sevdiği spor dalları ile ilgili veriler toplayınız. Topladığınız verileri şekil grafiği ile gösteriniz.
2. Bir şekil grafiğinde hangi maddeyi gösteremeyiz?  
A. Hava B. Şeker C. Bayrak
3. En çok yenen dondurma çeşidi çikolatalı dondurmadır. En az yenen kivili dondurmadır. Bu bilgiler bize şekil grafiği hazırlamamıza yetmiyor. Başka hangi bilgiye ihtiyacımız vardır?  
A. Diğer dondurma bilgileri  
B. Kivili dondurma yiyen kişi sayısı  
C. Kivili dondurma ve çikolatalı dondurma yiyen kişi sayısı
4. Kişi sayısı



**Not:** Her şekil 3 kişidir.

Verilen şekil grafiğine göre;

- a) Sınıfta hangi göz rengi en fazladır?
- b) Sınıfta hangi göz renkleri eşittir?
- c) Sınıf mevcudu kaçtır?

### ALİŞTİRMALAR

1. Alışveriş yaparken kullandığımız paralara ait şekil grafiği oluştururken hangi seçenekteki nesnenin şekillerini kullandınız?  
A Para B Defter C Kitap
2. Yan tarafa en çok okunan kitapların şekil grafiğini çizmek istersek hangi seçenekteki bilgiyi kullanırız?  
CK 94 95 96 97 98 99
3. Can Market hafta içi her gün bir üründe indirim yapmaktadır. İndirime giren ürünlerin satışını şekil grafiği ile gösterirsek hangi seçenekteki ifade doğrudur?

| Günler    | Ürünler    | Alan kişi sayısı |
|-----------|------------|------------------|
| Pazarlesi | Makarna    | 50               |
| Salı      | Pirinç     | 40               |
| Çarşamba  | Zeytinyağı | 40               |
| Perşembe  | Pecete     | 30               |
| Cuma      | Meyve suyu | 40               |

A. Pirinç ve makarnadaki şekil sayısı aynı olmalıdır.  
B. En fazla şekil makarnada olmalıdır.  
C. En az şekil meyve suyu olmalıdır.

177

4. Araba satış grafiğine göre hangi renklerin satış miktarları eşittir?  
Satis miktarı (Adet)


A. mavi yeşil B. mavi kırmızı C. kırmızı beyaz

5. Manav Ali amca 1 günde sattığı meyvelerin şekil grafiğini hazırlamıştır. Grafiği inceleyerek sorulara cevap veriniz.  
Grafik: 11. Sınıfta Satılan Meyvelerin Miktarları

A. Aynı miktarda satılan meyveler hangileridir?  
B. En az satılan meyve hangisidir?  
C. 9 kg satılan meyve hangisidir?

178

6. Aşağıda en çok kullanılan okul malzemelerinin sıklık tablosu verilmiştir. Bunu çetele tablosuna dönüştürünüz?



Tablo: En Çok Kullanılan Okul Malzemelerinin Sıklık Tablosu

| Kullanılan malzemeler | Kullanım sayısı |
|-----------------------|-----------------|
| kursun kalem          | 10              |
| silgi                 | 3               |
| boya kalem            | 12              |
| tükenmez kalem        | 1               |
| celvel                | 1               |
| kalemtraş             | 2               |

Tablo: En Çok Kullanılan Okul Malzemelerinin Çetele Tablosu

| Kullanılan malzemeler | Kullanım sayısı |
|-----------------------|-----------------|
| kursun kalem          |                 |
| silgi                 |                 |
| boya kalem            |                 |
| tükenmez kalem        |                 |
| celvel                |                 |
| kalemtraş             |                 |

7. Kümeadaki hayvanlara ait çetele tablosunu sıklık tablosuna çeviriniz?

Tablo: Kümeadaki Hayvanların Çetele Tablosu

| Küme hayvanları | Sayı    |
|-----------------|---------|
| Kaz             | III     |
| Tavuk           | HHH HHH |
| Horoz           | II      |
| Hindi           | HHH II  |
| Ördek           | II      |

Tablo: Kümeadaki Hayvanların Sıklık Tablosu

| Küme hayvanları | Sayı |
|-----------------|------|
| Kaz             |      |
| Tavuk           |      |
| Horoz           |      |
| Hindi           |      |
| Ördek           |      |

179

5. Ahmet'in 9 tane hikaye kitabı, 15 tane ders kitabı, 18 tane bilim teknik ve 12 tane boyama kitabı vardır. Ahmet'in kitaplarını çetele ve sıklık tabloları ile gösteriniz.

### Değerlendirme

Öğrencilerin işlenen kazanımları öğrenebilmeleri ve uygulayabilmeleri beklenir.

Ders ve çalışma kitabındaki soruların cevapları kontrol edilebilir.

### NOTLARIM

### NOTLARIM

## EK 7. GME Ders Planı Örneği

### GME DERS PLANI

#### Etkinlik 1 – Park Etkinliği

**Konu:** Grafik

**Düzeý:** 3. sınıf

**Süre:** 5 ders saati

**Öğrenci Sayısı:** 4-5 kişilik gruplar halinde

#### **A: Kazanımlar:**

- i. Bir problemle ilgili veri toplar.
- ii. Şekil grafiğini oluşturur.
- iii. Şekil grafiğini yorumlar.

**B: Öğrenim Materyalleri:** Çalışma kâğıdı, kaynak kitaplar, akıllı tahta vb.

**C: Stratejiler:** Sorgulama, Tartışma, Problem Çözme, İşbirlikli Çalışma

**D: Öğretme-Öğrenme Süreci:**

#### **1- Giriş**

##### **a) Somut Problem Durumunun Sunumu:**

Araştırmacı sorunun yazılı olduğu Etkinlik1- Çalışma Kâğıtlarını öğrencilere dağıtır.

Bayburt belediyesi Kaleardı Mahallesi'ne eğlence parkı yaptıracaktır. Park için ayrılan bütçeyi en iyi şekilde harcamak istiyor. Parka yapılacak olan oyuncakların herkes tarafından beğenilmesi için sizin yardımınıza ihtiyacı var. Şehirdeki çocukların fikirlerinin öğrenilmesi gerekiyor. Toplam 4 farklı oyuncak yaptırılacaktır. Sizin göreviniz okulunuzdaki öğrencilerin fikirlerini öğrenmek.

#### **Sorular:**

- 1) En fazla yapılması istenilen 4 oyuncak hangileridir?
- 2) En fazla yapılması istenilen oyuncakların tercih edilme sayısı kaçtır?
- 3) Eşit sayıda tercih edilen oyuncak var mıdır?
- 4) 1, 2, 3 ve 4. sınıflarda istenilen oyuncak çeşitleri aynı mıdır?

**Not:** Topladığınız bilgileri cümle kullanmadan, kısa özet halinde nasıl sunarsınız? Sunumunuzda kullanacağınız yöntem ile yukarıdaki soruların tamamını cevaplamanız gerekmektedir.

Öğrencilerden soru üzerinde bir süre düşünmeleri istenir.

**b) Grup oluşturma:** 4-5 kişilik gruplar oluşturulur.

## **2- Etkinlik Bölümü:**

**a) Keşfetme:** Öğrencilerden problemin çözümü için kendi yol ve yöntemler geliştirmeleri istenir.

**b) Yansıtma/Açıklama:** Grupça seçilen temsilci öğrenciler, problem çözümü ve buldukları sonuca ilişkin sınıfta sunu yaparlar. Sınıf tartışması yapılır.

## **3- Değerlendirme:**

**a) Formülleştirme / matematikleştirme:**

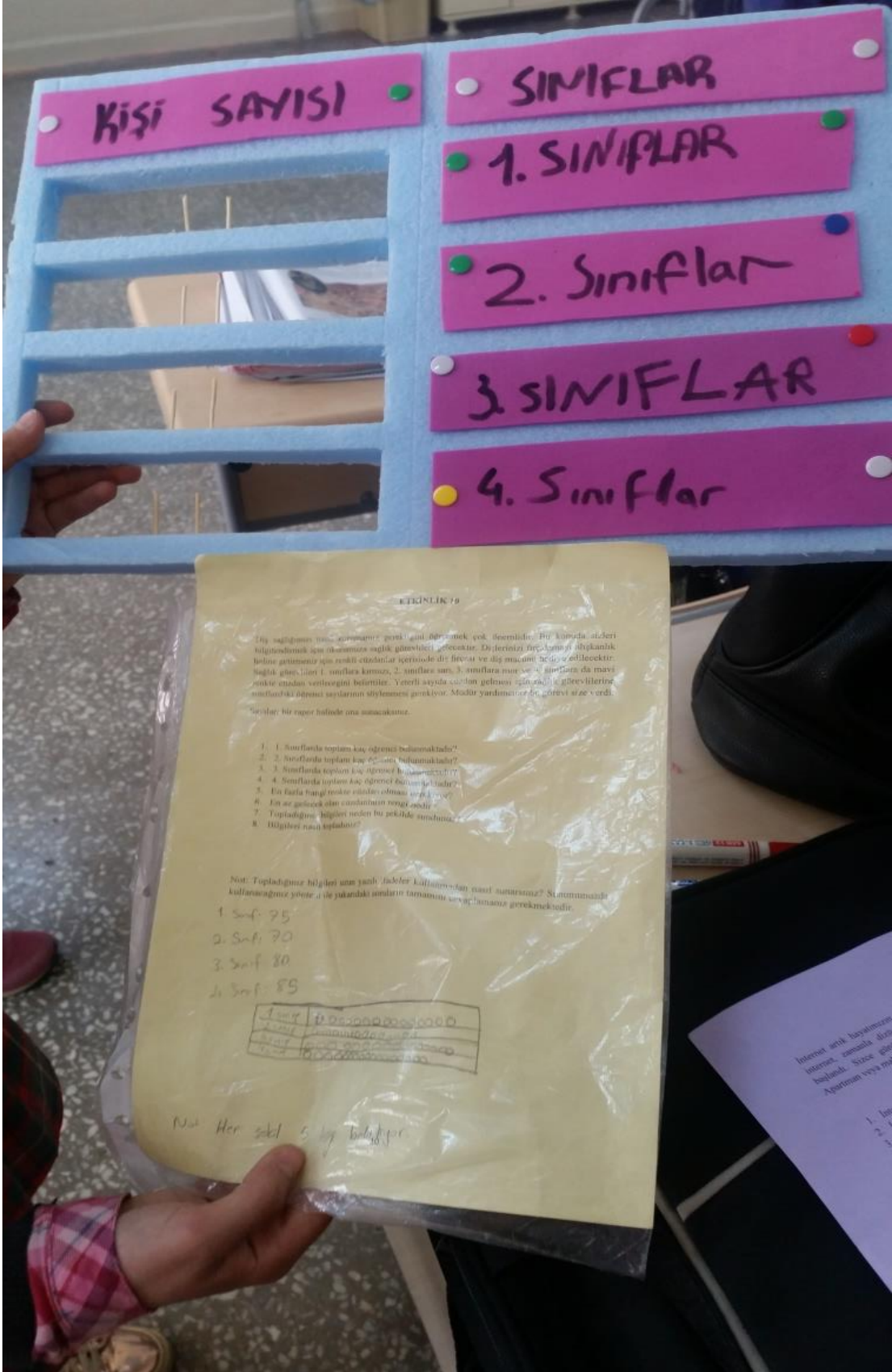
- Bilgi edinme işlemine ne isim verirdiniz?
- Bu işlemi nasıl gerçekleştirdiniz/ hangi yolları kullandınız?
- Edindiğiniz bilgileri nasıl sundunuz?
- Bilgilerin hepsini bu şekilde sunarak tüm sorulara cevap bulabildiniz mi?
- Bulduğunuz bu şekle ne isim vermek istersiniz?

Öğretmen yukarıda verilen soruları yönelterek öğrencilere grafiğin ne olduğu, ne işe yaradığı, nerelerde kullanıldığı sorularına cevap buldurmaya çalışır.

Grafik kavramı açıklanır. Teorik bilgi sunulur.

**b) Uygulama:** Grafikler ile ilgili kazanımları kapsayan örnekler çözülür.







kaydırak,  
 dönme dolap, = 1  
 Salıncak,  
 Çarpışan arabalar,  
 Atlı karınca,  
 Gondol,  
 kortu tüneli, = 2  
 kortu tüneli,  
 kaydırak,  
 Gondol,  
 Gondol,  
 Kum havuzu

Salıncak,  
 Permatik,  
 Çarpışan arabalar, = 4  
 Salıncak,  
 Atlı karınca, = 3  
 Salıncak,  
 Salıncak,  
 Kaydırak, = 2  
 Salıncak,  
 Taktravalli,  
 Gondol,  
 Taktravalli,  
 Gondol,  
 Taktravalli,  
 Gondol,  
 Gondol,  
 Gondol,  
 Gondol,  
 Gondol,  
 Gondol,  
 Salıncak,  
 Taktravalli,  
 Çarpışan araba,  
 Salıncak,  
 Salıncak,





## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

**Adı ve Soyadı:** Kübra ALTUNAY

**Doğum Tarihi ve Yeri:** 13/11/1993 Bayburt/Merkez

**E-mail:** [kbraltny\\_5827@hotmail.com](mailto:kbraltny_5827@hotmail.com)

**Yabancı Dil:** İngilizce

### Eğitim Bilgileri:

|                      | Okul Adı  |
|----------------------|---|
| <b>İlkokul</b>       | Şehit Nevzat Kaya İlkokulu (Bayburt Merkez)   |
| <b>Lise</b>          | Bayburt Anadolu Lisesi  |
| <b>Lisans</b>        | Bayburt Üniversitesi/Eğitim Fakültesi/Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı                               |
| <b>Yüksek Lisans</b> | Bayburt Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü/Temel Eğitim Anabilim Dalı/Sınıf Öğretmenliği Programı |

### İş Deneyimi:

1. Bayburt İl Milli Eğitim Müdürlüğüne Bağlı Resmi İlkokulda (Ücretli) Sınıf Öğretmenliği / 2016-2017 Eğitim Öğretim Yılı.  
Mutlu İlkokulu (Bayburt Merkeze Bağlı Köy Okulu)
2. Bayburt İl Milli Eğitim Müdürlüğüne Bağlı Resmi İlkokulda (Ücretli) Sınıf Öğretmenliği / 2017-2018 Eğitim Öğretim Yılı.  
Adabaşı İlkokulu (Bayburt Merkeze Bağlı Köy Okulu)

### Akademik Çalışmaları:

1. Çam Tosun, F. ve **Altunay, K.** (2017). Öğrenen Örgüt Olma Engeli Olarak Öğretmenlerde Tükenmişlik. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 8(21), 14-32.
2. Çevik Kansu, C. ve **Altunay, K.** (2018). İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Dijital Sınıf ve Öğretmen Algısı. *17. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu Özet Bildiri Kitabı. 11-14 Nisan. Kızılcahamam/Ankara. 443-444.*