



T. C.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Eğitimi Ana Bilim Dalı

**GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNİN UZUNLUK ÖLÇME  
KONUSUNDA BAŞARI VE KALICILIĞA ETKİSİ**

**Hazırlayan:**

**Ender Sabri KURT**

**Danışman:**

**Yrd. Doç. Dr. Mevlüde DOĞAN**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Samsun. 2015**

T. C.  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Eğitimi Ana Bilim Dalı

**GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNİN UZUNLUK ÖLÇME  
KONUSUNDA BAŞARI VE KALICILIĞA ETKİSİ**

**Hazırlayan:**  
**Ender Sabri KURT**

**Danışman:**  
**Yrd. Doç. Dr. Mevlüde DOĞAN**

**Yüksek Lisans Tezi**  
**Samsun. 2015**

## KABUL VE ONAY

Ender Sabri Kurt tarafından hazırlanan **Gerçekçi Matematik Eğitiminin Uzunluk Ölçme Konusunda Başarı ve Kalıcılığa Etkisi** başlıklı bu çalışma 20/02/2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliğiyle başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Şenol EREN

Üye: Yrd. Doç. Dr. Mevlüde DOĞAN (Danışman)

Üye: Yrd. Doç. Dr. Esen ERSOY

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

20/02/2015

...../...../2015

Prof. Dr. Mehmet AYDIN  
Enstitü Müdürü

## **BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ**

Hazırladığım yüksek lisans tezinin, proje aşamasından sonuçlanmasına kadarki süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet ettiğimi, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu çalışmamda doğrudan ve dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçadan gösterilenlerden oluştuğunu taahhüt ederim.

20/02/2015

Ender Sabri KURT



## ÖZET

<b>Öğrencinin Adı-Soyadı</b>	<b>Ender Sabri KURT</b>
<b>Anabilim Dalı</b>	<b>İlköğretim Sınıf Öğretmenliği</b>
<b>Danışmanın Adı</b>	<b>Yrd. Doç. Dr. Mevlüde DOĞAN</b>
<b>Tezin Adı</b>	<b>Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin Uzunluk Ölçme Konusunda Başarı ve Kalıcılığa Etkisi</b>

Bu çalışmanın amacı, ilkokul dördüncü sınıflarda *uzunlukları ölçme* konusunun öğretiminde, Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısı üzerine etkisi, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı ve GME destekli öğretime ilişkin öğrenci görüşlerini araştırmaktır.

Araştırmada, deneme modellerinden ön test-son test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma, Samsun ilinde, 2013–2014 öğretim yılı ikinci döneminde 23 kişi deney, 23 kişi kontrol grubunda olmak üzere 46 dördüncü sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Deney ve kontrol grupları oluşturulurken; 3. sınıf matematik dersi karne notları göz önünde bulundurularak seçilmiştir. Dersler deney grubunda GME yaklaşımı ile kontrol grubunda ise MEB ilkokul matematik dersi öğretim programında yer alan etkinlikler doğrultusunda sürdürülmüştür.

Araştırmada, öğrenci başarılarını ölçmek için deney ve kontrol gruplarında işlenen “Uzunlukları Ölçme” konusunda matematik başarı testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesi ön test, uygulama sonrasında son test ve son testten 4 ay sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Ayrıca, deney grubu öğrencilerine yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Araştırmada başarı testinden elde edilen nicel veriler SPSS istatistik programında yer alan *Bağımlı Gruplar t-Testi* ve *Bağımsız Gruplar t-Testi* teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Görüşme formundan elde edilen nitel veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir.

Araştırma sonucunda, ‘‘Uzunlukları lme’’ konusunun ğretiminde deney grubuna uygulanan GME destekli ğretim yönteminin öğrencilerin başarılarını arttırdığı ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediğı görülmüştür. Bununla birlikte, ğrencilerin; GME yöntemine yönelik görüşlerinin olumlu olduğuna ulaşılmıştır.

***Anahtar Kelimeler:** Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), uzunlukları lme, ilkokul 4.sınıf, başarı, kalıcılık.*

## ABSTRACT

<b>Student's Name and Surname</b>	<b>Ender Sabri KURT</b>
<b>Department's Name</b>	<b>Primary School Teacher</b>
<b>Name of the Supervisor</b>	<b>Assist. Prof. Mevlüde DOĞAN</b>
<b>Name of the Thesis</b>	<b>The Effect of Realistic Mathematics Education on Achievement and Recall in Length Measurement</b>

The aim of this study is to research the effects of teaching supported with Realistic Mathematics Education (RME) on 4th grade students' achievements of "length measurement", the recall of acquired knowledge and students' opinions about teaching with the method of RME.

Pre test-post test control grouped half experimental pattern is used in the research. The sample of this study which processed in the second semester of 2013-2014 school years, consists of 46 students who participated 23 students from experimental and 23 students from control groups. While experiment and control groups were forming, students were selected by considering the students' school success points. Lessons were carried on with RME approach in experimental group and in line with the activities included in MEB primary school mathematics course curriculum in control group.

In the study, "Mathematics Achievement Test" were resorted on the topics of measuring length for measuring students achievement. Before the application, pre-test and after the lesson post-test was applied and 4 months later permanency test was applied to both experiment and control groups. In addition semi-structured interview form was conducted to the experiment group. The quantitative data from the achievement test were analyzed by *Paired-Samples t Test* and *Independent Samples t Test* in SPSS 13.0 package program. The qualitative data from the semi-structured interviews were analyzed by descriptive methods.



Results of the study proved that teaching supported with RME method used with the experiment group at the teaching of “length measurement” improved the success of the students and effected the recall of the acquired knowledge. Furthermore, it was attained that students’ perceptions towards RME method were positive towards maths lesson.

***Keywords:*** *Realistic Mathematics Education (RME), length measurement, primary 4<sup>th</sup> grade, achievement, recall*

## ÖNSÖZ

Araştırmamın her aşamasında bana destek olan, bilgi, görüş ve önerileriyle bana yol gösteren, emeğini ve anlayışını esirgemeyen sayın danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Mevlüde DOĞAN'a gönülden teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma sürecinde her türlü fikir ve önerilerini esirgemeyen saygıdeğer hocalarım Yrd. Doç. Dr. Esen ERSOY, Doç. Dr. Hanife SARAÇOĞLU, öğretim görevlisi Müberra KAZANCIOĞLU ve Yrd. Doç. Dr. Rezzan YILMAZ'a teşekkür ederim.

Tez çalışmamda yardım ve destekleri için değerli meslektaşlarım Selin İŞİTAN ve İrfan DAĞDELEN'e teşekkür ederim.

Hayatım boyunca benden desteklerini esirgemeyen, her zaman yanımda olan anneme, babama ve ablama sevgimi ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın her aşamasında yanımda olan, desteğini ve katkılarını hiçbir zaman esirgemeyen fedakâr eşim Esra BAYRAKTAR KURT'a sevgimi ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**Ender Sabri KURT**

**Şubat 2015**

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET VE ANAHTAR KELİMELER</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT AND KEYWORDS</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vi</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>BÖLÜM I: GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Problem Durumu .....	1
1.2 Araştırmanın Alt Problemleri .....	4
1.3 Araştırmanın Amacı .....	4
1.4 Araştırmanın Önemi .....	5
1.5 Sayıtlılar .....	6
1.6 Sınırlılıklar.....	7
1.7 Tanımlar .....	7
1.8 Kısaltmalar .....	8
<b>BÖLÜM II: KURAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR TARAMASI</b> .....	<b>9</b>
2.1 Matematik.....	9
2.1.1 Matematik Nedir? .....	9
2.1.2 Matematik Eğitimi ve Matematik Öğretimi.....	10
2.2 Gerçekçi Matematik Eğitimi .....	11
2.2.1 Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel İlkeleri.....	13
2.2.2 Gerçekçi Matematik Eğitiminin Öğrenme ve Öğretme İlkeleri .....	14
2.2.3 GME’de Matematikleştirme .....	17
2.2.4 GME’ye Göre Düzenlenmiş Uygulama Örneği.....	20
2.3 Yapılandırmacı Yaklaşım.....	22
2.4 Gerçekçi Matematik Eğitimi ve Yapılandırmacı Yaklaşım Arasındaki Benzerlik ve Farklılıklar .....	23
2.5 Uzunluk Ölçmenin Tarihçesi.....	25
2.5.1 İlk Çağlarda Uzunluk Ölçme .....	25

2.5.2 Orta Çağlarda Uzunluk Ölçme .....	27
2.5.3 Metrenin İcadı.....	28
2.6 Matematik Eğitiminin Genel Amaçları .....	31
2.6.1 Ölçme Öğrenme Alanı ve Amaçları .....	33
2.6.2 İlkokul Matematik Programı'nda Uzunlukları Ölçme.....	34
2.7. İlgili Yayın ve Çalışmalar .....	37
2.7.1. Matematik Öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi ile İlgili Yapılan Ulusal ve Uluslararası Yayın ve Çalışmalar .....	37
2.7.2. Uzunlukları Ölçme ile İlgili Yayın ve Çalışmalar.....	49
<b>BÖLÜM III: YÖNTEM .....</b>	<b>53</b>
3.1 Araştırma Deseni.....	53
3.2 Çalışma Grubu.....	55
3.2.1 Araştırma Gruplarının Deney ve Kontrol Grubu Olarak Seçimi.....	55
3.3. Veri Toplama Araçları.....	56
3.3.1 Matematik Başarı Testi.....	56
3.3.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	65
3.4 Araştırmanın İşlem Basamakları .....	67
3.5 Uygulama Süreci .....	69
3.6 Verilerin Analizi.....	82
3.6.1 Matematik Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Analizi .....	82
3.6.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Verilerin Analizi.....	83
3.7 Verilerin Geçerliliği ve Güvenirliği.....	84
<b>BÖLÜM IV: BULGULAR .....</b>	<b>87</b>
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	87
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	89
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	90
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	92
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	93
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	94
4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	95
4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	96

4.8.1 Ders Seviyesi Yönelik Görüşler Kategorisine Ait Sorulardan Elde Edilen Bulgular .....	96
4.8.2 Sınıf Ortamına Yönelik Görüşler Kategorisine Ait Sorulardan Elde Edilen Bulgular .....	99
<b>BÖLÜM V: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>102</b>
5.1 Tartışma ve Sonuç .....	102
5.1.1 Matematik Başarı Testinden Elde Edilen Bulgulara Ait Tartışma ve Sonuç	102
5.1.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgulara Ait Tartışma ve Sonuç .....	105
5.2 Öneriler.....	106
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>108</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>118</b>
EK 1 Okul İzni .....	118
EK 2 Taslak Matematik Başarı Testi .....	119
EK 3 Matematik Başarı Testi (Nihai).....	123
EK 4 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu .....	126
EK 5 Ders Planı-1.....	127
EK 6 GME'ye Göre Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-1 .....	130
EK 7 Ders Planı-2.....	132
EK 8 GME'ye Göre Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-2 .....	135
EK 9 GME'ye Göre Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-3 .....	137
EK 10 Ders Planı-3.....	139
EK 11 GME'ye Göre Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-4 .....	141
EK 12 Ders Planı-4.....	142
EK 13 GME'ye Göre Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-5 .....	144
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>147</b>

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1.1</b> TIMMS 2011 4.Sınıf Matematik Öğrenme Alanları Değerlendirmesi.....	2
<b>Tablo 2.1</b> Matematik Eğitiminde matematikleştirme türleri .....	19
<b>Tablo 2.2</b> İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında Uzunlukları Ölçme Alt Öğrenme Alanına İlişkin Kazanımların Sınıflara Göre Dağılımı .....	35
<b>Tablo 3.1</b> Araştırmanın Deseni .....	54
<b>Tablo 3.2</b> Deneklerin Dağılımı.....	55
<b>Tablo 3.3</b> Deney ve Kontrol Gruplarının 3. Sınıf Matematik Karne Notları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımsız Gruplar t- Testi Sonuçları ....	55
<b>Tablo 3.4</b> Taslak Başarı Testi Belirtke Tablosu .....	58
<b>Tablo 3.5</b> Her Bir Maddenin Madde Ayırt Edicilik ve Madde Güçlük İndeksleri.....	60
<b>Tablo 3.6</b> Taslak Matematik Başarı Testinin Pilot Uygulama Sonrası Cronbach-Alfa İç Tutarlılık Katsayısı.....	61
<b>Tablo 3.7</b> Matematik Başarı Testinin Son durumdaki Cronbach- $\alpha$ İç Tutarlılık Katsayısı.....	61
<b>Tablo 3.8</b> Nihai Matematik Başarı Testinin Madde Toplam İstatistikleri .....	62
<b>Tablo 3.9</b> Matematik Başarı Testinin Test Yarılama Yöntemi ile Güvenirlik Katsayısı.....	63
<b>Tablo 3.10</b> Matematik Başarı Testi Belirtke Tablosu .....	64
<b>Tablo 3.11</b> Uygulama Süreci Planı.....	71
<b>Tablo 3.12</b> GME Derslerinde İlgili Kazanımlar Ve Kullanılan Etkinlikler .....	72
<b>Tablo 3.13</b> Matematik Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Analizinde Kullanılan İstatistik Testleri.....	83
<b>Tablo 3.14</b> Geçerlik ve Güvenirlik Konusunda Nitel ve Nicel Araştırmada Kabul Gören Kavramların Karşılaştırılması .....	85
<b>Tablo 4.1</b> Deney ve Kontrol Grubu Verilerinin Matematik Başarı Testi Puanlarına Ait Verilerin Normallik Dağılımı.....	88

<b>Tablo 4.2</b> Grupların Matematik Başarı Testi Ön Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları.....	89
<b>Tablo 4.3</b> Deney Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Ön Test-Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları .....	90
<b>Tablo 4.4</b> Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Ön Test-Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları .....	91
<b>Tablo 4.5</b> Grupların Matematik Başarı Testi Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları.....	92
<b>Tablo 4.6.</b> Deney Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Son Test-Kalıcılık Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları .....	93
<b>Tablo 4.7</b> Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Son Test-Kalıcılık Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları .....	94
<b>Tablo 4.8</b> Grupların Matematik Başarı Testi Kalıcılık Testi Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları.....	95
<b>Tablo 4.9</b> GME'ye Dayalı Öğretimin Matematik Dersi Tutumuna Yönelik Öğrenci Görüşleri.....	97
<b>Tablo 4.10</b> GME'ye Dayalı Öğretimde Kullanılan Etkinliklerin Matematik Dersinde Tutuma Yönelik Öğrenci Görüşleri .....	97
<b>Tablo 4.11</b> GME'ye Dayalı Öğretim Sürecinin Matematik Dersinde Başarıya Yönelik Öğrenci Görüşleri.....	98
<b>Tablo 4.12</b> GME'ye Dayalı Öğretimin Sınıf İklimine Etkilerine Yönelik Öğrenci Görüşleri.....	99
<b>Tablo 4.13</b> GME'ye Dayalı Öğretimde Ders Ortamının Derse Olan İlgiyi Nasıl Etkilediğine Yönelik Öğrenci Görüşleri .....	100

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 Yansıma ve Sayma .....	16
Şekil 2.2 Matematikleştirme Süreci.....	18
Şekil 2.3 Halkalı Deniz Yılanı.....	21
Şekil 2.4 Bloom Taksonomisi.....	24
Şekil 2.5 Eski Çağlarda Kullanılan Uzunluk Ölçme Araçları .....	26
Şekil 2.6 Yard .....	26
Şekil 2.7 Dunkerque-Barselona Arasındaki Boylam.....	29
Şekil 2.8 Ölçüm Sonucu Oluşan Üçgenler .....	30
Şekil 2.9 Oluşan Üçgenlerin İzdüşümleri .....	31
Şekil 3.1 Deney Grubu Etkinliklerinden Görüntüler-1 .....	75
Şekil 3.2 Deney Grubu Etkinliklerinden Görüntüler-2.....	76
Şekil 3.3 Deney Grubu Etkinliklerinden Görüntüler-3.....	78
Şekil 3.4 Deney Grubu Etkinliklerinden Görüntüler-4.....	78
Şekil 3.5 Deney Grubu Etkinliklerinden Görüntüler-5.....	81
Şekil 4.1 Deney ve Kontrol Grubu Ön-Son-Kalıcılık Testi Ortalamaları .....	96



# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde araştırmaya ait problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın sınırlılıkları, araştırmanın sayıtları ve çeşitli tanımlara yer verilmiştir.

### 1.1 Problem Durumu

Matematik eğitimi; matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesi sürecindeki tüm çalışmalarını kapsamaktadır. matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesi sürecindeki etkinlikler zihinsel becerilerin kazandırılmasına yöneliktir. Öğrencilerin, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirebilmeleri ve matematiksel becerileri kazanabilmeleri yeni matematiksel kavramları zihinde yapılandırılmaları ile gerçekleşir (Hacısalihoglu v.d., 2004: 1).

Matematiksel bilgi farklı şekillerde ifade edilebilmektedir. Genel anlamda beş farklı ifade şekli vardır. Bunlar somut cisimler, gerçek hayat problemleri, resimler, yazılı semboller ve konuşma dilidir. Ayrıca, bir problemin çözümünde matematiksel bilgiyi böyle değişik şekillerde ifade etmek bir gereklilik de olabilir. Bu gereklilik, problemin çözümünde değişik ihtimalleri göz önünde bulundurmamızı sağlar. Özellikle bir problem durumunun denklem şeklinde yazılması öğrencilerin bilinmeyen ve değişken kavramlarına alışmaları açısından önemlidir. Örneğin; bir havuz probleminde şekil çizmek problemin anlaşılmasını ve dolayısıyla çözümünü kolaylaştırabilir (Olkun ve Uçar, 2004: 42).

Eğitimde, doğru planlamanın ve programlamanın yapılabilmesi için, eğitim-öğretim kurumlarından elde edilen veriler doğrultusunda Milli Eğitim Bakanlığı da diğer ülkeler gibi ulusal (Öğrenci Başarılarının Belirlenmesi Sınavı-ÖBBS) ve uluslararası (PISA, TIMMS) büyük ölçekli (large scale) sınavlar ile ölçme yapmaktadır. Bu sınavlarla eğitim sisteminin ortaya koyduğu ürün ve bu ürününü kalitesi, ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerimizin başarıları, neleri bildiklerinden çok görmüş oldukları eğitim-öğretim sonucunda kazanmaları düşünülen becerileri ne derecede kazandıkları,

öğrencilerin sahip oldukları eksiklikler ve ülkemizin diğer ülkeler arasındaki yeri tespit edilmektedir (MEB 2009a: 2). TIMMS 2011 sonuçlarına göre matematik başarıları açısından Türkiye'nin 4. sınıflarda 50 ülke arasından 35., 8.sınıflarda ise 42 ülke arasından 24. olduğu görülmektedir (Martin, Mullis, Foy & Stanco, 2011). Yücel, Karadağ ve Turan (2013)'ın hazırladığı TIMSS 2011 Ulusal Ön Değerlendirme Raporu'na göre Türkiye'nin 4. sınıf matematik dersi başarılarındaki puan ortalaması 469 olup, belirlenen bu ortalama ile TIMSS standart puanı olan 500'ün ve sınava giren dünya öğrencilerinin matematik dersi başarı ortalama puanı olan 492'nin anlamlı düzeyde altında bulunmaktadır. Dünya sıralamasına baktığımızda ise Türkiye'nin 50 ülke arasında 35'inci olduğunu, Avrupa ülkeleri arasındaki sıralamaya baktığımızda ise son sırada yer aldığını görmekteyiz. Türkiye'nin 4. sınıf matematik öğrenme alanlarında aldığı ortalama başarı puanları ve sıralaması Tablo 1'de verilmiştir:

**Tablo 1.1 TIMMS 2011 4.Sınıf Matematik Öğrenme Alanları Değerlendirmesi**

<b>TIMMS 2011</b>	<b>Sıralama*</b>	<b>Ortalama Başarı Puanı**</b>
<b>4.Sınıf Matematik Öğrenme Alanları Değerlendirmesi</b>		
<b>Sayılar</b>	37	477
<b>Geometrik Şekiller ve Ölçüler</b>	36	447
<b>Veri Görselleştirme</b>	33	478

\*50 ülke arasında

\*\*Türkiye'nin 4.sınıf matematik dersi başarı puanı ortalaması 469 olup, bu ortalama ile TIMSS standart puanı olan 500'ün ve sınava giren dünya öğrencilerinin matematik dersi başarı puanı ortalaması olan 492'nin altında olduğu görülmektedir (Yücel v.d., 2013: 20).

Tablo 1 incelendiğinde TIMMS 2011 dördüncü sınıf öğrenme alanlarında Türkiye, dünya ortalamasının altında yer almaktadır. Ayrıca *geometrik şekiller ve ölçüler* öğrenme alanlarında en düşük dünya ortalamalara sahip olup matematik öğrenme alanı açısından Türkiye'nin en sorunlu öğrenme alanını oluşturmaktadır. Sonuçlar

incelendiğinde ülkemizde geometrik şekiller ve ölçüler konularının kavratılması ve bu konularda başarının artmasını sağlayacak çalışmalar yapılmasına ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Yapılandırmacı yaklaşıma göre yeniden düzenlene Milli Eğitim Bakanlığının matematik programının geleneksel öğretim yöntemine kıyasla; çok fazla yenilikler getirmiş olsa da, bu alanda yapılan araştırmalarda ve uluslararası düzeyde yapılan TIMSS, PISA ve matematik olimpiyatları gibi sınavların sonuçları matematik alanındaki problemlerin günümüzde de devam ettiğini göstermektedir. Bu doğrultuda, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının matematik öğretim programında kullanılmasının problemlerin çözümünde etkili olabilecektir (Yağcı ve Arseven, 2010: 268).

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) destekli öğretime göre bireyin matematiği öğrenmesi matematik yapma (matematiği icat etme) olarak gerçekleşmelidir. Birey ulaşılması gereken bilgiye, problem çözme etkinliği sonucunda kendisi ulaşmalıdır. Matematik yapmak için gerçek bir durum bulunmadığı takdirde, gerçeğe uygun hayali bir durumdan da yararlanılabilir (Altun, 2005: 30). Altun (2005: 29)'a göre uygun bir ortam hazırlandığı takdirde çocuk matematikleştirme işini yapabilir. Öyleyse her matematik konusunun öğretimine, uygun bir çevresel olayla başlanmalıdır. Bu durum öğrenilen matematiği hem daha anlamlı kılar, hem de öğrenmeye karşı motivasyonu artırır. Yapılan araştırmalar, Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının öğretimde niteliği ve başarıyı artırdığını, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağladığını ve öğrencilerin matematiğe karşı olumlu görüş geliştirmelerine yardımcı olduğunu göstermektedir (Akkaya, 2010; Bildircin, 2012; Çakır, 2011; Ersoy, 2013; Cassidy, 2009; Üzel, 2007; Keijzer ve Terwel, 2004; Altun, 2002).

Bu araştırmada 4. sınıf ölçme alt öğrenme alanından “Uzunlukları Ölçme” konusu seçilmiş ve bu konu matematik eğitimi ve öğretiminde etkili olması nedeniyle Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı ile ele alınmıştır.

Araştırmanın problemi “Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin ilkökul 4.sınıf öğrencilerinin uzunlukları ölçme konusundaki matematik başarısına, kalıcılığına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?” şeklinde belirlenmiştir.

## 1.2 Araştırmanın Alt Problemleri

- 1) Gerçekçi Matematik Eğitimi uygulanan deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2) Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ön test-son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3) Kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4) Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5) Deney grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 6) Kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 7) Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 8) Gerçekçi Matematik Eğitimi ile öğretim sonrasında deney grubu öğrencilerinin öğretime yönelik görüşleri nelerdir?

## 1.3 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, ilkokul 4. sınıflarda uzunlukları ölçme konusunun öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının öğrenci başarı ve kalıcılığa etkisi; öğretime yönelik öğrenci görüşlerini belirlemektir. Araştırmanın amacı kapsamında aşağıdaki denenceler sınanacaktır:

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları arasında anlamlı farklılık yoktur.
2. Deney grubu öğrencilerinin ön ve son test başarı puanları arasında anlamlı farklılık vardır.
3. Kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son test başarı puanları arasında anlamlı farklılık vardır.

4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.
5. Deney grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.
6. Kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.
7. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

#### **1.4 Araştırmanın Önemi**

Matematik öğretiminde amaç; bireye problem çözme becerisi kazandırarak durumları problemlere çözüm üretebilecek bir düşünce yapısı oluşturabilmek, günlük yaşamın gerektirdiği matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmaktır (Altun, 2008: 7). Ülkemizde öğrencilerin büyük çoğunluğunun matematik dersinin zor olduğunu ve matematik dersinde başarılı olamayacaklarını düşünerek matematik dersine olumsuz tutum ve kendilerine karşı güvensizlik geliştirmektedirler. Bu doğrultuda öğrencilerin matematik başarı düşüklüğünün nedenleri arasında matematiği kendi içinde ilişkisel anlamlandırmanın yetersizliği ve kullanılan öğretim yöntemlerinin etkisi büyüktür (Baykul, 2005: 42).

Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımına göre matematik öğretimi gerçek hayat problemleriyle başlamalı ve matematikleştirme süreci konuların kavratılmasında esas alınmalıdır. Bu yaklaşıma göre birey problemi çözmek için gerçek hayattaki materyalleri kullanarak ve kendi informal çözümlerini üreterek istenen formüle ulaşır (Gravemeijer, 1990; Nelissen ve Tomic, 1998; Heuvel-Panhuizen&Wijers, 2005). GME'de öğrencilerin öğretime sürecine etkin olarak katılarak problem durumlarıyla karşı karşıya getirilmeleri ve kendi ürünlerini üretmesinin önemi büyüktür. Birbirleriyle etkileşim halinde bulunan öğrenciler problem durumları üzerinde çalışırken kendi matematiksel anlayış ve araçlarını geliştirirler (Heuvel-Panhuizen, 2000). Matematiksel deneyimlerin, öğrencilerin bağitsal anlamalarında ve bilişsel gelişmelerinde rolü büyüktür. Bu gelişmeler önemlidir ve her zaman mümkün olmalıdır (Hacısalıhoğlu vd, 2004: 14).

1970li yıllarda Hollanda'da ortaya çıkan ve geliştirilen GME yaklaşımı daha sonraları İngiltere, Almanya, ABD, Japonya, Malezya, Vietnam ve Endonezya gibi pek çok dünya ülkesinde benimsenmiştir. Literatür incelendiğinde GME yaklaşımı ile yapılan çalışmalarda öğrenci başarısının arttığı, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdikleri ve görüşlerinin olumlu yönde geliştirildiği görülmektedir (Verschaffel ve Corte, 1997; Gravemeijer ve Doorman, 1999; Heuvel-Paunheizen, 2003; Üzel, 2007; Keijzer ve Terwel 2004, Akkaya, 2010).

TIMMS 2011 sonuçlarına göre ülkemiz, dünya ortalamasının altında bulunmaktadır. Ayrıca *geometrik şekiller ve ölçüler* öğrenme alanlarında dünyada en düşük ortalamalara sahiptir (Yücel vd, 2013). Ülkemizde ölçüler konularına yönelik çalışmalar yapılmasına ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Literatür incelendiğinde ülkemizde uzunlukları ölçme alt öğrenme alanındaki konuların öğretimine ve başarıyı artırmaya yönelik araştırmaların oldukça az olduğu görülmektedir. Bu nedenle araştırmada ele alınan 4. sınıflarda uzunlukları ölçme konusunun Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı yardımı ile gerçek hayatla ilişkilendirilerek öğretimi yapılarak öğrencilerin öğrenme güçlüklerinin üzerinden gelinebileceği, öğrenci başarısının artacağı ve öğrencilerin görüşlerini olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

İlkokul 4. sınıf uzunluk ölçme konusunda gerçekçi matematik eğitiminin öğrencilerin matematik başarısına, kalıcılığına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşlerini inceleyerek literatürün zenginleştirilmesine ve literatüre katkı sağlayacağı düşünüldüğünden önem taşımaktadır.

### **1.5 Sayıtlar**

- 1) Kullanılan veri toplama araçları ve yöntemler amaca uygundur.
- 2) Kontrol edilemeyen değişkenler, deney ve kontrol grubunu aynı ölçüde etkilemiştir.
- 3) Öğrenciler uygulanan testlerde ve yapılan görüşmelerde samimi cevaplar vermişlerdir.

## 1.6 Sınırlılıklar

- 1) Bu araştırma Samsun ili Çarşamba ilçesine bağlı bir okulun 4/A ve 4/B şubelerinde öğrenim görmekte olan öğrencileri ile,
- 2) Araştırmada kullanılan Matematik Başarı Testi ile,
- 3) Araştırmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile,
- 4) İlkokul matematik dersi 4. sınıf öğretim programında yer alan uzunlukları ölçme konusu ile,
- 5) Araştırmada kullanılan etkinlikler ile sınırlıdır.

## 1.7 Tanımlar

**Gerçekçi Matematik Öğretimi:** Bireyin matematiği gerçek hayatın içindeki problem durumlarıyla ilişkilendirerek, matematiksel bilgiyi yeniden keşfetme sürecidir (Yağcı ve Arseven, 2010: 265).

**Ölçme:** Temel olarak betimleme, değişkenin çeşitli değerlerine, belirli kurallar dahilinde simgeler verme işlemidir (Lin, 1976; aktaran Karasar, 2012: 136).

**Uzunluk:** İki nokta arasındaki yer aralığının ölçümü, tul (<http://www.tdk.gov.tr>, 22/08/2014).

**Başarı:** Okul ortamında belirli bir ders ya da akademik programlardan bireyin ne derece yararlandığının bir ölçüsü ya da göstergesidir. Okuldaki başarı ise bir akademik programdaki derslerden öğrencinin aldığı notların ya da puanların ortalaması olarak düşünülebilir (Özgül, 1998).

**Matematik Başarı Testi:** İlkokul 4. sınıf matematik dersi “Uzunlukları Ölçme” konusunun kazanımlarıyla tutarlı ve öğrencilerin öğrenme düzeyini belirlemeye yönelik olarak hazırlanmış olan, deney ve kontrol gruplarına ön-son-kalıcılık testi olarak uygulanan 34 sorudan oluşan test.

**Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu:** GME destekli öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencilerine uygulama sonrasında Gerçekçi Matematik Eğitimi ile yapılan

öğretimin matematik dersine karşı görüşlerini belirlemeye yönelik hazırlanmış 6 soruluk form.

### **1.8 Kısaltmalar**

**GME:** Gerçekçi Matematik Eğitimi

**RME:** Realistic Mathematics Education

**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı

**EARGED:** Eğitim Araştırma Geliştirme Derneği

**TIMMS (Trends in International Mathematics and Science Study)** Uluslararası Matematik ve Fen Bilimleri Araştırması

**NCTM ( National Council of Teachers of Mathematics)** Ulusal Matematik Öğretmenleri Kurulu

**SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)** Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi

**PISA (Program for International Student Assessment)** Uluslar arası Öğrenci Değerlendirme Programı

$\bar{x}$ : Aritmetik Ortalama

**p:** Anlamlılık düzeyi

**Ss:** Standart Sapma

**Sd:** Serbestlik Derecesi

**f:** Frekans

**t:** t değeri (t-testi için)



## BÖLÜM II

### KURAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR TARAMASI

#### 2.1 Matematik

##### 2.1.1 Matematik Nedir?

Altun (2008: 1)'a göre matematiğin hâlâ herkesçe kabul gören bir tanımı, bir tanım cümlesine sığdırılamamasından ötürü yapılamamış olabilir. Yapılan tanımlar matematiği bir veya birkaç yönüyle anlatmış, belirli alanlarını öne çıkarmıştır (Altun, 2008: 1).

Baykul, (2005: 34)'a göre insanların, matematiği nasıl gördükleri ve matematiğin ne olduğu konusundaki görüşleri şu grupta toplanabilir:

- Matematik, günlük hayattaki problemleri çözmeye başvuru olan sayma, hesaplama, ölçme ve çizme işlemidir.
- Matematik, bazı sembolleri kullanan bir dildir.
- Matematik, insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıklı bir sistemdir.
- Matematik, dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır.

Matematik, sahip olduğumuz soyut düşüncelerin sistematik bir şekilde ifade edebilmemizi sağlayan bir evrensel dildir. Matematiğin daha iyi anlaşılması için yaratıcı düşüncelerin matematiksel dilde ifade edilmesi gerekir (Hacısalıhoğlu v.d., 2004: 1).

En sade ifadeyle, matematik bir desenler ve düzen bilimi olarak tanımlanmaktadır (Goldenberg, Cuoco ve Mark, 1998). Desenler, geometrik veya sayısal değişik formlarda olabilir. Günlük hayatta kullandığımız matematik aslında insanın doğayı matematize etme çabalarının bir ürünüdür. Örneğin,  $\pi$  (pi) sayısı çemberin çevresinin çapına oranından elde edilen bir sabit sayıdır. İnsanoğlu tarafından fark edilen ya da oluşturulan bu desenler, formül veya algoritmalar kullanılarak tanımlanır. Benzer şekilde, çocuklar çevrelerine baktıklarında birçok desen görebilirler. Örneğin, bir

duvardaki dekorasyonda, yerdeki döşemede, müzikte, sanatta, doğada çeşitli formlarda desenler bulabilirler. Çocukların bu desen bulma faaliyetleri bir çeşit matematik yapmak ya da matematize etme sayılabilir. Kısmen daha ileri düzey bir örnek verecek olursak ‘cebimdeki paranın yarısı’ sözel ifadesini  $\frac{x}{2}$  şeklinde cebirsel olarak sembolize ederiz.

Ancak, olgulara kendi anlamınızı yükleyerek, bir desen keşfederek ya da bularak, bir problemi çözerek ya da bir kural üreterek ‘ben matematik yapabilirim’ duygusu geliştirilmeye başlanılabilir (Olkun ve Uçar, 2004: 29-30).

### **2.1.2 Matematik Eğitimi ve Matematik Öğretimi**

Altun (2008:7), matematik öğretiminde amacın; bireye problem çözme becerisi kazandırmak, problemlere çözüm üretebilecek bir düşünce yapısı oluşturarak. Günlük yaşamın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmaktır. Matematik eğitimi alan bireyin Matematik eğitimi bireylerin yaratıcı düşünme becerileri gelişir. Bireylere bilgi, beceri ve estetik duygular kazandırarak çevreyi ve dünyayı anlamalarına yardımcı olur (Baykul, 2005: 34).

Matematik eğitiminin kişilere kazandırdığı bilgi, beceri ve yordama gücü sayesinde kişinin dünyayı ve ilişkileri anlayabilmesine olanak sağlar. Bireylerin sahip oldukları deneyimleri analiz edebilme, açıklayabilme, tahmin edebilme ve problem çözebilmesini sağlayan sistematik bir dil kazandırır. Bireylerin düşünce yapılarında yaratıcılığın ve estetik bilincin gelişimine katkıda bulunur. Ayrıca bireylerin akıl yürütme becerisini, çeşitli matematiksel deneyimlerin incelendiği ortamlar oluşturarak geliştirir. Günlük hayatta matematiği kullanan, problem çözebilen, çözüm ve ürettiklerini iş birliği ile paylaşabilen, matematiğe karşı öz güvenli ve olumlu tutum geliştirmiş bireyler yetiştirilmesi oldukça önemlidir (MEB, 2009b: 7-8).

Van de Walle (2004)’e göre matematiğin yapısına uygun öğretimi:

1. Öğrencinin matematiksel kavramları anlaması ve yorumlayabilmesi,
2. Matematik ile ilgili işlemleri kavramaları,
3. Kavramlar ve işlemler arasındaki ilişkileri kurmaları amacına yönelik olmalıdır.

Bu amaçlar, ilişkisel anlama (relational understanding) olarak ifade edilmektedir. Matematikte kavramları ve öğelerini anlama, yapıları sembollerle gösterme ve bunun kolaylıklarından faydalanma; matematikteki işlemlerini tekniklerini anlama ve bunları semboller kullanarak gösterme; semboller ve kavramlar arasında bağıntılar kurma, *ilişkisel anlama* olarak ifade edilir (Baykul, 2005: 37-38).

## 2.2 Gerçekçi Matematik Eğitimi

Gerçekçi Matematik Eğitimi ortaya çıkaran kişi Hollanda matematik eğitiminin önemli isimlerinden biri olan Hans Freudenthal'dir. Gerçekçi Matematik Eğitimi, 1970'li yıllarda Hollanda'da Freudenthal ve meslektaşları tarafından tanıtılan ve geliştirilen bir yaklaşımdır. Reform hareketi için esas atılım 1968'de Wiskobas projesi için Wijdeveld ve Goffree tarafından başlatılmıştır. Bu proje sonucunda Hollanda matematik eğitimi yeni matematik yaklaşımından etkilenmemiştir. GME'nin günümüzdeki hali Freudenthal'in matematik hakkındaki görüşlerinden oldukça etkilenmiştir. Freudenthal'e göre matematik, gerçeklikle ilişkilendirilebilmeli, çocukların deneyimlerine yakın olmalı ve insani değerler bakımından topluma uygun olmalıdır. Freudenthal, matematiği bir insan aktivitesi olarak görmektedir (Heuvel-Panhuizen & Wijers, 2005: 288).

Freudenthal, matematiğin gerçek hayat problemleri ile başlayarak gerçek yaşamın matematikleştirildiğini sonra formal sisteme geçildiğini belirtmiştir. Önce formal matematik bilgiyi verilip devamında uygulamaya ve alıştırmalara geçilen öğrenmenin öğretici ve kalıcı olmadığını ileri sürmüştür. Matematik öğrenmeyi anlamlandırma süreci olarak tanıtan Freudenthal, çocuk için matematiğin anlamlandırma ile başladığını ve gerçek matematik yapmak için tüm aşamalarda anlamlandırmanın temel alınması gerektiğini belirtmiştir. Freudenthal'e göre bir insan aktivitesi olan matematik keşfedilmez ancak icat edilebilir. Kenar uzunlukları a ve b olan bir dikdörtgenin çevresinin uzunluğunu hesaplarken  $C=2a+2b$  gösterimini kullanırız. Bu ölçme işlemi kendi oluşturduğumuz bir temsildir. Gerçekçi matematik eğitiminde, bireylere gerçek yaşam problemleri ile başlayan ve matematik yapma gereksinimi temel alan matematik öğretimi verilmelidir (Gravemeijer v.d., 1990; aktaran Altun, 2006: 230).

Gerçekçi Matematik Eğitimi, matematik eğitiminde matematik öğrenme ve öğretme üzerinde eğitimsel ve didaktik felsefeyi öneren ve buna ek olarak eğitici materyaller oluşturmayı savunan bir matematik eğitim teorisidir. Öğrencilerin her zaman matematiği anlamlandırabilmeleri GME'nin temel prensibidir. "Gerçekçi" terimi, problem durumlarının öğrencilerin gerçek deneyimlerine dayanması gerektiğini vurgular. Öğrenciler soyut bir matematik problemini, o problemin matematiği ona anlamlı geldiği zaman anlayabilir (Bakker, 2004: 5).

Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin üç temel prensibi vardır. Bunların birincisi, öğretim dizisinin başlangıç noktası, çocuğun anlamlı bir matematiksel etkinliğe katılmasını sağlayacak şekilde çocuğa yaşantısal olarak gerçekçi olmalıdır. Gerçek yaşam durumunun uyarlanamadığı durumlarda çocuğu problemin içerisine dahil edebilmek önemlidir. Çünkü asıl olan verilen problem durumunun çocuğun gerçek bir olaymış gibi algılamasıdır. Örneğin, doğal sayıları matematiksel nesnelere olarak algılayan bir çocuk için sembolik biçimde verilen bir aritmetik işlemi ya da problemi çocuk için yaşantısal olarak gerçekçidir (Olkun ve Uçar, 2004: 24).

Çünkü, çocuk doğal sayıların ne anlama geldiğini, nasıl gösterildiğini önceki somut deneyimlerinden bilmektedir. Başka bir örnek verecek olursak, henüz kesir kavramı oluşmamış bir çocuk için kesir sembollerinin ( $1/2, 1/3, \dots$  gibi) başlangıç noktası olarak kullanılması yaşantısal olarak gerçekçi değildir. Ancak, bu kesirlerin yanıt olarak ortaya çıktığı problem durumlarıyla derse başlanabilir. 'Bir pastayı iki çocuk eşit şekilde paylaşmaktadır. Her bir çocuk ne kadar pasta yer?' problemi konuya başlangıç için kullanılabilir. Çocuklar kendi çözüm yollarını oluşturduktan sonra, ortaya çıkan her bir parçayı nasıl göstermek gerektiği sınıfça tartışılabilir. Bu tartışmalardan sonra ancak çocuk için  $1/2$  sembolü yaşantısal olarak gerçekçi olacaktır. Çünkü bu sembol çocuk için üzerinde işlem yapılacak bir matematiksel nesne haline gelmiştir.

GME'nin ikinci prensibi, öğretimi planlarken öğrencilerin sahip oldukları bilgileri göz önünde bulundurmanın yanı sıra, giriş etkinliği ulaşılmak istenen matematiksel kavram ve becerilere de uygun olmalıdır. Çocukların ön sezgisel matematik yaşantıları, ileri düzey soyut matematiksel yorumlarının ve bilgilerinin temelini oluşturur. Bu nedenle,

çocukların matematik kavramları hakkındaki sezgisel bilgileri dikkate alınmalı ve bu bilgi öğretimin başlangıç noktasını oluşturmalıdır (Olkun ve Uçar, 2004: 25).

GME'nin üçüncü prensibi ise, öğrenme etkinliklerinin çocukların kendi sembolizm ve modellerini oluşturmasına ve geliştirilmesine fırsat tanınmasını savunur. Çocuk kendisi için gerçekçi olan başlangıç problem ortamına çözüm bulabilmek için şekiller, diyagramlar veya tablolar oluşturarak kendi sembollerini geliştirir. Bu sembollerden daha sonra soyut ileri düzey matematiksel sembollere geçiş sağlanmalıdır. Bir başka deyişle, bir matematik etkinliğinde amaç öncelikle anlam oluşturmaktır, uygun sembolizmi geliştirmek bir sonraki hedefdir (Olkun ve Uçar, 2004: 25).

### **2.2.1 Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel İlkeleri**

Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının esasını oluşturan ve matematik öğrenmenin nasıl olduğu veya nasıl olması gerektiğini belirten temel ilkeleri “yönlendirilmiş yeniden keşif ve matematikleştirme, sürecin yeniden keşfi ve kendi kendine gelişen modellere yer verme” dir. Bu ilkeler şu şekilde açıklanabilir:

Gerçekçi matematik eğitiminin temel ilkelerinin ilki olan *yönlendirilmiş keşif ile matematikleştirme* yapılırken öğrencilere, matematiğin icat edilmesine benzeyen çalışmaların öğrenciler tarafından denenmesi için imkân verilmelidir. Bunu sağlamak üzere matematik tarihinden esinlenilebilir. Yönlendirilmiş keşif ile matematikleştirme ilkesi öğrencinin kendi sahip olduğu bilgileri kullanarak çözümler üretmesinden yola çıkılır. Öğrencilerin kendilerinin sahip oldukları bilgi ve yöntemleri, formal bilgiye ulaşılmasında yol göstericidir. Uygun gerçek yaşam problemlerinin kullanılması ile bu ilke iyi bir şekilde uygulanabilir (Altun, 2008: 25).

İkinci ilke *sürecin yeniden keşfi (didaktik fenomenoloji)*, matematiksel kavramların analizini yapmak suretiyle onun nasıl oluştuğunu açıklayabilmektir. Didaktik fenomenolojide matematik konularının öğrenilmesinde konunun öğretimi için tasarlanan problem çözümlerinin ve uygulamaların matematikleştirmeye uygun olması önem taşır. Bu problem durumları belirlenirken öğrencinin problem üzerinde istekle çalışması, yani öğrencinin problem üzerinde çalışma ihtiyacı duyması önemlidir (Altun, 2008: 25). GME için asıl soru ilgili yaş grubu için uygun matematiksel konuların

didaktik yapıları nasıl bulunacaktır sorusudur. Bunun için konunun didaktik fenomenolojisi gereklidir. Bu sadece ilgili kavramların matematiksel yapısının bir tanımı demek değildir, öğrencilerin konuya ilişkin düşünceleri ve konunun günlük hayata bağlantısıdır (Özdemir, 2008: 26).

Üçüncü ilke olan *kendi kendine gelişen modellere yer vermede* öğrencinin sahip olduğu kendi matematiksel bilgileri ile formal matematiksel bilgi arasında bağ kurulur. Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımında uygun modelleri öğrencilerin geliştirmesi gerekmektedir. Burada anlatılmak istenen öğrencilerin problem çözme sürecinde uygun modeli geliştirmeleridir. Öğrencilerin kendilerinin geliştirdikleri modeller öğrenciler için daha anlamlı olmaktadır. Öğrencilerin geliştirmiş olduğu modeller sembollerle ifade edildiğinde matematiksel bilgiye ulaşılmış olacaktır (Altun, 2008: 26). GME'ye göre öğrencilere problem çözerlerken kendi modellerin kullanma ve geliştirme fırsatı verilmelidir. Öğrenciler modelleme başladıklarında kendileri için bilindik bir modelden yola çıkacaklardır. İlk olarak, geliştirilen model öğrencinin informal çözümünü destekleyen bir durumdadır. Öğrenciler benzer soruları çözdükçe informal strateji artık o tür problemlerin çözümünden bağımsızlaşmaya başlayarak formal bir yapı kazanır. Aynı durum kullanılan model içinde geçerlidir. İlk başlangıçta sadece informal strateji anlatmak için kullanılan model artık daha genel bir nitelik kazanmıştır. Son olarak, model artık matematiksel muhakeme için bir temel oluşturan, bağımsız bir varlık haline gelmiştir (Gravemeijer 1994; Treffers 1991; aktaran Akkaya, 2010: 38).

### **2.2.2 Gerçekçi Matematik Eğitiminin Öğrenme ve Öğretme İlkeleri**

GME'nin temel ilkeleri öğrencilerin matematiği nasıl öğrendiği ve matematiğin nasıl öğretilmesi gerektiği üzerinedir. Treffers (1987) tarafından ortaya atılan ve Heuvel-Panhuizen tarafından geliştirilen *altı temel ilke* vardır. Bu ilkelerin bazıları öğrenme bakış açısını, bazıları da öğretme bakış açısını temel almaktadır (Heuvel-Panhuizen, 2000: 4).

#### *1. Aktivite İlkesi:*

Freudenthal (1973) ve Treffers (1987)'a göre matematikleştirme fikri, matematiksel kavramların öğrenme yolunun bireyin kendisinin işin içine girdiği bir aktivite olduğunu

belirtir. Bireyler, hazır olan matematiksel bilgiyi kullanmadan, eğitim sürecine etkin olarak katılan ve her türlü matematiksel araçları ve fikirleri geliştiren aktif bir üye olarak görülür. Bu ilke öğrencilerin problem durumlarıyla karşı karşıya getirilmeleri, kesir kavramının ve çarpma-bölme algoritmalarının geliştirilmesi gibi, anlamına gelmektedir. Bu ilkeye göre öğrencilerin kendi ürünlerini üretmesi GME’de önemli rol oynamaktadır (Heuvel-Panhuizen, 2000: 5).

### 2. Gerçeklik İlkesi:

Çoğu matematik eğitimi yaklaşımında olduğu gibi, GME de öğrencilere matematiğe etkin katılımına imkân vermeyi amaçlar. Matematik eğitiminin genel hedefi, öğrencilerin problemleri çözebilmeleri için kendi matematiksel anlayış ve araçlarını kullanabilmeleridir. Bu durum onların matematiği faydalı olduğu için öğrenmeleri gerektiğini belirtir (Freudenthal, 1968). Gerçeklik ilkesi, sadece uygulamada öğretim süreci sonucunda fark edilmez, ayrıca matematik öğreniminde bir kaynak olarak da görülür. Matematik biliminin gerçeğin matematikleştirilmesinden ortaya çıktığı düşünülürse, matematiği öğrenmenin gerekliliği de gerçeğin matematikleştirilmesiyle ortaya çıkar. GME’nin ilk yıllarında çocuk matematiği kendi deneyimleri olmadan öğrendiğinde çabuk unutulduğu ve bilgileri uygulayamadığı görülmüştür. Matematik öğretimine belirli soyutlamalar veya tanımlarla başlamak yerine, zengin içerikli matematiksel durumlarla başlanmalıdır. Bu nedenle bağlam problemleri üzerinde çalışırken, öğrenciler matematiksel araç ve anlayışlarını geliştirebilirler (Heuvel-Panhuizen&Wijers, 2005: 289).

### 3. Seviye İlkesi:

Matematik öğrenmenin anlamı; öğrencilerin içerikle ilgili informal çözümlerden formal çözüme ulaşma, çeşitli aşamaları modelleme ve kısaltma, daha geniş boyutlardaki ilişkileri ayırt edebilmeye kadar uzanan çeşitli anlama seviyelerinden geçmeleridir. Bir diğer seviyeye ulaşmanın şartı, öğrencinin gerçekleştirilen etkinlikler üzerinde düşünebilmesidir. Bu düşünme durumu etkileşimle sağlanabilir. Önce öğrenci içeriğe bağlı olarak stratejiler geliştirir. Sonra problemin çözümü modellenir ve öğrenci

modellerden yararlanarak formal matematiksel bilgiye ulaşır (Heuvel-Panhuizen, 2000: 5-6).

#### 4. *Birbiriyle İlişki İlkesi:*

Matematik dersinin birikimli olarak ilerlemesi ve öğrenme bölümlerinin birbirinden ayrılmaması, GME'nin özelliklerindedir. Daha derin bir matematik perspektifinden bakıldığında matematiğin bölümleri birbirinden ayrılmaz. Ayrıca zengin bağlam problemlerini çözmek, gelişmiş bir matematiksel bakış açısının olması gerektiği anlamını taşır. Bu ilke, matematikteki farklı bölümlerin birbiriyle olan ilişkisini içerebileceği gibi ayrıca bir bölümün içindeki parçaların ilişkisini de içerebilir. Şekil 2.1'deki ayna etkinliği geometri ve temel aritmetiğin birlikte işlenebileceğini gösteren bir etkinliktir (Heuvel-Panhuizen, 2000: 8).



**Şekil 2.1:** Yansıma ve Sayma (Treffers, Heuvel-Panhuizen and Buys, 1999)

#### 5. *Etkileşim İlkesi:*

GME'de matematik öğrenme bir sosyal etkinlik olarak görülür. Eğitim öğrencilere kendi strateji ve buluşlarını birbirleriyle paylaşma imkânı sunmalıdır. Diğer öğrencilerin buluşlarını görürken ve tartışırken, kendi stratejilerini geliştirmek için fikir edinirler. Etkileşim, öğrencilerin daha üst seviyede anlamalarını sağlayacak düşüncelerini harekete geçirir.

Etkileşim (işbirliği) ilkesinin önemi; GME yaklaşımına göre tüm sınıf öğretiminin matematik eğitiminde önemli bir rolü olduğu anlamına gelir. Bu durum tüm sınıfın toplu halde ilerlediği ve tüm öğrencilerin aynı yolu takip etmesi değil, her bireyin kendi öğrenme yolunda ilerlemesi anlamına gelmektedir. Bu öğrenme görüşüne göre



genellikle sınıfın, her öğrencinin kendi öğrenme yolunu izlediği küçük gruplara bölünmesi gerekir (Heuvel-Panhuizen & Wijers, 2005: 290).

#### 6. *Rehberlik İlkesi:*

Freudenthal'ın esas ilkelerine göre; matematik eğitiminde öğrencinin matematiği yeniden keşfetmesinde “yol gösteren ve yönlendiren” fırsatlar vermelidir. Söz konusu durum GME’de öğrencinin bilgiyi kazanması yolunda öğretmenin ve öğretim programlarını önemini göstermektedir. Öğretim programı belirli bir yolla öğrencilerin ne öğrenmek zorunda olduğunu göstermek yerine öğrenme sürecini yönlendirmelidir. İstenilen seviyeye ulaşabilme yolunda oluşturma sürecinin açığa çıkabilmesi için öğretmenler öğrencilere öğrenme ortamını sağlamalıdır. Öğretim programları, öğrencilerin kavrayışlarını değiştirebilmede bir araç olarak çalışabilecek potansiyele sahip senaryolar içermelidir. Bu senaryoların istenilen hedeflere dayalı olarak uzun dönemli öğretme-öğrenme bakış açılarına sahip olması önemlidir. Bu bakış açıları olmaksızın öğrencilere kılavuzluk edebilmeleri olanaksızdır (Heuvel-Panhuizen, 2000: 9).

#### **2.2.3 GME’de Matematikleştirme**

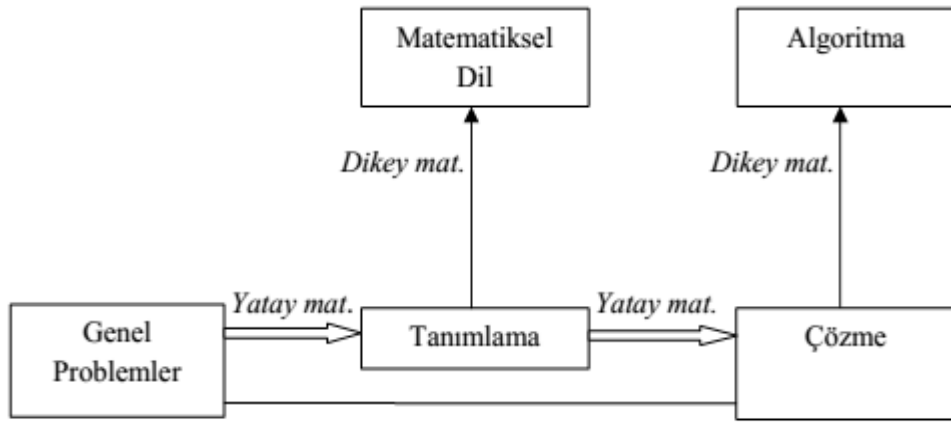
Tarihte matematiğin gerçek yaşam problemleri ile başladığını belirten Freudenthal, gerçek yaşamın önce matematikleştirildiğini ve ardından formal bilgiye ulaşıldığını öne sürmüştür. Bilginin verilip ardından uygulamaya ve alıştırmalara geçilen öğretim yönteminin öğretici olmayan, anti-didaktik bir yol olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca, matematiği öğrenmenin anlamlandırabilme ile başlayan bir süreç olduğunu ifade ederek matematikte başarılı olmak ve ilerleyebilmek için ortak algının gerekli olduğunu belirtmiştir (Nelissen & Tomic, 1998: 11).

Freudenthal, matematik eğitiminde matematikleştirmenin anahtar süreç olmasını önermiş ve buna temel olarak iki neden ileri sürmüştür. Bunlar:

- Matematikleştirme sadece matematikçilerin işi değildir. Öğrenciler günlük yaşamlarındaki olaylara da matematiksel olarak yaklaşmalıdır.

- İkinci neden matematikleştirmenin, matematik eğitiminin odak noktası olmasıdır. Matematik bilgiye, yeniden keşfedencesine ulaşılmalıdır. Matematikte konuya uygun çevresel durumlardan hareket edilmeli; önce bunlarla uğraşılmalıdır. Formal bilgi, örneğin tanımlar, en son ulaşılan nokta olmalıdır (Altun, 2005: 29). Öğrencinin gerçekçi matematik eğitimi doğrultusunda çalışmalar yapabilecekleri, denemeler yapabilecekleri uygun bir ortamın hazırlanması gerekir. Öğrencinin matematiksel bilgiye kendisinin ulaştığı süreç, matematikleştirme olarak adlandırılır (Altun, 2008: 26).

Matematikleştirme süreci yatay ve dikey matematikleştirme olmak üzere iki aşamadan oluşur. Çevresel olaylardan sembollere geçiş yatay matematikleştirmedir. Sembollerle çalışarak ve kavramlar arası ilişkiler kurarak formüle ulaşma süreci ise dikey matematikleştirme olarak adlandırılmaktadır. Yatay ve dikey matematikleştirme matematik öğretiminin her aşamasında yer alır (Heuvel-Panhuizen 1996; aktaran Altun, 2006: 230). Yatay ve dikey matematikleştirme süreci Şekil 2.2’de verilmiştir:



**Şekil 2.2 Matematikleştirme Süreci (Freudenthal, 1991)**

Olkun ve Uçar (2004: 26)'a göre;, bir problem durumunu çözebilme süreci GME’de öğrenme olarak ifade edilir. Bu süreç, çocuklara yaşantısal olarak gerçekçi problem durumları verilerek başlanır. Çocuk, verilen problem durumuna çözüm arayışı içine girerek durumu matematiksel dile dönüştürür. Bu süreç yatay matematikleştirme olarak adlandırılır. Problem durumu matematiksel dile dönüştürüldükten sonra artık oluşturulan matematiksel modele matematiksel yöntemler kullanılarak çözümler

üretilmeye başlanır. Matematiğin kendi içinde yürütülen bu süreç ise dikey matematikleştirme olarak adlandırılır. Bu sürecin içinde çocuk yeni matematiksel kavram ve kurallar öğrenirken, yeni öğrendiği matematiksel bilgiyi de farklı problem durumlarına uygular. Bu uygulama aşaması yeni bir öğrenme döngüsünün başlangıcı olur.

Treffers (1987) matematik eğitiminde yatay ve dikey matematikleştirmeyi farklı şekilde sınıflandırmış ve bu sınıflandırma Tablo 2.1’de gösterilmiştir:

**Tablo 2.1 Matematik Eğitiminde Matematikleştirme Türleri (Treffers, 1987: 251)**

Matematik Eğitimi yaklaşımı	Matematikleştirme	
	Yatay	Dikey
Gerçekçi	+	+
Yapılandırmacı	-	+
DeneySEL	+	-
Mekanistik	-	-

Treffers (1991), bu yaklaşımları aşağıdaki gibi açıklamıştır:

- “Gerçekçi yaklaşımda” öğrenmenin başlangıç noktası bir gerçek hayat problemi ya da durumudur. Öğrenciler yatay matematikleştirme etkinlikleriyle problemi tanımlayıp keşfederler, problemin matematiksel yönünü ifade etmeye çalışırlar ve bu süreçte düzenleri ve ilişkileri fark ederler. Sonra dikey matematikleştirmeyi kullanarak matematiksel kavramları geliştirirler. Yani, bu yaklaşımda hem yatay hem de dikey matematikleştirme bir arada kullanılmaktadır.
- “Yapılandırmacı yaklaşımda” (diğer adıyla “Yeni Matematik Eğitimi”), yatay matematikleştirmede kullanılan oyun ve çeşitli etkinliklere yer verilmektedir. Fakat, bu oyun ve etkinlikler öğrenenin gerçek dünyasında olmayan hayali durumlar üzerine inşa edilmiştir. Bu nedenle, yapısalıcı yaklaşımda sadece dikey matematikleştirme kullanılmaktadır.
- “DeneySEL yaklaşımda”; öğrenciler, içinde yaşadıkları çevreden materyallerle çalışmaktadırlar. Yani, öğrencilere çözmeleri için verilen informal bir durum vardır. Ancak, öğrenciler, verilen bu informal durumu formül ya da modelle ifade etmeleri,

genellemelere varmaları için yönlendirilmezler. Bu yaklaşımda sadece yatay matematikleştirme kullanılmaktadır.

- “*Mekanik veya geleneksel yaklaşımda*” insan bir bilgisayar veya makine gibi görülür, alıştırma ve örneklere yer verilir. Bu kurallar ve formüller öğrencilere direkt verilir ve öğrenciler bunların gerçek hayatta ne işlerine yaradıklarını ya da yarayacaklarını bilmeden bir yığın kuralı ezberler ve çabuk hata yaparlar. Dolayısıyla, bu yaklaşımda ne yatay ne de dikey matematikleştirme kullanılmaktadır (Zulkardi, 2000: 2).

GME’ye göre, başlangıç problemi dikkatlice seçilmiştir. Öğrenci, bu seçilen problemi çözerken matematiği öğrenir. Bu süreçte öğretmen rehberli yeniden keşif (guided reinvention) yöntemini kullanır. Bu yöntemde, öğretmen öğrencilerin problemleri çözmek için kendi informal yöntemlerini geliştirmelerine yardımcı olur. Öğrenciler kendi informal yöntemlerini arkadaşlarıyla paylaşır. Böylece daha soyut matematiksel yöntemleri geliştirirler (Olkun ve Uçar, 2004: 26).

#### **2.2.4 GME’ye Göre Düzenlenmiş Uygulama Örneği**

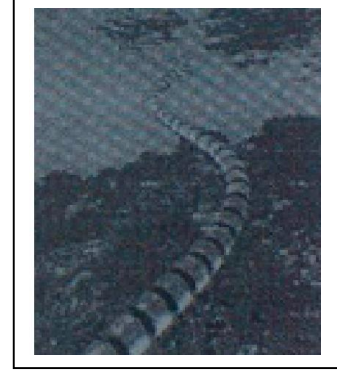
Geometrik dizi kavramının verildiği bir derste öğrencilere aşağıdaki problem durumu verilip (Altun, 2008: 27) öğrencilerden bu problemi 2-3 kişilik gruplara ayrılarak çözmeleri istenir.

**Etkinlik:** Geometrik Dizi

**Grup:** 2-3 kişi

**İşlemler:** “Bir tür yılan bir aylık olduğunda gövdesinde bir siyah halka beliriyor. Her ay bu siyah halkanın ortasında bir kırmızı halka beliriyor ve böylece iki siyah bir kırmızı halka oluşuyor. Takip eden aylarda bu değişim aynı şekilde sürüyor. Yani her siyah halka ortasından kırmızı bir halka ile bölünüyor. Belli bir yaşa gelmiş bulunan bir yılanın kırmızı ve siyah halka sayıları bulunabilir mi? Tabloyu doldurunuz ve 12 aylık olan bir yılanın kaç halkası olduğunu bulunuz.”

	<u>Siyah (S)</u>	<u>Kırmızı (K)</u>
S	1	--
SKS	2	1
SKSKSKS	4	3



**Şekil 2.3:** Halkalı Deniz Yılanı

Öğretmenin rehberliğinde 2-3 kişilik gruplara ayrılan öğrenciler informal bilgilerinin kullanarak verilen problem durumunu çözmeye çalışırlar ve birbirleri ile etkileşim halindedirler. Çözümlerini sınıfla paylaşırlar ve tartışma ortamı oluştururlar. Sonuçta, siyah halka sayısının nasıl arttığı belli olduğundan 12 aylık yılanın 2048 siyah, 2047 kırmızı halkasının oluştuğu sonucuna ulaşmaları beklenir. Verilen problem durumunda yılan fiziksel bir modeldir ve gerçek yaşamda böyle bir yılanın olması gerekli değildir. Bu aşamada öğretmen öğrencilerin dikkatini halkalara çeker ve sonuca ulaşmalarına rehberlik eder. Sonuçta bu modelden formal bilgiye ulaşılması ile yatay matematikleştirme süreci tamamlanmış olur.

Yatay matematikleştirme ile geometrik dizi kavramı tanındıktan sonra “İlk terim  $a_0$ , ortak çarpan  $r$  olmak üzere bir geometrik dizinin herhangi bir terimi  $a_n = a_{n-1} \cdot r$  şeklinde ifade edilebilir.” geometrik dizi kavramının tanımıdır. Bu tanımın yapılması ile ileri düzey matematiğe geçilmiş olur. Bu süreçte öğrenci sembollerle çalışarak, kavramlar

arasında ilişki kurarak tanıma (formüle) ulaşmıştır. Bu süreç ise dikey matematikleştirme olarak ifade edilmektedir (Altun, 2008: 27).

### 2.3 Yapılandırmacı Yaklaşım

Yapılandırmacı yaklaşımda, bireyler öğrenme süreci içerisinde kendi bilgilerini, zihinsel süreç içerisinde algoritmik esaslara dayalı olarak yapılandırır. Bu yaklaşım, öğrencilerin öğrenme sürecinin merkezinde yer aldığı zihinsel becerilerle geliştireceği bilginin öğrenci tarafından yapılandırılması esasına dayanır. Öğretmen, konu ile ilgili çeşitli etkinlikler planlayarak öğrencilerde yaptığı etkinlikleri yapmalarını ister. Bu süreç içerisinde öğretmen; öğrencilere rehberlik yaparak öğrencilerin oluşturacakları kavramlara ve problem çözümlerine ışık tutar. Sonuç olarak öğrenciler kendi kavramlarını ve problem çözümlerini yapılandırır (Hacısalıhoğlu v.d., 2004: 19). Yapılandırmacı yaklaşıma göre gerçeklik bir bireyden diğerine doğrudan aktarılamaz. Dolayısıyla bilgi de aynı şekilde bir bireyden diğerine doğrudan aktarılamaz. Yani, bilgi ancak bireyin kendi aktif çabası sonucunda, bireyin zihninde oluşur. Bu oluşma sürecinde kişinin geçmiş yaşantılarının ve çevresinin etkisi vardır. Ayrıca öğrenme kişisel bir olaydır. Her birey kendi yaşantısına bir anlam yükler ve yüklenen bu anlam her birey için aynı olmayabilir. Fakat bireylerin anlamları oluşturmasında çevresindekilerde katkı sağlayabilir (Olkun ve Uçar, 2004: 8).

Lebow (1993: 5) yapılandırmacı yaklaşımın içerdiği beş temel prensibi şöyle açıklamıştır:

- 1) Öğrenci ve eğitim uygulamalarının potansiyel zararlı etkileri arasında tampon görevi yapmalıdır.
- 2) Öğrenen için özerklik ve girişkenliğini destekleyen bir ortam sağlamalıdır.
- 3) Öğrencinin öğrenme etkinliklerinin içinde olmasının gerekliliğini kavratılmalıdır.
- 4) Yeniden yapılanma sürecinde öğrenenin sorumluluğu alabilmesi için yetenek ve tutumları geliştirme yoluyla öz-düzenleme yapmasına imkân sağlanmalıdır.
- 5) Öğrenenin öğrenme sürecine isteyerek katılması eğilimini desteklemeli ve hata yapmasına karşı cesaretlendirmelidir.

Yapılandırmacı yaklaşım bünyesinde iki öğrenme unsuru barındırır. Birincisi bilginin yapılandırılması aktif bir çabayı gerektirir. İkincisi ise; yeni bir düşüncenin oluşturulması ve anlaşılması eski ve yeni fikirler arasında bağlantılar kurulmasını gerektirir. Yani bireyin sahip olduğu ön bilgileri veya sahip olduğu bilgi düzeyi yeni bilginin yapılandırılmasında belirleyici özelliğe sahiptir (Olkun ve Uçar, 2004: 10).

Yapılandırmacı yaklaşımın çıkış noktası, öğrenen bireyin zaman içerisinde oluşturmuş olduğu ve kavramların anlamlandırılmasında temel yapı taşları olan bilişsel yapılarıdır. Yeni kavramların öğrenilmesinde, eğer bireyler kendi bilişsel yapısını kullanarak mantıksal ilişkilendirmeleri yapabiliyor ise öğrenme süreci gerçekleşmiş olur. Bu durum sağlanmazsa, var olan bilişsel yapı içinde yeni kavramlar özümlemezler. Bu nedenle birey yeni bir zihinsel sürece girip kavramı bulduktan sonra, zihinsel yapılanması gerçekleşmiş olur. Öğretmen bu öğrenme süreci boyunca öğrencilerin öğrenilecek kavramları kendi deneyimlerine dayalı olarak geliştirebileceği ortam sunmalı ve rehberlik edebilmelidir. Öğrencilerin bu sürece aktif katılımının sağlanarak, matematiksel becerileri geliştirme inisiyatifi alabilecekleri biçimde yol izlenmeli ve öğrenciler motive edilmelidir (Hacısalıhoğlu v.d., 2004: 19).

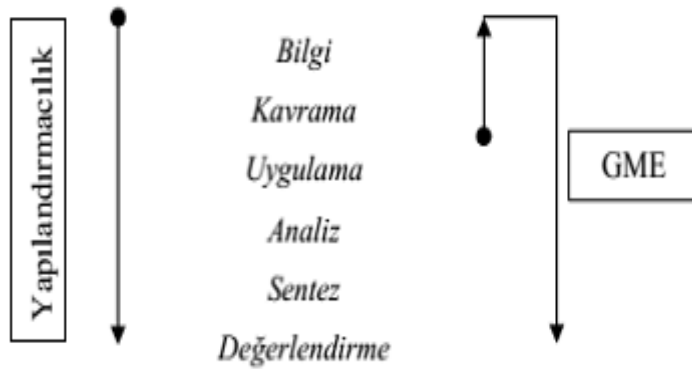
#### **2.4 Gerçekçi Matematik Eğitimi ve Yapılandırmacı Yaklaşım Arasındaki Benzerlik ve Farklılıklar**

Yapısalcı öğrenme, bilginin nasıl elde edildiği ile ilgilenen bir bilgi kuramıdır. GME ise öğretim kuramı olarak tanımlanmaktadır. Bu farklılığın yanı sıra matematik eğitimine yönelik çeşitli benzer yönleri bulunmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımın temel özelliği öğrencilerin iç ve dış temsilleri yorumlamada ortaya çıkan farklılıkların dikkate alınmasıdır. Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmen öğrencilerin kendi bilgilerini oluşturabilmeleri için gerekli şartları oluşturmasıdır (Altun, 2006: 232). Yapılandırmacı yaklaşım, GME'den oldukça fazla etkilenmiştir. Yapılandırmacılığın, matematiksel öğretime ilişkin görüşleri GME'nin temel ilkeleri ile paralellik gösterir (Olkun ve Uçar, 2004: 53).

Yapılandırmacı öğretim ve Gerçekçi Matematik Eğitimi arasındaki belirgin farklılıklara rağmen benzer yönleri de bulunmaktadır. Bu iki kuramın her ikisi de sonuca değil

sürece odaklanmaktadır. Kavramın öğrenilebilmesi için var olan informal beceri ve bilgiler, deneyimlerin kullanılması, tartışmaya, konuşmaya önem verme, çevre ve şartların öğrenme üzerindeki rolü ile motivasyon ve anlamlandırmaya özen göstermek iki yaklaşımın ortak olarak önem verdiği maddeler arasındadır (Nelissen & Tomic, 1998: 29).

GME’de matematik yapmak, problem durumuna çözüm yolları üretmek ve problemi çözmeye, GME için bilgi üretmenin bir yoludur. Şekil 2.4’te görüldüğü gibi GME içerisinde yer alan etkinlikler, Bloom taksonomisine göre bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olmak üzere bilişsel basamakların üçüncüsü olan uygulama basamağından başlayarak kavrama basamağından geçmekte, daha sonra ise bilgiye ulaşılmaktadır. Bilgiye ulaşıldıktan sonra matematiksel bilginin elde edilebilmesi amacıyla tekrardan bilgi basamağından başlayarak diğer bilişsel basamaklardan geçilmektedir (Altun, 2006: 232). Burada uygulama basamağından iki kez geçilmektedir. Öğrenmenin başlatıldığı uygulama çevresel bir problemdir ve bilgiyi üretme amacı ile yapılmaktadır. İkinci kez yapılan uygulama ise, kavramanın kullanıldığı matematiksel bir uygulamadır (Altun, 2008: 28). Yapılandırmacı yaklaşımda ise Bloom taksonomisinde bilgi basamağından başlanarak devamında kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarından geçilir.



Şekil 2.4 Bloom Taksonomisi (Altun, 2006: 231)

Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı bir matematik eğitim kuramı olarak geleneksel eğitimin matematiksel kavramlarının tanımını vererek başlamasının öğretici olmaması,



matematik tarihinden esinlenerek kavramlara en son ulaşılmasının gerekliliğinden yola çıkılmıştır. Gerçekçi Matematik Eğitimi ile yapısalcı yaklaşım birbirine benzer özelliklere sahiptir. Bu iki yaklaşım arasındaki fark ise bilginin yapılandırılmasında izlenen yollardır. GME ile öğretimde bilginin uygulamalardan ayrı olarak öğretilmesini kabul etmezken, yapısalcı öğrenme bilgiyi uygulamadan ayrı tutmaktadır (Gravemeijer v.d., 1990). GME’de kavratıcı öğrenme etkinliklerinin hazırlanmasında öğrenenin yeri oldukça fazla olmasına rağmen yapılandırmacı yaklaşımda öğrenenin yeri ve payı daha azdır. GME’ye göre öğrencinin matematiği icat edebilmesi için;

- 1- Öğretimde uygun öğretici modelleri bulma,
- 2- Kavram oluşturma sürecini desteklemek amacıyla öğrenme yolları arama,
- 3- Değişik ğretim yöntemlerinin ilişkilerini kullanma,
- 4- Öğretmenin rehberliğinde çeşitli materyaller üretebilme,
- 5- Matematik eğitiminde farklı alternatifleri deneme,

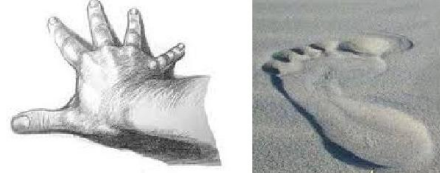
gibi temel durumların öğrenme sürecinde uygulanması gerekmektedir (Altun, 2006: 232).

## **2.5 Uzunluk lmenin Tarihçesi**

### **2.5.1 İlk ağlarda Uzunluk lme**

İlkel toplumlarda uzunluk lleri için bazı organlar kullanılırdı. Mısır ve Babiller vücudun bazı organlarını uzunluk ls olarak kullanmışlardır. Bunlar karış, kulaç, adım, parmak ve boy gibi l birimleridir (Dönmez, 2002: 383).

Karış, hem Romalılar hem de Yunanlılar tarafından kullanılan bir uzunluk lsdr. Karışı kullanmayan halk olmamıştır (Dönmez, 2002: 384).



**Şekil 2.5 Eski Çağlarda Kullanılan Uzunluk Ölçme Araçları**

Dünyada en ilkel ve eski ölçülerden biri de kübit denilen uzunluktur. Milattan önce 3000’li yıllarda ilk kraliyet uzunluk ölçü birimi olan Kübit (Cubit), tahttaki Firavun’un dirseğinden başlayarak elinin orta parmağının ucuna kadar olan mesafe olarak tanımlanmıştı. Bu ilk ölçü, siyah granit üzerine kazınarak aktarılmış ve bu standart “Royal Cubit” olarak adlandırılmıştı (TÜBİTAK, 2013: 3). Eskilerin en çok kullandığı bu uzunluğa İngilizler “ell”, Fransızlar ise “aunne” diyorlardı. Babil ve Mısır’da kullanılan kübit ölçüsü 525 mm ile 530 mm arasında değişen bir uzunluktu (Dönmez, 2002: 383).

Günümüzde ismen de olsa kullanılmakta olan yard terimi, M.S. 1101 yılında Kral I. Henry tarafından standart olarak kullanılması önerilen ve Kral I. Henry’nin burnu ile el başparmağı arasındaki uzaklık olarak ifade edilmektedir ([http://tr.wikipedia.org/wiki/Uluslararası\\_Birimler\\_Sistemi](http://tr.wikipedia.org/wiki/Uluslararası_Birimler_Sistemi)).



**Şekil 2.6 Yard**

Hititçe çivi yazılı belgeler arasında çeşitli alan ve uzunluk ölçüleri karşımıza çıkmaktadır. Bunlar içerisinde en sık kullanılan uzunluk ölçüsü olan IKU (GÁN), 15 metreye karşılık gelmekte ve temel arazi ölçü birimi olarak kullanılmaktaydı. UTU, karışla ifade edilen bir uzunluk ölçme birimidir. KUS, bir arşındır. Aşağı yukarı 50cm’dir. Ayrıca; tırnak, parmak, avuç, kemik uzunluğu gibi uzunluk ölçüleri kullanılmıştır (Dönmez, 2013: 818).

### 2.5.2 Orta Çağlarda Uzunluk Ölçme

Osmanlılarda en çok kullanılan uzunluk ölçü birimleri nokta, hat, parmak, arşın, kadem, berid ve bağ'dır. Bunların dışında bazı kaynaklarda; insan uzuvlarını referans alan adım ve kulacın da Osmanlılar tarafından uzunluk ölçüsü olarak kullanılmış olduğundan bahsedilmektedir (Çetin, 2013; Günergun, 1998).

Osmanlılar devrinde en çok kullanılmış olan uzunluk ölçüsü arşındır. Arşının Arapçası zirâ olup, Osmanlı toplumunda her iki ismiyle de bilinmektedir. Arşının temel referansı orta parmak ile dirsek arasındaki mesafe olmakla birlikte, ifade ettiği uzunluk zamana ve kullanıldığı yere göre değişiklikler göstermekte olup, Osmanlı Devleti'nde arşının farklı uzunlukları ifade ettiği anlaşılmaktadır (Çetin, 2013: 446). Kadem için arşının yarısı kadar olduğu ve 12 parmak uzunluğuna eşit olduğu belirtilmiştir. Osmanlı mesafe cetvellerinde ayağın metrik karşılığı gösterilmemekle birlikte, arşının yarısı kadar olmasından yola çıkılarak bazı hesaplar yapılmaktadır. Metrik karşılık olarak 37,9 cm'dir. Adım ile arşın aynı uzunluktadır. Bu durumda adımın metrik karşılığının 75,8 cm olduğu söylenebilir (Çetin, 2013: 448).

30,48 cm'ye karşılık gelen *foot* terimi İngilizce'de ayak manasına gelmektedir. Adından da anlaşılacağı üzere bu birim insan ayağının uzunluğu kullanılarak ifade edilmiştir. İngilizlerin bu birimi XII. yüzyıl başlarında kullanmaya başlamasının nedeni, krallığa gelen I. Henry'nin ayağının uzunluğunun 12 inch uzunluğunda olmasıdır. Bu tarihten itibaren bir ayak (foot) 12 inch olarak kabul edilmiştir ([www.teknomani.com/2013/05/ingiliz-amerikan-olcu-birimlerinin.html](http://www.teknomani.com/2013/05/ingiliz-amerikan-olcu-birimlerinin.html); 26/07/2014).

Tarihte toplumlararası ilişkilerin artması sonucunda özellikle ağırlık ve uzunluk birimlerinde tüm dünyada birliği sağlayacak şekilde ölçme sisteminin eksikliği üzerinde durularak bu soruna bilimsel bir çözüm bulmaya çalışıldı ( TÜBİTAK 2013; 4). XVIII. Yüzyılda Fransa'da akademi tarafından ağırlık ve uzunluk birimleri konusunda birliği sağlama amacı ile iki bilim adamı görevlendirilerek sistematik bir çalışma başlatılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda "metre" icat edilmiştir (TÜBİTAK, 2013).

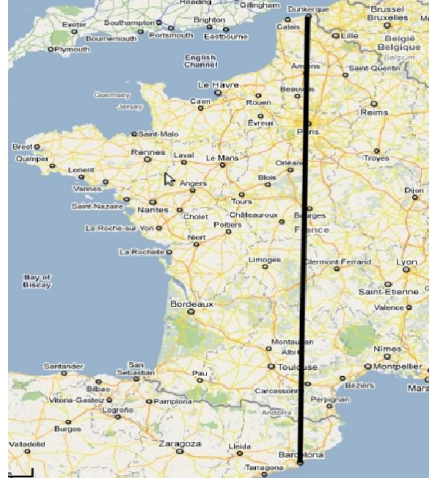
### 2.5.3 Metrenin İcadı

Guedj (1998)'in *Metrenin İcadı* adlı kitabında belirttiği üzere Yasama Meclisi'nce tüm dünyada geçerli bir uzunluk ölçme birimi belirlemekle görevlendirilen Jean Baptiste Delambre ve Pierre Méchain adlı astronomlar, 25 Haziran 1792 tarihinde Paris'ten yola çıkar. Méchain yardımcısı Tranchot ile birlikte güneye, Delambre ise yardımcısı Bellet ile birlikte kuzeye doğru yol alırlar. İki astronomun biri Dunkerque'e diğeri ise Barselona'ya doğru gider. 2 yıl içinde Rodez adlı yerde buluşmak üzere ayrılan astronomların işleri Fransa'da yaşanan devrim nedeniyle oldukça zor olacaktır. İki astronomun bu yolculukları yedi yıllık şaşırtıcı ve etkileyici destana dönüşür.

Mart 1790'da Bilim Adamları Akademisi, Dunkerque-Barselona arasındaki boylamın yani meridyenin 1/40 000 000'ni referans uzunluk olarak alırlar. Bunun sebebi; ilk çağda uzunluk ölçüsüne "stad" denirdi. Eratosthenes, Asvanla İskenderiye arasını ölçer ve bu ölçümden yerküre çemberinin 250 000 stad yani kırk milyon yarım Peru tuvazı olduğu sonucuna varır. Yani bir metre; bir boylam uzunluğunun tüm boylamların birbirine eşit olmasından dolayı kırk milyonda biri olarak tanımlandı. Delambre Fransa'nın kuzeyindeki Dunkerque'den güneyde Rodez'e kadar, Méchain ise Barcelona'dan ilerleyerek Rodez'e kadar boylamın uzunluğunu ölçecekti. Yapılan ölçümler sayesinde meridyenin açısı bulunabilecek ve geri kalan kısım kâğıt üzerinde hesaplanabilecekti.

Bilim adamı Delambre, açıları ölçen kaydedici çember yardımıyla ölçme işleminin nasıl gerçekleşeceğini şu şekilde anlatıyordu:

"Arazi üzerinde boylamın iki yanında tepe, çan kulesi ya da şato kulesi gibi yüksek noktalardan oluşan bir zincir belirlenecek, bu noktalar yardımıyla bir dizi üçgen çizilecek, sonra da ellerindeki cetvelle bir uzunluk, tek bir "temel uzunluk" ölçülecektir. Üç açısı ve bir kenarı bilinen bir üçgende öteki iki kenar da hesaplanabileceğinden, boylamın uzunluğu yavaş yavaş hesaplanacaktır." (Guedj, 1998: 52-53).

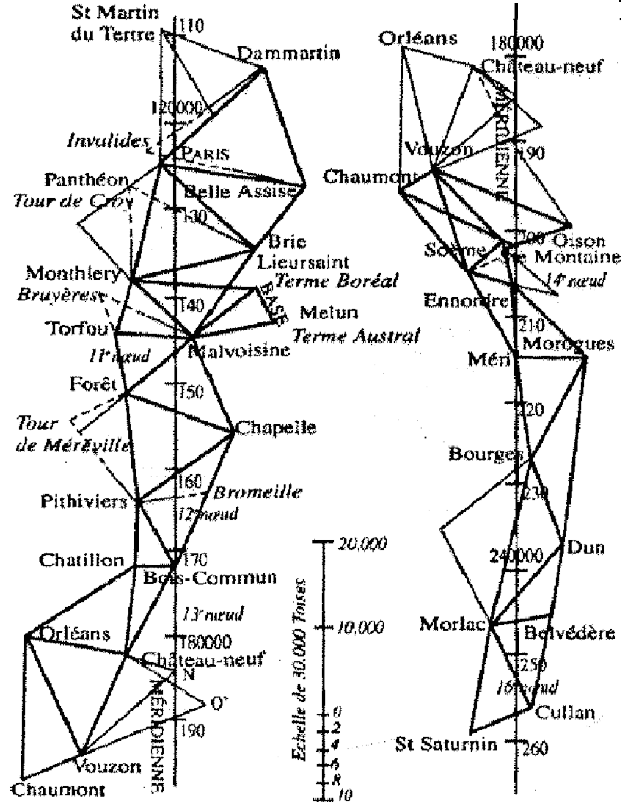


**Şekil 2.7 Dunkerque-Barselona Arasındaki Boylam**

Méchain, Katalonya dağlarının sessizliğinde ölçümlere başlar. İşlemler, değişmez bir düzen içinde birbirini izliyordu. Her bir ölçüm rapor haline getiriliyor, raporlar ölçümü yapan kişiler tarafından imzalanıyordu. Atılan imzaların amacı kayda geçen ölçümlerin gerçekten yapılmış olduğunu onaylamaktı. Ayrıca, bu imzaların varlığı daha sonra yapılacak herhangi bir değişikliği önlediğinden gelecek kuşakların gözünde de ölçümlerin gerçek olduğunu kanıtlayacaktı.

Méchain ve yardımcısı ölçümlere devam ederken, Delambre ve Bellet'te ölçümlerini sürdürürler. Fakat, Fransa'da devam eden savaş ölçümlerin yavaşlamasına sebep oluyordu. Ölçümler tamamlanmadan önce devrim nedeniyle pek çok karışıklık olur. Geçici Ölçü ve Ayarlar Ajansı, yapılan ölçüm çalışmalarının tamamlanmamış olmasından dolayı Cassini de Thury'nin 1740'da yaptığı gözlemlere dayanarak geçici metreyi hesaplamak zorunda kalır.

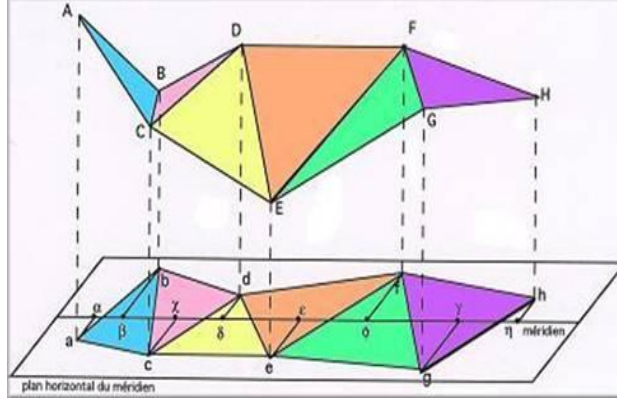
Paris'te yapılan görüşmelerde uzunluk biriminin adı, Yunanca ölçü demek olan “metra” kelimesinden alınmış bir sözcük olan “*metre*” olacak, bölümler Latince kökenli *desi*, *santi*, ..., katlar ise *deka*, *hekto*, *kilo* şeklinde Yunanca gidecekti.



Şekil 2.8 Ölçüm Sonucu Oluşan Üçgenler

Rodez istasyonunda işini bitiren Delambre, Melun-Perpignan tabanlarını ölçmek üzere Melun'e doğru yola çıkarlar. İlk olarak Melun-Lieusaint arasındaki birinci tabanı ölçerler. Üçgenin kenarları o tabandan başlayarak ölçülecekti ve izdüşüm yoluyla boylamın uzunluğu bulunacaktır. Artık, açıların ölçümünden kenarların hesaplanmasına geçerler.

İki astronomun çalışmaları yaşanan devrim ve savaştan dolayı hesaplanandan çok daha uzun sürer. 1798 kışında karşılaşan Méchain ve Delambre birbirini tanımakta zorluk çekerler. Yapılan tüm ölçümler uluslararası encümen tarafından kontrol edildi ve iki bilim adamının yaptıkları 1800'er gözlemin hesaplarının birbiriyle uyumlu olduğu görüldü. 1799'da gerçek metrenin platinden yapılan ana örneği tüm meclise gösterirler. Bu örnek Fransa ulusal arşivine emanet edilmiştir.



Şekil 2.9 Oluşan Üçgenlerin İzdüşümleri

## 2.6 Matematik Eğitiminin Genel Amaçları

Matematik öğretmenleri, değişen dünya ile uyum içinde olabilecek ve gençleri değişime hazırlayacak ilk toplantısını Ulusal Matematik Öğretmenleri Kurumu (NCTM) adına yapmıştır. Bu toplantıda matematik eğitiminin yeni amaçları için aşağıda verilen üç farklı standart belirlenmiştir (Hacısalıhoğlu v.d., 2004: 6):

- Müfredat ve değerlendirme standardı (NCTM, 1989).
- Matematiği öğretmek için mesleki standardı (NCTM, 1991).
- Değerlendirme standardı (NCTM, 1995).

NCTM (1989)'in belirttiğine göre matematik eğitiminin amaçları aşağıdaki biçimde ele alınmıştır:

1. **Matematiğin önemini öğrenmek:** Öğrenciler, kültürde, tarihte ve fen bilimlerinde matematiğin değişim alanında farklı deneyimler kazanmalıdırlar. Öyle ki, matematiğin önemini buradan görmelidirler. Hatta, matematik insan yaşamının her alanında rolünün devam ettiği toplumsal bilinç haline dönüştürülmelidir.
2. **Yeteneğinden emin olmak:** Öğrenciler yeni problemleri çözerken ihtiyaç duyacakları matematiksel gücü hissedebilmelidirler. Bunun biraz zaman alabileceği bilinmelidir.

- 3. Matematiksel problem çözücü olmak:** Uzun süreli ya da günlük problemler çözümlenmelidir. Bu problemlerin bazen doğru cevapları bulunamayabilir. Kısa süre içinde problem çözme becerileri geliştirilmelidir.
- 4. Matematiksel iletişim kurmayı öğrenmek:** Öğrenciler matematiksel ifadelerle iletişim kurarak, yazarak ve başkalarının matematikle ilgili yazılarını okuyarak deneyim kazanmalıdırlar. Böylece, öğrenciler birbirlerinin fikirlerini öğrenebilirler.
- 5. Matematiksel sonuç çıkarmayı öğrenmek:** Öğrenciler, sezgisel, tümevarım ya da tümenden gelim yöntemine dayalı sonuç çıkarma becerilerini kullanarak, yeni problemleri analiz ederek mantıksal değerlendirmeler ile sonuç çıkarabilmelidir. Matematiksel fikirlerle bağımsız çalışma yapabilmelidirler.
- 6. Günlük yaşamda matematiği uygulamak:** Günlük olayları matematik bilgileriyle ifade edebilme, işlem yapabilme ve sonuçları yorumlayabilme becerisi kazanılmalıdır (Hacısalihoglu v.d., 2004: 7).

MEB (2009b: 9) ilköğretim 1-5. sınıflar matematik dersi öğretim programında ise matematik dersinin genel amaçları aşağıdaki gibi açıklanmıştır:

1. Matematiğin dünyasında var olan kavramları ve sistemleri anlayabilen, ilişkiler kurabilen, matematiksel kavramları gündelik yaşamda ve farklı çeşitli alanlarda kullanabilen bireyler olacaktır.
2. İleri düzeyde bir eğitim alabilmek için matematikte veya diğer alanlar için ihtiyaç duyulan matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.
3. Mantıksal tüme varım ve tümenden gelimle ilgili çıkarımlarda bulunabilecektir.
4. Problem çözme sürecinde sahip olduğu matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir.
5. Matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanarak matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklayabilecek ve paylaşacaktır.
6. Tahminde bulunma ve zihinden işlem yapma becerilerini etkili bir şekilde kullanabilecektir.



7. Günlük yaşamda problemlerin çözümünde kullanmak üzere problem çözme stratejileri geliştirebilecektir.
8. Matematiksel modeller oluşturabilecek, oluşturduğu modelleri matematiksel ve sözel ifadelerle ilişkilendirebilecektir.
9. Matematiğe karşı özgüven ve olumlu tutum geliştirebilecektir.
10. Matematiğin sahip olduğu gücüne ve kendi içinde birbiri ile ilişki ağına sahip yapısına övgüde bulunabilecektir.
11. Entelektüel olma yolunda merak duygusunu ortaya çıkarabilecektir.
12. Sistemli olma, dikkatini koruyabilme ve sorumluluk özelliklerini geliştirebilecektir.
13. Bilgiyi kullanma gücünü geliştirebilecek araştırmalar yapabilecektir.
14. Matematik ile sanat arasında bağ kuracak ve buna bağlı olarak estetik duygular geliştirebilecektir.

### **2.6.1 Ölçme Öğrenme Alanı ve Amaçları**

MEB tarafından hazırlanan ilköğretim matematik dersi 1-5.sınıflar için hazırlanan öğretim programında belirtildiği üzere 4. sınıf matematik dersinde kullanılan öğrenme alanları geometri, ölçme, veri ve sayılar alanlardır. Ölçme öğrenme alanına ait amaçlar aşağıda verilmiştir:

- Standart ölçü birimlerinin neden kullanılması gerektiğini anlar.
- Tüm ölçme birimlerini kullanarak yaptığı tahminlerini ölçüm yaparak kontrol eder.
- Günlük hayatta ölçme alanının gerekliliğini belirtir (MEB, 2009b: 10).

Ölçme öğrenme alanı, öğrencilerin günlük hayattaki ihtiyaçları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Öğrencilerde ölçme öğrenme alanı içerisinde yer alan kavramların ve tahmin etme becerilerinin geliştirilmesine oldukça önem verilmiştir (MEB, 2009b: 34).

Öğretmen ölçüleri öğretirken bir ölçme birimin özelliklerini irdelemeye değil, bu birimlerin sistematığı ve çocukta ölçme becerisinin nasıl geliştiği durumuna yönelmesi gerekir (Altun, 2005: 294).

Ulusal Matematik Öğretmenleri Kurulu (National Council of Teachers of Mathematics-NCTM) tarafından ölçme alanına yönelik öğretim programlarında bulunması gereken ve bireyin öğrenim hayatı boyunca öğrenmesi gereken standartlar belirlenmiştir. NCTM'e göre; öğretim programları ölçme alanıyla ilgili okul öncesinden 12. sınıf sonuna kadar tüm öğrencilere yönelik olarak şu standartları sağlamalıdır:

- Nesnelerin, birimlerin ve sistemlerin ölçülebilir niteliklerini ve ölçme sürecini anlamak,
- Ölçmeleri belirlemek için uygun teknikleri, araçları ve formülleri uygulamak.

Ölçme öğrenimi günlük yaşamda pek çok açıdan uygulanabilirliği nedeniyle çok önemlidir. Aynı zamanda ölçme öğrenimi sayısal işlemler, geometrik fikirler, istatistik, fonksiyon kavramı gibi matematiğin diğer alanlarını da öğrenme imkanı sağlar (<http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=26858>, 26/07/2014).

### **2.6.2 İlkokul Matematik Programı'nda Uzunlukları Ölçme**

Aynı türden geliştirilmiş standart bir birimin, bir çokluğun içerisinde kaç tane olduğunu sayma işlemine *ölçme* adı verilir. Sayma ve ölçme işlemleri sonunda ulaşılan sayıya ise *ölçü* adı verilir (Altun, 2005: 293). Olkun ve Uçar (2004: 215) ölçmenin iki önemli ögesi olduğunu ifade etmişlerdir. Bir nesnenin ölçülecek olan özelliğinin ne olduğunun tespit edilmesi, bu öğelerin birincisidir. İkinci öğe ise, ölçülecek olan özelliğe uygun birimin seçilmesidir. Bu birimler standart ölçü birimleri olabileceği gibi standart olamayan ölçü birimleri de olabilir.

İlköğretim matematik programına göre standart uzunluk ölçü birimlerinden metrik sistem üzerinde durulur. Bu sistemde temel uzunluk ölçüsü birimi metredir. Öğretime metre ile başlanır. Sonra santimetre, milimetre ve bunlardan sonra da metrenin katları olan birimler üzerinde durulur (Baykul, 2005: 416).

İlkokul matematik programında 2013-2014 eğitim öğretim yılına ait 1-4. sınıflarda uzunlukları ölçme alt öğrenme alanı kazanımları Tablo 2.2’de belirtilmiştir (MEB, 2009b):

**Tablo 2.2 İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında Uzunlukları Ölçme Alt Öğrenme Alanına İlişkin Kazanımların Sınıflara Göre Dağılımı**

SINIF	Alt Öğrenme Alanı	KAZANIM	SÜRE
1.sınıf	Uzunlukları Ölçme	1. Nesneleri uzunlukları yönünden karşılaştırarak ilişkilerini belirtir. 2. Bir nesnenin uzunluklarına göre sıralanmış nesne topluluğu içindeki yerini belirler.	6 ders saati
2.sınıf		1. Standart olmayan farklı uzunluk ölçme birimlerini birlikte kullanarak bir uzunluğu ölçer. 2. Standart uzunluk ölçme araçlarını belirterek gerekliliğini açıklar. 3. Uzunlukları metre ve santimetre birimleriyle ölçer. 4. Uzunlukları metre ve santimetre birimleriyle tahmin eder ve tahminini ölçme sonucuyla karşılaştırır. 5. Metre ve santimetre birimleriyle ilgili problemleri çözer ve kurar. 6. Standart olan veya olmayan uzunluk ölçme birimleriyle sayı doğrusu modellerin oluşturur.	12 ders saati
3.sınıf		1. Metre ve santimetre arasındaki ilişkiyi açıklar. 2. Metre ve santimetre arasında ondalık kesir yazımını gerektirmeyen dönüşümler yapar. 3. Nesnelerin uzunluklarını tahmin eder ve tahminini ölçme sonucuyla karşılaştırır. 4. Cetvel kullanarak belirli bir uzunluğu ölçer ve ölçüsü verilen bir uzunluğu çizer. 5. Metre ve santimetre birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer ve kurar.	8 ders saati

4.sınıf	7 ders saati	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atatürk'ün önderliğinde ölçme birimlerine getirilen yeniliklerin gerekliliğini nedenleriyle açıklar.</li> <li>2. Standart uzunluk ölçme birimlerinden kilometre ve milimetrenin kullanım alanlarını belirtir.</li> <li>3. Milimetre-santimetre, santimetre-metre ve metre-kilometre arasındaki ilişkileri açıklar.</li> <li>4. Belirli uzunlukları farklı uzunluk ölçme birimleriyle ifade eder.</li> <li>5. Bir uzunluğu en uygun uzunluk ölçme birimiyle tahmin eder ve tahminini ölçme yaparak kontrol eder.</li> <li>6. Uzunluk ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer ve kurar.</li> </ol>
---------	--------------	--

Tablo 2.2 incelendiğinde 1. sınıftan itibaren ölçme konusunun işlendiği, 2. sınıftan itibaren de standart ölçme birimleri ve aralarındaki ilişkiler, tahmin etkinlikleri ve problem çözme üzerinde durulduğu görülmektedir.

Standart birimler ile ölçmeye geçildiğinde ölçme amacına göre birimler kullanıldığı ve bu birimlerin de birbiri ile ilişkili olduğunu öğrencilerin anlayabilmesi için birimlerin birbirleri ile ölçümleri öğrenciler tarafından yapılmalıdır. Örneğin, bir metre kaç santimetre veya desimetredir? gibi sorular, somut metre üzerinde ölçüm yaparak ve alt birimleri işaretleyerek öğrencinin cevaba ulaşması sağlanmalıdır (Olkun ve Uçar, 2004: 215).

Ölçme aracı kullanmaksızın belirli uzunlukların yaklaşık değerinin bulunması işlemi, ölçmeye dayalı tahmin olarak adlandırılır. Belirli bir referans noktasının dikkate alınarak ölçmeye dayalı tahmin yapılması kullanılan en yaygın yöntemdir. Bu yöntemde ölçüsünün tahmini yapılacak nesne, var olan bir referans ölçü birimi ile karşılaştırılır. Öğrencilerin tahmin sürecinde izleyecekleri yollar kendi kendine geliştirilemez. Öğrencilerden tahminde bulunmaları, bu doğrultuda ölçüm yapmaları ve ölçümleri ile yaptıkları tahminlerini karşılaştırarak tahminlerin doğruya yakınlığını irdelemeleri gerekir. Bu süreçte, öğrenciler kullandıkları yöntemlerini pekiştirecek ve tahmin becerilerinin geliştirilmesi gerçekleşecektir (MEB, 2009b: 16). Uzunlukların tahmin edilmesi, geometride karşılaşılabilecek olan çevre hesaplanması çalışmalarına hazırlayıcı olur (Baykul, 2005: 416). Tahmin etme becerisine matematik derslerinin yanı sıra

günlük hayatta da ihtiyacımız olabilir. Örneğin, alışveriş yaparken alışverişin ne kadar tutacağını belirleme, ya da adres tarif ederken mekânlar arasındaki uzaklığın ne kadar olduğunu söyleyebilme, ya da bir miktarın ağırlığının ne kadar olacağını bilme gibi durumlar örnek verilebilir. Bu örneklerde kesin sonuçlardan çok yaklaşık bir değer bulmaya çaba gösteririz. Matematik derslerinde tahmin becerisi üzerinde durma, öğrencinin matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmesine de yardımcı olur (Olkun ve Uçar, 2004: 39).

## **2.7 İlgili Yayın ve Çalışmalar**

Bu bölümde, ulusal ve uluslararası literatür incelenerek matematik öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi ve uzunlukları ölçme ile ilgili yapılan yayın ve çalışmalar sunulmuştur.

### **2.7.1. Matematik Öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi ile İlgili Yapılan Ulusal ve Uluslararası Yayın ve Çalışmalar**

Verschaffel ve Corte tarafından 1997 yılında yayınlanan çalışmada 10-11 yaş grubundaki 5. sınıf öğrencileri ile RME destekli öğretim yapılmıştır. Araştırma biri deney, ikisi kontrol olmak üzere üç grup ile sürdürülmüştür. Sözel problemler üzerine çalışılan araştırmada deney grubu 19, kontrol grupları ise 18 ve 17 kişiden oluşmuş ve tüm gruplara aynı ön test ve son test uygulanmıştır. Son test uygulanmadan önce kontrol gruplarından birine problemler için rutin çözümlerin her zaman uygun olmayacağına dair 15 dakikalık bir açıklama yapılmıştır. Uygulama bittikten bir ay sonra deney grubuna kalıcılık testi uygulanmıştır. Ön test verilerinin analizi sonucunda grupların birbirine denk oldukları görülmüş ve son test verilerinin analizi sonucunda ise deney grubunun lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır. Kontrol grupları arasında ise 15 dakikalık açıklama yapılan grup ile diğer grup arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. 1 ay sonra uygulanan kalıcılık testi sonucunda deney grubundaki öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin kalıcılığının sağlandığı sonucuna varılmıştır.

Gravemeijer ve Doorman (1999) günlük yaşam problemlerinin rolünün araştırıldığı çalışmalarında, Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı öncelikle eğitimsel bir bakış açısıyla tanıtılmıştır. Araştırmada, ayrıca, GME'nin en önemli ilkesi olan genel bir

problemlerden başlanmasının gerekliliğine değinilmiştir. Genel problemler, öğrenci için gerçek yaşamdan olan problem durumları olarak tanımlanmıştır. Bunun için şekil ve grafiklerin öneminden bahsedilmiş ve ilköğretim öğrencilerine model olabilecek boş sayı doğrusundan, ortaöğretim öğrencilerine model olabilecek seriler konusundaki grafiklere kadar örnekler verilmiştir. Sonuç olarak; bu öğretim modeli ışığında genel problemlerin, öğrencilerin gerçeklikle ilişkilerini arttırdığına, hesap yeteneklerinin geliştiğine, bu problemleri çözenin öğrencilerin hesap yeteneklerini geliştirdiğine değinmişlerdir.

Rasmussen ve King (2000), diferansiyel denklemler konusunun GME yaklaşımı ile öğrenme ve öğretme sürecini araştırmıştır. 12 üniversite öğrencisi ile çalışılan araştırmada veri toplama aracı olarak tüm sınıfın video kayıtları, öğrencilerin yazılı cevapları, belirlenen 3 öğrenciyle yapılan görüşmeler ve proje raporları kullanılmıştır. GME destekli öğrenme etkinlikleri önce küçük gruplar halinde işbirliği içerisinde başlamış ve tüm sınıf tartışmasıyla tamamlanmıştır. Üç aşamadan oluşan öğretimin ilk aşamasında öğretmen, öğrencilerin diferansiyel denklem kullanarak çözebilecekleri bir gerçek hayat problemi üretmiştir. yönlendirilmiş keşif ilkesine uygun olarak derse, diferansiyel denklemlerin doğuşu olan Newton'un kuvveti tanımlamasıyla başlanmıştır. İkinci aşamada varsayılan problemin diferansiyel denklemlerle nasıl ifade edilebileceği tartışılmıştır. Üçüncü aşamada ise öğrenciler kavramlar arası ilişkiler kurarak diferansiyel denklemlerle ilgili formüle ulaşmışlardır.

Sayı doğrusunun öğretimine, matematik programlarında, öğretimin ilk yıllarından itibaren yer verildiğini belirten Altun (2002), çalışmasında sayı doğrusunun öğretimi ile ilgili olarak Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) ile uyuşan bir yaklaşım önerilmiş ve bu yaklaşımla ilgili bir deneysel çalışma yapılmıştır. Sayı doğrusu, matematiğin temel kavramlarından biri olmakla birlikte, zihinden hesaplama, sayıların sıralanması ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi açısından da önemli bir araç olma özelliği taşımaktadır. Bu araştırmada “elma merdiveni modeli”nin sayı doğrusunun kazandırılması için iyi bir model olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Kwon (2002), araştırmasında GME yaklaşımının diferansiyel denklemler konusunda öğrenme ve öğretme sürecini incelemiştir. Kore’de gerçekleştirilen çalışma, Ewha

Womans Üniversitesi matematik eğitimi bölümünde öğrenim gören 43 lisans öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Araştırmanın verileri video görüntüleri, öğretim etkinliklerinin kayıtları, portfolyo ve öğrencilerin ödevlerinden oluşmaktadır. Derslerde GME yaklaşımına uygun olarak hazırlanan etkinlikler kullanılmıştır. 2, 3 veya 4 kişilik gruplara ayrılan öğrenciler etkinlikler doğrultusunda tartışmaya yönlendirilmiştir. Araştırma sonucunda GME yaklaşımının diferansiyel denklemlerin öğretiminde öğrencilerin bakış açısını genişlettiği ve öğrencileri ezberden kurtardığı sonucuna ulaşılmıştır. GME yaklaşımı ilköğretim matematiği üzerine geliştirilmiş olsa da bu çalışma ile diferansiyel denklemler konusunda GME destekli derslerin üniversite seviyesine de başarılı bir şekilde uyarlanabildiği görülmüştür.

Zulkardi, Van Den Akker, ve De Lange (2002) yaptıkları çalışmalarında, Endonezya’da GME üzerine yaptıkları 4 yıllık bir çalışmanın final aşamasının sonuçlarını belirtmişlerdir. Bu projenin amacı; öğretmen adaylarına GME yaklaşımını tanıtmak ve ona uygun bir öğrenme ortamı oluşturmaktır. kursa alınan 27 öğretmen adayına GME yaklaşımının özellikleri, GME materyalleri ve onların nasıl yapılacağı, sınıfta bu yaklaşımla öğretimin nasıl uygulanacağı ve bu yaklaşımla değerlendirmenin nasıl olacağı ile ilgili bilgiler verilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının davranışlarında olumlu yönde değişimler olduğu ve katılımcıların teori ile uygulama arasında daha iyi bağ kurabildikleri görülmüştür. Ayrıca oluşturulmuş olan öğrenme çevresinin (web site) matematiğe karşı olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür.

Fauzan ve ark. (2002), matematik öğretiminde özellikle de geometri öğretiminde bazı problemleri gidermek için RME yaklaşımını kullanmışlardır. İki ilkokulda gerçekleşen araştırmada “alan ve çevre” konusu üzerinde çalışılmıştır. Deney grubuna 10 ders saati süresince RME tabanlı öğretim, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim uygulanmıştır. Araştırmacı gözlemci olarak yer aldığı sınıflarda öğrencilerin etkinlikleri ve RME yaklaşımına yönelik tepkilerini gözlemlemiştir. Çalışmanın verileri gözlem şeması, tutulan notlar ve öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre RME yaklaşımının öğrenme ve öğretme sürecinde iyi bir yaklaşım olduğu gözlemlenmiştir. Görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre öğrenciler yeni yaklaşımı sevdiklerini, bu yaklaşımın muhakeme yeteneklerini geliştirdiğini, derslerde daha yaratıcı ve etkin olduklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler ise GME tabanlı

derslerden sonra öğrencilerin tutumlarında olumlu değişiklikler olduğunu gözlemlediklerini belirtmişlerdir.

Heuvel-Paunheizen (2003)'in çalışmasının amacı öğrencilerin matematiği anlamlandırması sürecinde modellerin nasıl kullanıldığını açıklamaktır. GME destekli öğretimin gerçek bir yaşam problemiyle başlaması ilkesi esas alınarak yüzdeler konusuyla ilgili modeller hazırlanmıştır. Hazırlanan modellerin bir durumu gösteren informal bir çözüm olmasından, daha genel bir seviyede bir çözümü göstermesi haline nasıl geldiği açıklanmıştır. Öğrencilerden ve öğretmenlerden alınan dönütler doğrultusunda, hazırlanan modellerin yüzdeler konusuyla ilgili iyi bir senaryo örneği olduğu ve yüzdeler konusunun öğretiminde oldukça etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Widjaja ve Heck (2003), RME yaklaşımı ve bilgisayar destekli öğrenme ve öğretme etkinliklerinin etkilerini incelemişlerdir. “Hız, zaman ve uzaklık” konuları üzerinde çalışılan araştırmanın örneklemini 13 erkek ve 10 kız toplam 23 öğrenci (13-14 yaş) oluşturmaktadır. Araştırmada öğrenme ve öğretme etkinliklerinin yürütülebilmesi için GME yaklaşımına dayalı olarak bilgisayar destekli laboratuvar ortamı oluşturulmuştur. Uygulanan yöntemin öğrencilerin grafik becerileri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla öğrencilere ön-test ve son-test olarak 8 maddelik bir test uygulanmıştır. Öğrencilerin tek bir seçeneği işaretleyip bırakmamaları için test cevap kağıtlarında her bir sorunun altına cevabın nedeni yazmaları istenmiştir. Yürütülen etkinliklerin öğrenciler üzerindeki etkilerini belirlemek için düşük, orta ve iyi seviyeli birer öğrenci seçilerek görüşme yapılmıştır. Kullanılan yöntemin uygulanabilirliğini belirlemek amacıyla öğretmenle görüşme yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin GME yaklaşımına dayalı olarak uygulanan yöntemi benimsedikleri ve öğrencilerin etkileşim içinde olmalarının çok faydalı olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen ise öğrenme-öğretme sürecine yönelik olumlu görüşler belirterek yeni yöntemdeki rolünü benimsediğini ifade etmiştir.

Keijzer ve Terwel (2004)'in çalışmalarında GME yaklaşımının düşük seviyeli bir öğrenci üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Ayrıca bu öğrenciden yola çıkılarak gerçek yaşam durumlarını matematiksel anlama dönüştürmede esas engellerin neler olduğu araştırmışlardır. Bir öğrenci seçilerek yapılan örnek olay çalışmasında bir yıl boyunca



kesirler konusunun öğretimi belirlenen yöntemle yapılmış ve bu süreçte öğrencinin öğrenme süreci araştırmacı tarafından gözlemlenmiştir. Veriler görüşme, gözlem ve test yoluyla toplanmıştır. Bir yıl boyunca öğrencinin “kesirlerle” ilgili katıldığı dersler gözlemlenmiş, öğrenciyle görüşme yapılmıştır ve yıl boyunca üç test uygulanmıştır. Öğretim sürecinin sonunda öğrencinin kesirler konusunda doğru ve farklı stratejiler üretebildiği görülmüştür. Çalışma her ne kadar düşük seviyeli bir öğrencinin gözlemlenmesi sonucuyla elde edilmiş verilerden oluşmasına rağmen GME yaklaşımının öğrenciler için öğrenmeyi anlamlı hale getiren bir yöntem olduğu ifade edilmiştir.

Heuvel-Panhuizen ve Wijers (2005), çalışmalarında Hollanda da öğrencilerin Hollanda Eğitim bakanlığınca yayınlanan standartlara göre ne tür bir matematik öğrenmeleri gerektiği sorusunu yöneltirler. Odak ilkokul ve ortaokulun temelidir. Bu çalışmanın anaokulundan 8. sınıf sonuna kadar (4-14 yaş) olan kısmı kapsamaktadır. Standartlara genel bir bakış vermenin yanında standartların doğası ve tarihi tartışılmıştır. Dahası Hollanda da amaçlanan matematik müfredatında kilit role sahip olan ders kitaplarına ve sınav programlarına bakılmıştır. Ayrıca matematiğin nasıl öğretildiğine de dikkat edilmiştir. Özel-alan eğitim teorisi Hollanda matematik öğretme yaklaşımı Gerçekçi Matematik Eğitiminin temelini oluşturmaktadır. Hollandalı öğrencilerin ulusal ve uluslar arası başarı sonuçları bu çalışmayı desteklemektedir. Bu sonuçlar öğrencilerin matematiği anlaması açısından standartların ne olduğunu göstermektedir.

Üzel (2007)'in ilköğretim yedinci sınıf matematik dersi “Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler ve Eşitsizlikler” ünitesinin GME destekli öğretim yapılarak başarıya olan etkisinin incelendiği araştırmasında ön-son test, ön-son tutum kontrol gruplu desen uygulanmıştır. Deney grubuna GME destekli, kontrol grubuna geleneksel yöntem ile öğretim uygulanmış ve öğretim sonunda deney ve kontrol gruplarına son test-tutum uygulanmıştır. Elde edilen puanların analizi sonucunda GME destekli matematik öğretiminin uygulandığı deney grubunun, geleneksel yöntem kullanılarak öğretim yapılan kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu ve öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının olumlu yönde geliştiği sonuçlarına varılmıştır.

GME destekli öğretiminin öğrencilerin başarılarına etkisinin araştırıldığı ve öğretime yönelik öğrenci görüşlerinin alındığı çalışmada Özdemir (2008), 8. Sınıflarda yüzey ölçüleri ve hacim konusunda çalışmıştır. Çalışma 2007-2008 öğretim yılında 74 sekizinci sınıf öğrencisiyle çalışılarak deney grubuna GME destekli öğretim, kontrol grubuna geleneksel yöntem ile öğretim uygulanmıştır. Denkleştirme testi, matematiksel başarı testi, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve yapılandırılmış değerlendirme formu kullanılan veri toplama araçlarıdır. Analiz sonucunda GME destekli matematik öğretiminin, geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu ve GME'nin temel ilkelerinin yerine getirilmesine yönelik öğrenci görüşlerinin olumlu yönde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda genel olarak konunun önceki öğrenmelere kıyasla çok daha iyi anlaşıldığı, ezber yapmadıkları için yorumlama becerilerinin geliştiği, kendilerini matematik ve geometride daha yeterli olarak gördükleri ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin matematiğe ve geometriye yönelik tutumlarının olumlu yönde geliştiği ve matematik derslerinin GME destekli öğretim ile işlenmesi konusunda öğrencilerin ortak fikirde oldukları ve bu doğrultuda öneriler geliştirdikleri görülmüştür.

Sembiring, Hadi ve Dolk (2008), deneysel çalışmalarında ilkökul öğrencileri ile kesirler konusunun öğretimi üzerine hazırlanan materyallerin etkililiğini incelemiştir. Endonezya'da iki ilkökulda gerçekleştirilen çalışmada gerçekçi matematik eğitiminin ilkeleri göz önünde bulundurularak etkinlikler hazırlanmıştır. Araştırmanın bulguları matematik eğitimcileri ve öğretmenlerin gerçekçi matematik eğitimi ile ilgili materyaller geliştirilirken işbirliğinin önemine dikkat çekmişlerdir. GME etkinlikleri ile yapılan öğretim iki okuldaki öğrenci ve öğretmenleri üzerinde olumlu yönde etkilemiştir.

Ünal (2008)'in çalışmasında belirtildiği üzere GME destekli öğretimin gereksinim duyduğu reformu gerçekleştirmek için ortaya konulmuş bir eğitim yaklaşımıdır. Bu çalışmada, GME yaklaşımının tam sayılarla çarpma ve bölme ile ilgili başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Erzurum ilinde bulunan bir ilköğretim okulunun 7. sınıfında öğrenim gören yaş ortalaması 13 olan, gönüllü 20 öğrencinin deney, 19 öğrencinin kontrol grubunda yer aldığı çalışma, 2007-2008 eğitim-öğretim yılının ilk döneminde yürütülmüştür. Araştırmada, genel olarak ezberci

bir öğretim yaklaşımıyla öğretilen, öğrencilerin tam olarak kavramakta güçlük çektiği “tam sayılarla çarpma ve bölme” konusu ele alınmıştır. Kontrol grubunda uygulamalar geleneksel yöntemle, deney grubunda GME destekli öğretime uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarını arasındaki farkı belirlemek için 6. sınıf konularının yer aldığı, 20 soruluk denklik testi yapılmıştır. Uygulama ve etkinliklerden önce tam sayılarla çarpma ve bölme bilgisini ölçen, 15 soruluk bir ön test uygulanmıştır. Aynı test, uygulamalar ve etkinliklerden sonra gruplar arası değerlendirme yapmak amacıyla son test olarak tekrar uygulanmıştır. Çalışma sonucunda ortaya çıkabilecek duyuşsal farkları ortaya koyabilmek için de “Matematik Öğretimi Hakkında Öğrenci Anketi” kullanılmıştır. Bu çalışma deneysel bir araştırmadır. Elde edilen verilerin analizinde, 0.05 anlamlılık düzeyinde eş örneklemler ve bağımsız örneklemler t-testi kullanılmıştır. Çalışmada tam sayılarla çarpmanın öğretiminde, GME destekli öğretime göre düzenlenen öğrenme etkinliklerinde yer alan öğrencilerin, geleneksel öğretim etkinliklerinde yer alan öğrencilerden daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin tam sayılarla bölme başarısında ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinde gruplar arasında anlamlı farka rastlanmamıştır.

Gelibolu (2008), çalışmasında ortaöğretim 9. sınıf matematik dersi mantık konusunun GME ve öğrenciye kendi kendine keşfederek kalıcı ve yapılandırmacı öğretim sağlayan buluş yol stratejisi kullanılarak çalışma yapıları ve bilgisayar destekli öğretim materyalleri ile işlenmesinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini ve geliştirilen materyallerin öğrenci ve öğretmen gözüyle nasıl değerlendirildiğini araştırmıştır. Araştırma, İzmir İli Bornova İlçesi Bornova Anadolu Lisesi 9.sınıflarından genel matematik durumlarını ölçen “sayısal yeterlilik” başarı testine göre seçilen 29 deney grubu, 30 kontrol grubunda öğrenci bulunmaktadır. Mantık konusu, kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntemle işlenirken; deney grubunda GME’nin ana ilkeleri göz önünde bulundurularak hazırlanmış bilgisayar destekli materyaller ve çalışma yapılarıyla işlenmiştir. Uygulamalardan yapıldıktan sonra deney ve kontrol grubuna son-test uygulanmıştır. Araştırma bulguları aynı tutuma sahip deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında deney grubu lehine matematiksel mantık konu başarısında anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Yapılan taramalarda öğrencilerin matematik ve bilgisayara yönelik tutumlarının oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Öğrenciler dersi

içerik ve işleniş olarak güzel ve eğlenceli, bilgisayar destekli materyalleri ise yararlı bulduklarını belirtmişlerdir.

Cassidy (2009), çalışmasında Gerçekçi Matematik Eğitimi destekli öğretimin ilkelerine dayalı bir uygulamanın etkilerini araştırmıştır. Araştırmanın amacı, öğrencilerin GME yaklaşımı içeren deneyimlerine olan tepkilerini ve onların öğrenme ve öğretme sürecine etkilerini incelemektir. Çalışma, bir okuldan belirlenmiş bir grup 6. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. 5 hafta süren çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın verileri, öğrencilerin çalışmaları, öğrencilerin derste video kaydı görüntüleri ve gözlem formu kullanılarak toplanmıştır. Gerçek yaşam durumları üzerine problemler verilen öğrenciler, küçük gruplara ayrılarak çalışmış ve çözümlerini tüm sınıfla paylaşmışlardır. Çalışmanın bulguları tüm sınıf seviyesindeki öğrencilerin problem çözme etkinliklerine karşı olumlu tutum geliştirdiklerini göstermiştir. Program boyunca yüksek başarılı öğrenciler daha özgürleşmiş, düşük başarılı öğrenciler ise öğretmen desteğine ihtiyaç duymuşlardır. Çalışmada, ayrıca, araştırmanın temeli ve bunun GME destekli öğretim ilkeleri ile olan ilişkisinden bahsedilmiştir.

Akkaya (2010), Gerçekçi Matematik Eğitimi ile yapılandırmacı yaklaşıma göre matematiksel bilginin oluşturma niteliğini belirlemek için öğrenme ortamlarını düzenlemiş ve uygulanmasını sağlamış. Düzenlene öğretimi rapor ederek süreçte matematiksel bilginin oluşumun niteliğini belirlemiştir. Çalışma olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki konuları üzerine gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın uygulanması sürecinde örnek olay kullanılmıştır. Araştırmada esas alınan araştırma yöntemi görüşme tekniğidir. Veri toplama aracı olarak Olasılık Bilgi Testi I ve II testleri uygulanmıştır. Araştırma, 118 yedinci sınıf öğrencisine uygulanan testlerin sonucu, matematik öğretmenlerinin görüşleri ve öğrencilerin araştırmaya katılmadaki istekliliği dikkate alınmış ve on öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmanın verilerine göre öğretimde öğrenci keşiflerinin temele alınmasının öğretimde niteliği artırabileceğine dikkat çekilmiştir. Bu açıdan hazırlanan öğretimsel etkinliklerin öğrencilerin keşifleri üzerine odaklanması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Akyüz (2010)'ün çalışmasında Gerçekçi Matematik Eğitimi destekli öğretim ile geleneksel öğretimin ortaöğretim 12. sınıf integral konusuna uygulanması sonucunda,

Gerçekçi Matematik Eğitimi destekli öğretimin, geleneksel öğretime göre öğrenci başarısına etkisi incelemiştir. Araştırmada, ön test–son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırma Batman ilinde bir lisede matematik dersini aynı öğretmenden alan toplam 47 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Grupların denklğine bakıldıktan sonra, konu hakkındaki davranışlarını belirlemek amacıyla konu başarı testi (ön test) uygulanmıştır. 20’şer saat süresince deney grubuna Gerçekçi Matematik Eğitimi yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanarak integral konusu işlendikten sonra davranış değişikliklerini belirlemek amacıyla ünitenin başlangıcında uygulanan konu başarı testi (son test) tekrar uygulanmıştır. Öğrenci davranışlarını olumlu yönde etkilemede Gerçekçi Matematik Eğitimi destekli öğretimin daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Yağcı ve Arseven (2010) çalışmalarında; GME’yi açıklamış ve farklı öğrenme yaklaşımlarıyla ilişkisini belirlemiştir. Ülkemizde yapılan Seviye Belirleme Sınavı (SBS) sonuçları, uluslararası düzeyde yapılan sınav sonuçları ve bilimsel araştırma çalışmaları; ilköğretim öğrencilerimizin matematik alanında başarı düşüklüğünün olduğunu göstermektedir. Freudenthal Enstitüsü tarafından geliştirilen Hollanda da Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) destekli öğretim ile öğrencilerin ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan sınavlarda matematik başarılarının yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır. Hollanda da matematik başarısında yaşanan bu artış İngiltere, Almanya, Danimarka, İspanya, Amerika, Japonya ve Malezya gibi birçok dünya ülkesinin GME destekli öğretime geçişi sağlamıştır.

Memnun (2011) çalışmasında, Analitik Geometri’ye ilişkin kavramların öğrenilmesi esnasındaki bilgi oluşumunun niteliğinin değerlendirilmesini amaçlamıştır. Bu amaçla, Koordinat Sistemi ve Doğru Denklemi kavramlarının Yapılandırmacı Öğrenme ile Gerçekçi Matematik Eğitimi destekli öğretime uygun olarak tasarlanan öğrenme ortamlarında uygulanmıştır. Uygulamaların bu iki öğrenme kuramına uygun olarak gerçekleştirilmesinde, bu iki kuramın da matematik eğitimini etkileyen ve öğrencilerin bilgiyi kendisinin oluşturmalarına fırsat veren yaklaşımlar olmaları önemli rol oynamıştır. Bu araştırma nitel bir durum çalışmasıdır. Örnek olay çalışmasında, araştırmada yer alan öğrenme kuramlarına uygun olarak hazırlanmış ve Analitik Geometri ile ilişkin temel kavramların öğrenimini içeren farklı etkinlikler yapılmıştır.

Farklı matematik başarı düzeylerindeki ikişer kişilik öğrenci gruplarında gerçekleştirilen bu uygulamaya, araştırmacı katılımcı gözlemci konumundadır. Araştırmada, veri toplama yöntemleri olarak görüşme, katılımcı gözlem ve doküman analizi kullanılmıştır. Verilerinin analizinde, öğrencilerin kendilerine yöneltilen etkinliklerle ilgili çözümler yaptıkları çalışma kâğıtları ve görüşme sırasında kaydedilen video kayıtları incelenmiştir. Verilerin analizi ve yorumlanması, nitel veri analizi türlerinden betimsel analiz ile gerçekleştirilmiştir. Analizlerde soyutlama sürecinin gözlenmesinde RBC+C modeli referans alınmıştır. Araştırmada, öncelikle öğrenci gruplarında gerçekleştirilen görüşmelerdeki bilgi oluşturma sürecine ilişkin öğrenci ifadeleri/veri grubu sistematik ve açık bir şekilde düzenlenmiştir. Ardından, bu veriler/ifadeler RBC+C soyutlama modelinin belirlediği bilişsel eylemler üzerinden analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda, Gerçekçi Matematik Eğitimi'ne göre hazırlanmış olan etkinliklerin uygulandığı örnek olay çalışmasına katılan öğrencilerin büyük bir bölümünün koordinat sistemi kavramını oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Doğru denkleminin oluşturulması sürecinin incelenmesi amacıyla yapılandırmacı öğrenmeye uygun olarak gerçekleştirilen etkinliklere katılan öğrencilerin tamamının doğru denklemi kavramını oluşturdukları ve ardından da pekiştirdikleri anlaşılmıştır.

Bıldırcın (2012) araştırmasında, ilköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) destekli öğretimin öğrenci başarısına etkilerini incelemiştir. Bu araştırma, 2009–2010 eğitim öğretim yılı 2.döneminde Yozgat ilinden, kolay ulaşılabilir durum örnekleme ile belirlenen iki ilköğretim okulunda 5. sınıfa devam eden 19 deney grubu öğrencisi ve 18 kontrol grubu öğrencisi ile yürütülmüştür. Deney grubundaki öğrencilere GME destekli öğretim, kontrol grubuna ise etkinlik temelli eğitim yaklaşımı ders öğretmenleri tarafından verilmiştir. Matematik başarı testi, tutum ölçeği ve görüşme formu araştırmanın veri toplama araçlarıdır. Verilerin analizinde, 0.05 anlamlılık düzeyinde eş örneklemler ve bağımsız örneklemler t-testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, GME destekli öğretime göre düzenlenen öğrenme etkinliklerinde yer alan öğrencilerin, ilköğretim matematik programında yer alan yöntem kullanılarak yapılan öğretim etkinliklerinde yer alan

öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmüştür. Öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinde gruplar arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

Can (2012)'in araştırmasında, GME yaklaşımı ile yapılandırmacı öğretimin ilköğretim 3. sınıf "Sıvıları ve Uzunlukları Ölçme" konularının kavratılmasında öğrenci başarısına ve bilgilerin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Araştırmada yarı deneysel model kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Bolu ilinin Merkez ilçesinde iki farklı ilköğretim okulunda okuyan 18 deney, 21 kontrol grubu olmak üzere toplam 39 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma öncesi deney ve kontrol grubundaki öğrencilere 2. sınıf kazanımları ile ilgili 20 sorudan oluşan hazır bulunuşluk testi uygulanmıştır. Verilerin analizinde Mann Whitney- U test istatistiksel tekniği kullanılmıştır. Test puanları arasında anlamlı farka rastlanmamıştır. Araştırmada deney grubuna GME etkinlikleri, kontrol grubundaki öğrencilere ise yapılandırmacı yaklaşım ile hazırlanan 3. sınıf matematik ders kitabındaki etkinlikler uygulanmıştır. Süreç sonucunda araştırmacı tarafından konu başarı testi uygulanmış ve "Mann Whitney- U" test istatistiksel tekniği ile veriler analiz edilmiştir. Yapılan analizlerden elde edilen bulgulara göre deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Ayrıca, son test uygulandıktan 5 hafta sonra ise kalıcılık testi uygulanmış ve "Mann Whitney- U" test istatistiksel tekniği ile veriler analiz edilmiştir. GME destekli öğretimin öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Searle ve Barmby (2012) Manchester Metropolitan Üniversitesinde RME üzerine bir pilot proje yapmışlardır. Bu proje RME'nin Hollanda'daki matematik öğretimi ve öğrenimindeki başarısının ardından ABD'de MIC (Mathematics in Context) adı verilen 2004 yılından 2006 yılına kadar sürmüş olan bir projedir. Okullarda proje kapsamında MIC materyalleri kullanılarak RME destekli öğretim doğrultusunda dersler işlenmiştir. Bu projenin başarısı için; öğretmenlerin, RME destekli öğretimin nasıl bir teori olduğunu anlamaları ve çocukların matematiği nasıl öğrendiğinin üzerinde durulması gerektiği ifade edilmiştir. Çalışmanın örneklemini 11-14 yaş aralığındaki öğrenciler oluşturmaktadır. Nicel ve nitel yöntemlerin kullanıldığı çalışmada öğretmenlerin RME destekli öğretim hakkındaki görüşleri alınmıştır. Araştırmada, matematiği anlamlandırmalarında RME destekli öğretimin geleneksel yöntemle göre başarıyı

arttırmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerinin daha yüksek olduğu, deney grubundaki öğrencilerin problem durumları çözerken kullandıkları stratejileri daha iyi açıkladıkları, tartıştıkları ve birbirleriyle daha iyi etkileşimde buldukları gözlemlenmiştir.

İlköğretim 4. sınıflarda ölçme öğrenme alanındaki uzunluk ölçme, sıvıları ölçme, zamanı ölçme ve ağırlık alt öğrenme alanlarının öğretiminde, Gerçekçi Matematik Eğitimi destekli öğretimin öğrenci başarısı ve motivasyonu üzerine etkilerini inceleyen Çakır (2013), araştırmasında yarı deneysel desen kullanmıştır. Çalışma 2012-2013 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde toplam 58 dördüncü sınıf öğrencisiyle sürdürülmüştür. Deney grubunda GME destekli öğretim ile kontrol grubunda ise MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan etkinlikler doğrultusunda dersler işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak matematik başarı testi ve matematik motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda GME destekli öğretim kullanılarak gerçekleştirilen matematik öğretiminin, ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan etkinlikler doğrultusunda yapılan öğretimden daha etkili olduğu ve öğrenci motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Ersoy (2013)'un araştırmasında 7. sınıf matematik dersi istatistik ve olasılık kazanımlarının öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımın öğrenci başarısına etkisi ve GME yaklaşımına ilişkin öğrenci görüşleri incelenmiştir. 2012-2013 eğitim-öğretim yılında, Gaziantep Şahinbey Barak Ortaokulu 7-C ve 7-D sınıflarında eğitim gören toplam 83 öğrenci ile çalışılmıştır. Deney grubuna GME yaklaşımı, kontrol grubuna ise mevcut programda belirlenen öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırmada, öğrenci başarılarını ölçmek için deney ve kontrol gruplarında işlenen “Faktöriyel, Permütasyon, Olası Durumları Belirleme, Olay ve Olasılık Çeşitleri” konularında başarı testi kullanılmıştır. Veriler, Kolmogorov-Smirnov, bağımsız grup t-testi, aritmetik ortalama ve ilişkili (tekrarlı) ölçümler için tek faktörlü varyans kullanılarak analiz edilmiştir. Görüşme formundan elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi ile kategorilere ayırarak değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonunda, olasılık ve istatistik kazanımlarının öğretiminde deney grubunda uygulanan GME yaklaşımının öğrencilerin başarılarını arttırdığı, kalıcılığa da etki ettiği ve ayrıca öğrencilerin; GME yaklaşımına



yönelik görüşlerinin olumlu olduğu ve matematik dersine karşı olumlu tutumlar geliştirmelerine yardımcı olduğu sonuçlarına da varılmıştır.

Uça (2014) araştırmasında, Gerçekçi Matematik Eğitimi destekli öğretimin ilkokul 4.sınıflarda öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırma süreçlerinde nasıl bir yol izlendiğini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmanın deseni nitel araştırma yöntemlerinden tasarı araştırmasıdır. Araştırma Aydın il merkezinde bir devlet okulundaki 17 dördüncü sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Uygulama sürecinde, öğrencilerin ondalık kesirler konusunda ön bilgilerini belirlemek amacıyla tüm öğrencilerle ön klinik görüşmeler yapılmıştır. Gerçekçi Matematik Eğitimi destekli öğretim sürecinde ise varsayıma dayalı öğrenme doğrultusunda hazırlanan etkinliklerin varsayımları test edilmiştir. Öğretim süreci sonunda tüm öğrencilerle son klinik görüşmeler yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak “Klinik Görüşme Soruları”, öğrenci notları, araştırmacı notları ve video kayıtları kullanılmıştır. Veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, parçadan bütüne ulaşabildikleri, parça ile bütün arasında ilişki kurabildikleri, ondalık kesirlerin okunuşlarını ifade edebildikleri, tam sayılı ondalık kesirleri anlamlandırabildikleri ve ondalık kesir bilgisine ulaşabildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

### **2.7.2. Uzunlukları Ölçme ile İlgili Yayın ve Çalışmalar**

Kamii (1991), uzunluk ölçmenin öğrencilere hangi sınıf seviyesinde öğretilmesi gerektiğini belirleme üzerine çalışmıştır. Bunun için 1-5.sınıflardan seçilen 383 öğrenci ile ayrı ayrı görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler geçişlilik görevi ve birim tekrarlama üzerinedir. Araştırmada, ikinci sınıf öğrencilerinin % 72’sinin geçişlilik görevini ispat edebildiği, üçüncü sınıf öğrencilerinin ise % 52’sinin birim tekrarlama kavramı olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, öğrencilerin 3. sınıfta uzunluk ölçmeye hazır oldukları da ifade edilmiştir. Ayrıca, öğrencilere belirli uzunlukları cetvelle ölçmeleri istenmiş ve 5. sınıf öğrencilerinin bile cetvel üzerindeki sıfır ile ne ifade edilmek istendiğini kavrayamadıkları sonucuna varılmıştır.

Emekli (2001)’nin araştırmasının amacı öğrencilerin ölçü konularını öğrenirken ne gibi yanlış anlamalarının olduğunu belirlemektir. Bu çalışmada, ilköğretimde yanlış

anlamaların ortadan kaldırılması için alınması gereken tedbirler araştırılmıştır. Araştırmanın evrenini Konya il merkezindeki okullar oluşturmaktadır. Okullar A, B ve C tipi olarak ayrılmıştır. Ancak, C tipi okul sayısı yeterli olmadığından C tipi yerine B tipi okullar seçilmiştir. Her gruptan seçilen yedinci sınıflardan 429, sekizinci sınıflardan 315 öğrenciye "Teşhis Testi" uygulanmıştır. Testler sonucunda veriler analiz edilmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin ölçüm okumaları, çevre, alan ve hacim hesaplamalarında güçlük çektikleri ve yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

Kültür, Kaplan ve Kaplan (2002), çalışmalarında uzunluk, alan ve hacim ölçüleri konularının 4. ve 5. sınıflarda öğretimi değerlendirmişlerdir. Erzurum ilinde öğrenim gören 400 ilköğretim öğrencisi araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak matematik başarı testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan okullardaki öğrencilerin diğer okullarda öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Bragg ve Outhred (2004), çeşitli araştırmaların küçük sınıflardaki öğrencilerin temel cetvel yeteneklerini bilmesine rağmen, cetvellerin nasıl çalıştığı ve birimlerin uzunlukları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışma, uzunluk ölçüleri konusu üzerinde yüz yirmi 5. sınıf ve seksen dokuz 6. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Çalışmanın birinci bölümünde 5. sınıfların % 50'si, 6. sınıfların ise % 69'u doğru uzunluğu gösterebilmiştir. İkinci bölümünde uzunluğu doğru ölçme yüzdeleri 5. sınıflarda %53, altıncı sınıflarda ise % 37 olarak bulunmuştur. Araştırmanın sonuçları bir cetvel üzerinde uzunluk ölçme birimini pek çok ilkokulu bitirmek üzere olan öğrencinin tanımlayamadığını ve öğrencilerin cetvelde ölçme yaparken sıfır noktasını karıştırdıklarını göstermektedir.

Kayhan (2004) bu çalışmada, yaratıcı dramının öğrenci başarısı, kalıcılığı ve matematiğe yönelik tutumlarını ne yönde etkilediğini araştırmıştır. Araştırmada üçüncü sınıf matematik dersi ölçüler ünitesinin "uzunluk ölçüleri" konusu ele alınmıştır. Deney grubuna yaratıcı drama, kontrol grubuna geleneksel yöntem ile uygulamalar yapılmıştır. Bu çalışma deneysel bir araştırma olup, "uzunluk ölçüleri" konusu için hazırlanan çoktan seçmeli ölçme aracı kullanılmıştır. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını belirlemek için tutum anketi kullanılmıştır. Araştırmaya katılan gruplara,

konu öncesi ön test, ön-tutum anketi, konu sonrasında son test, son-tutum anketi uygulanmıştır. Öğrenilen bilgilerin kalıcılığına belirlemek için 1 ay sonra kalıcılık testi her iki gruba da uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda, yaratıcı drama yöntemi uzunluk ölçüleri konusunun öğretiminde öğrenme, kalıcılık ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Kılcan (2005), araştırmasında ilköğretim 6. sınıflarda “Ölçme” alt öğrenme alanında Konu Merkezli Öğretim uygulamasının öğrencilerin matematik dersi başarısına etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmada kullanılacak sınıfların belirlenmesi için okuldaki 6/B ve 6/C sınıflarında öğrenim gören toplam 44 öğrencinin o zamana kadar işledikleri konuları içeren bir ön test uygulanmıştır. Bu araştırmada deney ve kontrol grupları belirlenerek seçilen öğrencilere, hazırlanan “Ön Test”, “Akademik Benlik Kavramı Ölçeği”, “Yaratıcılık Testi” ve “Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, ölçüler konusunun öğretiminde tematik öğretim yönteminin geleneksel öğretime göre, öğrencilerin başarısında daha etkili olduğu görülmüştür.

Köse (2007) çalışmasında, ilköğretim 6. sınıf matematik dersi ölçüler ünitesinde öğrenme eksiklikleri tamamlama eğitiminin, başarıya etkisi araştırmıştır. Bu çalışmada kontrol gruplu ön test-son test model uygulanmıştır. Ölçüler ünitesindeki her konu deney ve kontrol grupları oluşturularak deneysel çalışmalar yürütülmüştür. Matematik başarı testi hazırlanmıştır. Hazırlanan test, iki gruba da ön test olarak uygulanmış, sonra deney grubu öğrencilerine öğrenme eksikliklerini tamamlama eğitimi uygulanmıştır. Ünite öğretim etkinliklerinden sonra aynı test son-test olarak uygulanmıştır. Deneysel uygulamalar ve uygulanan test sonunda öğrenme eksikliklerini tamamlama eğitiminin matematik dersinde ölçüler ünitesinde anlamlı düzeyde etkili olduğu görülmüştür.

Yenilmez ve Pargan (2008)’in çalışmalarında, ikinci sınıf öğrencilerinin standart uzunluk ölçme birimine ilişkin algılarının ne olduğunu belirlemeyi amaçlamışlardır. Eskişehir ilinde bir öğrenime devam eden altı öğrenci araştırmanın örneklimidir. Veriler toplama aracı olarak yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında; öğrencilerin uzunluk metreyi hem birim olarak hem de araç olarak gördükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Şişman (2010), çalışmasında devlet okullarının 6. sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin uzunluk, alan ve hacim ölçme konularındaki kavramsal ve işlemsel bilgilerini ve sözel problemleri çözme becerilerini cinsiyet, önceki döneme ait matematik dersi başarısı (5. sınıf) ve materyal kullanımı değişkenlerine göre araştırmıştır. Araştırma, Ankara ilinin 4 farklı merkez ilçesindeki 6 devlet ilköğretim okulunda yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacının geliştirdiği Öğrenci Anketi (ÖA), Kavramsal Bilgi Testi (KBT), İşlem Bilgi Testi (İBT) ve Sözel Problem Testi (SPT) kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, 6. sınıf öğrencilerinin uzunluk, alan ve hacim ölçme konularını anlamada ve işlemlerde kullanmada güçlükler yaşadıkları ortaya çıkmıştır.

Kayhan ve Argün (2011), çalışmalarında ilköğretimde eğitim-öğretim görmekte olan öğrencilerin herhangi bir uzunluk ölçme aracının çalışma biçimini ve kullanma durumları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamışlardır. Hazırlanan çalışma envanteri dördüncü ve sekizinci düzeyinde toplam 93 öğrenciye uygulanmıştır. Verilerin analizinde yüzde ve frekans hesaplanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun cetvelin sol ucuyla hizalanmış olarak verilen bir nesnenin doğru ölçümünü yapabilirken, cetvelin sol ucuyla hizalanmadan verilen bir nesnenin doğru ölçümünü yapamadıkları görülmüştür.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, araştırmanın örnekleme, uygulama süreci, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, verilerin analizi, güvenilirlik ve geçerlik çalışmaları ile ilgili bilgiler verilmektedir.

#### 3.1 Araştırma Deseni

Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına, kalıcılığına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri araştırılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkeni Gerçekçi Matematik Eğitimi ile 2013-2014 eğitim-öğretim yılı matematik dersi öğretim programına uygun olarak yapılan matematik öğretimi, bağımlı değişkeni ise öğrencilerin başarı testindeki başarı ve başarının kalıcılığıdır.

Bu çalışma, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerinin araştırıldığı ve değişkenlerin kontrol altında tutularak değişmelerin gözlemlendiği bir araştırma olduğundan deneysel bir araştırmadır. Deneysel araştırmalar, neden-sonuç ilişkisini kesin olarak verdiği, sonuçların nicel olarak alınıp somut olarak aktarılabilirdiği için birçok alanda rahatlıkla kullanılabilir (Tanrıöğen, 2009: 74). Deneysel araştırmalar, kısaca araştırmacı tarafından oluşturulan farkların bağımlı değişken üzerindeki etkisini test etmeye yönelik çalışmalardır (Büyüköztürk v.d., 2014a: 195). Araştırmada kullanılan yarı deneysel modellerden ön test-son test eşitlenmemiş kontrol gruplu model, özellikle uygulamaya katılacak bireylerin yansız olarak seçmenin zor olduğu eğitim araştırmalarında kullanılmaya en uygun modeldir. Gerçek Deneme Modelleri içerisinde yer alan ön test-son test kontrol gruplu modelin aynısıdır. Tek, fakat önemli bir farkı uygulama öncesinde gruplar yansız oluşturulmazlar/oluşturulamazlar (Tanrıöğen, 2009: 41-42).

Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, kalıcılığı ve öğretime yönelik görüşlerinin incelendiği çalışmada, nicel ve nitel teknikler kullanılmıştır. Araştırmalar, temel aldıkları felsefeye, bakış açısına göre nicel (quantitative) ve nitel (qualitative) araştırma olarak ikiye ayrılır. Nicel araştırmalar en

basit anlamda nicel verilerin toplanmasını ve analizini gerektiren, değişkenler arasındaki ilişkileri kanıtlamaya çalışan araştırmalardır. Araştırmacının hedefleri tahminde bulunmak, genelleme yapmak ve nedensellik ilişkisini açıklamaktır. Buna karşın, araştırmacının bilgileri ve deneyimleriyle gerçekliğin bulunduğu bağlamda anlamlandırılmasını temel alan anti-pozitivist yorumcu bakış açısı ise nitel araştırmalara işaret eder. En basit anlamda nitel verilerin toplanmasını ve analizini gerektiren araştırmalardır. Durumları ve olayları katılımcıların bakış açılarından anlamaya çalışırlar. Nitel araştırmacılar çoğunlukla, belirli bir durumun ötesinde genelleme yapmaya çalışmazlar; ancak, uygulanabilirliğini ölçmek üzere bunu okuyucuya bırakabilirler (Büyüköztürk v.d., 2014a: 12).

Tablo 3.1’ de görüldüğü gibi araştırmanın deney desenini bir deney, bir kontrol grubu oluşturmaktadır. Araştırmanın başlangıcında deney ve kontrol gruplarına ön test olarak Matematik Başarı Testi uygulanmıştır. Deneysel işlemden ilköğretim matematik programının kazanımları doğrultusunda deney grubuna araştırmacı tarafından GME etkinlikleri içeren matematik öğretimi uygulanmış, kontrol grubuna ise ders öğretmeni tarafından Milli Eğitim Bakanlığının önerdiği öğretim programı çerçevesinde yapılandırılmış öğretim uygulanmıştır.

**Tablo 3.1 Araştırmanın Deseni**

<b>Gruplar</b>	<b>Ön-test</b>	<b>Uygulanan Yöntem</b>	<b>Son-test</b>	<b>Kalıcılık Testi</b>
<b>Deney Grubu</b>	Matematik Başarı Testi	GME ile matematik öğretimi	Matematik Başarı Testi, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Matematik Başarı Testi
<b>Kontrol Grubu</b>	Matematik Başarı Testi	MEB’in önerdiği öğretim programı çerçevesinde yapılandırılmış yaklaşım	Matematik Başarı Testi	Matematik Başarı Testi

Deneysel süreç sonunda her iki gruba Matematik Başarı Testi son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmış, ayrıca deney grubuna Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu uygulanmıştır.

### 3.2 Çalışma Grubu

Araştırmaya 2013-2014 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde gerekli izinler alınarak (Ek-1) Samsun ili Çarşamba ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunda 4. sınıfta öğrenim gören, 23'er kişilik iki şubede bulunan toplam 46 öğrenci katılmıştır. Yarı deneysel desen kullanıldığından dolayı çalışma grupları alınarak grupların eşitliği üzerinde durulmuştur, evren ve örneklem seçimi yapılmamıştır.

#### 3.2.1. Araştırma Gruplarının Deney ve Kontrol Grubu Olarak Seçimi

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrenci sayıları Tablo 3.2'de verilmiştir:

**Tablo 3.2 Deneklerin Dağılımı**

Grup	Sınıf	Uygulanan Yöntem	N	%
<b>Deney Grubu</b>	4/A	GME ile matematik öğretimi	23	50
<b>Kontrol Grubu</b>	4/B	Milli Eğitim Bakanlığının önerdiği öğretim programı çerçevesinde yapılandırıcı yaklaşım.	23	50
<b>Toplam</b>			46	100

Deney grubu 12 kız, 11 erkek ve kontrol grubu 17 kız, 6 erkek öğrenciden oluşmaktadır. Grupların eşitliğini test etmek amacıyla 3. sınıf matematik dersi yılsonu karne notları arasındaki farkın anlamlılığına bakılmıştır. Deney ve kontrol grubu olarak seçilecek sınıfların 3. sınıf matematik dersi karne notları, bağımsız gruplar t-testi kullanılarak anlamlı farklılık olup olmadığı belirlenmiştir

**Tablo 3.3 Deney ve Kontrol Gruplarının 3. Sınıf Matematik Karne Notları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımsız Gruplar t- Testi Sonuçları**

Puanlar	Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
<b>Karne Notu</b>	Deney Grubu	23	82.88	9.04	22	.314	.757
	Kontrol Grubu	23	81.88	12.05			

A şubesi ve B şubesi öğrencilerinin 3. sınıf matematik dersi karne notları arasındaki farkın anlamlılığına bakılmıştır. Tablo 3.3.'de görüldüğü gibi kontrol ve deney grubunu belirlemek için yapılan *Bağımsız Gruplar t-Testi* sonucuna göre gruplar arasında anlamlı farka ( $p=0,757>0,05$ ) rastlanmamıştır. 4/A deney ve 4/B kontrol grubu olarak seçilmiştir.

### **3.3 Veri Toplama Araçları**

Araştırmanın veri toplama araçları “Matematik Başarı Testi (MBT)” ve “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” dur. Aşağıda bu veri toplama araçları ve geliştirilmesi hakkında bilgi verilmiştir.

#### **3.3.1 Matematik Başarı Testi**

Turgut ve Baykul (2012: 215-216)’a göre test geliştirmede aşağıdaki adımların izlenmesi önerilmektedir:

1. Testin hangi amaçla kullanılacağıın belirlenmesi,
2. Testle ölçülecek davranışların saptanması,
3. Maddelerin yazımı ve gözden geçirilmesi,
4. Deneme formunun hazırlanması,
5. Deneme uygulamasının yapılması,
6. Deneme uygulaması cevap kâğıtlarının puanlanması, madde analizi ve maddelerin seçimi,
7. Nihai testin oluşturulması ve istatistiklerinin kestirilmesi.

Bu basamaklar dikkate alınarak araştırmada kullanılan matematik başarı testinin geliştirilmesi sırasında uygulanan işlemler ve dikkat edilen ilkeler aşağıda sunulmuştur:



1. Matematik başarı testi ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programının uzunlukları ölçme konusunda öngördüğü kazanımlar çerçevesinde akademik başarısını ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Uzunlukları ölçme alt öğrenme alanlarına ait kazanımlar tespit edilmiş ve kazanımlar ile ilgili sorular analiz edilmiştir. Sorular hazırlanırken MEB (2013) 4. sınıf öğretmen kılavuz kitabı ve Meram Yayınları (Eden, 2010) öğretmen kılavuz kitabı, ders ve çalışma kitabındaki sorular ile Devlet Parasız Yatılılık (DPY) sınavlarında çıkmış sorular dikkate alınmıştır. Sorulardan hangilerinin kullanılacağı belirlenirken, öğrencilerin seviyeleri, öğrenme alanının kazanımları ve çalışmanın amacı ölçüt olarak alınmıştır.

2. Hazırlanan sorular Bloom taksonomisi bilişsel alan sınıflaması göz önünde bulundurularak düzenlenmiştir.

3. Kapsam geçerliği için dört matematik uzmanı ve dört matematik öğretmenin görüşleri alınmıştır.

4. Testin 4. sınıf seviyesinde ve 40 dakikalık ders saati süresince cevaplandırılacağı göz önünde bulundurularak, dörder seçenekli 40 tane çoktan seçmeli maddeden oluşan test oluşturulmuştur. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen kazanımlar göz önünde bulundurularak belirtke tablosu hazırlanmıştır. Uzmanlarca belirlenen kapsam geçerliliğinden sonra 40 sorudan oluşan taslak matematik başarı testinde (Ek-2) 4 bilgi, 16 kavrama, 20 uygulama düzeyinde sorular yer almıştır.

Araştırma için hazırlanan taslak Matematik Başarı Testinin Belirtke Tablosu Tablo 3.4.'te sunulmuştur:

**Tablo 3.4 Taslak Başarı Testi Belirtke Tablosu**

TASLAK MATEMATİK BAŞARI TESTİ BELİRTKE TABLOSU							
ÖĞRENME ALANI	BİLİŞSEL ALAN						
Kazanımlar	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme	Toplam
Standart uzunluk ölçme birimlerinden kilometre ve milimetrenin kullanım alanlarını belirtir.	1,4,8	2,3,5,6,7					
Milimetre-santimetre, santimetre-metre ve metre-kilometre arasındaki ilişkileri açıklar.	16	15	9,10,11, 12,13,14				
Belirli uzunlukları farklı uzunluk ölçme birimleriyle ifade eder.		21,23	17,18,19, 20,22,24				
Bir uzunluğu en uygun uzunluk ölçme birimiyle tahmin eder ve tahminini ölçme yaparak kontrol eder.		25,26,27, 28,29,30, 31,32					
Uzunluk ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer ve kurar.			33,34,35, 36,37,38, 39,40				
TOPLAM	4	16	20				

5. Hazırlanan taslak başarı testinin geçerlilik ve güvenirlik analizi çalışmaları 2013-2014 eğitim öğretim yılının güz döneminde gerekli izinler alınarak Samsun ilinde farklı sosyo-ekonomik düzeylerde öğrencilerin bulunduğu dört farklı ortaokulda öğrenim gören 5. sınıf öğrencilerinden toplam 371 öğrenciye uygulanmıştır. 5. sınıflarda uygulanma sebebi, 5. sınıf öğrencilerinin bir önceki eğitim-öğretim yılında bu konuya ait kazanımları uzunlukları ölçme konusu içerisinde öğrenmiş olmalarıdır.

6. Yetenek testleri, başarı testleri gibi bilgi ve becerilerin ölçüldüğü testlerde yer alan maddelerin doğru cevaplanma oranını gösteren madde güçlüğü, testin son formu için madde seçiminde de bir ölçüt olarak kullanılır. Madde güçlüklerinin 0.50 civarında

olması beklenir. Bununla birlikte testlerde görece kolay ve zor olan maddelere de yer verilir (Büyüköztürk v.d., 2014a: 123).

Test maddelerinin ölçülen özellekle ilgili olarak bireyleri ne derece ayırt ettiğini gösteren istatistik madde ayırt ediciliğidir. Madde ayırt edicilik katsayısı ya da indeksi,  $r_{jx}$  ile gösterilir ve -1.0 ile +1.0 arasında değişebilir. Bu değerin negatif çıkması, maddenin ölçülen özellik bakımından bireyleri ters ayırt ettiğini gösterir. Ayırt edicilik değeri negatif olan maddeler ölçekten çıkarılmalıdır. Pozitif çıkması ise beklenen bir durumdur. Madde ayırt edicilik indeks değerlerinin yorumlanmasında şu ölçütler kullanılabilir (Croceker ve Algina, 1986; Tekin, 1996). Madde ayırt edicilik indeks değeri;

- $\geq .40$  ise, çok iyi madde.
- .30 ile .39 arasında ise, madde düzeltme yapmadan ölçekte tutulabilir. Ancak küçük geliştirmeler yapılabilir. İyi madde.
- .20 ile .29 arasında ise, maddelerin düzeltilerek geliştirilmesi önerilir.
- $< .20$  ise, madde ölçekten çıkartılmalı ya da bütünüyle gözden geçirilmelidir (Büyüköztürk, 2014a: 123).

371 öğrenciye uygulanmış olan taslak başarı testinden elde edilen veriler Finesse istatistik programı ile analiz edildi. Her bir maddenin ayırt edicilik ve güçlük indekslerinin hesaplanarak Tablo 3.5 oluşturulmuştur:

**Tablo 3.5 Her Bir Maddenin Madde Ayırt Edicilik ve Madde Güçlük İndeksleri**

Madde No	D	P	Madde No	D	P
1	0.825	0.501	21	0.636	0.404
2	0.911	0.433	22	0.620	0.389
3	0.919	0.370	23	0.528	0.474
4	0.712	0.506	24	0.488	0.473
5	0.736	0.469	25	0.658	0.467
6	0.744	0.358	26	0.765	0.509
7	0.566	0.228	27	0.674	0.479
8	0.844	0.478	28	0.679	0.461
9	0.353	0.454	29	0.704	0.525
10	0.377	0.306	30	0.739	0.438
11	0.914	0.281	31	0.803	0.561
12	0.485	0.291	32	0.660	0.407
13	0.291	0.199	33	0.375	0.435
14	0.342	0.456	34	0.650	0.416
15	0.768	0.489	35	0.202	0.225
16	0.709	0.518	36	0.892	0.375
17	0.453	0.553	37	0.288	0.324
18	0.625	0.419	38	0.086	-0.500
19	0.663	0.378	39	0.423	0.426
20	0.469	0.450	40	0.348	0.387

D: Madde ayırt edicilik indeksi P: Madde güçlük indeksi

7. Matematik başarı testinin güvenirlik katsayısını hesaplamak için tek uygulamaya dayalı güvenirlik tahmini yöntemlerinden Cronbach Alpha iç tutarlılık yöntemi kullanılmıştır. Test puanlarının güvenirliğinin bir alt kestiricisi olarak kullanılan alpha katsayısı, yanıtları iki kategorili olmayan dereceleme niteliğindeki ölçeklerin güvenirliğini hesaplamada kullanılır. Alpha katsayısının hesaplanmasında testi oluşturan maddelere ait varyansların toplam puanlar varyansına bölünmesiyle elde edilen sonuç, test maddelerini ölçmenin bütünüyle ne kadar tutarlı olduğunu gösterir (Tanrıöğen, 2009: 176). Bu amaçla pilot uygulama sonrasında öğrencilerin Başarı

testindeki cevaplar SPSS paket programına veri girişi yapılarak ve cronbach alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır.

Tablo 3.6 incelendiğinde matematik başarı testi taslağının ilk analizinden elde edilen cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0.871'dir. Hazırlanan başarı testi % 87.1 oranında güvenilirlerdir. Bu hali ile taslak matematik başarı testinin güvenilirliğinin yüksek olduğu görülmektedir.

**Tablo 3.6 Taslak Matematik Başarı Testinin Pilot Uygulama Sonrası Cronbach-Alfa İç Tutarlılık Katsayısı**

Cronbach's Alpha	Madde Sayısı
.871	40

Güvenirlik katsayısının 0.70 ve üzerinde bir değer olması güvenilirlik hesaplaması için yeterli olarak kabul görmektedir (Büyüköztürk, 2014b: 183). Bu nedenle 0.871 değeri testin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Elde edilen madde analizleri incelenmiş ve madde ayırt ediciliği 0.30'un altındaki 7., 11., 12., 13., 35. ve 38. maddeler testten çıkarılmıştır. Bu altı maddenin testten çıkarılmasıyla testte toplam 34 madde kalmıştır. Kalan 34 maddenin SPSS 13.0 paket programında güvenilirlik analizi yapıldığında ise matematik başarı testinin son durumdaki iç tutarlılığını yani, güvenilirliğini gösteren cronbach- $\alpha$  güvenilirlik katsayısı 0.867 olarak bulunmuştur.

**Tablo 3.7 Matematik Başarı Testinin Son Durumdaki Cronbach- $\alpha$  İç Tutarlılık Katsayısı**

Cronbach's Alpha	Madde Sayısı
.867	34

Deneme uygulaması sonucunda 40 çoktan seçmeli sorudan oluşan testin cronbach alpha güvenilirlik katsayısına bakılmış ve 0.871 olarak hesaplanmıştır. Testin içinde kapsam geçerliliğini bozmayacak şekilde madde ayırt ediciliği 0.30'un altında olan 6 tane

çoktan seçmeli soru testten çıkarılmış ve cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0.867 olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 3.8 Nihai Matematik Başarı Testinin Madde Toplam İstatistikleri**

Taslak Başarı Testindeki No	Madde silindiğinde ölçek ortalaması	Madde silindiğinde ölçek varyansı	Madde toplam korelasyonu	Madde silindiğinde Cronbach's alpha
Soru 1	20.5499	44.345	.438	.863
Soru 2	20.4744	45.072	.387	.864
Soru 3	20.4663	45.406	.315	.865
Soru 4	20.6739	43.707	.458	.862
Soru 5	20.6496	44.082	.407	.863
Soru 6	20.6361	44.783	.291	.866
Soru 8	20.5418	44.389	.438	.863
Soru 9	21.0270	44.021	.383	.864
Soru 10	20.9973	44.922	.233	.867
Soru 14	21.0377	43.874	.410	.863
Soru 15	20.6119	44.119	.424	.863
Soru 16	20.6739	43.723	.456	.862
Soru 17	20.9084	43.316	.473	.861
Soru 18	20.7439	43.494	.298	.867
Soru 19	20.7251	44.443	.317	.865
Soru 20	20.9164	43.877	.386	.864
Soru 21	20.7439	44.229	.346	.865
Soru 22	20.7790	44.081	.362	.864
Soru 23	20.8544	43.708	.412	.863
Soru 24	20.9003	43.749	.405	.863
Soru 25	20.7332	43.850	.410	.863
Soru 26	20.6146	43.994	.445	.862
Soru 27	20.6900	43.879	.421	.863
Soru 28	20.6954	43.969	.404	.863
Soru 29	20.6685	43.649	.471	.862
Soru 30	20.6415	44.295	.374	.864
Soru 31	20.5687	43.792	.527	.861
Soru 32	20.6981	43.909	.257	.869
Soru 33	21.0081	43.959	.387	.864
Soru 34	20.7251	44.259	.346	.865
Soru 36	20.4960	45.126	.337	.865
Soru 37	21.0943	44.837	.270	.866
Soru 39	20.9542	43.979	.374	.864
Soru 40	21.0431	44.285	.345	.865

Testi yarılama yöntemiyle güvenilirlik belirlenirken, bir testin tek oturumda uygulanması ve testin iki yarıya bölünerek testin uygulandığı her bir bireye ait iki test puanı elde etmek söz konusudur. Böylelikle tek oturumda uygulanan ve iki yarıya bölünen testin her iki yarısının paralel olduğu varsayılır. Testi yarılama yöntemi, testin iki eş formundan elde edilen puanlar arasındaki korelasyonun hesaplanmasıyla bulunur (Tanrıoğen, 2009: 176). Bu korelasyon değeri testin bütününe ait güvenilirliği olarak kabul edilir ve testin tümü için güvenilirlik tahmini yapılmasını tanımlar (Büyüköztürk, 2014a; Tanrıoğen, 2009). Bu çalışmada testin bir yarısına ait güvenilirlik katsayısı (iç tutarlılık katsayısı)  $r = 0.725$  bulunmuştur.

Bu katsayı testin tamamının güvenilirliği için fikir vermez, güvenilirliğin alt sınırı olarak kabul edilir. Testin tamamının güvenilirlik katsayısı *Spearman Brown* formülü ile bulunmaktadır ve bu değer  $r = 0.841$  bulunmuştur. Matematik başarı testinin test yarılama yöntemi analiz sonuçları Tablo 3.9'da verilmiştir:

**Tablo 3.9 Matematik Başarı Testinin Test Yarılama Yöntemi ile Güvenirlik Katsayısı**

Cronbach's Alpha	Bölüm 1	Değer	.769
		Madde Sayısı	17 <sup>a</sup>
	Bölüm 2	Değer	.776
		Madde Sayısı	17 <sup>b</sup>
Spearman-Brown Katsayısı	Toplam Madde Sayısı		34
	Bölümler Arası Kolerasyon		.725
	Eşit Uzunlukta		.841
	Farklı Uzunlukta		.841
	Guttman Split-Yarı Katsayısı		.840

Başarı testleri için konu-davranış karşılaştırmasını içeren belirtke tablosu hazırlamak, bu konuda önemli ipuçları verir (Büyüköztürk v.d., 2014a: 117). Matematik Başarı Testinin Belirtke Tablosu Tablo 3.10'da verilmiştir.

**Tablo 3.10 Matematik Başarı Testi Belirtke Tablosu**

MATEMATİK BAŞARI TESTİ BELİRTKE TABLOSU							
ÖĞRENME ALANI	BİLİŞSEL ALAN						
Kazanımlar	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme	Toplam
Standart uzunluk ölçme birimlerinden kilometre ve milimetrenin kullanım alanlarını belirtir.	1,2,7	3,4,5,6					
Milimetre-santimetre, santimetre-metre ve metre-kilometre arasındaki ilişkileri açıklar.	12	8	9,10,11				
Belirli uzunlukları farklı uzunluk ölçme birimleriyle ifade eder.		18,20	13,14,15, 16, 17,19				
Bir uzunluğu en uygun uzunluk ölçme birimiyle tahmin eder ve tahminini ölçme yaparak kontrol eder.		21,22, 23,24, 25,26, 27,28					
Uzunluk ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer ve kurar.			29,30,31, 32, 33,34				
TOPLAM	4	15	15				

8. Yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının sonunda 34 sorudan oluşan “Matematik Başarı Testi (MBT)” oluşturulmuştur (Ek-3). Matematik başarı testi çalışmada gruplara uygulanmak üzere ön-son test olarak kullanılmıştır. Her doğru sorunun cevabı “1 puan”, yanlış olan ya da boş bırakılan sorunun cevabı “0 puan” olarak değerlendirilmiştir. Her cevap kâğıdı 34 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Ayrıca, testin uygulanması için 1 ders saati sürenin yeterli olacağı düşünülmüştür.



### 3.3.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Yapılandırılmış görüşmeye göre daha esnek olan yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde araştırmacı çalışmalardan önce sormayı düşündüğü soruları içeren bir görüşme protokolü hazırlar. Ancak araştırmacı, görüşmenin gidişatına göre görüşme formuna bağlı kalmaksızın farklı sorular da sorabilir. Görüşme esnasında, birey görüşme formunda yer alan bazı soruların cevaplarını başka soruların cevabı içinde verdi ise bu sorular tekrar sorulmayabilir (Türnüklü, 2000: 547).

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde sorulan sorular ile derinlik sağlanabildiği gibi sabit seçeneklerin olduğu cevaplarda kullanılabilir. Bu tür görüşme yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşme tekniklerinin avantajlarını ve dezavantajlarını içinde bulundurmaktadır. Bu tekniğin avantajları içinde, analizlerin kolaylığı, görüşme yapılan bireye kendi kendini ifade etme imkânı, derinlemesine bilgi sağlamadır. Dezavantajlarına baktığımızda ise kontrol kaybı, önem düzeyi düşük konularda gereğinden fazla zaman harcanması, görüşme yapılan bireylere belirli standartlarda yaklaşılmadığından güvenilirlikte azalma söylenebilir (Büyüköztürk v.d., 2014a: 152). Yarı yapılandırılmış görüşmenin araştırmacı açısından kolaylık sağladığı en önemli noktalar ise görüşmenin daha önceden hazırlanmış görüşme protokolü dahilinde yürütülmesi sebebiyle daha sistematik ve karşılaştırılabilir bir bilgi sunmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Yıldırım ve Şimşek (2008: 128)' in belirttiğine göre, görüşme formu hazırlanırken dikkat edilmesi gereken ilkeler:

- Anlaşılması kolay soruların yazılması,
- Odaklı soruların hazırlanması,
- Açık uçlu soruların sorulması,
- Yönlendirmekten uzak durma,
- Çok boyutlu soru sormaktan kaçınma,
- Alternatif sorular ve sondalar hazırlama,
- Farklı tür soruların yazılması,
- Soruları mantık dâhilinde düzenleme,

- Soruları geliştirme.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanırken araştırmacının amacına, öğrenciler açısından etkililiğine yönelik olarak öğrenci tarafından kolay anlaşılabilir sorular hazırlamaya dikkat edilmiştir. Hazırlanan sorular “Ders seviyesine yönelik görüşler” ve “Sınıf ortamına yönelik görüşler” olmak üzere iki kategoriye ayrılmıştır. Hazırlanan sorular alanında uzman akademisyenler tarafından incelenmiştir.

Görüşme protokolünde yer alan sorular genelde araştırmacının zihninde belirli anlamları içerdiği için bazen araştırmacının dışındaki diğer kişiler tarafından aynı sorular farklı anlaşılabilir ve bu durum farklı yanıtlara yol açabilir. Bu nedenle asıl çalışmadan önce yapılacak pilot çalışma hem görüşme protokolü hem de araştırmacının standardizasyonu açısından önem taşımaktadır. Yapılan çalışma ile hem görüşme protokolünde, hem de görüşmecide farklı zamanlarda yapılacak görüşmelerde tutarlılık sağlanacaktır. (Türnüklü, 2000: 551). Görüşmelerin pilot uygulaması yapılmıştır. Bu uygulamalar sonucunda öğrencilere soruların nasıl daha anlaşılabilir olmasına veya öğrencilerin anlayamadığı kısımlar üzerine öğrencilerden bilgi edinilmiş ve düzenlemeler yapılmıştır. Görüşmelerin yaklaşık olarak ne kadar süreceği de belirlenmeye çalışılmıştır. Pilot çalışmadan sonra, yarı yapılandırılmış görüşme formunun son şeklini vermek için düzenlemeler yapılmıştır (Ek-4).

Görüşme tekniğinde ses kaydındaki konuşmalar yazıya aktarılarak tutarlılık hesabı yapılır (Kvale, 1996: 236). Görüşmeden sonra elde edilen veriler incelenirken oluşabilecek hataların en aza indirilebilmesi için çözümleme tutarlılığına bakılır. Bunun için ses kaydının bir kısmı iki farklı zamanda çözümlenir ve iki çözümleme arasındaki tutarlılık uyum yüzdesi formülü kullanılarak karşılaştırılır (Croll, 1986: 152; Robson, 1993: 222; Bakeman ve Gottman, 1997: 60; aktaran Türnüklü, 2000: 551). Güvenirlilik hesaplamasında uyum yüzdesi % 84 olarak bulunmuştur.

$$P = ( Na / Na + Nd ) \times 100 = (21/25) \times 100 = 84$$

(P: Uyum Yüzdesi, Na: Uyum Miktarı, Nd: Uyumazlık Miktarı)

Görüşmede temel amaç örneklemden elde edilen bilginin genellenmesi değil, bilginin örnekleme benzer özellik gösteren kişilere genellemesidir (Schofield, 1990:226). Konu

biraz daha açılırsa sınırlı sayıda kişi ile bütünsel ve derinlemesine çalışılarak elde edilen sonuçlar yine benzer ya da aynı özellikler gösteren kişileri anlamada kullanılmaktadır. Patton (1990: 184), bu nedenle görüşme gibi nitel araştırma tekniklerinin kullanıldığı bilimsel çalışmalarda örnekleme ait katı kuralların olmadığını ifade etmektedir. Örneklemin sayısı, çalışmanın amacına, ne öğrenilmek istendiğine ve nelerin yapılabileceğine bağlı olarak değişebilir (Türnüklü, 2000: 548).

“Ders seviyesine yönelik görüşler” kategorisine ait 3 ve “Sınıf ortamına yönelik görüşler” kategorisine ait 2 soru olmak üzere toplam 5 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu Gerçekçi Matematik Eğitimi ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin görüşlerini belirlemek amacıyla, uygulamalar sonrasında deney grubuna (n=23) uygulanmıştır.

### **3.4 Araştırmanın İşlem Basamakları**

1. Uygulamaya başlamadan önce çalışmaların yürütülebilmesi için Samsun İl Milli Eğitim Müdürlüğünden uygulama okulları için gerekli izin alınmıştır.
2. Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin uzunluk ölçme konusundaki başarıya etkisini ölçmek için hazırlanan veri toplama araçlarından Matematik Başarı Testi, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları için 371 öğrenciye uygulanmış ve başarı testi son haline getirilmiştir.
3. Uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarında farklılaştırılacak konu için aylık ders saatleri belirlenmiş ve Milli Eğitim Bakanlığı'nın önerdiği toplam ders saatine uyulmuştur.
4. Uygulamaya başlamadan önce uzunlukları ölçme konusuna ait kazanımlara uygun ders planları ve etkinlikler hazırlanmıştır.
5. Gerçekçi matematik eğitiminde öğretime yönelik öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla uzman görüşleri alınarak yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuştur.
6. Uygulama okulundaki 4.sınıf şubelerinden deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur.

7. Deneş ve kontrol gruplarına Matematik Başarı Testi ön test olarak uygulanmıştır.

8. Deneş grubundaki 4. sınıf öğrencilerine Uzunluk Ölçme konusu Gerçekçi Matematik Eğitimi ile işlenirken, kontrol grubundaki 4. sınıf öğrencilerine herhangi bir farklılaştırma yapılmadan öğretime devam edilmiştir. Deneş ve kontrol gruplarında yapılmış olan uygulamalar eğitim fakültesi sınıf öğretmenliğı bölümünden mezun öğretmenler tarafından yapılmıştır. Deneş grubunun dersleri araştırmacı, kontrol grubunun dersleri ise kendi sınıf öğretmeni tarafından işlenmiştir.

Araştırmada, araştırmacının varlığının veya deneşin gözlendiğinin farkında olmasının deneşin davranışlarında yol açtığı değışiklik veya deneşin çalışma sonuçlarının veya çalışma sonundaki beklentilerin farkında olması durumlarında Hawthorne etkisi ortaya çıkabilmektedir (Kocakaya, 2012: 227). Araştırmanın temeli GME yöntemine dayandığından yöntemin etkilerinin zayıf kalmaması adına, deneş grubunun dersleri bu yöntemi en iyi şekilde uygulayabilecek kişi olan araştırmacı tarafından sürdürülmüştür. Bunun sebepleri; araştırmacının GME destekli öğretimi araştıran, bu doğrultuda ders planları ile etkinlikleri hazırlayan kişi olması ve bu yöntemin gereklerini en iyi şekilde uygulayabileceğı düşünceleridir. Bu durumda Hawthorne etkisinin yaşanmaması için araştırmacı deneş grubu öğrencileri ile araştırma süreci başlamadan tanışmış, bu öğrencilerin sınıf öğretmenleri ile birlikte derslere girmiş ve öğrencilerin araştırmacıyı kendi sınıf öğretmenleri gibi görmeleri ve ona alışmaları sağlanmıştır. Ayrıca deneş grubu öğrencilerine uygulanan testlerde, onların başarılarının ölçülüp ölçülmeyeceğı hakkında herhangi bir bilgi verilmemiştir.

Deneş ve kontrol grubundaki uygulamalar eş zamanlı yürütülürken farklı yöntemlerle öğretim yapılmasının zor olacağı ve kontrol grubunun deneş grubundan etkilenebileceğı göz önünde bulundurulduğunda kontrol grubunda uygulamaların kendi sınıf öğretmeni tarafından yapılmasının uygun olacağı düşünölmüştür. Bu sayede kontrol grubu öğrencilerinde uygulayıcı farklılığından oluşabilecek tepkilere önlem alınmıştır. Kontrol grubu öğrencileri ile dersler ilkökul 4. sınıf matematik öğretim programı kapsamında yürütülecek olduğundan, uzunlukları ölçme konusu ders planı ve uygulama basamakları öğretmen kılavuz kitabında yer aldığı ve kontrol grubu öğretmenin 15 yılı aşkın tecrübesi de göz önünde bulundurulduğundan öğretime müdahaleye gerek

duyulmamıştır. Ancak kontrol grubunda işlenecek olan derslerin öncesi ve sonrasında grubun öğretmeni ile iletişim kurularak, derslerin işlenişi hakkında bilgi edinilmiş ve derslerin ilköğretim matematik öğretim programı doğrultusunda yürütüldüğü görülmüştür.

Kontrol grubunun veya kontrol grubunda uygulamaları yürüten sınıf öğretmenin deney grubuna karşı bilinçaltında oluşan rekabet duygusu ve bu durumun performans artışı olarak kendini göstermesi John Henry etkisi olarak tanımlanmaktadır (Kocakaya, 2012: 227). Kontrol grubundaki öğrencilere ön test uygulanırken sadece bir teste tabii tutulacakları söylenmiş, test sonrasında deneysel bir araştırma içinde olacaklarından ve bir deney grubu ile kıyaslanacaklarından haberdar edilmemişlerdir. Böylece kontrol grubu öğrencileri üzerinde oluşabilecek John Henry etkisine karşı önlem alınmıştır.

9. Uygulamadan sonra Matematik Başarı Testi deney ve kontrol grubu öğrencilerine son test ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ise deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır.

10. Uygulamalar tamamlandıktan 4 ay sonra Matematik Başarı Testi deney ve kontrol gruplarına kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

### **3.5 Uygulama Süreci**

Araştırmanın deneysel kısmının tüm uygulamaları 2013-2014 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde toplam 3 hafta sürmüştür. Deney ve kontrol gruplarında süreç aynı zamanda başlamış ve bitmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki konunun anlatılmasına başlanmadan 1 hafta önce, 1 ders saati içerisinde ön test olarak Matematik Başarı Testi uygulanmıştır.

GME etkinlikleri içeren derslerin planları ve etkinlikleri, ölçme öğrenme alanının Uzunlukları Ölçme alt öğrenme alanındaki kazanımlara yönelik olarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Ayrıca, bu hazırlama sürecinde okullarda kullanılan 4. sınıf ders ve çalışma kitapları incelenmiş ve uzman görüşlerinden faydalanılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarında ders anlatımına geçmeden önce her iki grup içinde gerekli olan malzemeler (renkli kalemler, renkli kartonlar, cetvel, makas, etkinlik yaprakları,

Çalışma yaprakları, vb.) 6nceden hazırlanmıştır. Uzunlukları 6lme alt 6đrenme alanına y6nelik olarak tasarlanan GME destekli 6đretim deney grubuna 6 ders saati s6resince araştırmacı tarafından, daha 6nceden tasarlanan ders planları çerçevesinde (Ek-5, Ek-7, Ek-10, Ek-12) işlenmiştir. Kontrol grubunda ise konu, 6đretmen kılavuz kitabı çerçevesinde 6đretim yapılarak 6 ders saati s6reyle ders 6đretmeni tarafından işlenmiştir. Kontrol grubunda ders ve çalışma kitaplarındaki etkinlik ve 6rnekler rehberliğinde 6đretim yapılmıştır. Her iki grubun uygulaması bittikten sonra aynı g6n ve saatte, 1 ders saati içinde son test olarak Matematik başarı testi uygulanmıştır. Kalıcılık testi olarak uygulamalar tamamlandıktan 4 ay sonra deney ve kontrol grubu 6đrencilerine Matematik Başarı Testi uygulanmıştır. B6ylece araştırmanın nicel kısmını oluşturan deneysel uygulama kısmı tamamlanmıştır. Tablo 3.11'de araştırmanın uygulama s6reci planı verilmiştir:

**Tablo 3.11 Uygulama Süreci Planı**

HAFTA	TARİH	SAAT	KAZANIMLAR/UYGULAMALAR
Uygulama öncesi	20.01.2014	1 ders	Taslak Matematik Başarı Testi, güvenilirlik ve geçerlilik çalışmaları için Samsun ili genelinde 4 farklı okulun 5.sınıf seviyesinde 371 öğrenciye uygulanmıştır.
	21.04.2014	1 ders	Öğrencilerin araştırmacıya alışması için sınıf ortamında tanışma.
	22.04.2014	1 ders	Öğrencilerin araştırmacıya alışması için sınıf ortamında tanışma.
	02.05.2014	1 ders	Matematik Başarı Testinin ön test uygulaması.
1	05.05.2014	1 ders	Standart uzunluk ölçme birimlerinden kilometre ve milimetrenin kullanım alanlarını belirtir.
	06.05.2014	1 ders	Milimetre–santimetre, santimetre-metre ve metre-kilometre arasındaki ilişkileri belirler.
	07.05.2014	1 ders	Belirli uzunlukları farklı uzunluk ölçme birimleriyle ifade eder.
	08.05.2014	1 ders	Bir uzunluğu en uygun uzunluk ölçme birimiyle tahmin eder ve tahminini ölçme yaparak kontrol eder.
2	12.05.2014	1 ders	Uzunluk ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer ve kurar.
	13.05.2014	1 ders	Uzunluk ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer ve kurar.
	14.05.2014	1 ders	Matematik Başarı Testinin son test uygulaması.
3	20.05.2014	1 ders	Öğrencilerle görüşme yapılması.
	21.05.2014	1 ders	Öğrencilerle görüşme yapılması.
4 ay sonra	22.09.2014	1 ders	Matematik Başarı Testinin kalıcılık testi uygulaması.

Tablo 3.12’de GME derslerine yönelik ilgili kazanımlar ve kullanılan etkinlikler açıklanmıştır:

**Tablo 3.12 GME Derslerinde İlgili Kazanımlar ve Kullanılan Etkinlikler**

Kazanım	Etkinlik Adı	Süre
Standart uzunluk ölçme birimlerinden kilometre ve milimetrenin kullanım alanlarını belirtir.	<i>Minik Uzunluklar</i>	1 ders saati
	<i>Uzak Mesafeler</i>	
	<i>Bul-Yapıştır</i>	
Milimetre-santimetre, santimetre-metre ve metre-kilometre arasındaki ilişkileri açıklar.	<i>Piyanonun Tuşları</i>	1 ders saati
	<i>Santimetre ile Milimetre El Ele</i>	
Belirli uzunlukları farklı uzunluk ölçme birimleriyle ifade eder.	<i>Birbirine Çevirmece</i>	1 ders saati
	<i>Gezi Planı</i>	
Bir uzunluğu en uygun uzunluk ölçme birimiyle tahmin eder ve tahminini ölçme yaparak kontrol eder.	<i>Haydi Tahmin Edelim!</i>	1 ders saati
Uzunluk ölçme birimlerinin kullandığı problemleri çözer ve kurar.	<i>Problemlerden Seçmeler</i>	2 ders saati
TOPLAM	9 etkinlik	6 ders saati

GME etkinlikleri hazırlanırken etkinliklerde matematikleştirme anahtar süreç olmuştur. Yatay ve dikey matematikleştirmeye yönelik, sınıf içi tartışma ortamı oluşturmaya, öğrencilerin öğrendiklerini anlamlandırmalarını ve günlük yaşamla ilişkilendirebilmelerini sağlamaya yönelik etkinlikler hazırlanmıştır. Etkinliklerin hazırlanması sürecinde GME ile ilişkili olarak öğrencinin verilen gerçek hayat problemleri karşısında sahip olduğu ön bilgileri kullanarak probleme kendi çözüm yollarını üretmesine ve genel çözüme ulaşmasına imkân verilmiştir. Tüm etkinliklerde günlük yaşam problemlerinden yola çıkılarak problemin çözümü yatay matematikleştirmeye yani yaşamsal olaydan sembollere geçişi, kavram ve formüllere öğrenci tarafından ulaşıldıktan sonra elde edilen bilgilerin matematiksel olarak ifade edilmesiyle dikey matematikleştirmeye odaklanılmıştır. Bu sayede etkinliklerde öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaşmaları ve elde ettikleri bilgileri ifade ederek paylaşma yoluna gitmeleri ile kavramsal seviyeye ulaşmaları sağlanmıştır. Konular kavratıldıktan sonra çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılmıştır. Araştırmada deney grubunun GME destekli öğretiminde kullanılan etkinlikler aşağıda tanıtılmıştır:

GME’de Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-1’de bulunan etkinliklerin matematikleştirme süreci aşağıda verilmiştir (Ek-6):



## **Etkinlik Adı:** Minik Uzunluklar

**Problem Durumu:** *Kalemligi kaybolan Yusuf kırtasiyeci Ali amcadan aldığı yeni araç gereçlerini koymak için bir kalemlik yapacaktır. Ancak her bir malzemenin kendi ebatında bir gözü olsun istiyor. Yusuf kırtasiyen kalem, silgi, ataç, hikâye kitabı, düğme ve toplu iğne almıştır. Haydi hep beraber elimizdeki 1 cm ve 1 m'lik cetvellerle Yusuf'a yeni bir kalemlik yapalım.*

Sınıf içinde öğrenciler 3-4 kişilik gruplara ayrılırlar. Gruplara ayırmadaki amaç GME'nin gereği olarak öğrencilerin etkileşim içinde olmalarını sağlamaktır. Öğrencilere GME'nin gerçeklik ilkesi doğrultusunda tanımlar ve soyut kavramlar yerine gerçek hayat problemleri verilir. Gruplar kendi içinde her biri informal bilgilerini kullanarak problem durumunu çözmeye çalışırlar. Bu süreçte grup üyeleri birbiri ile etkileşerek çözüm yolları üretirler. Süreç bulunan çözüm yollarının sınıfça karşılaştırılması ve tartışılması gibi aktiviteler yoluyla sürdürülür. Öğrenciler ölçmeleri yapmaya çalışırken bazı uzunlukların 1 cm'den küçük olduklarını ve ölçümün cm ile doğru bir şekilde ölçülemeyeceğini fark ederler. Öğrenciler ölçümlerini yaparken birbiri ile ilişki ilkesi gereği ölçümleri oran ve geometri ile ilişkilendirmektedir. Sonuçta öğrencilerin ellerinde bulunan karton cetvelleri kullanarak yeni kalemlik oluşturamayacakları, bunun için daha küçük aralıklı cetvellere ihtiyaç olduğu sonucuna ulaşmaları beklenir. Öğrencilerin formal çözümlerinden formal çözüme ulaşarak ve modellemeleri kullanarak bir takım anlama seviyelerinden geçerler. Bu süreçte öğretmen GME'nin rehberlik ilkesi gereği öğrencileri formal bilgiye ulaşmak için yönlendirmektedir. Sonuç olarak, öğrenci bu aşamaları tamamlayıp formal bilgiye ulaştığında yatay matematikleştirme sürecini tamamlamış olur.

Yatay matematikleştirme ile sonuca ulaşıldıktan sonra “Çok küçük uzunlukları ölçmek için milimetre birimine ihtiyaç vardır.” şeklinde ifade edilir. Bu süreçte öğrenci sembollerle çalışarak ve kavramlar arası ilişki kurarak tanıma (formüle) ulaşır. Bu süreç ise dikey matematikleştirme olarak adlandırılır.

## **Etkinlik Adı:** Uzak Mesafeler

**Problem Durumu:** *Okulumuzun bahçe duvarının üzerine güvenliği sağlamak için demir korkuluk yapılacaktır. Okulumuza gelen ustalar öncelikle okul çevresinin uzunluğunu belirlemek istiyorlar. Ama birazcık yardıma ihtiyaçları olduklarını düşünüyorum. Okulun çevresinin uzunluğunu bulmak için ustalara yardımcı olurmusunuz?*

Öğrenciler okul bahçesine çıkarılarak 3-4 kişilik gruplar oluşturularak etkileşim halinde olmaları sağlanır. Öğrencilerin gerçek hayat problemleri ile karşı karşıya bırakılması GME'nin gerçeklik ilkesi gereğidir. Gruplar kendi içinde her biri informal bilgilerini kullanarak problem durumunu çözmeye çalışırlar. Bu süreçte grup üyeleri birbiri ile etkileşerek çözüm yolları üretirler. Çözümlerini paylaşarak karşılaştırma ve tartışma gibi çeşitli aktiviteler içerisine girerler. Bunun neticesinde cetvellerle okul çevresinin ölçülmesi gerektiğini söylerler. Öğretmen öğrencilere hazırlanan 1 metrelik karton cetvelleri vererek ölçümlere başlamaları için rehberlik eder. Öğrenciler bir süre ölçüm yaptıktan sonra bu şekilde ölçmenin zor olacağını ve uzun süreceğini ifade ederek, ölçümün kaç seferde tamamlanabileceği konusunda aralarında tartışmaya başlarlar. Öğrenciler informal çözümlerinden formal çözüme ulaşmak için anlama seviyelerinden geçmektedirler. Öğrenciler ölçümlerini yaparken birbiri ile ilişki ilkesi gereği ölçümleri oran ve geometri ile ilişkilendirmektedir. Sonuç olarak uzak mesafelerin metre ile ölçülmesinin zor olacağı, bunun için daha uzun bir uzunluk ölçme birimine ihtiyaç olduğu bilgisine ulaşarak yatay matematikleştirme sürecini tamamlarlar.

Yatay matematikleştirme ile sonuca ulaşıldıktan sonra “Çok büyük uzunlukları ölçmek için kilometre birimine ihtiyaç vardır.” şeklinde ifade edilir. Bu süreçte öğrenci sembollerle çalışarak ve kavramlar arası ilişki kurarak tanıma (formüle) ulaşır. Bu süreç ise dikey matematikleştirme olarak adlandırılır.



**Şekil 3.1 Deney Grubu Etkinliklerinden Görüntüler-1**

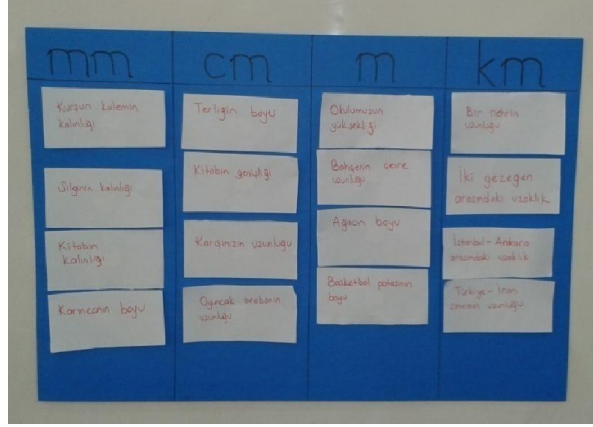
**Etkinlik Adı:** Bul-Yapıştır

**Problem Durumu:** *Burcu'nun elinde çeşitli uzunluklardaki nesne isimlerinin yazılı olduğu kâğıtlar vardır. Fakat Burcu elindeki uzunlukların hangi birimle ifade edileceğini birazcık şaşırmış. Beraber bul-yapıştır oyunu oynayıp, uzunlukları tabloda uygun birimin altına yapıştırıp Burcu'ya yardımcı olur musunuz?*

Sınıf içinde öğrenciler 3-4 kişilik gruplara ayrılarak etkileşim içerisinde olmaları sağlanır.. Öğrencilere GME'nin gerçeklik ilkesi doğrultusunda tanımlar ve soyut kavramlar yerine gerçek hayat problemleri verilir. Önceden hazırlanan çeşitli uzunluklardaki nesne isimlerinin yazılı olduğu kâğıtlar torbaya atılır. Her gruptan bir öğrenci gelerek torbadan bir kâğıt çeker. Çektiği kâğıtta yazan nesnenin hangi birimle ölçülmesi gerektiğini öncelikle kendi informal bilgilerini kullanırken grup üyeleri ile etkileşim içine girer ve sahip oldukları bilgileri sınıfla tartışarak aktivite ilkesinin gereğini ortaya koyarlar. Öğrenciler ölçümleri karşılaştırırken birbiri ile ilişki ilkesi gereği ölçümleri oran ve geometri ile ilişkilendirmektedir. Bu süreçte öğretmen öğrencilere rehberlik etmektedir. Öğrenciler informal çözümlerinden formal çözüme ulaşarak ve modellemeleri kullanarak bir takım anlama seviyelerinden geçerler. Bu şekilde sırayla torbadan kâğıt çekmeye devam ederler ve hangi tür nesnelerin hangi uzunluk ölçme birimiyle ölçülmesi gerektiği sonucuna ulaşarak yatay matematikleştirme süreci tamamlanmış olur.

“Çok uzak mesafeler kilometre ile, 1 km'den küçük uzunluklar metre ile, 1 m'den küçük uzunluklar santimetre ile ve 1 cm'den küçük uzunluklar ise milimetre ile ifade edilir.”

şeklinde tanıma ulaşılır. Gerçek hayattan alınan örnekler matematiksel olarak ifade edilmiştir. Bu süreç sonunda dikey matematikleştirme gerçekleşmiş olur.



**Şekil 3.2 Deney Grubu Etkinliklerinden Görüntüler-2**

GME’de Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-2’de bulunan etkinliklerin matematikleştirme süreci aşağıda verilmiştir (Ek-8):

**Etkinlik Adı:** Piyanonun Tuşları

**Problem Durumu:** Okulumuzda müzik kulübü öğrencilerinin çalışmaları için 1m uzunluğunda bir piyano yaptırılmıştır. Piyanonun tamamlanması için 1cm genişliğinde tuşlardan sipariş verilecektir. Kaç tane tuş gerektiğini bulmak için müzik kulübü öğrencilerine yardım eder misiniz?

Problemi çözerken etkileşim halinde olmaları için sınıftaki öğrenciler 3-4 kişilik gruplara ayrılırlar. Öğrencilere GME’nin gerçeklik ilkesi doğrultusunda tanımlar ve soyut kavramlar yerine gerçek hayat problemleri verilir. Gruptaki öğrencilerin her biri bu problem durumuna kendi informal çözümlerini üretirler. Süreç bulunan çözüm yollarının sınıfça karşılaştırılması ve tartışılması gibi aktiviteler yoluyla sürdürülür. Öğretmenin yönlendirmesiyle öğrenciler 1 metrelik cetvel üzerinde 1 cm’lik birimleri yan yana dizmeye başlarlar. Öğrenciler dizme işlemi, birbiri ile ilişki ilkesi gereği örüntü ve geometri ile ilişkilendirmektedir. Burada 1 cm’lik kartonları piyanonun tuşları olarak kullanırlar. Bu süreçte öğretmen öğrencilere rehberlik yapmaktadır. Öğretmen her gruba kaç tane tuş kullandıklarını sorarak bir yargıya varmaları istenir. Öğrenciler informal çözümlerinden formal çözüme ulaşarak ve modellerini kullanarak bir takım

anlama seviyelerinden geçerler. Bu şekilde yatay matematikleşme süreci tamamlanmıştır.

“1 metrelik uzunluk içerisinde 100 tane santimetre vardır ( $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$ ).” şeklinde formüle ulaşılır. Artık bu matematiksel sonucun piyano ve tuşları ile ilgisi kalmamış ve öğrenci matematiksel bilgiye ulaşmıştır. Bu süreç sonunda dikey matematikleştirme gerçekleşmiş olur.

**Etkinlik Adı:** Santimetre ile Milimetre El Ele

**Problem Durumu:** *Yaren ile Ecrin yapmış oldukları ödevlerini zımbalamak istiyorlar. Evlerinde bulunan zımbanın haznesinin 3 cm ve zımba telinin ise 1 mm uzunluğunda olduğunu fark ediyorlar. Yaren ve Ecrin'in ellerindeki zımbanın haznesi kaç tane zımba teli ile doldurulması gerekir?*

Öğrenciler 3-4 kişilik gruplara ayrılarak etkileşim içerisinde olmaları ve GME'nin gerçeklik ilkesi gereği gerçek yaşam problemi ile etkinliğe başlarlar. Gruplardaki her bir öğrenci ön bilgilerini kullanarak informal çözümlerini oluştururlar. Oluşturdukları çözümleri önce grup daha sonra ise sınıftaki diğer gruplarla paylaşarak karşılaştırma ve tartışma gibi aktiviteler içine girerler. Öğretmen bu süreçte ipuçları vererek öğrencilere rehberlik etmektedir. Öğrenciler ellerindeki 1 mm'lik kartonları cm'lik cetvelin üzerine dizerek bir yargıya varırlar. Öğrenciler dizme işlemini, birbiri ile ilişki ilkesi gereği örüntü ve geometri ile ilişkilendirmektedir. Böylece yatay matematikleştirme süreci tamamlanır.

Dikey matematikleştirme sürecinde öğrenciler sonuçlarını karşılaştırarak ve tartışma gibi aktiviteler yoluyla “1 santimetrelik uzunluk içerisinde 10 tane milimetre vardır ( $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$ ).” şeklinde formüle ulaşırlar. Artık öğrenci matematiksel dili kullanarak dikey matematikleştirme sürecini tamamlamış olur.



**Şekil 3.3 Deney Grubu Etkinliklerinden Görüntüler-3**



**Şekil 3.4 Deney Grubu Etkinliklerinden Görüntüler-4**

GME’de Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-3’te bulunan etkinliklerin matematikleştirme süreci aşağıda verilmiştir (Ek-9):

**Etkinlik Adı:** Birbirine Çevirmece

**Problem Durumu:** *İki arkadaş evde legoları ile oynarken yaramaz kardeş yaptıkları kuleleri yıkar ve legolar etrafa dağılır. Dağılan legoları bakan iki arkadaş legoların birbirlerine belirli mesafe aralıklarıyla durduklarını fark ettiler. Bu durum karşısında akıllarına bir fikir geldi. Legoların arasındaki mesafeleri ölçecekler ve birbiri cinsinden yazacaklardı. Ölçümleri yaptılar fakat birbiri cinsinden yazarken biraz zorlandılar. Bu iki arkadaşta yardım etmek ister misiniz?*

Bu etkinlikteki problemin çözümüne geçilmeden sınıf 3 gruba ayrılarak GME’nin gereği olarak öğrencilerin etkileşim ve paylaşım içinde olmalarını sağlamak amaçlanmıştır. Öğrencilere GME’nin gerçeklik ilkesi doğrultusunda tanımlar ve soyut

kavramlar yerine gerçek hayat problemleri verilmiştir. Süreç bulunan çözüm yollarının sınıfça karşılaştırılması ve tartışılması gibi aktiviteler yoluyla sürdürülmüştür. Bu süreçte öğrenciler problem durumuna çözüm yolları düşünmüşlerdir. Fikirlerini birbirleriyle paylaşarak buldukları çözüm yolunu uygulamaya geçmişlerdir. Öğretmen tarafından öğrencilere verilen lego örneklerini bir kule oluşturacak şekilde dizmişler ve yaptıkları kuleyi yıkarak dağılan legolar arasındaki mesafeleri uygun cetvellerle ölçmüşlerdir. Öğrenciler ölçümlerini yaparken birbiri ile ilişki ilkesi gereği ölçümleri oran ve geometri ile ilişkilendirmektedir. Öğretmen öğrencileri yönlendirerek onlara rehberlik etmiştir. Öğrenciler problemlere çözüm ararken aynı zamanda uzunlukları ölçme konusunda geçen kavramlara ve formüllere önceki etkinliklerde ulaşmıştır. Bu etkinlikte öğrencinin belirli bir mesafeyi ölçerken kullanması gereken uygun birimi seçip, birimleri birbirine dönüştürmüştür. Ulaşılan tanım ve formüller doğrultusunda problemi çözen ve uzunlukları birbirine dönüştüren öğrenciler dikey matematikleştirme sürecini tamamlamışlardır.

#### **Etkinlik Adı:** Gezi Planı

**Problem Durumu:** *Berk, Buket, Büşra ve Barış dört arkadaşlardır. Bu arkadaşlar gezi planı yapıyorlar. Her biri gezmek için haritadan iki şehir belirleyip, her iki şehir arasındaki mesafeyi kıyaslamak istiyorlar. Aşağıdaki tabloda dört arkadaşın belirledikleri şehirler arasındaki gerçek mesafeler farklı birimler cinsinden verilmiştir. Verilen mesafeleri tabloda istenen birimlere dönüştürünüz.*

Öğrencilerin derse olan motivasyonunu arttırmak için tahtaya asılan yapboz haritada öğrenciler şehirleri uygun yerlere yapıştırarak derse başlamadan ısınma çalışması yapılmıştır. Sınıf içinde öğrenciler 3-4 kişilik gruplara ayrılırlar. Gruplara ayırmadaki amaç GME'nin gereği olarak öğrencilerin etkileşim içinde olmalarını sağlamaktır. GME'nin gerçeklik ilkesi gereği derse gerçek hayat problemleri ile başlanmıştır. Öğrenciler gerçek hayatla bağlantılı olan problem durumuna çözüm üretmişlerdir. Süreç bulunan çözüm yollarının sınıfça karşılaştırılması ve tartışılması gibi aktiviteler yoluyla sürdürülmüştür. Öğrenciler probleme çözüm üretirken ön bilgilerini de kullanarak sahip oldukları tanım ve formüller doğrultusunda problemi çözer ve birimleri birbirine dönüştürürler. Öğrenciler ölçümlerini yaparken birbiri ile ilişki ilkesi gereği ölçümleri

oran ve geometri ile ilişkilendirmektedir. Bu süreçte öğretmen öğrencilere gerekli yönlendirmeleri yaparak rehberlik etmiştir. Bu şekilde matematikleştirme süreci tamamlanmış olur.

GME’de Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-4’te bulunan etkinliklerin matematikleştirme süreci aşağıda verilmiştir (Ek-11):

**Etkinlik Adı:** Haydi Tahmin Edelim

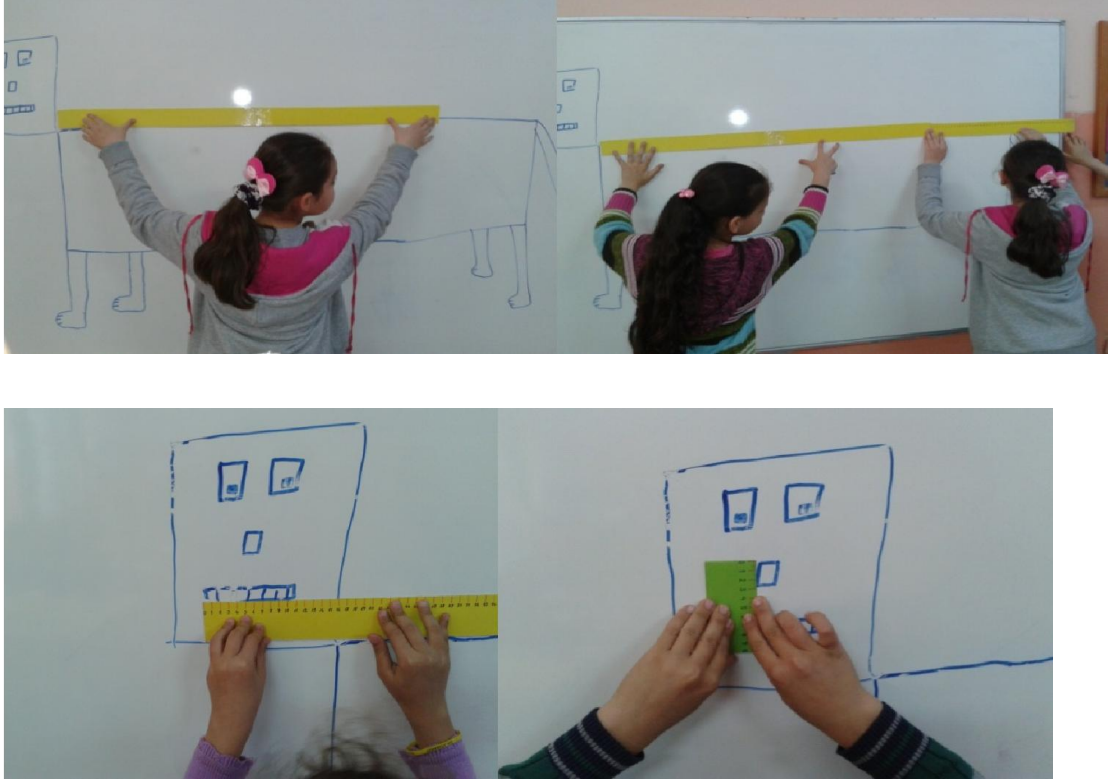
**Problem Durumu:** *Ela ile Mert’i babaları ara tatilde hayvanat bahçesine götürüyor. Ela ve Mert orada gezinirken birçok hayvan türü görürler. Sizce Ela ve Mert hayvanat bahçesinde hangi hayvan türlerini görmüşlerdir?*

*Tahmin ettiğimiz hayvanlardan birini sınıf tahtasına çizelim. Çizilen hayvanın uzuvlarının uzunluklarını tahmin edelim.*

Öğrencilere GME’nin gerçeklik ilkesi doğrultusunda tanımlar ve soyut kavramlar yerine gerçek hayat problemleri verilir. Öğrenciler ön bilgilerini göz önünde bulundurarak tahtaya çizilen hayvanın uzuvlarının uzunluklarını tahmin ederler. Öğretmen uzuvların uzunluklarının ne kadar olabileceği ve bunun hangi birimle ifade edilebileceği hakkında çeşitli sorularla öğrencilerin etkileşim içerisinde olmalarını sağlayarak onlara rehberlik eder ve sınıf içinde tartışma gibi aktiviteler içerisine girmelerini sağlar. Öğrenciler tahminlerini tabloya yazarlar.

Yatay matematikleştirme süreci tamamlandıktan sonra tahtada çizili olan hayvanın uzuvlarının uzunluklarını uygun cetvelle ölçer ve sonucu tabloya yazar. Öğrenciler ölçümlerini yaparken birbiri ile ilişki ilkesi gereği ölçümleri oran ve geometri ile ilişkilendirmektedir. Tahmin ve gerçek sonuçları karşılaştırarak bir uzunluğun, uygun olan uzunluk ölçme birimi ile tahmin edilmesi sonucunda dikey matematikleştirme sürecini tamamlamış olur.





**Şekil 3.5 Deney Grubu Etkinliklerinden Görüntüler-5**

GME’de Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-5’te bulunan etkinliklerin matematikleştirme süreci aşağıda verilmiştir (Ek-13):

**Etkinlik Adı:**Problemlerden Seçmeler

GME’ye Göre Düzenlenmiş Etkinlik Kağıdı-5’te amaç; öğrencilerin ilkokul 1.sınıftan başlayarak her sınıf seviyesinde öğrendikleri, ders başlamadan öncede hatırlatılan ve Baykul (2014: 14)’a göre problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol olmak üzere dört aşamadan oluşan problem çözme aşamaları verilerek uzunlukları ölçme ile ilgili problemleri çözmelerini sağlamaktır. Bu aktivitelerdeki problemlerin çözümüne geçilmeden sınıf 3-4 kişilik gruplara ayrılarak GME’nin gereği olarak öğrencilerin etkileşim ve paylaşım içinde olmalarını sağlamak amaçlanmıştır. Öğrencilere soyut kavramlar yerine gerçek hayat problemleri verilerek GME’nin gerçeklik ilkesi yerine getirilmiştir. Bu süreçte öğretmen, öğrencilerin kendi informal çözüm yollarını paylaşarak karşılaştırma ve tartışma gibi aktiviteler içerisine girme imkânı sunmuştur. Öğretmen bu süreçte öğrencilere rehberlik etmiştir.. Öğrenciler

problemlere çözüm ararken birbiri ile ilişki ilkesi gereği çözümlerini sayılar ve geometri ile ilişkilendirmektedir. Öğrenciler problemlere çözüm ararken aynı zamanda uzunlukları ölçme konusunda geçen kavramlara ve formüllere kendileri ulaşmıştır. Bu süreçte bir takım anlama seviyelerinden geçmişlerdir. Ulaşılan tanım ve formüller doğrultusunda problemin çözümünü yaparak dikey matematikleştirme sürecini tamamlamışlardır.

### **3.6 Verilerin Analizi**

Bu bölümde araştırmada kullanılan “Matematik Başarı Testi” ve “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu”ndan elde edilen verilerin analizleri hakkında bilgiler verilmiştir.

#### **3.6.1 Matematik Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Analizi**

Matematik başarı testi öğrencilere ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmış ve elde edilen veriler nicel yöntemlerle analiz edilerek üç test arasında anlamlı farklılık olup olmadığı incelenmiştir.

Araştırma sonucunda verilerin analizi SPSS programı ile yapılmıştır. Çoktan seçmeli başarı testine ait verileri analiz edebilmek için her bir öğrencinin cevap kâğıdı ayrı ayrı incelenmiş ve doğru sorular için 1, yanlış ve boş olan sorular için 0 yazılarak puanlama yapılmıştır. Veriler t testi uygulanarak analiz edilerek örnekleme uygulanan deneysel çalışmanın öncesi ve sonrasında elde edilen ölçme sonuçları arasındaki fark araştırılmıştır. Veriler arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır ( $p < 0.05$  ise anlamlıdır).

Deney ve kontrol gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi başarı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için parametrik testlerden bağımlı gruplar için t-testi (Paired Samples t-Test), deney ve kontrol gruplarının son test başarı ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için parametrik testlerden bağımsız gruplar için t-testi (Independent Samples t-Testi) ve deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi başarı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için ise parametrik testlerden bağımsız gruplar için t-

testi (Independent Samples t-Testi) kullanılmıştır. Yapılan analizler Tablo 3.13'te verilmiştir.

**Tablo 3.13 Matematik Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Analizinde Kullanılan İstatistik Testleri**

Araştırmanın Hipotezleri	Normallik Testi	Karşılaştırma Testi
Deney grubu öğrencilerinin ön ve son test başarı ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Shapiro-Wilks Test İstatistiği	Bağımlı Gruplar t-Testi
Kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son test başarı ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Shapiro-Wilks Test İstatistiği	Bağımlı Gruplar t-Testi
Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Shapiro-Wilks Test İstatistiği	Bağımsız Gruplar t-Testi
Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Shapiro-Wilks Test İstatistiği	Bağımsız Gruplar t-Testi
Deney grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Shapiro-Wilks Test İstatistiği	Bağımlı Gruplar t-Testi
Kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Shapiro-Wilks Test İstatistiği	Bağımlı Gruplar t-Testi
Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi başarı ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Shapiro-Wilks Test İstatistiği	Bağımsız Gruplar t-Testi

### 3.6.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Verilerin Analizi

Öğrenciler ile yapılan görüşmeler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Veriler kodlanarak kategoriler oluşturulmuştur. Verilen yanıtlara yönelik frekans ve yüzde değeri hesaplanmıştır.

Nitel verilerin nicelleştirilmesi; görüşme, gözlem veya dokümanların incelenmesi yoluyla elde edilmiş yazılı biçimdeki verinin, belirli süreçlerden geçirilerek sayılara veya rakamlara dökülmesidir. Nitel verinin sayısallaştırılmasındaki ilk amaç, sayısallaştırmanın güvenilirliği arttırmasıdır. İkinci amaç, yanlışlığı azaltması, bir diğer

amaç ise, tema veya kategoriler arasında karşılaştırma yapabilmektir. Nitel verilerin sayısallaştırılmasında dördüncü amaç, yapılan küçük ölçekli bir çalışma sonucunun, daha sonra anket gibi araçlarla geniş bir örnekleme ulaşılarak tekrar deneme imkânı sunmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 242-243).

### **3.7 Verilerin Geçerliliği ve Güvenirliği**

Güvenirliği, Turgut (1990) ölçme sonuçlarının tesadüfi hatalardan arınmanın bir ölçüsü, Crocker ve Algina (1986) ise belirli bir özelliği ölçmek amacıyla yapılan ölçmelerin aynı bireyler üzerinde benzer şartlarda tekrar edilebilirliği olarak tanımlanmıştır (Büyüköztürk v.d., 2014a: 108).

Uygulamada güvenilirlik kavramının üç farklı anlamda kullanıldığı görülmektedir (Baykul, 2000): Duyarlılık, kararlılık ve tutarlılık. Amacına uygun olarak yeterli duyarlılıkta olmayan bir araçla yapılan ölçmeler, daha duyarlı bir araçla yapılanlara göre daha az güvenilirlerdir. Burada güvenilirlik, duyarlılık anlamında kullanılmakta olup, duyarlılık ölçme sonuçlarının veya ölçme aracının biriminin büyüklüğü ile ilgilidir. Ölçmenin birimi küçüldükçe duyarlılık artacaktır. Bir özelliğin aynı araçla birden çok ölçüldüğünde ölçme sonuçlarının birbirinden dikkate değer ölçüde farklılık göstermemesi, ölçme sonuçlarının kararlılığını gösterir. Burada güvenilirlik, kararlılık anlamında kullanılmıştır. Bir testi oluşturan madde puanlarının testten elde edilen toplam puan ile dikkate değer pozitif korelasyon vermeleri ise, ölçme sonuçlarının tutarlılığı olarak tanımlanır. Maddelerin ölçülmek istenen özellik bakımından benzeşik (homojen) olması tutarlılığı arttıracaktır (Büyüköztürk v.d., 2014a: 108).

Geçerlik, testin bireyin ölçülmek istenen özelliğini diğer özelliklerle karşılaştırmadan ne derece doğru ölçüldüğüyle ilgilidir. Bir başka anlatımla, ölçme sonuçlarının geçerliliği, amaçlanan ölçmenin gerçekleştirilebilme derecesidir. Bir testten elde edilecek puanların ölçülmek istenilen özelliğin iyi bir temsilcisi olması, hiç şüphesiz öncelikle ölçmede kullanılan test maddelerinin ölçülmek istenen davranışları ölçmede yeterli olmasını gerektirir (Büyüköztürk v.d., 2014a: 116).

Literatürde değişik sınıflandırmalara rastlanmakla birlikte Crocker ve Algina'nın (1986) çalışmalarında da görüldüğü üzere geçerlik türlerinin üç grupta toplanması daha

çok tercih edilmektedir. Bunalar, “kapsam (content)” bağlantılı geçerlik, “ölçüt (criterion)” bağlantılı ya da ölçüte dayalı geçerlik ve “yapı (construct)” bağlantılı gerçekliktir.

Kapsam (içerik) geçerliği, testi oluşturan maddelerin ölçülmek istenilen tanımlanmış davranışlar evrenini ölçmede ne derece temsil ettiğine, örneklediğine ilişkindir. Test puanlarının, testin ölçtüğü özelliklerle ilişkili olduğu düşünülen bir başka ölçme sonuçları ile korelasyonu puanların ölçüt bağlantılı geçerliğini gösterir. Yapı geçerliği, elde edilen puanların test ile ölçülmek istenen kavramın ne derece ölçülebildiği ile ilgilidir (Büyüköztürk v.d., 2014a: 117-119).

Aşağıdaki tabloda nitel ve nicel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirliğe yönelik kullanılan kavramlar tanımlanmakta ve bu kavramların temsil ettiği ölçütleri karşılamak amacıyla kullanılan yöntemler açıklanmaktadır:

**Tablo 3.14 Geçerlik ve Güvenirlik Konusunda Nitel ve Nicel Araştırmada Kabul Gören Kavramların Karşılaştırılması (Erlandson, Harris, Skipper ve Allen (1993)’den uyarlanmıştır.) (aktaran; Yıldırım ve Şimşek, 2008: 265)**

ÖLÇÜT	NİCEL ARAŞTIRMA	NİTEL ARAŞTIRMA	KULLANILAN YÖNTEMLER
Araştırma sonuçları yoluyla gerçeğin doğru temsili	İç geçerlik	İnandırıcılık	Uzun süreli etkileşim Derinlik odaklı veri toplama Çeşitleme Uzman incelemesi Katılımcı teyidi
Sonuçların uygulanması	Dış geçerlik (genelleme)	Aktarabilirlik (Transfer edilebilirlik)	Ayrıntılı betimleme Amaçlı örnekleme
Tutarlılığı sağlama	İç güvenilirlik	Tutarlık	Tutarlık incelemesi
Nesnel, yansız olma	Dış güvenilirlik (tekrar edilebilirlik)	Teyit edilebilirlik	Teyit incelemesi

Araştırmada geçerliğin ve güvenilirliğin sağlanabilmesi için araştırmacı tarafından alınan önlemler ve yapılan uygulamalar aşağıda verilmiştir:

- Kullanılan tüm ölçme araçlarının (matematik başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu) pilot çalışmaları yapılarak geçerlik ve güvenilirliği sağlanmıştır.
- Matematik başarı testi için 4 tane alanında uzman akademisyen ve alanında uzman 4 matematik öğretmenin, yarı yapılandırılmış görüşme formu için ise 2 tane akademisyenin görüş ve önerileri alınmış ve uygulanmıştır. Soruların kapsam geçerliliği bu şekilde sağlanmıştır.
- Pilot uygulamalar sonucunda kullanılan veri toplama araçlarının ne kadar sürede uygulanması gerektiği belirlenmiştir.
- Uygulamalardan önce, uygulamanın yapıldığı zamanlar ve görüşme süreci içerisinde öğrencilerle uzun süreli etkileşim halinde bulunulmaya özen gösterilmiştir.
- Araştırmada iç geçerliği sağlamak amacıyla çalışmanın nicel kısmını oluşturan deneysel uygulama başka bir öğretmen tarafından uygulanmıştır.
- Görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır.
- Araştırmada çeşitleme (triangulation) yapılmıştır. Nicel ve nitel araştırma teknikleri kullanılarak yöntem çeşitlemesi ve veri çeşitlemesi yapılmıştır.
- Uygulama süreci, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili tüm safhalar detaylı bir şekilde tanımlanmıştır.
- Araştırmadan elde edilen veriler arasındaki tutarlılık kontrol edilmiştir.
- Elde edilen sonuçlar birbiriyle ve ilgili alan yazın ile ilişkilendirilerek raporlaştırılmıştır.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, elde edilen veriler istatistikî yöntemler ile analiz edilmiş, alt problemlere ilişkin bulgular tablolar halinde sunulurken alt problemlere ait bulgular uygun sıra izlenerek incelenmiştir.

Alt problemler araştırılırken, Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin uygulandığı deney grubu ve MEB'in önerdiği öğretim programı çerçevesinde yapılandırmacı yaklaşım ile derslerin işlendiği kontrol grubunun uygulama süreci öncesi ve sonrasında uygulanan matematik başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formuna ait verilerden elde edilen bulgular incelenmiştir.

#### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Gerçekçi Matematik Eğitimi uygulanan deney grubu ile MEB'in önerdiği öğretim programı çerçevesinde yapılandırmacı yaklaşımın kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Sosyal bilimlerde değişkenlerin dağılımının yaklaşık normal olması, parametrik testlerin yapılabilmesi için yeterli olmaktadır. Kullanılacak olan istatistiksel analize karar vermek için, öncelikle yapılan ölçümlerde grupların normal dağılım gösterip göstermedikleri test edilmiştir. Özdamar (2004)'a göre normallik analizleri grup büyüklüğüne bağlı olarak değişmektedir. Grup sayısı  $7 < n \leq 2000$  aralığında olduğunda Shapiro-Wilks normallik analizi kullanılır. Matematik başarı testi uygulaması yapılan sınıflardaki öğrenci sayıları her iki şubede de 23 olduğundan Shapiro-Wilks normallik analizi kullanılmıştır. Normallik analizi sonucunda bulunan p değeri 0.05 ten büyükse veriler normal dağılıma sahipken, 0.05 ten küçükse normal dağılıma sahip değildir.

Alt problemi araştırmak için uygulanan istatistiksel testler öncesinde verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı W test istatistiği ile test edilmiştir. W test istatistiği, 0 ile

1 arasında ( $0 < W \leq 1$ ) değerler alır. Bu değer 0'a yaklaştıkça değişkenin normal dağılıma sahip olmadığı, değerler 1'e yaklaştıkça ise değişkenin normal dağılıma sahip olduğu sonucuna ulaşılır (Özdamar, 2004). Gerçekçi Matematik Eğitimi (deney grubu) ile Milli Eğitim Bakanlığının önerdiği öğretim programı çerçevesinde yapılandırmacı öğretiminin (kontrol grubu) uygulandığı grupların “Matematik Başarı Testi” verilerinin, uygulama süreci öncesi ve sonrasında normallik dağılımı Tablo 4.1.'de sunulmaktadır.

**Tablo 4.1 Deney ve Kontrol Grubu Verilerinin Matematik Başarı Testi Puanlarına Ait Verilerin Normallik Dağılımı**

Shapiro-Wilks Test İstatistiği	W istatistiği
Deney-ön test	0.985
Deney-son test	0.917
Kontrol-ön test	0.936
Kontrol-son test	0.874
Deney-kalıcılık testi	0.910
Kontrol-kalıcılık testi	0.921

Tablo 4.1.'den anlaşılacağı üzere, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı testine ait W istatistiği puanları  $0 < W \leq 1$  aralığında 1'e yakındır. Bu nedenle deney-ön test, deney-son test, kontrol-ön test ve kontrol-son test puanları normal dağılım göstermektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön testten aldıkları puanlar SPSS paket programına aktarılarak parametrik test tekniklerinden “Bağımsız (İlişkisiz) Gruplar t-Testi (Independent Samples t-Test)” kullanılarak analiz edilmiştir. Tablo 4.2'de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ortalama başarı puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları verilmiştir.



**Tablo 4.2 Grupların Matematik Başarı Testi Ön Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları**

Testler	Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	P
Başarı Ön Test	Deney	23	17.52	5.75	44	.143	.887
	Kontrol	23	17.82	8.42			

Tablo 4.2.'de görüldüğü üzere kontrol grubunun matematik başarı testinde bulunan çoktan seçmeli sorulara ait ön test puan ortalaması 17.82; deney grubunun çoktan seçmeli sorulara ait ön test puan ortalaması 17.52'dir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı testi çoktan seçmeli sorulara ait puanlarının, deney ve kontrol grupları lehine anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucunda anlamlılık seviyesinin 0.887 olduğu görülmektedir. Analizler sonucunda ulaşılan değer istatistiksel olarak anlamlılık değeri olan 0.05'ten büyük olduğundan ( $p= 0.887 > 0.05$ ) gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farka rastlanmamıştır.

Verilerin analizinden elde edilen sonuçlar incelendiğinde, Gerçekçi Matematik Eğitimi ile yapılan matematik öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencilerine ait ön test puan ortalamalarının, yapılandırmacı öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine ait ön test puanlarının daha düşük olduğu ancak bu farkın anlamlı düzeyde olmadığı anlaşılmaktadır.

#### **4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Araştırmanın ikinci alt problemi "Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ön test-son test başarı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde belirlenmiştir.

Bu alt problemi test etmek için deney grubu öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden aldıkları ön test ve son test başarı puanları SPSS paket programına aktarılarak, istatistiksel analiz tekniklerinden Bağımlı (İlişkili) Gruplar t-Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Tablo 4.3'te deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test ortalama başarı puanlarına ilişkin bağımlı gruplar t-testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.3 Deney Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Ön Test-Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları**

Gruplar	Testler	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Deney Grubu	Ön Test	23	17.52	5.75	22	-11.16	0.000*
	Son Test	23	26.21	5.72			

\*p<0.05

Tablo 4.3. incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin matematik başarı testinde bulunan çoktan seçmeli sorulara ait ön test ortalaması 17.52; son test ortalaması 26.21'dir. Son test ortalama başarı puanları ön test ortalama başarı puanlarından yüksek olduğu için son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır. Bu durum, uygulamalar sonrasında öğrencilerin başarılarının arttığını göstermektedir. Deney grubu öğrencilerinin ön test-son test ortalama başarı puanları için yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçlarında anlamlılık seviyesinin 0.000 olduğu görülmektedir. Bulunan bu değer istatistiksel olarak anlamlılık değeri olan 0.05'ten düşük olduğundan ( $p=0.000<0.05$ ) deney grubu öğrencilerinin matematik başarı testi son test puanlarının ön test puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.

İkinci alt problemde elde edilen sonuçlar incelendiğinde Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin uygulandığı deney grubu ön test-son test başarı ortalama puanları son test lehine anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin deney grubu öğrencilerinin 4. sınıf uzunluk ölçme ile ilgili belirlenen kazanımları kavramalarını sağladığı ve matematik başarılarını anlamlı düzeyde arttırdığı söylenebilir.

### **4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Yapılandırmacı öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test başarı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Bu alt problemi test etmek için kontrol grubu öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden aldıkları ön test ve son test başarı puanları SPSS paket programına aktarılarak, istatistiksel analiz tekniklerinden Bağımlı (İlişkili) Gruplar t-Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Tablo 4.4'te kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test ortalama başarı puanlarına ait bağımlı gruplar t-testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Ön Test-Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları**

Gruplar	Testler	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Kontrol Grubu	Ön Test	23	17.82	8.42	22	-9.005	0.000*
	Son Test	23	22.82	7.81			

\*p<0.05

Tablo 4.4'e göre kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testinde bulunan çoktan seçmeli sorulara ait ön test ortalama puanı 17.82; son test ortalama puanı 22.82'dir. Son test ortalama başarı puanları ön test ortalama başarı puanlarından yüksek olduğu için bu farkın örneklemin son test puanları lehine olduğu belirlenmiştir. Bu durum, uygulamalar sonrasında öğrencilerin başarılarının arttığını göstermektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test ortalama başarı puanları için yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçlarında anlamlılık seviyesinin 0.000 olduğu görülmektedir. Bulunan bu değer istatistiksel olarak anlamlılık değeri olan 0.05'ten küçük olduğundan ( $p=0.000<0.05$ ) kontrol grubunun matematik başarı testinden elde edilen son-test puanlarının ön-test puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.

Üçüncü alt problemden elde edilen sonuçlar incelendiğinde yapılandırmacı öğretimin uygulandığı kontrol grubunun ön test-son test başarı ortalama puanları son test lehine anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin 4. sınıf uzunluk ölçme ile ilgili belirlenen kazanımları kavramalarını sağladığı ve matematik başarılarını anlamlı düzeyde arttırdığı söylenebilir. Sonuçta Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılandırmacı yaklaşıma göre düzenlenmiş olan mevcut program kitabının da öğrencilerin başarılarını arttırmada etkili olduğunu söylenebilir.

#### 4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin uygulandığı deney grubu ile yapılandırılmı öğretim uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son testten aldıkları puanlar SPSS paket programına aktararak parametrik test tekniklerinden Bağımsız (İlişkisiz) Gruplar t-Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Tablo 4.5'te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalama başarı puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.5: Grupların Matematik Başarı Testi Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları**

Testler	Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p*
Başarı Son Test	Deney	23	26.21	5.72	44	2.050	0.046
	Kontrol	23	22.13	7.65			

\*p<0.05

Tablo 4.5 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testinde bulunan çoktan seçmeli sorulara ait son test ortalama puanı 22.13; deney grubu öğrencilerinin matematik başarı testi son test ortalama puanı 26.21'dir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı testi çoktan seçmeli sorulara ait puanlarının, deney/kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucunda anlamlılık seviyesinin 0.046 olduğu görülmektedir. Bulunan bu değer istatistiksel olarak anlamlılık değeri olan 0.05'ten küçük olduğundan ( $p=0.046<0.05$ ) deney grubundaki öğrencilerin matematik başarı testi çoktan seçmeli sorulara ait son test puanlarının kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, Gerçekçi Matematik Eğitimi ile yapılan matematik öğretiminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, yapılandırmacı öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine kıyasla matematik başarılarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulguya göre, Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin öğrencilerin 4. sınıf uzunlukları ölçme alt öğrenme alanı ile ilgili belirlenen kazanımları kavramada ve matematik başarılarını arttırmada yapılandırmacı öğretime göre daha etkili olduğu söylenebilir.

#### 4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi “Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

**Tablo 4.6 Deney Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Son Test-Kalıcılık Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları**

Gruplar	Testler	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p*
Deney Grubu	Son Test	23	26.21	5.72	22	15.19	.000
	Kalıcılık Test	23	24.39	5.87			

\*p<0.05

Bu alt problemi test etmek için deney grubu öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden aldıkları son test ve kalıcılık testi başarı puanları SPSS paket programına aktararak, istatistiksel analiz tekniklerinden Bağımlı (İlişkili) Gruplar t-Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Tablo 4.6’da deney grubu öğrencilerinin son test ve kalıcılık testi ortalama başarı puanlarına ilişkin bağımlı gruplar t-testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.6 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin matematik başarı testinde bulunan çoktan seçmeli sorulara ait son test ortalama puanı 26.21; kalıcılık testi ortalama puanı 24.39’dur. Deney grubu öğrencilerinin son test-kalıcılık testi ortalama başarı puanları

için yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçlarında anlamlılık seviyesinin 0.000 olduğu görülmektedir. Bulunan bu değer istatistiksel olarak anlamlılık değeri olan 0.05'ten küçük olduğundan ( $p=0.000<0.05$ ) deney grubu öğrencilerinin matematik başarı testi son test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı fark vardır.

#### 4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi “Yapılandırmacı öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Bu alt problemi test etmek için kontrol grubu öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden aldıkları son test ve kalıcılık testi başarı puanları SPSS paket programına aktararak, istatistiksel analiz tekniklerinden Bağımlı (İlişkili) Gruplar t-Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Tablo 4.7’de deney grubu öğrencilerinin son test ve kalıcılık testi ortalama başarı puanlarına ilişkin bağımlı gruplar t-testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.7 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Son Test-Kalıcılık Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları**

Gruplar	Testler	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p*
Kontrol Grubu	Son Test	23	22.82	7.81	22	11.62	.000
	Kalıcılık Test	23	20.21	7.66			

\* $p<0.05$

Tablo 4.7 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testinde bulunan çoktan seçmeli sorulara ait son test ortalama puanı 22.82; kalıcılık testi ortalama puanı 20.21’dir. Kontrol grubu öğrencilerinin son test-kalıcılık testi ortalama başarı puanları için yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçlarında anlamlılık seviyesinin 0.000 olduğu görülmektedir. Bulunan bu değer istatistiksel olarak anlamlılık değeri olan

0.05'ten küçük olduğundan ( $p=0.000<0.05$ ) kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testi son test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı fark vardır.

#### 4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemi “Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin uygulandığı deney grubu ile yapılandırmacı öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi başarı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testinden aldıkları puanlar SPSS paket programına aktararak parametrik test tekniklerinden Bağımsız (İlişkisiz) Gruplar t-Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Tablo 4.8’de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi ortalama başarı puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları verilmiştir.

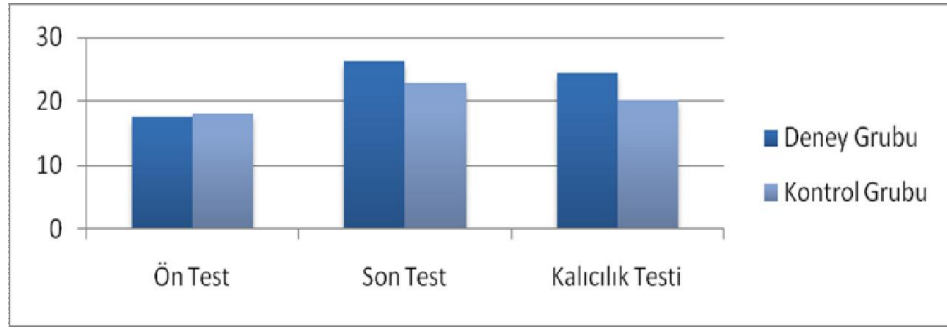
**Tablo 4.8 Grupların Matematik Başarı Testi Kalıcılık Testi Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları**

Gruplar	Testler	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Kalıcılık Testi	Deney Grubu	23	24.39	5.87	44	2.07	.044
	Kontrol Grubu	23	20.21	7.66			

\* $p<0.05$

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı testi çoktan seçmeli sorulara ait puanlarının, deney/kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucunda anlamlılık seviyesinin 0.044 olduğu görülmektedir. Bulunan bu değer istatistiksel olarak anlamlılık değeri olan 0.05'ten küçük olduğundan ( $p= 0.044<0.05$ ) deney grubundaki öğrencilerin matematik başarı testi çoktan seçmeli sorulara ait kalıcılık testi puanlarının kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.

Şekil 4.1’de deney ve kontrol gruplarının ön-son-kalıcılık testi aritmetik ortalamaları verilmiştir. Grupların ön test aritmetik ortalamalarına bakıldığında ortalamaların birbirine yakın olduğu görülmektedir. Gerçekçi Matematik Eğitimi ile ders işlenen deney grubunun son-kalıcılık testi aritmetik ortalamalarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmektedir.



**Şekil 4.1 Deney ve Kontrol Grubu Ön-Son-Kalıcılık Testi Ortalamaları**

#### **4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Araştırmanın sekizinci alt problemi “Gerçekçi Matematik Eğitimi ile öğretim sonrasında deney grubu öğrencilerinin öğretime yönelik görüşleri nelerdir?” şeklinde belirlenmiştir. Bu bağlamda yarı yapılandırılmış görüşmelerde 23 öğrencinin verdikleri cevaplardan elde edilen veriler incelenerek tablolar oluşturulmuş, frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir:

##### **4.8.1 Ders Seviyesine Yönelik Görüşler Kategorisine Ait Sorulardan Elde Edilen Bulgular**

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilere “Gerçekçi Matematik Eğitimi’ne dayalı öğretim *matematik dersine yönelik tutumunuzu* nasıl etkiliyor?” şeklinde sorulan soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar kategorilere ayrılmış ve Tablo 4.9’da açıklanmıştır:

Çalışmanın nitel kısmını oluşturan görüşmelerin güvenilirlik hesaplaması uyuşum yüzdesi formülü ile hesaplanmış olup, uyuşum yüzdesi % 84 olarak bulunmuştur.



**Tablo 4.9: GME'ye Dayalı Öğretimin Matematik Dersine Yönelik Öğrenci Görüşleri**

GME'ye Dayalı Öğretimin Matematik Dersine Yönelik Öğrenci Görüşleri	f	%
Matematik dersini daha çok sevdim.	11	47.8
Derste mutlu oldum.	2	8.6
Ders eğlenceli geçti.	2	8.6
Matematiği hiç sevmiyordum ama bu şekilde öğrenmek çok güzel.	3	13.04
Dersten keyif aldım, dersler çok zevkli geçti.	5	21.7

Tablo 4.9'da görüldüğü üzere öğrenciler matematik dersi ile ilgili olumlu yönde görüşler bildirmişlerdir. Öğrencilerin % 47.8'i dersi daha çok sevdiğini, % 21.7'si dersten daha çok keyif ve zevk aldığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan alıntılar aşağıda verilmiştir:

Ö.8: "Matematik dersini seviyordum, ama şimdi daha çok seviyorum."

Ö.7: "Tutumumu çok iyi etkiliyor. Çünkü matematik dersini çok seviyorum ve derslerde bunları yaptığım için çok mutluyum."

Ö.5: "Ders eğlenceliydi, desten çok hoşlandım."

Ö.17: "Ben matematiği hiç sevmiyordum, ama şimdi çok seviyorum."

Ö.22: "Derslerden keyif aldım, derslerimiz çok zevkli geçti."

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilere "Gerçekçi Matematik Eğitimi'ne dayalı öğretimde kullanılan etkinlikler derse yönelik tutumunuzu ne yönde etkiliyor?" sorusuna verilen cevaplar kategorilere ayrılmış ve Tablo 4.10'da açıklanmıştır:

**Tablo 4.10 GME'ye Dayalı Öğretimde Kullanılan Etkinliklerin Matematik Dersine Yönelik Öğrenci Görüşleri**

GME'ye Dayalı Öğretimde Kullanılan Etkinliklerin Matematik Dersine Yönelik Öğrenci Görüşleri	f	%
Derse daha çok katılmaya başladım.	7	30.4
Konuyu daha iyi anladım.	9	39.2
Etkinlikleri çok beğendim, hoşuma gitti.	7	30.4

Verilen cevaplar incelendiğinde tüm öğrencilerin etkinliklere yönelik olumlu görüşleri olduğu görülmektedir. Öğrencilerin % 39.2'si konuyu daha iyi anladığını, % 30.4'ü derse daha çok katılmaya başladığını ve % 30.4'ü etkinliklerin çok zevkli olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan alıntılar aşağıda verilmiştir:

Ö.15: “*Bu etkinlikleri yapmaktan zevk aldım ve derse daha çok katılmaya başladım.*”

Ö.19: “*Gerçekçi etkinlikler çok güzeldi. Dersi daha iyi anlamamı sağladı.*”

Ö.7: “*Yaptığımız etkinlikleri beğendim ve bundan dolayı matematik dersinden daha çok hoşlandım.*”

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilere “Gerçekçi Matematik Eğitimi’ne dayalı öğretim sürecinin *derse yönelik başarınızı* ne yönde etkilediğini düşünüyorsunuz?” şeklinde sorulan soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar kategorilere ayrılmış ve Tablo 4.11’de açıklanmıştır:

**Tablo 4.11 GME’ye Dayalı Öğretim Sürecinin Matematik Dersinde Başarıya Yönelik Öğrenci Görüşleri**

GME’ye Dayalı Öğretim Sürecinin Matematik Dersinde Başarıya Yönelik Öğrenci Görüşleri	f	%
Konuyu daha iyi anlamamı sağladı.	11	47.8
Başarımı artırdı.	6	26.0
Başarımı olumlu etkiledi, artık diğer konuları da yapabilirim.	3	13.1
Birbirimizle fikir alışverişi yaparak daha iyi öğrendim.	3	13.1

Öğrenciler, görüşmelerde yapılan öğretimin genel olarak başarılarının olumlu yönde etkilendiğini (%26.0) ve konuyu daha iyi anladıklarını (%47.8) ifade etmişlerdir. Öğrencilerin %13.1’i fikir alışverişi ve grup çalışması sayesinde konuyu daha iyi öğrendiğini vurgulamıştır. Diğer öğrenciler ise (%13.1) bu öğretim sayesinde özgüvenlerinin arttığını ve artık diğer konuları da yapabileceklerine inandıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan alıntılar aşağıda verilmiştir:

Ö.5: “Konuyu daha iyi anladım. Anlamadığım şeyleri pekiştirdim. Anlamadıklarımı öğrendim, çok eğlenceliydi.”

Ö.8: Gerçekçi Matematik Eğitimi daha da başarılı olmamı sağladı.”

Ö.16: “Güzel yönde etkiledi. Çünkü şu anda her konuyu yapabileceğimi düşünüyorum.”

Ö.2: “Başarımı iyi yönde etkiliyor. Konuyu daha iyi öğrendim. Karşılıklı fikir alışverişi yaptık arkadaşlarla ve arkadaşlarımıza yardım ettik.” Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde gerçekçi matematik eğitimine yönelik “öğrenci görüşlerinin” olumlu yönde olduğu görülmektedir.

#### 4.8.2 Sınıf Ortamına Yönelik Görüşler Kategorisine Ait Sorulardan Elde Edilen Bulgular

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilere “Gerçekçi Matematik Eğitimi’ne dayalı öğretim sınıf iklimini nasıl etkiliyor?” şeklinde sorulan soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar kategorilere ayrılmış ve Tablo 4.12’de açıklanmıştır:

**Tablo 4.12 GME’ye Dayalı Öğretimin Sınıf İklimine Etkilerine Yönelik Öğrenci Görüşleri**

GME’ye Dayalı Öğretimin Sınıf İklimine Etkilerine Yönelik Öğrenci Görüşleri	f	%
Derse katılım arttı.	5	21.7
Derste daha başarılı oldum.	1	4.4
Fikir alışverişi yaptık, yardımlaşık ve tartışarak öğrendik.	12	52.1
Derste biraz gürültü oldu.	1	4.4
Sınıf ortamı çok eğlenceli ve güzeldi.	3	13.0
Grup arkadaşlarımla anlaşamadık.	1	4.4

Öğrencilerin verdikleri cevaplardan sınıf ortamında genel olarak olumlu bir sınıf iklimi olduğu görülmektedir. Öğrencilerin % 52.1’i fikir alışverişi yaparak ve yardımlaşarak öğrendiğini, % 21.7’si derse katılımın arttığını ve %13.0’ü ise sınıf ortamının eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin % 4.4’ü derste gürültülü olduğunu ve %4.4’ü de

grup arkadaşlarıyla anlaşamadıklarını ifade ederek olumsuz yönde görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan alıntılar aşağıda verilmiştir:

Ö.12: “Olumlu yönde etkiledi. Çünkü birbirimizle tartışınca ve fikir alışverişi yapınca daha iyi oldu.”

Ö.11: “Sınıfı iyi etkiliyor. Dersi çok sevdim, çünkü derse birebir kendim katıldım”.

Ö.18: “Gerçekçi matematik eğitiminden dolayı sınıf ortamı çok eğlenceli ve güzeldi.”

Ö.22: “Ders güzeldi, ama grubundaki arkadaşlarımla tam anlaşamadık. Herkes kendisi yapmak istedi.”

Ö.23:” Derse herkes katılmaya çalışınca biraz gürültü oldu.”

Ö.7: “Çok iyi etkileniyorum. Çünkü yapamadığım yerleri şimdi çok iyi yaptım.”

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilere “Gerçekçi Matematik Eğitimi’ne dayalı öğretim ile sağlanan ders ortamı *derse olan ilgiyi* ne yönde etkiliyor?” şeklinde sorulan soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar kategorilere ayrılmış ve Tablo 4.13’de açıklanmıştır:

**Tablo 4.13 GME’ye Dayalı Öğretimde Ders Ortamının Derse Olan İlgiyi Nasıl Etkilediğine Yönelik Öğrenci Görüşleri**

GME’ye Dayalı Öğretimde Ders Ortamının Derse Olan İlgiyi Nasıl Etkilediğine Yönelik Öğrenci Görüşleri	f	%
Derse olan ilgim arttı.	15	65.2
Dersten daha çok zevk aldım.	3	13.1
Bu etkinlikler sayesinde dersi daha çok sevdim.	5	21.7

Öğrencilerin % 65.2’si derse olan ilgilerinin arttığını, % 13.1’i dersten daha çok zevk aldığını ve % 21.7’si dersi daha çok sevdiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan alıntılar aşağıda verilmiştir:

Ö.15: *“Derste etkimi artırdı ve daha iyi zevk aldım.”*

Ö.11: *“Matematiği hiç bu kadar sevmemiştim çünkü etkinlikler yaptık.”*

Ö.8: *“Yapmış olduğumuz etkinlikler ve materyaller sayesinde derse olan ilgim daha da arttı.”*

Öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşmelerde verdikleri cevaplar incelendiğinde öğrenci görüşü ve sınıf ortamına yönelik görüşler kategorilerinde olumlu yönde görüş belirttikleri görülmektedir.

## BÖLÜM V

### TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, ilkokul 4. sınıflarda uzunlukları ölçme konusunun öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının öğrencinin matematik başarısına, başarının kalıcılığına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmadan elde edilen bulgulara dayalı olarak tartışma, sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1 Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın bulgularına ait tartışma ve sonuç “Matematik Başarı Testinden Elde Edilen Bulgulara Ait Tartışma ve Sonuç” ve “Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgulara Ait Tartışma ve Sonuç” olmak üzere iki bölümde incelenmiştir.

##### 5.1.1 Matematik Başarı Testinden Elde Edilen Bulgulara Ait Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, ilkokul 4. sınıflarda uzunlukları ölçme konusunun öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına ve başarının kalıcılığına etkisi ile öğrencilerin öğretime yönelik görüşleri incelenmiştir. 4. sınıf *ölçme* alt öğrenme alanından “Uzunlukları Ölçme” konusu seçilerek Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı ile ele alınan araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın başlangıcında iki gruba da ön test olarak 34 sorudan oluşan “Matematik Başarı Testi” uygulanmıştır. Deneysel işlemde deney grubuna ilkokul 4.sınıf matematik programının kazanımları doğrultusunda araştırmacı tarafından GME etkinlikleri içeren matematik öğretimi uygulanmış, kontrol grubuna ise ders öğretmeni tarafından ders kitabına bağlı olarak yapılandırmacı öğretim yapılmıştır. Deneysel süreç sonunda deney ve kontrol gruplarına “Matematik Başarı Testi” son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmış, deney grubu öğrencilerine “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılarak görüşmeler yapılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçları incelendiğinde, Gerçekçi Matematik Eğitimi ile yapılan matematik öğretiminin uygulandığı deney grubu öğrencilerine ait ön test puan ortalamaları ile yapılandırmacı öğretimin uygulandığı kontrol grubu

öğrencilerine ait ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları incelendiğinde; son test puan ortalamalarının anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca grupların son testlerine bakıldığında ise deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Bu bulgulara göre, Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin 4.sınıf öğrencilerinin uzunluk ölçme ile ilgili belirlenen kazanımları kavramada ve matematik başarılarını arttırmada ilköğretim matematik programında belirlenen yönteme göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar bu konuda yapılmış olan çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir. Can (2012), uzunlukları ve sınırları ölçme konusunda GME destekli öğretimin 3.sınıf öğrencilerinin başarılarını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Bildircin (2012), 5.sınıf öğrencilerinin uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde ve öğrencilerin başarılarını arttırmada GME yaklaşımının olumlu yönde etkide bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Çakır (2013), ön test-son test kontrol gruplu deneysel araştırmasında uzunluk ölçme, sınırları ölçme ve zamanı ölçme alt öğrenme alanlarının öğretiminde, GME yaklaşımının uygulandığı 4.sınıf öğrencilerinin bu yaklaşımın uygulanmadığı gruba göre daha başarılı olduğunu belirtmiştir. Gravemeijer ve Doorman (1999) günlük yaşam problemlerinin rolünün araştırıldığı çalışmalarında, GME destekli öğretim modeli ışığında genel problemlerin, öğrencilerin gerçeklikle ilişkilerini arttırdığına ve bu problemleri çözmenin öğrencilerin hesap yeteneklerini geliştirdiğine değinmişlerdir. Yüzey ölçüleri ve hacimler konusuna yönelik yapılan öğretimde Özdemir (2008), ilköğretim 8.sınıf öğrencilerine ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen uygulamıştır. Verilerin analizi sonucunda GME'ye dayalı matematik öğretiminin, geleneksel yöntemle yapılan öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Heuvel-Paunheizen (2003) öğrencilerin matematiği anlamlandırması sürecinde modellerin nasıl kullanıldığını açıklamak amacıyla yaptığı çalışmada hazırladığı modellerin yüzdeler konusunun öğretiminde oldukça etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bir bilinmeyenli denklemler ve eşitsizlikler konusunun öğretiminde Üzel (2007) ilköğretim 7.sınıf öğrencilerine ön-son test, ön-son tutum kontrol gruplu desen uygulamıştır. Araştırmanın sonucunda GME destekli matematik öğretiminin, geleneksel

yöntemle yapılan öğretimden daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. GME yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarla çarpma ve bölme ile ilgili başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi araştıran Ünal (2008), GME yaklaşımına göre düzenlenen öğrenme etkinliklerinde yer alan öğrencilerin, geleneksel öğretim etkinliklerinde yer alan öğrencilerden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Olasılık ve istatistik konularına ait kazanımların öğretiminde Ersoy, (2013) deneysel çalışmasında GME destekli matematik eğitimin öğrencilerin başarılarını artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Altun (2002) sayı doğrusunun öğretimi ile ilgili geliştirdiği modelle ilgili deneysel çalışmasında GME'ye uygun olarak önerdiği yaklaşımın iyi bir model olarak kullanılabileceği sonucuna varmıştır. Keijzer ve Terwel (2004), GME destekli öğretimin kesirler konusunda düşük seviyeli bir öğrenci üzerindeki etkisini incelemiştir. Öğretim sürecinin sonunda öğrencinin kesirler konusunda doğru ve farklı stratejiler üretebildiği gözlenmiş ve GME'nin öğrenciler için öğrenmeyi anlamlı hale getiren bir yöntem olduğu ifade edilmiştir.

Verschaffel ve Corte tarafından (1997), 5.sınıf öğrencileri ile GME destekli öğretim ile sözel problemler üzerine yapılan çalışmada deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu belirtmişlerdir. Kwon (2002), 43 lisans öğrencisi üzerinde GME destekli öğretim ile diferansiyel denklemler konusunda öğrenme ve öğretme sürecini incelemiştir. GME yaklaşımının diferansiyel denklemlerin öğretiminde öğrencilerin bakış açısını genişlettiği ve öğrencileri ezberden kurtardığına değinmiştir. Mantık konusuna yönelik yapılan öğretimde Gelibolu (2008), 9. sınıf öğrencilerine ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen uygulamıştır. Verilerin analizi sonucunda GME destekli matematik öğretiminin, geleneksel yöntemle yapılan öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Akyüz (2010), çalışmasında Gerçekçi Matematik Eğitimi yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin ortaöğretim 12. sınıf integral konusunun öğretimi üzerindeki etkisini incelemiştir. Verilerin analizi sonucunda Gerçekçi Matematik Eğitimi yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Rasmussen ve King (2000) diferansiyel denklemler konusunun kavratılmasında GME yaklaşımının oldukça etkili olduğunu belirtmiştir. Searle ve Barmby (2012), Manchester Metropolitan Üniversitesinde RME üzerine bir pilot proje yapmışlardır. GME destekli öğretim temel alınarak MİC materyallerinin kullanıldığı



deney grubu ile geleneksel yaklaşımların kullanıldığı kontrol grubu çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin matematiği anlamlandırmalarında GME'nin geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırmada uygulanan kalıcılık testi sonuçları analiz edildiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ile kalıcılık testi puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak deney grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu sonuç, araştırmalarda ulaşılan GME destekli öğretimin başarının kalıcılığını olumlu yönde etkilediği sonucu ile paraleldir (Can, 2012; Verschaffel ve Corte, 1997; Ersoy, 2013).

### **5.1.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgulara Ait Tartışma ve Sonuç**

İlköğretim 4. sınıflarda uzunlukları ölçme konusunun kavratılmasında GME destekli öğretim sonrasında deney grubundaki 23 öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda öğrencilerin GME yaklaşımına ilişkin görüşlerinin olumlu yönde olduğu gözlenmiştir.

Ders seviyesine yönelik görüşler kategorisine ait sorulardan elde edilen bulgulara göre GME etkinlikleri içeren öğretim sonrasında, öğrenciler genel olarak matematik dersini daha çok sevdiklerini, dersten daha çok keyif ve zevk aldıklarını, etkinlikleri çok beğendiklerini, konuyu daha iyi anladıklarını ve derse daha çok katılmaya başladıklarını belirtmişlerdir.

Sınıf ortamına yönelik görüşler kategorisine ait sorulardan elde edilen bulgulara göre GME etkinlikleri içeren öğretim sonrasında, öğrenciler fikir alışverişi yaparak ve yardımlaşarak konuyu daha iyi öğrendiklerini, derse katılımın ve derse olan ilgilerinin arttığını ve sınıf ortamının eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. 1 öğrenci dersin biraz gürültülü geçtiğini ve 1 öğrenci de grup arkadaşı ile anlaşamadığını söyleyerek olumsuz görüşte bulunmuşlardır.

Elde edilen sonuçlara göre genel olarak öğrencilerin, GME destekli öğretim yöntemine yönelik görüşlerinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan deneysel çalışmalarda, GME yöntemi ile ders işleyen öğrencilerin, GME yöntemine ve matematik dersine karşı olumlu tutumlar geliştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır (Özdemir, 2008; Üzel, 2007; Ersoy, 2013; Çakır, 2013). Widjaja ve Heck (2003), “hız, zaman ve uzaklık” konusu üzerinde GME tabanlı öğretim sonucunda öğrencilerin uygulanan yöntemi benimsediklerini, sınıf içinde etkileşim halinde olmanın oldukça faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin ilkelerine dayalı bir uygulamanın etkilerini incelediği nitel araştırmasında Cassidy (2009), GME'ye dayalı öğretim sonucunda öğrencilerin problem çözme etkinliklerine karşı olumlu tutum geliştirdiklerini göstermiştir. Akkaya (2010) olasılık ve istatistik öğrenme alanlarındaki konuların Yapılandırmacılık ve Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımlarına göre işlenerek örnek olay yönteminin kullanıldığı çalışmasında; GME'de öğrencilerin yöntemlerini kendileri belirleyerek istenilen kavramları oluşturdukları ve öğrencilerin kendi yöntemlerini belirleyerek kullanmalarının etkinlik boyunca motivasyonlarını güçlü tuttuğu sonucuna ulaşmıştır. “Alan ve çevre” konusu üzerinde ilkökul öğrencileri ile çalışan Fauzan ve arkadaşları (2002), RME tabanlı öğretim sonrasında öğrenciler muhakeme yeteneklerinin geliştiğini, derslerde daha yaratıcı ve etkin olduklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler ise GME tabanlı derslerden sonra öğrencilerin tutumlarında olumlu değişiklikler olduğunu gözlemlemişlerdir.

Ünal (2008) ve Bildircin (2012) tarafından yapılan GME destekli öğretimin yapıldığı araştırmalarda ise, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

## **5.2 Öneriler**

Bu bölümde, araştırmanın bulgularına dayalı olarak elde edilen sonuçlar ışığında geliştirilen çeşitli öneriler sunulmuştur.

- Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin etkisini belirlemek ve derinlemesine incelemek amacıyla nitel araştırmalar yapılabilir.

- Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin matematiğin farklı konularındaki ve farklı sınıf seviyelerindeki etkisini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin etkisini belirlemek için daha geniş bir örneklem ile deneysel araştırmalar yapılabilir.
- Üniversitelerin eğitim fakültelerinin Sınıf Öğretmenliği ve Matematik Öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören öğretmen adaylarına verilen matematik öğretimi derslerinde GME yaklaşımı anlatılabilir ve GME'nin uygulamalarıyla ilgili örneklere yer verilebilir.
- MEB tarafından düzenlenecek uzun süreli hizmet içi eğitim programlarıyla GME yaklaşımı öğretmenlere tanıtılıp öğretmenlerin bu yaklaşımı derslerde kullanmaları sağlanabilir.
- GME yaklaşımının ülkemizdeki okullarda uygulanmasına imkân sağlayacak fiziksel şartlar sağlanabilir.
- GME'nin uygulanmasında kullanılacak öğretim materyalleri geliştirilerek matematik öğretim programına dâhil edilebilir.
- Matematik Dersi Öğretim Programında GME etkinlikleri içeren örnek ders planlarına yer verilmelidir.
- Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımına öğretmen kılavuz kitaplarında ve kaynak kitaplarda yer verilebilir.
- Farklı öğretim yöntemleri ile karşılaştırılarak güçlü olduğu ve eksik kaldığı yönleri ortaya çıkarılabilir.
- İlkokul öğretmenlerinin Gerçekçi Matematik Öğretimi hakkında sahip oldukları bilgiler araştırılabilir, bu yöntemi kullanan öğretmenlerin etkinlikleri üzerine araştırma yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- Akkaya, R., 2010. Olasılık Ve İstatistik Öğrenme Alanındaki Kavramların Gerçekçi Matematik Eğitimi Ve Yapılandırmacılık Kuramına Göre Bilgi Oluşturma Sürecinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa, 263028.
- Akyüz, M. C., 2010. Gerçekçi Matematik Eğitimi (RME) Yönteminin Ortaöğretim 12. Sınıf Matematik (İntegral Ünitesi) Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Altun, M., 2002. Sayı Doğrusunun Öğretiminde Yeni Bir Yaklaşım, *İlköğretim-Online*, 1(2), 33-39.
- Altun, M., 2005. *Matematik Öğretimi (Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri İçin)*, 13. Baskı, Aktüel Yayıncılık, Bursa.
- Altun, M., 2006. Matematik Öğretiminde Gelişmeler, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 223-238.
- Altun, M., 2008. *Matematik Öğretimi (6, 7 ve 8. Sınıflarda)*, 6. Baskı, Aktüel Yayıncılık, Bursa.
- Bakker, A., 2004. *Design Research In Statistics Education on Symbolizing and Computer Tools*. Dissertation Utrecht University, Freudenthal Institute, Utrecht.
- Baykul, Y., 2000. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme,: Klasik Test Teorisi ve Uygulaması*, ÖYM Yayınları, Ankara.
- Baykul, Y., 2005. *İlköğretimde Matematik Öğretimi (1-5. Sınıflar)*, 8. Baskı, Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Baykul, Y., v.d., 2010. *Problem Çözme Stratejileri*, 1. Baskı, Gençlik Kitabevi Yayınları, Konya.

- Bıldırın, V., 2012. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Yaklaşımının İlköğretim Beşinci Sınıflarda Uzunluk Alan Ve Hacim Kavramlarının Öğretimine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir, 300683.
- Bragg, P. & Outhred, L. 2004. A Measure Of Rulers-The Importance Of Units In A Measure, *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol 2, 159-166.
- Büyüköztürk, Ş. ve diğerleri, 2014a. *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, 16. Baskı, Pegem Akademi, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., 2014b. *Veri Analizi El Kitabı*, 19. Baskı, Pegem Akademi, Ankara.
- Can, M., 2012. İlköğretim 3. Sınıflarda Ölçme Konusunda Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu, 319979.
- Cassidy, P., 2009. Realistic Mathematics Education In An Irish Primary Classroom, *Proceedings of Third National Conference on Research in Mathematics Education*, 67-76.
- Crocker, L. & Algina, J. 1986. *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. Fort Worth: Holt, Rinehart and Winston Inc.
- Çakır, P., 2013. Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Erişilerine ve Motivasyonlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 342310.
- Çetin, C., 2013. *Osmanlılarda Mesafe Ölçümü ve Tarihî Süreci*, Prof. Dr. Nejat Göyünç'e Armağan, Selçuk Üniversitesi Matbaası, 443-466.
- Dönmez, A. 2002. *Matematiğin Öyküsü ve Serüveni (1. Cilt)*, 1. Basım, Toplumsal Dönüşüm Yayınları: İstanbul.

- Dönmez, S., 2013, Hitit Döneminde Değişim Araçları ve Ölçü Birimleri, *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(8), 813-832.
- Eden, H., 2010. *4.Sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı*, Meram Yayıncılık. İstanbul.
- Emekli, A., 2001. Ölçüler Konusunun Öğretiminde Yanılgıların Teşhisi ve Alınması Gereken Tedbirler. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 106133.
- Ersoy, E., 2013. Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretim Yönteminin 7. Sınıf Olasılık Ve İstatistik Kazanımlarının Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Üniversitesi, Sakarya, 348350.
- Fauzan A., Slettenhaar D., & Plomp, Tj., 2002. Traditional Mathematics Education vs. Realistic Mathematics Education: Hoping For Changes, In P. Valero & O. Skovmose (Eds.), *Proceedings of the 3rd International Mathematics Education and Society Conference. Copenhagen, Denmark: Center for Research in Learning Mathematics*, 1-4.
- Freudenthal, H., 1968. Why to Teach Mathematics so as to be Useful. *Educational Studies in Mathematics*, 1, 3-8.
- Freudenthal, H., 1973. *Mathematics as an Educational Task*. Dordrecht: Reidel Publishing Company.
- Freudenthal, H., 1991. *Revisiting Mathematics Educatio, China Lectures*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Gelibolu, M. F., 2008. Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımıyla Geliştirilen Bilgisayar Destekli Mantık Öğretimi Materyallerinin 9. Sınıf Matematik Dersinde Uygulanmasının Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 256743.

- Goldenberg, E., Cuoco, A. & Mark, J., 1998. *A Role For Geometry in General Education*. In R. Lehrer & D. Chazan (Eds.), *Designing Learning Environments for Developing Understanding of Geometry and Space*, 3-44, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Gravemeijer, K., 1994. *Developing Realistic Mathematics Education*. Freudenthal Institute, Utrecht, Netherlands.
- Gravemeijer, K. & Doorman, M., 1999. Context Problems In Realistic Mathematics Education: A Calculus Course as an Example, *Educational Studies in Mathematics*, 39(1-3), 111-129.
- Gravemeijer, K., Hauvel M. V. & Streefland, L. 1990. *Context Free Productions Test and Geometry in Realistic Mathematics Education*. The Netherlands: State University of Utrecht.
- Guedj, D. 1998. *Metrenin İcadı*, 1. Basım, Kabalcı Yayınevi: İstanbul
- Günergun, F., 1998. Osmanlı Ölçü ve Tartılarının Eski Fransız ve Metre Sistemlerindeki Eşdeğerleri: İlk Karşılaştırmalar ve Çevirme Cetvelleri, *Osmanlı Bilimi Araştırmaları II*, İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayınları, 23-68.
- Hacısalihoglu, H. H., Mirasyedioğlu, Ş. & Akpınar, A., 2004. *Matematik Öğretimi (İlköğretim 6-8)*, 1. Baskı, Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- Heuvel-Panhuizen, M.V., 2000. *Mathematics Education in the Netherlands: A Guided Tour*. Freudenthal Institute. Utrecht University.
- Heuvel-Panhuizen, M. V., 2003. The Didactical Use of Models in Realistic Mathematics Education: An Example From A Longitudinal Trajectory on Percentage. *Educational Studies in Mathematics*, 54(1), 9-35.
- Heuvel-Panhuizen, M.V. & Wijers, M. 2005. Mathematics Standards and Curricula in the Netherlands, *ZDM*, 37 (4), 287-307.

İngiliz-Amerikan Ölçü Birimlerinin Kökenleri, (Çevrimiçi),

[www.teknomani.com/2013/05/ingiliz-amerikan-olcu-birimlerinin.html](http://www.teknomani.com/2013/05/ingiliz-amerikan-olcu-birimlerinin.html) ; 26/07/2014.

Kamii, C., 1991. Children's Readiness For Measurement of Length, *Proceedings of the C\I Thirteenth Annual Meeting*, Vol 2, 113-118.

Kayhan, H. C., 2004. Yaratıcı Dramanın İlköğretim 3. Sınıf Matematik Dersinde Öğrenmeye, Bilgilerin Kalıcılığına ve Matematiğe Yönelik Tutumlara Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 144994.

Kayhan, H. C. & Argün, Z. 2011. İlköğretim Öğrencilerinin Uzunluk Ölçme Aracının Çalışma Biçimini Bilme ve Kullanma Durumları Arasındaki İlişki, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31 (2), 479-496.

Keijzer, R. & Terwel, J., 2004. A Low-Achiever's Learning Process in Mathematics: Shirley's Fraction Learning, *Journal of Classroom Interaction*, Vol 39 (2), 10-23.

Kılcan, F., 2005. 6. Sınıflarda Ölçüler Konusunun Öğretiminde Tematik Öğretimin Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 189034.

Kocakaya, S., 2012. How Much The Experimental Works Are Reliable? *Journal Of Research In Education and Teaching*, 1 (2).

Köse, S., 2007. İlköğretim Altıncı Sınıf Matematik Dersi Ölçüler Ünitesinde Öğrenme Eksiklikleri Tamamlanarak Yapılan Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 212328.

Kültür, M. N., Kaplan A. & Kaplan N., 2002. İlköğretim Okulları 4. ve 5. Sınıflarda Uzunluk, Alan Ve Hacim Ölçüleri Konularının Öğretiminin Değerlendirilmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10 (2), 297-308.



- Kvale, S. 1996. *Interviews An Introduction To Qualitative Research Interviewing*. Thousand Oaks: Sage.
- Kwon, O.N., 2002. *Conceptualizing the Realistic Mathematics Education Approach In The Teaching and Learning of Ordinary Differential Equations*. (Çevrimiçi) <http://www.math.uoc.gr/~ictm2/Proceedings/invKwo.pdf> (01.10.2014).
- Lebow, D., 1993. Constructivist Values for Instructional Systems Design: Five Principles Toward a New MindsetAuthor, *Educational Technology Research and Development*, 41(3), 4-16.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Foy, P. & Stanco, G.M. 2011. *TIMSS 2011 International Results in Science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Memnun, D. Z., 2011. İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Analitik Geometrinin Koordinat Sistemi Ve Doğru Denklemi Kavramlarını Oluşturması Süreçlerinin Araştırılması. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 306364.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2009a. *ÖBBS 2008 İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarının Belirlenmesi Türkçe, Matematik, Fen ve Teknoloji, Sosyal Bilgiler, İngilizce Raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2009b. *İlköğretim Matematik Dersi 1-5.Sınıflar Öğretim Programı*, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2013. *4.Sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı*.
- National Council of Teachers of Mathematics, (NCTM), (Çevrimiçi), <http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=26858>, 26/07/2014.
- National Council of Teachers of Mathematics, (NCTM), 1989. *Curriculum Evaluation Standards for Scholl Mathematics* Reston, VA: NCTM.

- National Council of Teachers of Mathematics, (NCTM), 1991. *Professional Standards for Scholl Mathematics*, Reston, VA: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics, (NCTM), 1995. *AssessmentStandards for Scholl Mathematics*, Reston, VA: NCTM.
- Nelissen, J. & Tomic, W., 1998. Representations In Mathematics Education, Hearken. *ERIC Document Reproduction Service* No. ED 428950.
- Olkun S., & Uçar Z.T., 2004. *Matematik Öğretimi*, 3. Baskı, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özdamar, K., 2004. *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi-I.MINITAB-NCSS-SPSS*. (Genişletilmiş 5. Baskı). Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Özdemir, E., 2008. Gerçekçi Matematik Eğitime (RME) Dayalı Olarak Yapılan “Yüzey Ölçüleri ve Hacimler” Ünitesinin Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi ve Öğretime Yönelik Öğrenci Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, 237542.
- Özgüven, İ. E., 1998. *Bireyi Tanuma Teknikleri*. PDREM Yayınları, Ankara.
- Patton. Q, M. 1990. *Qualitative Evaluation an Research Methods* (2nd ed.). London: Sage Pub.
- Rasmussen, C.L. & King, K.D., 2002. Locating Starting Points in Differential Equations: A Realistic Mathematics Education Approach, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 31 (2), 161-172.
- Schofield, J.W. 1990. *Increasing The Generalizability of Qualtitative Research*. W.W. Eisner & A. Peshkin (Ed.). *Qualtiative Inquirv in Education: The Continuing Debate*, 201-232. New York: Teachers College Press.

- Searle, J. and Barmby, P., 2012. *Evaluation Report on the Realistic Mathematics Evaluation Pilot Project*.  
[www.mei.org.uk/files/pdf/RME\\_Evaluation\\_final\\_report.pdf](http://www.mei.org.uk/files/pdf/RME_Evaluation_final_report.pdf) (20.07.2014).
- Sembiring, R.K., Hadi, S. & Dolk, M., 2008. Reforming Mathematics Learning in Indonesian Classrooms Through RME, *ZDM Mathematics Education*, 40, 927-939.
- Şişman, G. T., 2010. Sixth Grade Students' Conceptual and Procedural Knowledge and Word Problem Solving Skills in Length, Area and Volume Measurement. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 262538.
- Tanrıöğen, A., 2009. *Bilimsel Araştırma Yöntemleri, 1. Baskı*, Anı Yayıncılık, Ankara.
- TDK 2010. *Türk Dil Kurumu Sözlüğü*, (Çevrimiçi)  
[http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.548f0079d4fe98.28345025](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.548f0079d4fe98.28345025), 22.08.2014.
- Tekin, H. 1996. *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, 9. Baskı*, Yargı Yayınları, Ankara.
- Treffers, A., 1987. *Three Dimensions A Model of Goal and Theory Description In Mathematics Instruction*, Dordrecht: Kluwer Academic.
- Treffers, A., 1991. *Realistic mathematics education in The Netherlands 1980-1990*. In L. Streefland (ed.), *Realistic Mathematics Education in Primary School*. Utrecht CD-b Press / Freudenthal Institute, Utrecht University.
- Treffers, A., Heuvel-Panhuizen M.V., & Buys K., 1999. *Jonge Kinderen Leren Rekenen. Tussendoelen Annex Leerlijnen. Hele Getallen. Onderbouw Basisschool (Young Children Learning Arithmetic. Intermediate Goals Annex Teaching/learning Trajectories. Whole Numbers. Lower Grades In Primary School)*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Turgut, M.F., 1990. *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları, 7. baskı*, Saydam Matbaası, Ankara.

- Turgut, F. ve Baykul, Y. 2012. *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü. 2013. *Metroloji*, 1. Basım, İstanbul.
- Türnüklü, A., 2000. Eğitim Bilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24, 543-559.
- Uça, S. 2014. Öğrencilerin Ondalık Kesirleri Anlamlandırmasında Gerçekçi Matematik Eğitimi Kullanımı: Bir Tasarı Araştırması. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın, 366594.
- Uluslararası Birimler Sistemi, (Çevrimiçi),  
[http://tr.wikipedia.org/wiki/Uluslararası\\_Birimler\\_Sistemi](http://tr.wikipedia.org/wiki/Uluslararası_Birimler_Sistemi) (20/08/2014).
- Ünal, Z. A., 2008. Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına Ve Matematiğe Karşı Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 232373.
- Üzel, D., 2007. *Gerçekçi Matematik Eğitimi (RME) Destekli Eğitimin İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi*. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir,177881.
- Van de Walle, J., 2004. *Elementary and Middle School Mathematics. (Fifth Edition)*. Boston: Pearson Education Inc.
- Verschaffel, L., De Corte, E., 1997. Teaching Realistic Mathematical Modeling in the Elementary School: A Teaching Experiment With Fifth Graders, *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol 28, 577-601.
- Widjaja, Y. B. & Heck, A., 2003. How a Realistic Mathematics Education Approach and Microcomputer-Based Laboratory Worked in Lessons on Graphing at an Indonesian Junior High School, *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 26 (2),1-51.

- Yağcı, E. & Arseven, A., 2010. Gerçekçi Matematik Öğretimi Yaklaşımı, *International Conference on New Trends in Educational Their Implications*, 11-13 November, 265-268.
- Yenilmez, K. & Pargan, A.Ş. 2008. İlköğretim İkinci Sınıf Öğrencilerinin Standart Uzunluk Ölçme Birimine İlişkin Algıları, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, Kırşehir, 9 (2), 59-67.
- Yıldırım, A., & Şimşek H., 2008. *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, 7. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yücel, C., Karadağ, E., & Turan, S. 2013. *TIMSS 2011 Ulusal Ön Değerlendirme Raporu*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitimde Politika Analizi Raporlar Serisi I, Eskişehir.
- Zulkardi, Z., 2000. *Realistic Mathematics Education Theory Meets Web Technology*. In: MIHMI (2000) (Eds.). *Proceedings of 10th National Conference of Mathematics*. Bandung Institute Technology, Bandung, Indonesia.
- Zulkardi, Z., Akker, J.V., & Lange, J., 2000. *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, 1-5.

## EKLER

### EK 1 Okul İzni



T.C.  
SAMSUN VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 42276601/604.01/1178376

20/03/2014

Konu : Anket Çalışması

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün

07/03/2012 tarih ve 3616 sayılı 2012/13 nolu Genelgesi,

b) Ondokuz Mayıs Üniversitesi Rektörlüğü'nün 06/02/2014 tarih ve 1681 sayılı yazısı.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Ender Sabri KURT'un Çarşamba ilçesi Değirmenbaşı Ortaokulu, İlkadım ilçesi Atatürk Ortaokulu, Yıldırım Beyazıt Ortaokulu ve Tekkeköy ilçesi Lütfiye Dr. Kenan Yılmaz Ortaokulu öğrencilerine uygulanmak üzere, “Gerçekçi Matematik Eğitiminin Uzunluk Ölçme Konusunda Başarı ve Tutuma Etkisi” konulu araştırma yapmak istediklerine ilişkin ilgi yazı ve ekleri ilgi (a) genelgeye göre müdürlüğümüzde kurulan "Araştırma ve Değerlendirme Komisyonu" tarafından 19/03/2014 tarihinde incelenmiş olup uygun görülmüştür.

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde, duyurusu ve denetimi ilçe millî eğitim müdürlükleri uhdesinde ve okul müdürlükleri sorumluluğunda gerçekleştirilmek üzere söz konusu anket çalışmasının yapılması hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Osman Nuri ÇOBANOĞLU

Vali a.

Vali Yardımcısı

EK : Veri Toplama Araçları (7 Sayfa)

DAĞITIM :

Gereği :

Çarşamba, İlkadım, Tekkeköy

İlçe Kaymakamlığına

(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

Bilgi :

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Rektörlüğü

Güvenli Elektronik İmza

Aşılı İle Aynıdır

20.03.2014

Lale KARADUMAN

Sef

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır  
Evrak teyidi <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 33c2-287c-3c91-8eba-8621 kodu ile yapılabilir.

Adres : Atatürk Bulvarı Yeni Hükümet Konağı Kat:3-SAMSUN

Santral : 0(362) 435 80 63 - 435 80 64 - 435 54 50

E-Posta:samsunmem@meb.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi: ALİ ERİŞGİN (Temel Eğitim 231)

Fax: 0(362) 431 93 76 - 432 48 54 - 432 06 09

Web <http://samsun.meb.gov.tr>

## EK 2 Taslak Matematik Başarı Testi

### BAŞARI TESTİ

Adı ve Soyadı:..... Cinsiyet: Kız ( ) Erkek ( ) Sınıfı:..... No:..... .../.../2014

#### Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda yanıtlayacağınız soruların cevapları sadece bilimsel bir araştırma için kullanılacaktır. Verdiğiniz cevaplar gizli kalacak, kimseyle paylaşılmayacaktır. Ayrıca hiçbir şekilde not ile değerlendirilmeyecektir. Sorularımıza vereceğiniz cevaplar önemli olduğundan içtenlikle cevap vereceğinizi düşünüyorum teşekkür ediyorum.

Ender Sabri KURT  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Yüksek Lisans Öğrencisi

1) Aşağıdaki uzunluklardan hangisinin milimetre ile ölçülmesi daha uygundur?

- A) İki şehir arasındaki uzaklık  
B) Matematik defterinin eni  
C) Gözlük camlarının kalınlığı  
D) Buzdolabının boyu

6)



Şekildeki vidanın kalınlığının aşağıdakilerden hangisi ile ölçülmesi uygun değildir?

I. milimetre II. metre III. kilometre

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

2) İki şehir arasındaki uzaklığın aşağıdakilerden hangisi ile ölçülmesi daha uygundur?

- A) milimetre B) santimetre  
C) metre D) kilometre



7)

Şekildeki silginin kalınlığının aşağıdakilerden hangisi ile ölçülmesi en uygundur?

- A) kilometre B) metre  
C) santimetre D) milimetre

3) Ankara-Erzurum arasındaki karayolunun uzunluğunun aşağıdakilerden hangisi ile ölçülmesi daha uygundur?

- A) metre B) milimetre  
C) santimetre D) kilometre

8) Aşağıdaki uzunluklardan hangisi milimetre ile ölçülmez?

- A) Defterin kalınlığı  
B) Madeni paranın kalınlığı  
C) Sınıfın kapısının boyu  
D) Düşmenin kalınlığı

4)



I. Milimetre  
II. Metre  
III. Kilometre

Şekilde verilen uğur böceğinin boyunun yukarıda verilen birimlerden hangisi ile ölçülmesi daha uygundur?

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

9) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?


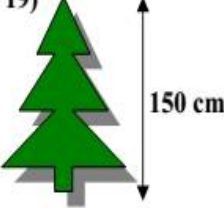
- A) 4 cm = 40 mm  
B) 25 m = 250 cm  
C) 790 mm = 79 cm  
D) 21 km = 21000 m

5) Bir toplu iğnenin kalınlığının aşağıdakilerden hangisi ile ölçülmesi daha uygundur?




- A) milimetre B) santimetre  
C) metre D) kilometre


10) 50000 cm kaç m eder?

- A) 5000 m B) 500 m C) 50 m D) 5 m

<p><b>11) Aşağıdaki uzunluklardan hangisi <u>7 m'den büyük değildir?</u></b></p> <p>A)800 cm B) 750 cm C) 730 cm D) 650 cm</p>	<p><b>16) Aşağıdakilerden hangisi santimetrenin <u>onda biridir?</u></b></p> <p>A) metre B) santimetre C) milimetre D) kilometre</p>
<p><b>12) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?</b></p> <p>A) 30 cm = 3 mm B) 156 m = 1560 cm C) 2 km = 2000 m D) 1700 cm = 170 m</p>	<p><b>17)</b></p>  <p><b>Şekildeki köprünün uzunluğu 27000 m'dir. Bu uzunluğun <u>km</u> cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?</b></p> <p>A) 2700 km B) 270 km C) 127 km D) 27 km</p>
<p><b>13) 7143 cm'nin değeri aşağıdakilerden hangisine <u>esit değildir?</u></b></p> <p>A) 7 m 143 cm B) 71430 mm C) 71 m 43 cm D) 7140 cm 30 mm</p>	<p><b>18) Bir masanın yerden yüksekliği 58 cm'dir. Bu yüksekliğin <u>mm</u> cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?</b></p> <p>A) 58 mm B) 580 mm C) 5800 mm D) 58000 mm</p>
<p><b>14) Aşağıda verilen dönüşümlerden hangisi birbirine <u>esit değildir?</u></b></p> <p>A) 2153 m = 2 km 153 m B) 5 m = 500 cm C) 240 mm = 24 cm D) 25 m = 250 cm</p>	<p><b>19)</b></p>  <p><b>Şekildeki ağacın boyunun milimetre cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?</b></p> <p>A) 15 mm B) 1500 mm C) 15000 mm D) 150000 mm</p>
<p><b>15) Aşağıdaki uzunluklardan hangisi <u>4 m'den büyüktür?</u></b></p> <p>A) 400 cm B) 300 cm C) 3000 mm D) 600 cm</p>	<p><b>20) Aşağıdakilerden hangisi 30 m'ye <u>esit değildir?</u></b></p> <p>I. 3000 cm II. 300 km III. 30000 mm</p> <p>A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III</p>



<p>21)</p> <table border="1" data-bbox="391 293 770 472"> <thead> <tr> <th>Ad</th> <th>Boy uzunluğu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sema</td> <td>1m 57 cm</td> </tr> <tr> <td>Emin</td> <td>185 cm</td> </tr> <tr> <td>Eser</td> <td>1700 mm</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Yukarıda verilen tabloya göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?</b></p> <p>A) Sema'nın boyu 157 cm'dir.  B) Emin'in boyu 1 m 85 cm'dir.  C) Eser'in boyu 170 cm'dir.  D) Sema'nın boyu 15700 mm'dir.</p>	Ad	Boy uzunluğu	Sema	1m 57 cm	Emin	185 cm	Eser	1700 mm	 <p>26) <b>Şekildeki kurşun kalemin uzunluğu aşağıdakilerden hangisi olabilir?</b></p> <p>A) 2 cm                      B) 7 cm  C) 50 cm                      D) 80 cm</p>
Ad	Boy uzunluğu								
Sema	1m 57 cm								
Emin	185 cm								
Eser	1700 mm								
<p>22) Bir tablonun yerden yüksekliği 73 cm' dir. Bu yüksekliğin <u>mm</u> cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?</p> <p>A) 73 mm    B) 730 mm  C) 7300 mm    D) 73000 mm</p>	<p>27) Aşağıda verilenlerden hangisinin uzunluğu <u>210 km</u> olamaz?</p> <p>A) Bir apartmanın boyu  B) Bir ırmağın uzunluğu  C) İki şehir arasındaki uzaklık  D) İki ülkenin sınır uzunluğu</p>								
<p>23)</p>  <p>Şekildeki buzdolabının boyu 1 m 90 cm'dir. Bu uzunluğun değeri aşağıdakilerden hangisine eşit değildir?</p> <p>A) 190 cm    B) 1900 mm    C) 19 m    D) 1m 900 mm</p>	<p>28)</p>  <p>Şekildeki gibi bir gitarın gerçekteki uzunluğu aşağıdakilerden hangisi olabilir?</p> <p>A) 380 cm                      B) 110 cm  C) 12 cm                      D) 8 cm</p>								
<p>24) Uzunluğu 1300 cm olan ipin boyu aşağıdakilerden hangisine eşittir?</p> <p>A) 13 m    B) 130 m    C) 1300 m    D) 13000 cm</p>	<p>29) Bir sınıf kapısının boy uzunluğu aşağıdakilerden hangisi olabilir?</p> <p>A) 200 mm                      B) 200 cm  C) 2 km                      D) 20 m</p>								
<p>25) Sınıfınızdaki yazı tahtasının boy uzunluğu aşağıdakilerden hangisi olabilir?</p> <p>A) 14 mm                      B) 140 mm  C) 140 cm                      D) 14 m</p>	<p>30) Aşağıdakilerden hangisi matematik ders kitabınızın boyunun uzunluğuna eşit olamaz?</p> <p>A) 25 cm    B) 27 cm    C) 30 cm    D) 68 cm</p>								

<p>31) Aşağıdakilerden hangisinin uzunluğu 1,5 km olabilir?</p> <p>A) Televizyonun boyu B) Ayakkabının uzunluğu C) Buzdolabının eni D) Caddenin uzunluğu</p>	<p>36)</p>  <p>Şekildeki çocukların boyları arasındaki fark kaç <u>cm</u> dir?</p> <p>20 cm B) 21 cm C) 22 cm D) 23 cm</p>
<p>32) Sınıftaki dolabın boyunun uzunluğu aşağıdakilerden hangisine eşit olabilir?</p> <p>A) 10 cm B) 180 cm C) 300 cm D) 420 cm</p>	<p>37) Ayşe'nin boyu Elif'in boyundan 25 cm uzundur. Ayşe'nin boyu 1 m 38 cm ise ikisinin boyları toplamı kaç <u>cm</u> dir?</p> <p>A) 163 cm B) 193 cm C) 251 cm D) 301 cm</p>
<p>33) 56 km lik yolun 44 km ve 200 m lik kısmı asfaltlanıyor. Geriye <u>asfaltlanmamış</u> kaç m yol kalmıştır?</p> <p>A) 11800 m B) 12800 m C) 13200 m D) 14200 m</p>	<p>38) Bir öğrenci bir seferde 3 adım ileri 1 adım geri giderek 600 adımda evine varıyor. Bir adımı 40 cm olduğuna göre evine kadar kaç m yol gitmiştir?</p> <p>A) 12 m B) 120 m C) 1200 m D) 12000 m</p>
<p>34) Bir pantolon için 125cm, bir gömlek için 75 cm kumaş kullanılıyor. Terzi 3 pantolon ve 5 gömlek diktiğine göre ne kadar kumaş kullanmıştır?</p> <p>A) 75 m B) 7 m 5 cm C) 7 m 50 cm D) 75 mm</p>	<p>39) 15 dakikada 125 cm yol giden bir böcek, 1 saatte kaç metre yol gider?</p> <p>A) 500 cm B) 600 cm C) 700 cm D) 750 cm</p>
<p>35) Emre'nin evi ile okulu arası 100 adımdır. Emre'nin bir adımının uzunluğu 40 cm ise ev ile okul arası kaç <u>metredir</u>?</p> <p>A) 4000 m B) 400 m C) 40 m D) 4 m</p>	<p>40) Ahmet'in boyu Can'ın boyundan 1 m 9 cm daha uzundur. Can'ın boyu 73 cm ise ikisinin boyları toplamı kaç <u>cm</u> dir?</p> <p>A) 109 cm B) 172 cm C) 182 cm D) 192 cm</p>

TEŞEKKÜRLER...

## EK 3 Matematik Başarı Testi ( Nihai)

### BAŞARI TESTİ

Adı ve Soyadı:..... Cinsiyet: Kız ( ) Erkek ( ) Sınıfı:..... No:..... .../.../2014

#### Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda yanıtlayacağınız soruların cevapları sadece bilimsel bir araştırma için kullanılacaktır. Verdiğiniz cevaplar gizli kalacak, kimseyle paylaşılmayacaktır. Ayrıca hiçbir şekilde not ile değerlendirilmeyecektir. Sorularımıza vereceğiniz cevaplar önemli olduğundan içtenlikle cevap vereceğinizi düşünüyorum teşekkür ediyorum.

Ender Sabri KURT  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Yüksek Lisans Öğrencisi

1) Aşağıdaki uzunluklardan hangisinin milimetre ile ölçülmesi daha uygundur?

- A) İki şehir arasındaki uzaklık  
B) Matematik defterinin eni  
C) Gözlük camlarının kalınlığı  
D) Buzdolabının boyu

7) Aşağıdaki uzunluklardan hangisi milimetre ile ölçülmez?

- A) Defterin kalınlığı  
B) Madeni paranın kalınlığı  
C) Sınıfın kapısının boyu  
D) Düşmenin kalınlığı

2)



I. Milimetre  
II. Metre  
III. Kilometre

Şekilde verilen uğur böceğinin boyunun yukarıda verilen birimlerden hangisi ile ölçülmesi daha uygundur?

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

8) Aşağıdaki uzunluklardan hangisi 4 m'den büyüktür?

- A) 400 cm  
B) 300 cm  
C) 3000 mm  
D) 600 cm

3) Ankara-Erzurum arasındaki karayolunun uzunluğunun aşağıdakilerden hangisi ile ölçülmesi daha uygundur?

- A) metre  
B) milimetre  
C) santimetre  
D) kilometre

9) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) 4 cm = 40 mm  
B) 25 m = 250 cm  
C) 790 mm = 79 cm  
D) 21 km = 21000 m

4) Bir toplu iğnenin kalınlığının aşağıdakilerden hangisi ile ölçülmesi daha uygundur?

- A) milimetre  
B) santimetre  
C) metre  
D) kilometre

10) 50000 cm kaç m eder?

- A) 5000 m  
B) 500 m  
C) 50 m  
D) 5 m

5) İki şehir arasındaki uzaklığın aşağıdakilerden hangisi ile ölçülmesi daha uygundur?

- A) milimetre  
B) santimetre  
C) metre  
D) kilometre

11) Aşağıda verilen dönüşümlerden hangisi birbirine esit değildir?

- A) 2153 m = 2 km 153 m  
B) 5 m = 500 cm  
C) 240 mm = 24 cm  
D) 25 m = 250 cm

6)



Şekildeki vidanın kalınlığının aşağıdakilerden hangisi ile ölçülmesi uygun değildir?

I. milimetre II. metre III. kilometre

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

12) Aşağıdakilerden hangisi santimetrenin onda biridir?

- A) metre  
B) santimetre  
C) milimetre  
D) kilometre



13) Şekildeki köprünün uzunluğu 27000 m'dir. Bu uzunluğun km cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 2700 km      B) 270 km  
C) 127 km      D) 27 km

14) Aşağıdakilerden hangisi 30 m'ye esit değildir?

I. 3000 cm    II. 300 km    III. 30000 mm

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

15) Bir masanın yerden yüksekliği 58 cm'dir. Bu yüksekliğin mm cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 58 mm    B) 580 mm    C) 5800 mm    D) 58000 mm

16)



Şekildeki ağacın boyunun milimetre cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 15 mm      B) 1500 mm  
C) 15000 mm    D) 150000 mm

17) Bir tablonun yerden yüksekliği 73 cm dir. Bu yüksekliğin mm cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 73 mm      B) 730 mm  
C) 7300 mm    D) 73000 mm

18)

Ad	Boy uzunluğu
Sema	1m 57 cm
Emin	185 cm
Eser	1700 mm

Yukarıda verilen tabloya göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sema'nın boyu 157 cm'dir.  
B) Emin'in boyu 1 m 85 cm'dir.  
C) Eser'in boyu 170 cm'dir.  
D) Sema'nın boyu 15700 mm'dir.

19) Uzunluğu 1300 cm olan ipin boyu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 13 m    B) 130 m    C) 1300 m    D) 13000 cm

20)



Şekildeki buzdolabının boyu 1 m 90 cm'dir. Bu uzunluğun değeri aşağıdakilerden hangisine esit değildir?




- A) 190 cm    B) 1900 mm    C) 19 m    D) 1m 900 mm

21) Sınıfınızdaki yazı tahtasının boy uzunluğu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 14 mm      B) 140 mm  
C) 140 cm      D) 14 m

22) Bir sınıf kapısının boy uzunluğu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 200 mm      B) 200 cm  
C) 2 km      D) 20 m

<p>23)</p>  <p>Şekildeki gibi bir gitarın gerçekteki uzunluğu aşağıdakilerden hangisi <u>olabilir</u>?</p> <p>A) 380 cm      B) 110 cm C) 12 cm      D) 8 cm</p>	<p>29)</p>  <p>Şekildeki çocukların boyları arasındaki fark kaç <u>cm dir</u>?</p> <p>20 cm    B) 21 cm    C) 22 cm    D) 23 cm</p>
<p>24) Aşağıda verilenlerden hangisinin uzunluğu <u>210 km olamaz</u>?</p> <p>A) Bir apartmanın boyu B) Bir ırmağın uzunluğu C) İki şehir arasındaki uzaklık D) İki ülkenin sınır uzunluğu</p>	<p>30) Ayşe'nin boyu Elif'in boyundan 25 cm uzundur. Ayşe'nin boyu 1 m 38 cm ise ikisinin boyları toplamı kaç <u>cm dir</u>?</p> <p>A) 163 cm      B) 193 cm C) 251 cm      D) 301 cm</p>
<p>25) Aşağıdakilerden hangisi matematik ders kitabınızın boyunun uzunluğuna <u>esit olamaz</u>?</p> <p>A) 25 cm    B) 27 cm    C) 30 cm    D) 72 cm</p>	<p>31) 56 km lik yolun 44 km ve 200 m lik kısmı asfaltlanıyor. Geriye <u>asfaltlanmamış</u> kaç m yol kalmıştır?</p> <p>A) 11800 m      B) 12800 m C) 13200 m      D) 14200 m</p>
<p>26) Sınıftaki dolabın boyunun uzunluğu aşağıdakilerden hangisine eşit <u>olabilir</u>?</p> <p>A) 10 cm    B) 180 cm    C) 300 cm    D) 420 cm</p>	<p>32) Bir pantolon için 125cm, bir gömlek için 75 cm kumaş kullanılıyor. Terzi 3 pantolon ve 5 gömlek diktğine göre ne kadar kumaş kullanmıştır?</p> <p>A) 75 m    B) 7 m 5 cm    C) 7 m 50 cm    D) 75 mm</p>
<p>27) Aşağıdakilerden hangisinin uzunluğu 1,5 km <u>olabilir</u>?</p> <p>A) Televizyonun boyu B) Ayakkabının uzunluğu C) Buzdolabının eni D) Caddenin uzunluğu</p>	<p>33) 15 dakikada 125 cm yol giden bir böcek, 1 saatte kaç metre yol gider?</p> <p>A) 5 m    B) 6 m    C) 7 m    D) 8 m</p>
<p>28)</p>  <p>Şekildeki kurşun kalemin uzunluğu aşağıdakilerden hangisi <u>olabilir</u>?</p> <p>A) 2 cm      B) 7 cm C) 50 cm      D) 80 cm</p>	<p>34) Ahmet'in boyu Can'ın boyundan 1 m 9 cm daha uzundur. Can'ın boyu 73 cm ise ikisinin boyları toplamı kaç <u>cm dir</u>?</p> <p>A) 109 cm      B) 172 cm C) 182 cm      D) 255 cm</p>

TEŞEKKÜRLER...

## **EK 4 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu**

### **Gerçekçi Matematik Eğitimin Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi**

Merhaba,

Tarafımdan hazırlanmış olan görüşme formunda, Gerçekçi Matematik Eğitimi destekli öğretim yöntemine yönelik siz öğrencilerin görüşleri belirlenmeye çalışılacaktır. Bu çalışma kapsamında Gerçekçi Matematik Eğitimi ile öğrenim gören öğrenciler ile görüşmeler yapılacaktır. Sizinle yapacağım görüşme gizli tutulacak ve bireylerin isimleri kesinlikle çalışmada belirtilmeyecektir. Sorularıma vereceğiniz cevaplar önemli olduğundan içtenlikle cevap vermeniz çalışmanın etkililiği açısından önem taşımaktadır. Görüşme ile ilgili sormak istediğiniz bir soru var mı? Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Görüşmeye katıldığınız için teşekkür ederim.

Ender Sabri KURT  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Yüksek Lisans Öğrencisi

#### **A. Ders Seviyesine Yönelik Görüşler Kategorisine Ait Sorular**

1. Gerçekçi Matematik Eğitimi'ne dayalı öğretim matematik dersine yönelik tutumunuzu nasıl etkiliyor?
2. Gerçekçi Matematik Eğitimi'ne dayalı öğretimde kullanılan etkinlikler derse yönelik tutumunuzu ne yönde etkiliyor?
3. Gerçekçi Matematik Eğitimi'ne dayalı öğretim sürecinin derse yönelik başarınızı ne yönde etkilediğini düşünüyorsunuz?

#### **B. Sınıf Ortamına Yönelik Görüşler Kategorisine Ait Sorular**

1. Gerçekçi Matematik Eğitimi'ne dayalı öğretim sınıf iklimini nasıl etkiliyor?
2. Gerçekçi Matematik Eğitimi'ne dayalı öğretim ile sağlanan ders ortamı derse olan ilgiyi ne yönde etkiliyor?

## EK 5 Ders Planı-1

### DERS PLANI - 1

#### A. BİÇİMSEL BÖLÜM:

**SINIF:** 4

**ÖĞRENME ALANI:** Ölçme

**ALT ÖĞRENME ALANI:** Uzunlukları Ölçme

**SÜRE:** 1 ders saati

**BECERİLER:** İletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme.

**ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ:** GME

**ARAÇ-GEREÇLER:** GME'ye Göre Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-1

**KAZANIMLAR:** 1. Standart uzunluk ölçme birimlerinden kilometre ve milimetrenin kullanım alanlarını belirtir.

**AMAÇ:** 1. etkinliğin amacı; günlük yaşamdan örnekler kullanılarak kilometre ve milimetrenin kullanım alanlarının kavranmasıdır.

#### B. GİRİŞ BÖLÜMÜ:

##### 1. DİKKATİ ÇEKME:



Şekildeki resimler öğrencilere inceletilerek öğrencilerin dikkatleri konuya çekilir. Öğrencilere resimlerde neler gördüğü ve resimler arasındaki benzerlikler ve farklılıklar sorulur.

**2. GÜDÜLEME:** Resimlerden yola çıkılarak öğrencilere santimetre ve metreden farklı uzunluk ölçü birimlerine ihtiyaç olup olmadığı sorulur. Bu sayede öğrencilerin çok küçük ve çok büyük uzunlukların ölçümünde hangi ölçü birimlerine ihtiyaç duyacaklarını öğreneceksiniz diyerek, öğrenciler güdülenir.

**3. GÖZDEN GEÇİRME:** Bu bölümde hangi uzunluğun hangi ölçü birimi ile ölçüleceğini öğreneceksiniz.

### C. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ:

“GME’ye göre tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-1” öğrencilere verilerek, öğrencilerin gerçekçi matematik eğitiminin gereği olarak gerçek hayat problemleri ile derse başlamaları sağlanır. Öğrencilerin etkileşim içinde olmaları için gruplara ayrılırlar. Öğrenciler problem durumuna sahip oldukları informal bilgileri ile çözüm yolları arayarak Bloom Taksonomisine göre “uygulama, kavrama ve bilgi” basamaklarından geçerek formal bilgiye ulaşmaları sağlanır. Öğrenciler bu süreçte, ellerindeki cetvellerle ölçümler yapmaya çalışırken bazı uzunlukların 1 cm’den küçük olduklarını ölçümün cm ile doğru bir şekilde ölçülemeyeceğini fark ederek, “Çok küçük uzunlukları ölçmek için milimetre birimine ihtiyaç vardır.” şeklinde formal bilgiye ulaşırlar.

Diğer etkinlikte öğrencilere verilerek gerçek hayat problemi ile karşı karşıya bırakılır. Öğrenciler problem durumuna kendi informal bilgilerinin kullanarak çözüm üretmeye çalışırlar. Öğrenciler okul bahçesine çıkarılarak bahçenin çevresini 1 m’lik karton cetvellerle ölçmeye başlarlar. Fakat bu şekilde ölçmenin zor olacağı uzun süreceğini ifade ederek, ölçümün kaç seferde tamamlanabileceği konusunda aralarında tartışmaya başlarlar. Sürecin sonunda “Çok büyük uzunlukları ölçmek için kilometre birimine ihtiyaç vardır.” şeklinde kuramsal bilgiye ulaşırlar.

Son etkinlikte öğrenciler etkinlik kâğıdında verilen problem durumuna çözüm yolları üretirler. Çözüm yollarını birbirleri ile tartışarak hangi tür nesnelerin hangi uzunluk ölçme birimiyle ölçülmesi gerektiği konusunda bir yargıya varırlar. Sonuç olarak “Çok uzak mesafeler kilometre ile, 1 km’den küçük uzunluklar metre ile, 1 m’den küçük uzunluklar santimetre ile ve 1 cm’den küçük uzunluklar ise milimetre ile ifade edilir.” Şeklinde formal matematiksel bilgiye ulaşarak matematikleştirme sürecini tamamlarlar.

### D. SONUÇ BÖLÜMÜ:

Bu aşamada dikey matematikleştirmeye odaklanılır. Elde edilen bilgiler matematiksel olarak ifade edilerek kuramsal seviyeye ulaşılır.

#### Kuramsal seviye:

- Çok uzak mesafeler kilometre ile,
- 1 km’den küçük uzunluklar metre ile,









- 1 m'den küçük uzunluklar santimetre ile,
- 1 cm'den küçük uzunluklar ise milimetre ile ifade edilir.

### E. ÖLÇME – DEĞERLENDİRME :

Öğrenciler GME'nin ilkeleri doğrultusunda düzenlenmiş öğretim sonucunda belirlenen kazanımları kavramış olurlar.

Aşağıdaki sorular, ders ve çalışma kitabındaki sorular ev ödevi olarak verilir.

1)Aşağıdaki tabloda verilen uzunlukların hangi birimle ölçülebileceğini belirleyelim.

Ölçülen uzunluk	Kullanılacak ölçme birimi
	
	
	
	
	
 Karabük-Kastamonu arasındaki uzaklık	

2) Aşağıda boş bırakılan yerlere uygun uzunluk ölçme birimini yazınız.

Apartmanın yüksekliği : 10 ....

Çiçeğin boyu : 23 ....

Kurdelanın genişliği : 4 ....

Adana-Konya arası uzaklık : 344 ....

## EK 6 GME'ye G6re Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-1



### GME'ye G6RE TASARLANMIş ETKİNLİK KÂĞIDI – 1

(Kazanım: Standart uzunluk 6lçme birimlerinden kilometre ve milimetrenin kullanım alanlarını belirtir.)

#### 1. ETKİNLİK: MİNİK UZUNLUKLAR

Araç-gereç: Bir yüzü 1m.lik uzunlukta, diğeri yüzü 1cm.lik uzunluklar içeren karton cetveller



Kalemliği kaybolan Yusuf kırtasiyeci Ali amcadan aldığı yeni araç gereçlerini koymak için bir kalemlik yapacaktır. Ancak her bir malzemenin kendi ebatında bir g6z6 olsun istiyor. Yusuf kırtasiyen kalem, silgi, ataç, hikâye kitabı, d6ğme ve toplu iğne almıştır. Haydi hep beraber elimizdeki 1 cm ve 1 m'lik cetvellerle Yusuf'a yeni bir kalemlik yapalım.

- “Elinizde bulunan 6lme birimleri bu uzunlukları 6lmek için yeterli midir?” sorusuna y6nelik cevaplarınızı sınıf içinde tartışınız.
- “ok k66k uzunlukları 6lerken nasıl bir 6lme aracına ihtiyaç vardır?” sorusuna y6nelik cevaplarınızı sınıf içinde tartışınız ve bulduğunuz 6lme aracına isim veriniz.

## 2. ETKİNLİK : UZAK MESAFELER

Araç-gereç: 1 m uzunluğunda cetveller



Okulumuzun bahçe duvarının üzerine güvenliği sağlamak için demir korkuluk yapılacaktır. Okulumuza gelen ustalar öncelikle okul çevresinin uzunluğunu belirlemek istiyorlar. Ama birazcık yardıma ihtiyaçları olduklarını düşünüyorum. Okulun çevresinin uzunluğunu bulmak için ustalara yardımcı olur musunuz?

- 1 m'lik uzunlukla ölçüme başlayınız. “Bu ölçüm bu şekilde kaç seferde tamamlanabilir?” sorusuna yönelik cevaplarınızı tartışınız.
- “Metreden daha büyük uzunlukları ölçerken nasıl bir ölçme aracına ihtiyaç vardır?” sorusuna yönelik cevaplarınızı sınıf içinde tartışınız ve bulduğunuz ölçme aracına isim veriniz.

## 3. ETKİNLİK: BUL-YAPIŞTIR:

Araç-gereç: Tablo, küçük kâğıtlar

Burcu'nun elinde çeşitli uzunluklardaki nesne isimlerinin yazılı olduğu kâğıtlar vardır. Fakat Burcu elindeki uzunlukların hangi birimle ifade edileceğini birazcık şaşırmış. Beraber bul-yapıştır oyunu oynayıp, uzunlukları tabloda uygun birimin altına yapıştırıp Burcu'ya yardımcı olur musunuz?

- Sırayla torbadan birer kâğıt çekiniz.
- Kâğıtta yazan uzunluğu tabloda uygun birimin bulunduğu sütuna yapıştırınız.



## EK 7 Ders Planı-2

### DERS PLANI - 2

#### A. BİÇİMSEL BÖLÜM:

**SINIF:** 4

**ÖĞRENME ALANI:** Ölçme

**ALT ÖĞRENME ALANI:** Uzunlukları Ölçme

**SÜRE:** 2 ders saati

**BECERİLER:** İletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme.

**ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ:** GME

**ARAÇ-GEREÇLER:** GME'ye Göre Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı 2 ve 3

**KAZANIMLAR:** 2. Milimetre-santimetre, santimetre-metre ve metre-kilometre arasındaki ilişkileri açıklar.

3. Belirli uzunlukları farklı uzunluk ölçme birimleriyle ifade eder.

**AMAÇ:** Etkinliklerin amacı; milimetre-santimetre, santimetre-metre ve metre-kilometre arasındaki ilişkileri açıklayarak, belirli uzunlukları farklı birimlerle ifade eder.

#### B. GİRİŞ BÖLÜMÜ:

##### 1. DİKKAT ÇEKME:



“Otomobilin 1 saatte aldığı yolu hangi uzunluk ölçme birimiyle ifade edersiniz?”

“Çiçeğin boyunu hangi uzunluk ölçme birimiyle ifade edersiniz?”

“Kitabın kalınlığını hangi uzunluk ölçme birimiyle ifade edersiniz?”

##### 2. GÜDÜLEME:

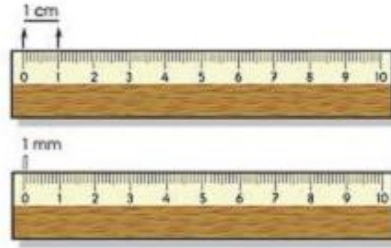
Bu uzunlukların ölçme sonuçlarının başka uzunluk ölçme birimleriyle ifade edilip edilemeyeceği öğrencilere sorulur. Hangi birimin hangi birime dönüştürülebileceği açıklatılır.

**3. GÖZDEN GEÇİRME:** Bu bölümde uzunluk ölçü birimleri arasındaki ilişkileri ve belirli uzunlukları farklı birimlerle ifade edeceksiniz.

### C. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ:

GME'ye Göre Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-2 öğrencilere verilerek öğrenciler gerçek hayat problemleri ile karşı karşıya bırakılır. Öğrenciler gruplara ayrılarak her grup kendi içinde problem durumuna informal bilgilerini kullanarak çözüm üretirler. Ürettikleri çözüm yollarını sınıf ortamında tartışarak ürettikleri çözümleri uygularlar. Ellerindeki 1 m'lik kraton cetvellere 1 cm'lik kartonları dizerek "1 metrelik uzunluk içerisinde 100 tane santimetre vardır (1 m = 100 cm)" şeklinde formüle ulaşırlar.

Diğer etkinlikte öğrencilere dağıtılarak uygulama süreci devam eder. Öğrenciler etkinlik kâğıdında yer alan problem durumuna çözüm yolları üretirler. Üretilen çözümleri tartışarak uygulamaya geçerler. Uygulama sürecinde ellerindeki 1 mm'lik kartonları cm'lik cetvelin üzerine dizerek "1 santimetrelik uzunluk içerisinde 10 tane milimetre vardır (1 cm = 10 mm)" şeklinde yargıya varırlar.



GME'ye Göre Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-3'te verilen problem durumuna öğrenciler kendi informal bilgilerini kullanarak çözüm üretirler. Süreç öğrencilerin legolar arasındaki mesafeleri uygun ölçü birimi ile ölçmeleri şeklinde devam eder. Ölçümler sonunda birimleri birbirine dönüştürerek "Belirli uzunlukları farklı uzunluk ölçme birimleriyle ifade ederler".

### D. SONUÇ BÖLÜMÜ:

Milimetre-santimetre, santimetre-metre ve metre-kilometre arasındaki ilişkileri ve belirli uzunlukları farklı uzunluk ölçme birimi ile ifade eder şeklinde kuramsal seviyeye ulaşırlar.

#### Kuramsal seviye:

- 1 santimetre = 10 milimetre  
1 cm = 10 mm
- 1 metre = 100 santimetre  
1 m = 100 cm
- 1 kilometre = 1000 metre  
1 km = 1000 m

## E. ÖLÇME – DEĞERLENDİRME :

Öğrenciler GME'nin ilkeleri doğrultusunda düzenlenmiş öğretim sonucunda belirlenen kazanımları kavramış olurlar.

Ders kitabı ve çalışma kitabındaki sorular ev ödevi olarak verilir.

**Aşağıdaki uzunlukları istenilen birim cinsinden bulunuz.**

$$30 \text{ mm} = \dots \text{ cm}$$

$$25 \text{ m} = \dots \text{ cm}$$

$$5000 \text{ m} = \dots \text{ km}$$

$$12 \text{ cm} = \dots \text{ mm}$$

$$8 \text{ km} = \dots \text{ m}$$

$$205 \text{ m} = \dots \text{ cm}$$

$$3600 \text{ mm} = \dots \text{ cm}$$

$$3 \text{ km} = \dots \text{ m}$$

$$28 \text{ cm} = \dots \text{ mm}$$

## EK 8 GME'ye Göre Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-2



### GME'YE GÖRE TASARLANMIŞ ETKİNLİK KÂĞIDI – 2

(Kazanım : Milimetre-santimetre, santimetre-metre ve metre-kilometre arasındaki ilişkileri açıklar)



#### 1. ETKİNLİK: Piyanonun Tuşları

Araç-gereçler: 1 m'lik cetvel, 1 cm uzunluğunda kartonlar

Okulumuzda müzik kulübü öğrencilerinin çalışmaları için 1m uzunluğunda bir piyano yaptırılmıştır. Piyanonun tamamlanması için 1cm genişliğinde tuşlardan sipariş verilecektir. Kaç tane tuş gerektiğini bulmak için müzik kulübü öğrencilerine yardım eder misiniz?

- 1 m'lik cetvel üzerinde 1 cm uzunluğundaki kartonları dizerek bulduğunuz sonucu diğer arkadaşlarınızla karşılaştıralım ve tartışalım.
- Santimetre ve metre arasındaki ilişkiyi yani ulaştığınız sonucu matematiksel olarak ifade ediniz.

## 2. ETKİNLİK: Santimetre ile Milimetre El Ele

Araç-gereçler: 1 cm uzunluğunda kartonlar, 1 mm uzunluğunda kartonlar, cetvel, kâğıt, kalem



Yaren ile Ecrin yapmış oldukları ödevlerini zımbalamak istiyorlar. Evlerinde bulunan zımbanın haznesinin 3 cm ve zımba telinin ise 1 mm uzunluğunda olduğunu fark ediyorlar. Yaren ve Ecrin'in ellerindeki zımbanın haznesi kaç tane zımba teli ile doldurulması gerekir?

- 1 cm uzunluğunda kartonlar ve 1 mm uzunluğunda kartonları kullanarak bulduğunuz değeri arkadaşlarımızın sonuçlarıyla karşılaştıralım.
- Milimetre ve santimetre arasındaki ilişkiyi yani ulaştığınız sonucu matematiksel olarak ifade ediniz ve tartışınız.



## EK 9 GME'ye Göre Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-3

### GME'ye GÖRE TASARLANMIŞ ETKİNLİK KÂĞIDI – 3 (Kazanım: Belirli uzunlukları farklı uzunluk ölçme birimleriyle ifade eder.)

#### 1. Etkinlik: Birbirine Çevirmece



*İki arkadaş evde legoları ile oynarken yaramaz kardeş yaptıkları kuleleri yıkar ve legolar etrafa dağılır. Dağılan legolara bakan iki arkadaş legoların birbirlerine belirli mesafe aralıklarla durduklarını fark ettiler. Bu durum karşısında akıllarına bir fikir geldi. Legoların arasındaki mesafeleri ölçecekler ve birbiri cinsinden yazacaklardı. Ölçümleri yaptılar fakat birbiri cinsinden yazarken biraz zorlandılar. Bu iki arkadaşta yardım etmek ister misiniz?*

- Sınıfta yerde bir merkez nokta belirleyin ve büyük küpü merkez noktaya yerleştirin.
- 3 gruba ayrılın. Her gruptan bir kişi gelip küçük küpleri merkez noktaya doğru atınız.
- Tüm grupların atma işlemi bitince küçük küpler ile büyük küp arasındaki uzunlukları uygun cetveli seçerek ölçünüz.
- Her grubun ölçüm sonuçlarını (mesafeleri) tabloya yazınız ve bulduğunuz uzunluğu diğer birimlere çeviriniz.

Mesafeler	mm	cm	m
Mesafe 1			
Mesafe 2			
Mesafe 3			

## 2. Etkinlik: Gezi Planı



*Berk, Buket, Büşra ve Barış dört arkadaşlardır. Bu arkadaşlar gezi planı yapıyorlar. Her biri gezmek için haritadan iki şehir belirleyip, her iki şehir arasındaki mesafeyi kıyaslamak istiyorlar. Aşağıdaki tabloda dört arkadaşın belirledikleri şehirler arasındaki gerçek mesafeler farklı birimler cinsinden verilmiştir.*

- Verilen mesafeleri tabloda istenen birimlere dönüştürünüz.

Şehirler	km	m
Ordu-Giresun	45 km	
Manisa-Konya		600000 m

Şehirler	...km	...m	m
İzmir-Erzurum	1 km	500 m	
İstanbul-Hatay			1100 m

## EK 10 Ders Planı-3

### DERS PLANI - 3

#### A. BİÇİMSEL BÖLÜM:

**SINIF:** 4

**ÖĞRENME ALANI:** Ölçme

**ALT ÖĞRENME ALANI:** Uzunlukları Ölçme

**SÜRE:** 1 ders saati

**BECERİLER:** İletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme.

**ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ:** GME

**ARAÇ-GEREÇLER:** GME'ye Göre Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-4

**KAZANIMLAR:** 4. Bir uzunluğu en uygun uzunluk ölçme birimiyle tahmin eder ve tahminini ölçme yaparak kontrol eder.

**AMAÇ:** Nesnelerin uzunluklarını tahmin edip daha sonra gerçek uzunluklarını ölçerek bulmalarıyla öğrencilerin tahmin becerisinin geliştirilmesi amaçlanmış, bu nesnelerin uzunluklarını tahmin ederken hangi birimi kullanmalarının uygun olacağı keşfettirmeye çalışılmıştır.

#### B. GİRİŞ BÖLÜMÜ:

- 1. DİKKAT ÇEKME:** Öğretmen sınıfa elinde bir ip parçası ile girer ve öğrencilere göstererek elindeki ipin uzunluğunun ne kadar olabileceğini sorarak konuya dikkatlerini çeker.
- 2. GÜDÜLEME:** Öğrencilerin “Belirli uzunlukların doğru tahmin edebilecek misiniz? Şeklinde sorularak derse karşı güdülenmeleri sağlanır.
- 3. GÖZDEN GEÇİRME:** *Bu derste* bir uzunluğu en uygun uzunluk ölçme birimiyle tahmin etmeyi ve tahmininizi ölçme yaparak kontrol etmeyi öğreneceksiniz.

#### C. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ:

GME'ye Göre Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-4 öğrencilere dağıtılarak öğrencilerin verilen gerçek hayat ile ilişkili problem durumuna çözüm yolları üretmeleri sağlanır. Üretilen çözüm yolları grup arkadaşları ve sınıfça tartışılarak uygulamaya koyulur. Öğrenciler tahtaya bir

hayvan resmi çizerler. Çizdikleri resimdeki hayvanın uzuvlarının ölçüsünü tahmin ederek kayıt ederler. Daha sonra her uzuvu uygun ölçü birimini kullanarak ölçerler ve tahminleri ile ölçüm sonuçlarını karşılaştırırlar.

#### D. SONUÇ BÖLÜMÜ:

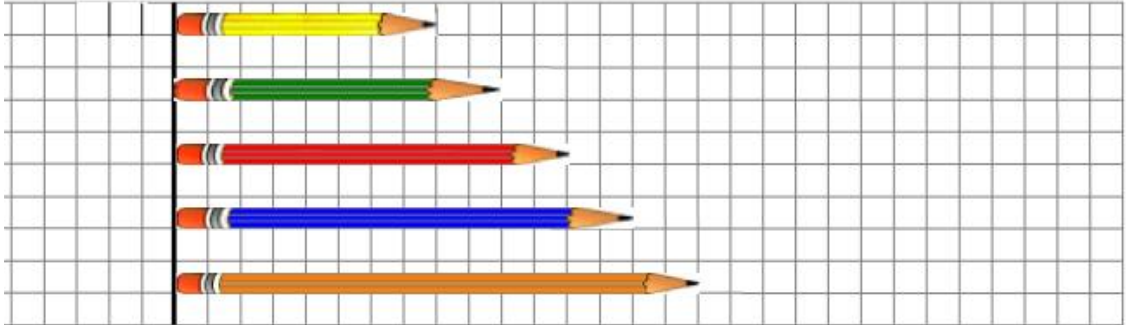
Bu aşamada dikey matematikleştirmeye odaklanılır. Ulaşılan bilgiler matematiksel olarak ifade edilir. Kuramsal seviyeye ulaşmış olan bir öğrenci, bir uzunluğu en uygun uzunluk ölçme birimiyle tahmin edebilmelidir.

#### E. ÖLÇME – DEĞERLENDİRME :

Öğrenciler GME'nin ilkeleri doğrultusunda düzenlenmiş öğretim sonucunda belirlenen kazanımları kavramış olurlar.

Aşağıdaki sorular, ders ve çalışma kitabındaki sorular ev ödevi olarak verilir.

**Aşağıda verilen kalemlerin uzunluklarını tahmin ediniz. Cetvelle ölçerek tahmininizi kontrol ediniz.**



Kalemler	Tahmini sonuç	Ölçme sonucu
mavi		
turuncu		
kırmızı		
sarı		
yeşil		

## EK 11 GME'ye Göre Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-4



### GME'ye GÖRE TASARLANMIŞ ETKİNLİK KÂĞIDI – 4

**Etkinlik: Haydi Tahmin Edelim!**



*Ela ile Mert'i babaları ara tatilde hayvanat bahçesine götürüyor. Ela ve Mert orada gezinirken birçok hayvan türü görürler. Sizce Ela ve Mert hayvanat bahçesinde hangi hayvan türlerini görmüşlerdir?*

**Tahmin ettiğimiz hayvanlardan birini sınıf tahtasına çizelim.**

- Çizilen hayvanın uzuvlarının (kol, ayak, gövde, göz vb.) uzunluklarını tahmin ediniz.
- Her nesnenin uzunluğunun tahmini seçilen ölçme birimiyle birlikte sırayla tabloya yazalım.
- Belirtilen nesnelerin uzunluklarını ölçerek gerçek uzunlukları belirleyelim. Ölçme sonuçlarını tabloya yazalım.
- Tahminlerimizi ve gerçek uzunlukların sonuçlarını karşılaştıralım.
- En yakın tahminleri yaptığımız nesnelere tahminlerimizi neye göre yaptığımızı, nesnelerin uzunluklarını tahmin ederken hangi birimi kullanmanın uygun olacağını nasıl belirlediğimizi sınıf içi tartışma yaparak açıklayalım.

## EK 12 Ders Planı-4

### DERS PLANI - 4

#### A. BİÇİMSEL BÖLÜM:

**SINIF:** 4

**ÖĞRENME ALANI:** Ölçme

**ALT ÖĞRENME ALANI:** Uzunlukları Ölçme

**SÜRE:** 2 ders saati

**BECERİLER:** Problem çözme.

**ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ:** GME

**ARAÇ-GEREÇLER:** GME'ye Göre Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-5

**KAZANIMLAR:** 5. Uzunluk ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer ve kurar.

**AMAÇ:** Etkinliğin amacı; problem çözme aşamalarını kullanarak uzunluk ölçme birimleriyle ilgili problemleri çözebilmelerini sağlamaktır.

#### B. GİRİŞ BÖLÜMÜ:

1. **DİKKAT ÇEKME:** Problem çözmenin öneminden bahsedilerek öğrencilerin dikkati çekilir.
2. **GÜDÜLEME:** Günlük yaşamda karşılaşılan uzunluk ölçüleriyle ilgili problemlerin çözümünden ve problem çözme aşamalarından bahsedilerek öğrencilerin derse karşı güdülenmeleri sağlanır..
3. **GÖZDEN GEÇİRME:** Öğrenciler uzunluk ölçme ile ilgili problemleri çözer ve kurarlar.

#### C. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ:

Problemler problem çözme aşamalarına uygun olarak çözdürülür. Problemi anlama, verilenleri kullanarak problemin çözümü için plan yapma ve planı uygulamaları sağlanır. Öğrencilerden uzunluk ölçme ile ilgili öğrendikleri bilgileri, problem durumlarında kullanarak problemleri çözmeleri beklenmektedir.

#### **D. SONUÇ BÖLÜMÜ:**

Uzunluk ölçmeyle ilgili öğrenilen birimlerin özellikleri ve aralarındaki ilişkiler tekrar edilir.

#### **E. ÖLÇME – DEĞERLENDİRME :**

Ders kitabı ve çalışma kitabındaki sorular ev ödevi olarak verilir.

## EK 13 GME'ye Göre Tasarlanmış Etkinlik Kâğıdı-5

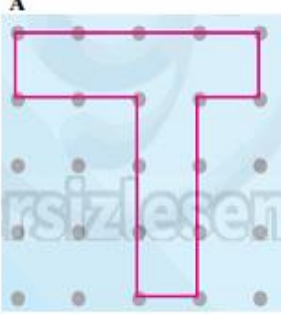
### GME'ye GÖRE TASARLANMIŞ ETKİNLİK KÂĞIDI – 5

#### Etkinlik Adı: Problemlerden Seçmeler

- 1) Tahtaya kalkacağınızı düşünün. Sıranızdan kalkıp ayak uzunluğunuzla tahtaya gidip geri geleceksiniz. Ayak uzunluğunuzu ölçerek kaç santimetre olduğunu bulun. Sıranızdan tahtaya gidip sıranıza geri döndüğünüzde kat edilen mesafe kaç metre ve kaç santimetredir?



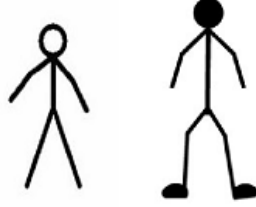
2)



Şekildeki karınca A noktasındaki yuvasından kışlık yiyecek ihtiyacını toplamak için yola çıkıyor. Karınca her bir noktadaki yiyecekleri toplayarak yuvasına geri dönecektir. İki nokta arası 20 mm olduğuna göre karıncanın yürüdüğü yol kaç cm'dir?

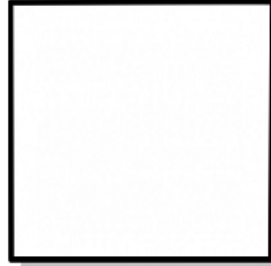


- 3) Sıra arkadaşınız ile boylarınızı mezura yardımı ile ölçünüz ve cm cinsinden bulduğunuz uzunlukları not ediniz.
- Boy uzunluklarınızın farkını cm cinsinden bulunuz.
  - Boy uzunluklarınızın toplamını ...m ...cm şeklinde ifade ediniz.



Boy uzunluğu ..... ..

- 4) Yücel ile Mehmet kare şeklindeki bir bahçenin kenar uzunluğunu ölçerek bir kenarının uzunluğunu 600 m olarak ölçmüşlerdir. Bu bahçeyi farklı ürünler ekmek üzere 4 eş kare oluşturacak şekilde bölmek istiyorlar. Oluşan küçük bahçelerden bir tanesinin etrafına 5 sıra tel örülecektir. Gerekli olan telin uzunluğu kaç km'dir? ( Şekil üzerinde bahçeyi 4 eş parçaya bölerek gösteriniz).



- 5) Dört arkadaş gezerlerken manavın önünden geçiyorlardı. Manavın tezgâhında en sevdiği meyveler onlara bakıyordu. İçlerinden biri, aklına bir fikir geldiğini ve her birinin evlerinin bahçesine en sevdiği meyvenin fidanını dikmelerini istedi. Birlikte fidanları evlerinin bahçelerine diktiler. Aşağıdaki tabloda diktikleri fidanların ilk boyları ve her bir aydaki uzama miktarları verilmiştir:

Meyveler	İlk Boy	Aylık Uzama Miktarı
İncir	90 cm	10 cm
Erik	100 cm	8 cm
Kiraz	120 cm	9 cm
Şeftali	80 cm	5 cm

Yukarıdaki tabloya göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- İncir fidanının 3 ay sonraki boyu kaç mm'dir?
- Şeftali fidanının 5 ay sonraki boyu kaç mm'dir?
- Erik fidanının 1 yıl sonraki boyu kaç mm'dir?
- Tüm fidanların 6 ay sonraki boylarını .... m .... cm şeklinde ifade ediniz.
- 7 ay sonra hangi fidanın ulaştığı boy en kısadır?

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı** : Ender Sabri KURT

**Doğum Yeri** : Samsun

**Doğum Tarihi** : 23.12.1982

**Medeni Hali** : Evli

**Bildiği Yabancı Diller** : İngilizce

### Eğitim Durumu

**Lise** : Çarşamba Lisesi (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise)

**Lisans** : KTÜ Giresun Eğitim Fakültesi

**Yüksek Lisans** : Ondokuz Mayıs Üniversitesi-Eğitim Bilimleri Enstitüsü-İlköğretim Sınıf Öğretmenliği.

### Çalıştığı Kurumlar

**MEB** : Yukarı Dumanlı İlköğretim Okulu Taşlıçay-Ağrı

**MEB** : Cumhuriyet İlköğretim Okulu Çarşamba-Samsun

**MEB** : Muslubey İlkokulu Salıpazarı-Samsun

### İletişim Bilgileri

**E-Mail** : [endersabrikurt@gmail.com](mailto:endersabrikurt@gmail.com)

	<p><b>GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNİN UZUNLUK ÖLÇME KONUSUNDA BAŞARI VE KALICILIĞA ETKİSİ</b></p>	<p><b>ENDER SABRİ KURT</b></p>	<p><b>2015</b></p>
--	---	--------------------------------	--------------------