T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ YAKLAŞIMININ İLKÖĞRETİM 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ERİŞİLERİNE VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

Pınar ÇAKIR

İZMİR

2013

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ YAKLAŞIMININ İLKÖĞRETİM 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ERİŞİLERİNE VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

Pınar ÇAKIR

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Necip BEYHAN

İZMİR

2013

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

İşbu çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Programında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan :Yrd. Doç. Dr. Necip BEYHAN

Üye :Yrd. Doç. Dr. Mustafa GÜVENDİ

Üye :Yrd. Doç. Dr. Necla Fırat ŞAHİN

Onay
Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

20/06/2013

Prof. Dr. h. c. İbrahim ATALAY
Enstitü Müdürü

T.C

YÜKSEKÖĞRETİM KURULU

ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	10005595
Yazar Adı /Soyadı	PINAR ÇAKIR
Uyruğu /T.C.Kimlik No	TÜRKİYE/28930832690
Telefon	5426023961
E-Posta	pinarcakir86@gmail.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Erişilerine ve Motivasyonlarına Etkisi
Tezin Tercümesi	The Effect of the Instruction Based Realistic Mathematics Education on 4th Graders' Achievement and Motivation
Konu	Matematik
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bölüm	İlköğretim Bölümü
Anabilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı
Bilim Dalı	Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans
YHı J2013	
Sayfa	205
Tez Danışmanları	YRD. DOÇ. DR. NECİP BEYHAN 15614519428
Dizin Terimleri	
Önerilen Dizin Terimleri	
Kısıtlama	Yok

Yukarıda başlığı yazılı olan tezimin, ilgilenenlerin incelemesine sunulmak üzere Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından arşivlenmesi, kağıt, mikroform veya elektronik forma tta, internet dahil olmak üzere her türlü ortamda çoğaltılması, ödünç verilmesi, dağıtımı ve yayımı için, tezimle ilgili fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere hiçbir ücret (royalty) ve erteleme talep etmeksizin izin verdiğimi beyan ederim.

03.07.2013

İmza ....

YEMİN METNİ

Yrd. Doç. Dr. Necip Beyhan'ın danışmanlığında, yüksek lisans tezi olarak sunduğum "Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Erişilerine ve Motivasyonlarına Etkisi" adlı çalışmanın; tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynaklarda gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak kullanıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

29/05/2013

Pınar ÇAKIR

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenerek, çalışmalarımın yürütülmesi sırasında yardımını ve desteğini esirgemeyen sayın hocam, Yrd. Doç. Dr. Necip BEYHAN'a gönülden teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin analizleri konusunda bana yardımcı olan Doç. Dr. Esin FİRUZAN'a, çalışmalarım sırasında bilgilerini benimle paylaşmaktan çekinmeyen ve beni destekleyen İlköğretim Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı öğretim görevlilerine,

Yüksek lisans eğitim sürem boyunca çalışmalarımın yürütülmesinde katkıları bulunan, her konuda bana yardımcı olan ve kolaylık sağlayan uygulama yaptığım okulda görev yapan okul müdür ve müdür yardımcılarına, çalışma grubumu oluşturan sınıfların sınıf öğretmenlerine ve okul personeline, deneysel süreç boyunca derslere katılan, neşeli ve heyecanlı öğrencilerime,

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan ve başarım için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan varlığımın sembolleri, her şeyim olan sevgili anne ve babama sonsuz teşekkür ederim.

29/05/2013

Pınar ÇAKIR

İÇİNDEKİLER

Sayfa Nu.:

YEMİN METNİ i

TEŞEKKÜRLER ii

İÇİNDEKİLER iii

TABLO LİSTESİ vi

ŞEKİL LİSTESİ viii

ÖZET ix

ABSTRACT x

BÖLÜM – I

1. GİRİŞ 1

1.1. Problem Durumu 2

1.1.1. Matematik Nedir? 7

1.1.2. Matematiğin ve Matematik Öğretiminin Zorluğu 9

1.1.2.1. Matematiğin Doğal Yapısından Kaynaklanan Genel Sebepler 10

1.1.2.2. Eğitim ve Eğitmen Yapısından Kaynaklanan Sebepler 12

1.1.2.3. Öğrencinin Kendisi ve Çevresinden Kaynaklanan Sebepler 13

1.1.3. Motivasyon 14

1.1.4. Gerçekçi Matematik Eğitimi Realistic Math Education (RME) 17

1.1.4.1. Matematikleştirme 22

1.1.4.2. RME’nin Matematikleştirme Süreci İçin Önerdiği İlkeler 26

1.1.4.3. RME’nin Temel Özellikleri 33

1.1.4.4. RME’de Dersin Tasarlanması 34

1.1.4.5. RME’de Ders planlarının Bileşenleri 35

1.1.4.6. RME’ de Öğretmenin Rolü 37

1.1.5. Yapılandırmacı Yaklaşım 38

1.1.5.1. Matematik Eğitiminde Kullanılan Yapılandırmacı Öğrenme Kuramları 39

1.1.6.Yapılandırmacı Yaklaşım İle Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Karşılaştırılması 40

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi 42

1.3. Problem Cümlesi 44

1.4. Alt Problemler 44

1.5. Araştırmanın Sayıltıları 44

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları 45

1.7. Tanımlar 45

1.8. Kısaltmalar 45

BÖLÜM – II

2. İLGİLİ YAYIN ve ARAŞTIRMALAR 46

2.1. Gerçekçi Matematik Eğitimiyle İlgili Yayın ve Araştırmalar 46

BÖLÜM- III

3. YÖNTEM 57

3.1. Araştırmanın Deseni 57

3.2. Çalışma Grubu 59

3.3. Veri Toplama Araçları 66

3.3.1. Matematik Dersi Erişi Testi 67

3.3.1.1. Erişi Testine Ait Madde Analizleri 68

3.3.1.2. Madde Seçme Çalışmaları.. 71

3.3.2. Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği 72

3.3.2.1. Motivasyon Ölçeği Güvenirlik ve Geçerlilik Çalışmaları................. 74

3.4. İşlem Yolu.. 86

3.5. Denel İşlemler ve Oturumlar.. 87

3.5.1. Deney Grubunda Yapılan İşlemler.. 87

3.5.2. Kontrol Grubunda Yapılan İşlemler.. 88

3.6. Veri Toplama Süreci 88

3.7. Verilerin Analizi.. 88

BÖLÜM – IV

4. BULGULAR VE YORUMLAR 90

4.1. Birinci Alt Problemle İlgili Bulgular ve Yorumlar............................ 90

4.2. İkinci Alt Problemle İlgili Bulgular ve Yorumlar.............................. 92

BÖLÜM – V

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 98

5.1. Sonuç ve Tartışma.. 98

5.2. Öneriler 100

KAYNAKÇA.. 101

EKLER... 117

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. TIMSS Sonuçlarına Göre Matematik Alanında Alınan Puanlar 5

Tablo 2. Matematik Öğretiminin Dört Çeşidi 25

Tablo 3. Araştırma Deseni 58

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Dağılımı 60

Tablo 5. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bazı Demografik Özellikleri 61

Tablo 6. Öğrencilerin Matematik Dersi Karne Notlarının Karşılaştırması 63

Tablo 7. Deney ve Kontrol Grubunun Matematik Dersi Ön Test Puanlarının Karşılaştırması 64

Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubu Öntest Motivasyon Puanlarının Karşılaştırması. 65

Tablo 9. Deney ve Kontrol Gruplarında, Motivasyon Ölçeğini Oluşturan Alt Faktörlerin Ön Test Puanlarının Karşılaştırması 65

Tablo 10. Madde İstatistikleri 70

Tablo 11. Analiz Sonucunda Bulunan Test İstatistikleri 72

Tablo 12. Motivasyon Ölçeğinde Yapılan Değişiklikler 73

Tablo 13. Öğrencilerin Okullara Göre Yüzde ve Frekans Dağılımları 74

Tablo 14. Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği Güvenirlik İstatistikleri 74

Tablo 15. Madde (Soru)-Toplam İstatistikleri 75

Tablo 16. Toplanabilirlik İçin Anova ve Tukey Testi 77

Tablo 17. Hotelling's T-Squared Test (Hotelling T^2Testi) 78

Tablo 18. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett Testi 80

Tablo 19. DöndürülmüşTemel Bileşenler Analizi Sonuçlarına Göre Toplam Varyans ve Faktörlerin Varyans Açıklama Yüzdeleri 81

Tablo 20. Equamax Rotasyonlu Faktör Yükleri Matrisi 84

TABLO LİSTESİ (devamı)

Tablo 21. Motivasyon Ölçeğini Oluşturan 5 Alt Boyuta (Faktöre) Ait Cronbach-Alpha Katsayıları 86

Tablo 22. Araştırma Alt Problemlerinde Kullanılan Karşılaştırma İstatistikleri 89

Tablo 23. Deney ve Kontrol Grubunun Matematik Dersi Ön ve Son Test Puanlarının Kendi İçinde Karşılaştırılması 90

Tablo 24. Deney ve Kontrol Grubunun Matematik Dersi Erişi Puanlarının (Sontest – Öntest Puanları Arasındaki Fark) Karşılaştırılması....................................... 91

Tablo 25. Deney ve Kontrol Grubunun Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği Ön ve Son Test Puanlarının Kendi İçinde Karşılaştırılması 93

Tablo 26. Deney Grubunun Matematik Dersi Motivasyon Ölçeğini Oluşturan Alt Faktörlerden Elde Ettikleri Ön ve Son Test Puanlarının Kendi İçinde Karşılaştırılması 93

Tablo 27. Kontrol Grubunun Matematik Dersi Motivasyon Ölçeğini Oluşturan Alt Faktörlerden Elde Ettikleri Ön ve Son Test Puanlarının Kendi İçinde Karşılaştırılması 95

Tablo 28. Deney ve Kontrol Grubunun Matematik Dersi Motivasyon Ölçeğinden Elde Ettikleri Motivasyon Puanlarının (Sontest – Öntest Puanları Arasındaki Fark) Karşılaştırılması 96

Tablo 29. Deney ve Kontrol Grubunun Matematik Dersi Motivasyon Ölçeğini Oluşturan Alt Faktörlerden Elde Ettikleri Motivasyon Puanlarının (Sontest – Öntest Puanları Arasındaki Fark) 97

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. RME'ye Göre Öğrenme Döngüsü 21

Şekil 2. Öğrenme Süreci Modeli.. 25

Şekil 3. Modelleme Aşamaları.. 32

Şekil 4. RME'de Model Seviyeleri 33

Şekil 5. Yapısalcılık ve RME'de Bloom Taksonomisindeki Aşamaların Gösterimi 41

Şekil 6. Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Desen (ÖSKD) 58

Şekil 7. Deney Grubu Cinsiyet Dağılımını Gösteren Grafik 61

Şekil 8. Kontrol Grubu Cinsiyet Dağılımını Gösteren Grafik 61

Şekil 9. Matemetik Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Yamaç Eğim (Scree Plot) Grafiği 83

ÖZET

Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Erişilerine ve Motivasyonlarına Etkisi

Bu araştırmada, ilköğretim kurumlarında dördüncü sınıflarda ölçme öğrenme alanındaki uzunluk ölçme, sıvıları ölçme, zamanı ölçe ve ağırlık alt öğrenme alanlarının öğretiminde, Gerçekçi Matematik Eğitimi [Realistic Math Education (RME)] yaklaşımın öğrenci başarısı ve motivasyonuüzerine etkileri incelenmiştir.

Araştırmada öntest – sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma 2012–2013 öğretim yılı ikinci döneminde 29 kişi deney, 29 kişi kontrol grubunda olmak üzere 58 dördüncü sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Dersler deney grubunda RME yaklaşımı ile kontrol grubunda ise 2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan etkinlikler doğrultusunda sürdürülmüştür.

Araştırmanın verileri öğrencilere ön ve son test olarak uygulanan matematik erişi testi ve matematik motivasyon ölçeği ile toplanmıştır. Elde edilen veriler ilişkili örneklem t testi ve ilişkisiz örneklem t testi kullanılarak analiz edilmiştir.

Analiz sonucunda RME yaklaşımı kullanılarak gerçekleştirilen matematik öğretiminin, 2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan etkinlikler doğrultusunda yapılan öğretimden daha etkili olduğu ve öğrenci motivasyonlarını olumlu yönde geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gerçekçi Matematik Eğitimi (RME) Yaklaşımı, Ölçüler, Motivasyon

ABSTRACT

The Effect of the Instruction Based Realistic Mathematics Education on 4th Graders' Achievement and Motivation

In this study, the effect of realistic mathematics education (RME) approach on the achievement and motivation of the student for teaching sub-learning areas of measuring length, measuring liquids, time and weight in measurement learning area of 4thgrade students was analyzed.

The research was based on pre-test – post-test quasi-experimental design with control group. This study is processed in the second semester of 2012-2013 school years. The sample of this study consists of 58 students who participated 29 students from experimental and 29 students from control groups.Lessons were carried on with RME approach in experimental group and in line with the activities included in 2005 MNE (Ministry of National Education) primary school mathematics course curriculum in control group.

Data of the study were collected with test of mathematics achievement scale and mathematics motivation scale applied to the students as pre-test and post-test. Data were analyzed by dependent t test and independent sampling t test.

In the end of the analysis, it was concluded that mathematics teaching with RME approach was more effective than teaching in line with the activities in 2005 MNE (Ministry of National Education)primary school mathematics curriculum and motivations of the students improved positively.

Key Words: Realistic Mathematics Education (RME)Approach,Measures, Motivation

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Geçmişten günümüze, insanlığın gelişmesi süresince toplumların ilerlemesinde matematiğin önemi her zaman görülmüş, hızla gerçekleşen değişimlerin yarattığı baş döndürücü tempo tüm bilim disiplinlerinde yaratıcı olma gereksinmesini doğurmuştur. Bunun sonucu olarak temel eğitimde yaratıcı olmayı hazırlayan en önemli temel taş matematik olduğundan bu tempoya en hazırlıklı toplumlar erken davranmış; gerek ortaöğretimde gerekse üniversitede tüm meslek dallarında matematik eğitim-öğretimini öne almış, eğitilen toplumda matematik düşünceyi alıştırmaya başlamış, yöneten insan çoğaltma uğraşında yol almışlardır ("Avrupa'da Matematik Eğitimi: Temel Zorluklar ve Ulusal Politikalar", 2011).

Son yıllarda Amerika, İngiltere, Avustralya, Hollanda gibi birçok ülkenin matematik eğitim reformu çalışmalarında problem çözme becerilerinin kazanılması, bu becerilerin gerçek hayat problemlerine uygulanması ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeye ilgili güçlü bir vurgu yapılarak okullarda matematik öğrenme sürecine öğrencinin aktif olarak katılımının sağlanması belirtilmektedir ("Avrupa'da Matematik Eğitimi", 2011). Bunun için de öğretim yöntemlerinin ve görevlerinin öğrenciyi içine alan, farklılaştırılmış ve öğrencilerin günlük hayatına bağdaştırılmış bir yapıda olması gerektiği önerilmekte ve bu şekilde, öğrenme sürecinin içerisinde olan öğrencilerin kendi hayatları için önemli olan bilgiyi edinebilecekleri belirtilmektedir (Piht ve Eisenschmidt, 2008).

Yine son yıllarda ülkelerin çoğu matematik programlarını yeterlik ve becerileri daha güçlü bir odak, programlar arası bağlantılarda bir artış ve matematiğin günlük hayatta uygulanmasına daha büyük bir vurgu yapılmasını sağlamak için gözden geçirip bunlarda değişiklikler yapmışlardır. Bu değişiklikler sebebiyle matematik programının içeriği birçok ülkede azaltılmıştır ("Avrupa'da Matematik Eğitimi", 2011).

Ülkemizde de diğer ülkelerde olduğu gibi eğitim alanındaki değişiklikler günümüzde de devam etmektedir. 30/3/2012 tarihli ve 6287 sayılı İlköğretim ve Eğitim Kanunu ile zorunlu eğitim süresi 8 yıldan 12 yıla çıkarılmış ve bazı yeni uygulamalar gündeme gelmiştir. Zorunlu eğitim 4 yıl süreli ilkokul, 4 yıl süreli ortaokul ve 4 yıl süreli lise eğitimini kapsamaktadır. Öğrencilerin öğrenim gördüğü birinci 4 yıl (1, 2, 3 ve 4. sınıflar) ilkokul, ikinci 4 yıl (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) ortaokul ve üçüncü 4 yıl (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) ise lise şeklinde isimlendirilmiştir. İlkokullar ile ortaokullara ilköğretim veya ilköğretim kurumları, liselere ise ortaöğretim veya ortaöğretim kurumları denilmeye devam edileceği belirtilmiş ve yeni uygulamalar 2012- 2013 eğitim öğretim yılında uygulanmaya başlanmıştır (MEB, 2012).

Bakanlık tarafından şu ana kadar yapılan açıklamalarda 12/07/2004 tarihli ve 114 sayılı kararı ile kabul edilen İlköğretim 5'inci Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının 2013-2014 Öğretim Yılından; 30/06/2005 tarihli ve 187 sayılı kararı ile kabul edilen İlköğretim Matematik Dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programının ise 2014-2015 Öğretim Yılından itibaren 6'ıncı sınıflardan başlamak üzere kademeli olarak uygulamadan kaldırılmasının kararlaştırıldığı duyurulmuştur (MEB, 2012). Ortaokul (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) matematik dersi öğretim programında güncelleme yapılırken ilkokul (1, 2, 3, 4. sınıflar) matematik programında henüz bir güncelleme yapılmamıştır. Programın, İlköğretim Programı Matematik Dersi (1-5. sınıflar) Öğretim Programı adı altında verilmesine devam edilmektedir (MEB, 2013).

1.1. Problem Durumu

Ertürk'e (1972) göre eğitim, bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik yönde değişme meydana getirme sürecidir. Tanımdan da anlaşılacağı üzere eğitim; bilgi ve davranış değişikliği ile sonuçlanmalı, bu değişiklikler bireyin kendi yaşantısı sonucunda oluşmalı, yani yaşantı ürünü olmalı, bir süreci gerektirmeli, toplumsal, kültürel ve bireysel temellere, işlevlere sahip olmalıdır. Ertürk (1972), istendik sözüyle eğitilecek kişinin çağa ayak uydurabilmesini, çağdaş bir insan olması için değişecek davranışlarının önceden planlandığını; kasıt sözüyle de değişmenin tesadüfen olmadığını, bilinçli olarak nelerin, hangi davranışların değişeceğinin planlandığını belirtmektedir. İnsanlarda var olan davranışları belli amaçlar doğrultusunda değiştiren ve bu amaçlara göre yeni bazı davranışların geliştirilmesini sağlayan ise birbiriyle ilişkili parçalardan oluşan bir yapı olan sistemdir. Bir sistemde girdiler, süreç, çıktılar ve kontrol olmak üzere dört temel öğe vardır (Baykul, 1992).

Eğitimde, yukarıda sözü edilen ilk öğe sistemin girdilerini oluşturur. Daha açık bir deyişle, para, araç ve gereçler, eğitime alınacak bireylerin özellikleri, bu bireylerin sayısı, kazandırılması planlanan davranışların (hedef davranışlar) tasarımları, eğitimle ilgili kanunlar, tüzükler, yönetmelikler ve emirler, öğretmen ve yöneticilerin özellikleri, toplumumuzun örf ve adetleri, başvurulan eğitim yöntemleri, insan gücü planları, eğitim felsefesi ve diğer pek çok özellikler eğitim sisteminin girdileri arasındadır. Yukarıda ikinci öğe olarak belirtilen davranışların değiştirilmesi ve yeni davranışların oluşturulması için yapılan dersler, laboratuar çalışmaları ve diğer bütün eğitim faaliyetleri eğitim sisteminin sürecini oluşturur. Üçüncü öğe olarak anılan değişikliğe uğramış ve yeni geliştirilmiş davranışlara da bu sistemin çıktıları adı verilir. Çıktı olarak adlandırılan davranışlar eğitim sisteminin ürünleridir. Örneğin öğrenci sayısı, yaşı, cinsiyeti; öğrencinin bilişsel, duyuşsal, devinimsel ve sezgisel erişi; maddi gelir (yeni para); beklenmedik ürünler (istendik, istenmedik) ve yeni yaşantılar eğitim sisteminin ürünlerindendir (Baykul, 1992). Eğitimde dördüncü öğe olarak belirtilen, sistemin ürünü olan çıktılara bakılarak sistemin işleyişi hakkında elde edilen bilgiler de değerlendirme kısmını oluşturmaktadır (Demirel, 2002).

Eğitim sistemindeki yetersizlikler (genel olarak arızalar) sistemin kendi öğelerinden kaynaklanmaktadır. Daha açık bir deyişle arızaların kaynakları sistemin girdileri, süreci veya değerlendirme süreci arasındadır (Baykul, 1992). Eğitim sistemlerinin istenilen başarıyı gösterip göstermediği; öğrencilerden beklenen bilgi, beceri ve tutumların gelişip gelişmediği, ölçme ve değerlendirme yoluyla tespit edilir. Eğitim öğretim sürecinde ölçme ve değerlendirme sonucunda elde edilen bilgiler, öğrenciler ve eğitim öğretim süreci ile ilgili birçok kararda veri olarak kullanılır (Semerci, 2007).

Ülkelerin öğretim programlarındaki gerekli düzenlemeleri yapabilmeleri, öğretim sistemlerindeki eksiklikleri giderebilmeleri ve uluslararası düzeyde kendi başarılarını görebilmeleri amacıyla bazı çalışmalar yapılmaktadır (Kesercioğlu, Balım, Ceylan ve Moralı, 2001). Ülkemizdeki öğrencilerin, eğitim sistemimizin istendik hedeflere ulaşma düzeyi, yapılan çeşitli ulusal ve uluslararası araştırmalar ile belirlenmeye çalışılmaktadır. Ulusal düzeyde 1994 yılından beri üçer yıllık periyotlarla yapılan öğrenci başarısını belirlemeye yönelik araştırma sonuçları (MEB-ÖBBS, 2002; MEB-ÖBBS, 2007; MEB-ÖBBS, 2009a) ve uluslararası düzeyde yapılan PISA ve TIMMS projeleri matematik alanında öğrenme çıktılarının yetersiz olduğunu göstermektedir (MEB-PISA, 2010b; Yücel, Karadağ ve Turan, 2013). Ayrıca ortaöğretime ve yükseköğretime geçişte yapılan sınavlardan alınan sonuçlar da önceki başarının ölçüleri olmaları nedeniyle, öğrenme çıktıları hakkında önemli ipuçları vermektedir.

Uluslararası düzeyde yapılan çalışmaların en önemlilerinden birisi olan Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması, (Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS) TIMSS, merkezi Hollanda'da bulunan Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu'nun IEA'nın (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) dört yıllık aralıklarla düzenlediği bir tarama araştırmasıdır. İlk olarak 1995 yılında gerçekleştirilen TIMSS, bunu takip eden dört yıllık periyotlarla; 1999, 2003, 2007 ve son olarak 2011 yıllarında uygulanmıştır (Şişman, Acat, Aypay, ve Karadağ, 2011). 1999'da TIMSS'e 38 ülke, 2003'te 49 ülke, 2007'de 59 ülke katılırken 2011'de 63 ülke katılmıştır (URL-1, 2011). Ülkemizin 1999, 2007 ve 2011 yıllarında katıldığı TIMSS matematik ve fen bilimleri testlerinde başarı puanı ortalamalarına bakıldığında matematikte 23 puanlık bir artış olduğu; ancak ülkeler sıralamasında 1999 yılında 31. sırada, 2007 yılında 30. sırada, 2011 yılında 8. sınıf düzeyinde 26. sırada, 4. sınıf düzeyinde 35. sırada yer alan Türkiye'nin konumunda belirgin bir değişikliğin olmadığı görülmektedir (Yücel vd., 2013).

TIMSS projesine Türkiye 1999 ve 2007 yıllarında sadece 8. sınıf düzeyinde, 2011'de 4 ve 8. sınıf düzeyinde katılmıştır. 1999, 2007 ve 2011 yıllarında matematik alanında aldığımız puanlar Tablo 1'de gösterildiği gibidir.

Tablo 1. TIMSS Sonuçlarına Göre Matematik Alanında Alınan Puanlar

Ülkeler	**1999 puan**	**2003 puan**	**2007 puan**	**2011 puan**	
				4. sınıf	**8. sınıf**
Singapur	604	605	593	606	611
Kore	587	589	597	605	613
Hong Kong	582	586	572	602	586
Çin	585	585	598	591	609
Japonya	579	570	570	585	570
Hollanda	540	536	----	540	…..
Türkiye	429	----	432	452	469

Uluslararası düzeyde ülkelerin kendi başarılarını görebilmeleri amacıyla katıldıkları bir diğer çalışma 2000 yılında uygulanmaya başlanan açılımı "Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı" olan PISA Projesi, her yıl bir alan ağırlıklı olarak üçer yıllık dönemler hâlinde uygulanmaktadır. Ülkemiz projeye ilk kez ana konusu matematik olan PISA 2003 olmak üzere PISA 2006'ya ve PISA 2009'a katılmış olup 2012 yılında matematik ağırlıklı PISA 2012'ye katılmıştır. PISA 2012 uygulamasının sonuçları, Aralık 2013'te açıklanacaktır.

PISA 2003 sonuçlarına göre Türkiye'nin okuma, matematik, problem çözme ve fen alanlarındaki ortalaması OECD ülkeleri ortalamasının altında bulunmuştur (MEB-PISA, 2005). 57 ülkenin katıldığı fen ağırlıklı PISA 2006'da da durum değişmemiş Türkiye fen, matematik ve okuma alanlarında OECD ülkeleri ortalamasını yakalamayı başaramamış; fen okuryazarlığında 43., matematik okuryazarlığında 41. ve okuma becerilerinde 37. sırada yer almıştır (MEB-PISA, 2010a). 65 ülkenin katıldığı okuma becerileri alanına ağırlık veren PISA 2009'da fen okuryazarlığında 43., matematik okuryazarlığında 43. ve okuma becerilerinde 41. sırada yer almıştır (MEB-PISA, 2010b). PISA 2012 sonuçları ise aradan geçen bu 3 yıllık sürede Türkiye'de eğitim alanında nasıl bir gelişim izlendiğinin öğrenilmesi bakımından merakla beklenmektedir.

Ortalama puanlar ve sıralamada olumlu gelişmeler gözlense de, Türkiye 2003 yılında matematik ve fen bilimlerinde yer aldığı seviyelerden üst seviyeye yükselememiştir. Hem TIMSS hem PISA sonuçları, ülkemizde aynı yaş grubundaki öğrencilerin başarı sıralamasında ilk sıralarda yer alan Çin, Finlandiya, Kore, Hollanda, Japonya gibi ülkelerdeki akranlarına göre bazı hedeflere ulaşmada yetersiz olduğunu; öğrencilerimizin, özellikle okul öğrenmelerini günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerin çözümünde kullanma bakımından önemli eksiklikleri olduğunu, kaygı ve sıkıntı hissetme düzeylerinin çok yüksek olduğunu ve bunun da matematik başarısını olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir (Yücel vd.,2013).

Ulusal ve uluslararası alanda yapılan başarı değerlendirme sınav sonuçları ve toplumun değişen ihtiyaçları eğitim sistemindeki öğelerin içeriğinde reforma gidilmesini zorunlu kılmış, okulun işlevi ile birlikte öğrenciye kazandırılması beklenen nitelikler, öğretme-öğrenme süreci, öğretmenlerin görev ve sorumlulukları değişmiştir. Artık bilgiyi ezberleme veya aktarma yerine; bilgiye ulaşma, bilgiyi düzenleme, bilgiyi paylaşma, bilgiyi yorumlama ve gerektiğinde üretme önemli hale gelmiştir. Günlük yaşamda matematiği kullanabilme ve anlayabilme gereksinimi giderek daha fazla önem kazanmıştır (MEB, 2009b). Bu doğrultuda Talim Terbiye Kurulu Başkanlığınca 2004–2005 öğretim yılı başında öğrenci merkezli anlayış temel alınmış ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak ilköğretim matematik programı yenilenmiş ve uygulanmaya başlanmıştır. “Her çocuk matematik öğrenebilir.” düşüncesi programın vizyonunu oluşturmakla birlikte programda matematik öğrenmenin zengin ve kapsamlı bir süreç olduğu görüşü benimsenmektedir. Soyut olan matematikle ilgili kavramların somut etkinlikler veya kurgulanmış yaşam modellerinden yararlanılarak kazandırılması gerektiği üzerinde durulmaktadır. Ayrıca öğrencilerin araştırma yapabilecekleri, keşfedebilecekleri, problem çözebilecekleri, çözüm ve yaklaşımlarını paylaşıp tartışabilecekleri ortamların sağlanmasının önemi vurgulanmıştır.

Ülkemizde ilköğretim kurumları matematik programında reform niteliğinde değişikliklere gidilse de ulusal ve uluslararası alanda yapılan değerlendirme sonuçları programın uygulanmasında istenilen başarının elde edilemediğini göstermektedir. Bütün bu durumlar bizi matematik eğitiminde yeni model yaklaşım ve yöntemleri kullanmamız gereksinimiyle karşı karşıya bırakmış, uluslararası sınavlarda başarılı bir performans sergileyen ülkelerin matematik eğitiminde kullandıkları model ve yaklaşımların incelenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Matematik disiplinine özgü bir öğretim yaklaşımı olan gerçekçi matematik eğitimi (RME) yaklaşımı bu bağlamda ele alınacaktır. Öğrencilerin formal matematiği kavraması için RME yaklaşımı yardımcı olabilir mi? Araştırmada bu soruya cevap bulmaya çalışacağız.

1.1.1. Matematik Nedir?

Matematik uzay ve nicelik birimidir. Aynı zamanda matematik bir realite dili olup başlı başına sanattır (Davis ve Hersh, çev., 2002). Formüller ve simgeler bir araç ya da matematik dili olarak nitelendirilir (Aydın ve Yeşilyurt, 2007).

Matematik kolumuzdaki saate bakmaktan alışverişe kadar günlük yaşamımızda başvurduğumuz bir bilimdir. Farkına vararak veya varmadan faydalanılan bu bilim, ilk çağlardan beri bütün insanlar tarafından kullanılmıştır. Genel olarak soyut bir bilim olarak bakılan matematik, ilk insanların avladıkları avların sayısını, yolların uzunluklarını, evcilleştirdikleri hayvanların sayısını belirleme işlemlerinde kullandıkları bilimdir.Yani insanlığın tarihidir. Başka bir deyişle matematik insan deneyimlerinin bir parçası olup yaşamın pratik ihtiyaçlarından doğmuştur (Özsoy, 2002).

Yıldırım'a (2000) göre matematik körlerin dokunarak tanılamaya çalıştıkları fil gibi kimisine göre kuralları belli satranç türünden bir zekâ oyunu; kimisine göre sayı türünden soyut nesneleri konu alan bir bilim; kimisine göre bilim ve pratik yaşam için yararlı bir hesaplama tekniğidir.

Davis ve Hersh'e göre (çev., 2002),

> Evren kendisini doğal olarak matematik dilinde ifade eder. Yerçekimi kuvveti, uzaklığın ikinci kuvvetiyle orantılı olarak azalır; gezegenler güneşin etrafında

> elipsler çizerek dönerler, ışık bir doğru üzerinde yol alır….Bu bakış açısından matematik, tam olarak, evrenin sembolik karşılığı gibi gelişmiştir. Bu tam anlamıyla evrenin var oluş nedenidir. Evren insanlığa matematiği dayatmıştır (s. 91).

Matematiğe araç ve amaç olmak üzere iki değişik açıdan bakılabilir (Yıldırım, 2000). Bilimi de kapsayan tüm uygulama alanlarında matematik bir anlatım ve çıkarsama aracıdır. Matematikçinin gizinde ise, matematik bir araç değil, bir amaçtır; değerini kendi içinde taşıyan, katıksız bilme ilgimizin ürünü, bir düşünme ve doğruyu arama uğraşıdır. Bu kapsamda Baykul'un (2001) değerlendirmesine baktığımızda Baykul'un, matematiği bilimde olduğu kadar yaşantımızdaki problemlerin çözülmesinde kullandığımız önemli araçlardan biri olarak kabul ettiğini görmemiz mümkündür. Buradaki "problem" kelimesi sadece sayısal problemleri değil, genel olarak "sorun" diye adlandırdığımız problemleri de kapsamaktadır. Baykul (2001) insanların, matematiği nasıl gördükleri ve onun ne olduğu konusundaki düşünceleri dört grupta toplamıştır:

- Matematik günlük hayattaki problemleri çözmede başvurulan sayma, hesaplama, ölçme ve çizmedir.
- 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 için değişik kaynaklarda verilen diğer tanımlardan bazıları ise şöyledir:

TDK'nin (1983) tanımına göre matematik biçim, sayı ve çoklukların, yapıların özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri usbilim (mantık) yoluyla inceleyen ve sayı bilgisi (aritmetik), cebir, uzam bilim (geometri) gibi dallara ayrılan bilim dalıdır.

Galileo'ya göre matematik bir bilim dilidir. O matematiği bilimsel bilgiyi elde etmenin aracı ya da yöntemi olarak kabul etmektedir (Topdemir ve Yenilmez, 2009). Newton ise bilimin yalnızca doğanın matematiksel davranışını ortaya koyan yasalardan oluştuğunu belirtmiştir. Başka bir deyişle Newton asıl olanın doğanın deneye açık işleyişini matematiksel bir kuram ile betimlemek olduğunu açıklamaktadır (Topdemir, 2010).

Soylu'ya (2009) göre matematik, içinde yaşadığımız dünyada ve zihnimizde oluşturulan şemaların anlaşılmasında ve anlatımında ortak dil ve araç, dinamik bir yapıda örüntüler ve modelleme birimidir.

Alakoç'a (2003) göre başlı başına bir sistem olan matematik, yapı ve bağıntılardan oluşmakta olup bu yapı ve bağıntıların oluşturduğu ardışık soyutlamalar ve genelleme süreçlerini içeren soyut bir kavramdır.

Matematiğin konusunu sayı, nokta, küme gibi soyut nesneler ve bu tür nesneler arasındaki ilişkiler oluşturmaktadır. Bu nedenle Altun (2006) matematiği sayı, nokta, küme, fonksiyon türünden soyut nesnelere özgü özellikleri ortaya çıkarma, belirleme ve mantıksal olarak kanıtlama (ispatlama) bilimi diye tanımlamaktadır.

Burton'a (1990) göre matematik birbirleri ile ilişkili bir özellikler bütünüdür. Kısacası matematik tüm bilimler için araç olup bu aracın ne olup olmadığının iyi anlaşılması, etkin bir biçimde kullanılması gerekmektedir (Çömlekoğlu, 2001). Matematikle bir bütün içerisinde olmamıza rağmen matematiğin kesin bir tanımının yapılamadığını görüyoruz. Kurant ve Robbins'in (1967) "Matematik nedir şeklindeki bir soruya tek anlamlı, tek değerli cevap vermek mümkün değildir." görüşleri bu düşünceyi desteklemektedir (Kaçar ve Nasibov, 2005).

1.1.2. Matematiğin ve Matematik Öğretiminin Zorluğu

Matematiğin tüm bilimlerin anası ve o bilimlerde uygulama alanı olduğu herkesçe kabul gördüğünden, matematikte yer alan temel kavramların çok iyi anlaşılması ve bu kavramların öğreticiler tarafından çok iyi öğretilmesi gerekmektedir. Ancak tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de matematik öğretiminde öğretmen ve öğrencilerin karşılaştığı bir takım zorluklar yaşanmaktadır ve ülkemizde öğretimi iyi yapılamayan alanlardan en önemlilerinden bir tanesi matematik olarak karşımıza çıkmaktadır (Yıldız ve Ilgar, 1999).

Baki'ye (2006) göre, öğrenciler matematiği her yerde kullanabilecekleri bir araç olarak değil de matematik sınavları için öğrenmektedirler. Matematik dersi ülkemizde yapılan sınavlarla özdeşleştirilmekte ve katsayısı en fazla olan ders olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenden dolayı öğrenciler matematikte başarılı olmayı kavramları anlamak ve matematiksel güç kazanmaktan çok hızlı hesap yapabilme, doğru cevabı en hızlı şekilde bulma ve yüksek not alma olarak görmektedirler (Uçar, Pişkin, Akdoğan ve Taşçı, 2010). Dolayısıyla matematik günlük yaşamdan uzak, soyut ilke ve prensiplerden oluşan bir uğraş alanı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu şekilde sunulan matematik ise öğrenci için soğuk, sevimsiz, ezberlenerek öğrenilmesi gereken bir derse dönüşmektedir (Aksu, 1985; Baki, 2006).

1.1.2.1.Matematiğin Doğal Yapısından Kaynaklanan Genel Sebepler

Yaşamda önemli bir yer tutan matematiğe karşı geliştirilen önyargı ve korku yalnız ülkemize özgü değildir. Bu durum biraz da matematiğin doğasından kaynaklanmaktadır.

Matematik bir soyutlama bilimidir ve matematikteki kavramlar soyutlama sonucu elde edilirler (Altun, 2008). Matematiğin, üç elma algısının elmalardan kurtarılıp üç tamsayı haline geldiğinde başladığı yaygın bir hale gelmiştir. Bu soyutlama sürecinin bir örneğidir. Soyut bilgiyle çalışmak teorik özellikleri anlamak ve bir kişinin dokunabileceği ve görebileceği şeyin ötesini düşünmektir. Uygulama düzeyinde, soyut kavramlarla çalışma kabiliyeti, ne olabileceği ile ilgili tahminlerle ve başka bir yerde olan şey hakkındaki beklentilerle uğraşılmasına olanak tanır. Örneğin sayıların nesnelerden bağımsız oluşu; gerektiğinde değişik nesne ya da olgulara karşılık gösterilerek durum ya da olayları açıklamaya yarayışı matematiğin soyut yapısal özelliklerinin ortaya çıkışını ve modelleşmesini sağlamıştır (Karaçay 1985).

Paulos' a göre (çev.,1999);

> ….Aşırı derecede soyut bir kuram, kısa zamanda anlaşılmaz, (kendi içinde) sıkıcı hale gelebilir ve yeniden canlanacak gücü bulamayabilir. Örneğin

> insanlar basamak sayısı az olan sayılarla nesneleri ilişkilendirebilip, bu sayılara zihinlerinde karşılık bulabilirken genellikle milyonlarla milyarlara ya da milyarlarla trilyonlara ilişkin sezgisel bir duyguya sahip değillerdir. Eğitimli birçok kişi bu sayıları tam olarak kavramakta zorlanır ve hatta bir milyonun, bir milyarın ve bir trilyonun da rakamsal olarak değerinin bilincinde değildirler. Büyük sayıları kavramak ve bu sayıları yerinde kullanmak tarih boyunca sorun olmuştur (s.8).

Freudenthal (1968) matematik öğretiminde matematiğin soyut olmasından kaynaklanan zorluğu "Nesnel anlamda en soyut matematik hiç şüphesiz en esnek olandır; ancak öznel olarak bireylerin bu esneklikten yararlanabilmeleri mümkün değildir." şeklinde ifade etmiştir (s. 5).

Matematiğin soyut bir bilim olmasının beraberinde getirdiği dezavantajlarının yanında avantajları da vardır. Matematiğin somut varlıklardan ve fiziksel olaylardan arınıp soyutlanabilme özelliği onun, insanların ortak düşünme aracı olmasını; yani evrensel bir dil olmasını ve durmaksızın gelişmesini sağlamıştır. Gerçekte, matematiksel modellerin somut varlıklara ya da fiziksel olaylara bağlanması zorunluluğu olsaydı akıl için, bilim için felaket olurdu. Örneğin mukayese, sayma ve sayılarla işlem yapma eylemlerini içeren aritmetiğin soyutlanmasıyla matematiğin önemli bir dalı olan cebir doğmuştur. Cebir aritmetiğin çözemediği pek çok problemi çözebilmektedir (Karaçay, 1985).

Küçük yaşlarda günlük yaşamdan örneklerle soyut-somut ilişkisinin kavratılması matematiğe karşı duyulan korkunun azaltılmasında büyük önem taşımaktadır. Öğrencilerin soyut kavramları daha kolay anlamaları için verilen ilk somut örnekler önemlidir. Başka bir deyişle öğrencilerin soyut kavramları anlamalarını basitleştirmenin bir yolu soyut kompleks kavramları somut manipülasyonlara ve resimsel gösterimlere dönüştürmektir. Ancak bu noktada karşımıza bir ikilem çıkmaktadır: Soyut düşünmenin somutlaştırılması matematik öğretmeyi kolaylaştırır, ancak matematikten uzaklaştırır. Matematiğin ve matematik öğretiminin zorluğu da buradan kaynaklanmaktadır (Umay, 1996).

1.1.2.2. Eğitim ve Eğitmen Yapısından Kaynaklanan Genel Sebepler

Matematik eğitiminde kullanılan eğitimsel metotlar matematik dersinin öğrenciler tarafından sevilmeyen, zor bir ders olarak algılanmasının ana sebeplerinden biri olarak tespit edilmiştir. Matematik öğretiminde öğreticiler tarafından öğrencilere ilkokuldan başlanarak birtakım bilgiler verilmeye başlanır, fakat bu bilgilerin "ne işe yaradığı", "nerede ve nasıl kullanılacağı" veya "neden böyle olduğu" hakkında çok fazla açıklama yapılmaz. Sadece çocuğun bunları bilmesi istenir (Demirci, 2000). Bu durum, çocukların matematiksel kavramların ne anlama geldiğini bilmeden ve kavramlar arası ilişkileri kuramadan ezberlemesine yol açmaktadır (Olkun ve Toluk, 2003). Bu durumu Davis ve Hersh (çev., 2002) şöyle açıklamaktadır:

> ….Tamsayıların bir, iki, üç diye ezberlenmesinden ve sayıların seri halindeki düzeni sezgisel düzeyde anlaşılmasından sonra öğrenilen birinci işlem toplamadır. Toplamanın üç yönü ayırt edilmelidir. Birincisi algoritmik yönüdür. Bu, sizin (ya da el bilgisayarınızın) toplama yapmasını sağlayan manipülasyon kurallarına karşılık gelir. İkincisi ("modern matematik" tarafından aşırı derecede vurgulanan) toplamanın bağımlı olduğu formal kurallarla ilgilidir. Yani a+b = b+a ya da (a+b)+c = a+ (b+c), a+1> a. Üçüncüsü ise toplamanın uygulamalarıdır. Hangi durumlarda toplama yaparız? İlk ikisi kolaydır. Üçüncüsü zordur ve eğlence burada başlar. Bunlar ilkokuldaki "sözlü problemler"dir. Nasıl toplama yapacağını bilen ama hangi durumlarda toplama yapacaklarını bilmeyen birçok çocuk vardır. … hangi durumlarda toplama yapılacağı konusunda problem yaşanır. Sorun bu noktada yaşanmaktadır (s. 91).

Matematik öğretiminde sorun oluşturan bir başka nokta ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarındaki matematik öğretmenlerinin azımsanmayacak bir kısmının taşıdıkları matematik kaygısını bilinçli veya bilinç dışı yollarla öğrencilerine transfer etmeleridir (Baydar ve Bulut, 2002). Nitekim bu konuda yapılan araştırmalar bu tür bir transfer olayının varlığını ispat etmiştir (Buhlman ve Young, 1982; Hackett, 1985; Kelly ve Tomhave, 1985; Uçar, vd., 2010). Matematik öğretmenlerinin kaygı düzeylerinin yanı sıra otoriter bir öğretim metodu (Harris ve Harris, 1987; Skemp, 1971) gibi olumsuz öğretmen tavırlarının ve süreçten çok sonuca önem verilmesinin de matematik kaygısına ve başarı kaybına sebep olan etkenlerden olduğu bilinmektedir. Frunghetti (1993) bütün bunların sonucu olarak matematiğin öğrencilerin dışında, onların beklenti ve anlayışlarının ötesinde bir konu olarak geliştiğini öne sürmektedir.

Öğrencilerin matematiği anlayarak öğrenmesini sağlamak için öğretmenlerin öğrencilerin matematiğe yönelik olumsuz inançlarını (kaygı, depresyon, önyargı) değiştirecek öğrenme etkinlikleri düzenlemeleri ve otoriter tutumlarını değiştirmeleri gerekmektedir. Böylece öğrenciler matematiği bizzat kendileri yaparak ve anlayarak öğrendikleri takdirde matematiğin sadece sayılar ve işlemlerden ibaret olmadığının, bir düşünme yöntemi olduğunun ve çaba gerektirdiğinin, içinde estetik bir bütünlüğün bulunduğunun farkına varabileceklerdir (Uçar vd.,2010).

1.1.2.3. Öğrencinin Kendisi ve Çevresinden Kaynaklanan Genel Sebepler

Çocukluk yılları insan hayatının en hızlı gelişim yıllarıdır. Bu yıllarda fiziksel, zihinsel, sosyal ve duygusal gelişimin temelleri atılır. Çocuk çevresini tanımaya, çevresindeki ilişkileri kendince anlamaya, olaylara karşı bakış açısı kazanmaya ve olayları yorumlamaya çalışır. Bu gelişim sürecinde çocuğun içinde bulunduğu çevresel koşullara göre matematiğe karşı inançları da şekillenmeye başlar. İnançlar bireyin yaşamda karşılaştığı her türlü olay, olgu, kişi ya da nesneyi nasıl algıladığını, anlamlandırdığını ve ona karşı nasıl davrandığını belirleyen ve birey tarafından kuşku duyulmaksızın doğru olduğu varsayılan içsel kabuller ya da önermeler olarak algılanmaktadır (Deryakulu, 2004).

İnançlar ön yargılarımızı ve kaygılarımızı oluşturmaktadır. Ön yargı ve kaygılar ise öğrencilerin performanslarını, bunun sonucu olarak da başarılarını etkilemektedir (Uçar vd., 2010). Öğrencilerin ön yargıları anne-babalarının, öğretmenlerinin ve arkadaşlarının davranışlarına göre artar veya azalır ve zamanla kaygı halini alır**.** Bazı öğrenciler kaygıdan kaçınmak için matematikten kaçar, oysa bu çözüm olmamaktadır. Bu durum uzun süreli öz güvensizliğe neden olmakta ve öğrenci matematiksel bir durumla karsılaştığında tekrar aynı korkuyu (hatta daha yüksek bir seviyede) yaşamaktadır (Yenilmez ve Özbey, 2006). Matematik kaygısı öğrenilir, doğuştan gelmez. Eğer kişi matematik kaygısı taşıyorsa duygular hemen çalışır, panik gelişir ve anlama, hatırlama beyinde zorlaşır. Bu yoğunluk da beynin fonksiyonlarını daha iyi gerçekleştirmesini önler (White, 1997).

Her insanın sahip olduğu inançlara kaynaklık edebilecek en az bir tane iyi hatırladığı anısı vardır. Sınıfta soru sorulduğunda cevabı bilememe ya da sık sık yeteri kadar zeki olmadığının, nasıl olur da bu kadar basit bir soruyu çözemediğinin söylenilmesi gibi travmatik tecrübeler öğrencide, öğrenme yeteneğinin olmadığı inancını geliştirebilir. Sahip olduğu inancı destekleyen davranışlar ise bu inancı güçlendirebilir (Nespor, 1987).

Nespor (1987) anılarımızın dışında inançlarımızın diğer bir kaynağının kültürel iletişimlerimiz olduğunu belirtmiştir. Kültürel olarak kazanılan inançlar okul, aile ve kültürel çevre ile sosyal ilişkilerin sonucu oluşur. Kültür kaynaklı inançlar genellikle bilinçaltı seviyededir. İnsanlar genellikle bu tür inançların farkında değillerdir. Çünkü doğrudan kabul ettikleri için incelemeye ya da tartışmaya tabi tutmazlar.

1.1.3. Motivasyon

Motivasyon farklı aktivitelerde gösterilen davranışı ve çabayı açıklamaya çalışan karmaşık bir psikolojik yapıdır (Watters ve Ginns, 2000). Motivasyon, Latince "movere" (hareket ettirme) fiilinden gelmektedir ve motivasyon kelimesi, Türkçede güdülenme, isteklendirme, özendirme ve işe geçme anlamındadır (TDK Sözlüğü, 2000).

Eren'e (2000) göre motivasyon bir insanı belirli bir amaç için harekete geçiren güç demektir. Motivasyon, bireylere karşı nasıl davranıldığıyla ve bireylerin yaptıkları iş hakkında neler hissettikleriyle ilgilidir. Şu halde "motive"; harekete geçirici, hareketi devam ettirici ve olumlu yöne yöneltici olmak üzere üç temel özelliğe sahip bir güçtür (Büyükses, 2010).

Motivasyon için değişik kaynaklarda verilen diğer tanımlardan bazıları ise şöyledir:

Martin ve Briggs (1986) motivasyonu, davranışın oluşturulması ve bu davranışın devamlılığını, kontrolünü etkileyen içsel ve dışsal etmenler olarak tanımlamaktadırlar.

Bentley (1999) motivasyonu, "Bir insanın içinde bulunan, o insanın olumlu ya da olumsuz belli bazı eylemlerde bulunmasını ve belirli bireysel isteklerine ulaşmasını ve böylece tatmin olmasını sağlayan güç." biçiminde tanımlamaktadır (s. 180).

Paris ve Turner (1994) motivasyonu çok boyutlu bir yapı olarak tanımlamışlar, bu çok boyutlu yapıyı oluşturan bireysel motivasyonun dört özelliğinin bulunduğunu belirtmişlerdir. Bunlardan ilki, motivasyon bireylerin bilişsel değerlendirmelerinin bir sonucudur. Örneğin öğrenciler farklı derslerdeki belirli görevleri yerine getirmeleri konusunda düşünür ve bu konuda bir değerlendirme yaparlar ("İngilizcede başarılıyım ama matematik de pek başarılı değilim."; "Deneyleri yapmayı seviyorum ama formülleri asla anlayamıyorum." v.b.). İkincisi, motivasyon koşullara bağlıdır. Çünkü bireyler olayları, hedefleri ve farklı durumların sonuçlarını kendilerine özgü bir biçimde yorumlarlar. Üçüncüsü motivasyon kararsız bir durum sergiler. Çünkü bireylerin amaçları her zaman aynı değildir ve motivasyon bireylerin beklentilerinin, amaçlarının, değerlerinin, ödüllerinin ve özel bir alandaki yeterliliğin bir sonucu olarak değişebilir. Son olarak ise, bu bilişsel yorumlar bireyler tarafından inşa edilir ve değiştirilir. Örneğin bir kişi öğrenmek için yeterince istekliyse çok çalışır, sabırlı davranır, engeller karşısında yılmaz ve kendisine baskı yapılmadığı zaman bile sadece merakını tatmin etmek ve becerilerini farklı yönlere doğru geliştirmek için öğrenmeye devam eder (Hynd, Holsch ve Nist, 2000).

Motivasyon, öğrenmenin üç yönünü etkileyebilir: Öğrenme etkinliklerinin devamlılığını ve sıklığını; uygulanan öğrenme etkinliklerinin biçimini ve öğrencinin öğrenme süreci boyunca bulunduğu işlevsel durumunu (Vollmeyer ve Rheinberg, 2000).

Motivasyonun oluşma biçimi ve öğrenci üzerindeki etkilerini özetleyecek olursak (Sabuncuoğlu, 1998):

- Bireyi harekete geçirir ve belirlenen amaçlar yönünde uğraşların sürdürülmesini sağlar.
- Uyarlanmayı kolaylaştırır.
- Bireyi yöneltir, yönetim düzeni sağlar.
- Bireyin algılama gücünü artırır ve düşünsel çabaların en etkili yönde gelişmesini sağlar.

Motivasyon genel olarak içsel veya dışsal olmak üzere iki ana kategoriye ayrılır. Dışsal motivasyon, bireyin dışından gelen etkileri içerir. Bir öğrencinin aldığı yüksek not dolayısıyla öğretmeni tarafından övülmesi buna örnektir. İçsel motivasyon ise, bireyin içinde var olan ihtiyaçlarına yönelik tepkilerdir. Merak, bilme ihtiyacı, yeterli olma isteği, gelişme arzusu içsel motivasyona örnek gösterilebilir (Selçuk, 2000).

İnsanı davranışa yönlendiren çeşitli etkenler vardır. Bunlar zekâ ve yetenekler, kişilik yapısı, biyolojik özellikler, önceki yaşantılar, çevre şartlarıdır. Bunlar davranışları etkilediği gibi motivasyonu da etkilemektedir (Arık, 1996). Bu durumda her insana göre motivasyon da değişmektedir. Öğretme - öğrenme süreci dikkate alındığında her bir özelliği farklı öğrencilerin motive edilmesi çeşitlilik gösterdiği ve motivasyon sağlamanın da çeşitli yollarla olacağı açıktır. Örneğin motivasyon, çeşitli öğrenme yaklaşımlarıyla işlenen derslerle bütünleştirilebilir. Öğrenme yaklaşımlarında kullanılan öğretim etkinliklerinin merak uyandıracak düzende, çeşitli faaliyetlerde bulunarak öğrencileri harekete geçiren, öğrencilerin yeteneklerinin yeterli olduğu, kendi değerlerini ortaya koyduğu, başarı ve başarısızlık durumlarının yaşanabileceği ortamlar olması motivasyonu etkileyebilir. Ancak ders sürecinde öğrencilerin hangi durumlardan etkilendiğini belirlemek oldukça güçtür. Bu nedenden dolayı Pintrich ve Schunk (2002) motivasyonun ne olduğunun süreçte gözlenemeyeceğini, motivasyonun ancak öğrencinin tavırlarından öğretmene yansıyacağını belirtmişlerdir.

Skinner ve Belmont (1991) okulda motivasyonlu öğrencileri diğerlerine göre fırsat verildiğinde harekete geçen, öğrenmeye odaklanan, çaba sarf eden, yapılan öğrenme etkinlikleri boyunca olumlu düşünen, merak ve ilgi duyan kişiler olarak betimlemiştir.

1.1.4. Gerçekçi Matematik Eğitimi (Realistic Mathematics Education) (RME)

Geleneksel öğretime bir meydan okuma olarak ortaya çıkan gerçekçi matematik eğitimi (RME) yaklaşımı, matematik eğitimi alanına özgü bir öğretim kuramıdır (Treffers, 1987; De Lange, 1987; Streefland, 1990, Gravemeijer, 1994; Van den Heuvel-Panhuizen, 1996). Bu kuram 1970'li yıllarda, Hollanda eğitim sisteminde ve tüm dünyada yaygın olarak kullanılan "mekanik 'geleneksel' yaklaşıma" tepki olarak, Hollandalı matematikçi ve eğitimci Hans Freudenthal tarafından ortaya atılmıştır (Simith ve Pellegrini, 2000). Holanda'da bulunan Utrecht Matematik Eğitimi Geliştirme Enstitüsünün kurucusu olan Freudenthal Utrecht Üniversitesi'nde neredeyse otuz yıl matematik başkanlığı yapmıştır.

Matematik öğretiminde dünya çapında reform niteliği taşıyan RME' ye Hollanda'da cevap bulunmaya ihtiyaç duyulmuştur (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003). Bu reform hareketi ilk olarak 1968'de Wijdeveld ve Goffree tarafından geliştirilen Wiskobas Projesi ile tetiklenmiş ve Freudenthal' ın matematik öğretimi hakkındaki görüşleri doğrultusunda şekillenmiştir (Van den Heuvel-Panhuizen, 1998). RME üzerinde çalışmalara 30 yıl önceden başlanmasına rağmen gelişimi hala devam etmektedir (Moffett ve Corcoran, bt.).

Hollandalı matematikçi ve matematik eğitimcisi olan Freudenthal, matematik eğitimi tarihinde şüphesiz çok önemli bir rol oynamıştır. Freudenthal (1991) başarılı olmak için öğretim tutumunda esaslı bir değişim olması gerektiğine inanıyordu. Freudenthal'ın bu inancı matematikleştirme sürecini değiştirerek matematikleştirmeyi sadece matematikçilerin işi olarak görünmekten çıkarıp bütün insanların yapabileceği bir iş haline getirmiştir.

Freudenthal'e göre matematik, gerçeklikle ilişkilendirilmeli, çocuklara yakın olmalı ve insani değerler bakımından topluma uygun olmalıdır. Bu bakış açısıyla, matematik, sadece bir insan aktivitesi olma özelliğini değil, kullanılabilir olmak için öğretilir mesajını da içermelidir (Van den Heuvel-Panhuizen, 1996).

Eğitim sistemine pek çok pozitif katkı sağlayan, öğrencilerin matematiği nasıl öğrendiğiyle ve matematiğin nasıl düşünülmesi gerektiğiyle ilgili olan RME yaklaşımı "Matematik bir insan aktivitesidir." ana düşüncesine dayanmaktadır. Bir insan aktivitesi olarak matematik; problem durumları ortaya koyma ve çözme işlemidir. Aynı zamanda da bir konuyu organize etme işlemidir. Bu matematiksel örüntülere göre gerçek yaşam problemlerinin çözülebilmesini organize etme olabilir. Ayrıca kendimizin veya başkalarının yeni veya eski sonuçlarının/deneyimlerinin yeni fikirlere göre organize edilmesi, daha iyi anlaşılması için daha geniş bir bağlamda ya da aksiyom bir yaklaşım ile ele alınması olabilir (Freudenthal, 1971).

Devrimci düşünür Freudenthal'ın etkileri sadece matematik eğitimini değil aynı zamanda müfredat teorisindeki ve araştırma metodolojisindeki gelişmeleri de etkilemiştir. Matematik eğitimine getirdiği anlayışlar ve devrimci yaklaşımlar bir matematikçi olarak kendine özgü eğitiminden kaynaklanmaktadır. Seçkin matematikçiler arasında yer alan Freudenthal'ın matematik öğretiminde etkili yollar bulmak için yaptığı girişimleri, geliştirdiği yaklaşım ve ilkeleri zamanına meydan okuyacak kadar başarılıdır. Onun zamanında, diğer matematik eğitimcilerinin çoğu arasında Freudenthal'ın konumunu eşsiz kılan; program geliştirme kapsamında ele alınan insani, pratik, süreç odaklı, fenomenolojik ve pedogojijik reform inancı olmuştur (Gravemeijer ve Terwel, 2000).

Matematiği bir insan etkinliği ve yeniden keşif olarak öneren Freudenthal 1960'larda matematik öğretiminde savunulan yaklaşımlara eleştiriler getirmiştir. Bu eleştirileri neyin ve niçin öğretileceği üzerine yoğunlaşmıştır (Gravemeijer ve Terwel, 2000). Freudenthal'ın matematik eğitimi üzerinde Hollanda'daki etkileri 1980 ve 1990 yılları arasında sadece 10 yıl gibi kısa bir süre kendini göstermiştir. Bu durum kısa olmasından öte dramatiktir. 1980'de ilköğretim kurumlarındaki matematik ders kitaplarının içeriği % 95 oranında anti- didaktik yaklaşımlarla ele alınırken sadece % 5 oranında Freudenthal'ın matematik eğitimine getirdiği reform niteliği taşıyan yaklaşım olan RME doğrultusunda ele alınmıştır. Günümüzde ise Hollanda ilköğretim okullarının %75'inde RME'ye dayalı ders kitapları kullanılmaktadır. Ayrıca RME günümüzde İngiltere, Almanya, Singapur, Kore, ABD, Japonya, Malezya, Endonezya ve Vietnam gibi pek çok ülkede de uygulanmaktadır (Gravemeijer ve Terwel, 2000).

Matematiğin uygulanabilirliği sıklıkla problem oluşturduğu için Freudenthal, matematiğin yararlı olabilmesi için uygulanabilirliğinin öğretilmesi gerektiği sonucuna varmıştır. Fakat bunun sadece "yararlı matematiğin" öğretilerek kazanılamayacağını, bunun nihai sonucunun sınırlı içerikte yararlı olan bir çeşit matematik olacağını belirtmiştir (Gravemeijer ve Terwel, 2000). Fereudenthal (1968) matematiğin yararlı olabilmesi konusundaki düşüncelerini "… eğer bunun anlamı pür matematik öğretimi ve onun nasıl uygulandığını göstermekse, korkarım ki biz daha iyi olamayacağız ve ben bunun sadece yanlış bir düzen olduğunu düşünüyorum." sözleriyle belirtmiştir (s. 5).

Freudenthal'e (1973) göre okul matematiğinin görevi öğrencileri matematiğin sadece önemine ve faydalılığına motive etmek değildir. Her şeyden önce matematik bir insan aktivitesi olma açısından önemlidir. Freudenthal için matematik yapmak hazır olarak sunulan üründen daha önemlidir. Bu bağlamda matematik eğitimi bir ürün olarak matematik yaptırma işidir. Geleneksel matematik eğitiminde ise daha önce yapılmış, denenmiş matematik aktivitelerinin sonucu eğitimci için bir başlangıç noktası olarak alınır ve bu başlangıç noktaları öğrencilere aktarılır. Freudenthal (1973) bunu bir anti-didaktik öğrenme biçimi olarak betimlemiştir. Üzel'in (2007) belirttiği gibi eğer öğretime işlemin kendisini öğretmek yerine işlemin sonucunu öğretilerek başlanıyorsa şüphesiz her şey ters gidecektir.

Freudenthal'ın en ikna edici argümanı gelecekte tüm öğrencilerin matematikçi olacağı değil, matematiğin büyük çoğunluk için gündelik hayattaki durumlarda sorunları çözmek için bir araç olacağıdır. O kuvvetle "herkes için matematik" düşüncesini savunmuştur ve herkes için erişilebilir matematik yapmaya çalışmıştır. Freudenthal, insan zihninin matematik bilgiyi nasıl elde ettiği ile ilgilenmiş ve bunun ilk basamağının gerçek hayattan problemlerle ilgilenmenin oluşturduğunu, genellemenin fark edilmesi, notasyonların kullanılması ve son olarak da pratik problemlere tekrar dönülerek çözüm yöntemlerinin algoritmalarının elde edilmesi şeklinde bir sıra izlediğini açıklamıştır. Bu yaklaşımda, uygulamada formal sistemlere varılmış olunmaktadır. Freudenthal'ın temel dayanağı fenomonolojiyi temele alan zihinsel objelerin yasasıdır (Gravemeijer ve Terwel, 2000).

Davranışçı akımın temsilcilerinden olan Robert Gagne, Freudenthal'ın eleştirilerine maruz kalan isimlerdendir. Gagne tarafından "öğrenme durumları" modelinde sunulan 'görev analizi' fikrini Freudenthal, bir insan aktivitesi olarak matematik fikri ile birbirine tamamen zıt bulmaktadır. Freudenthal (1973) bu konudaki düşüncelerini "Yalnızlık hissi beni yakaladı. Matematik gerçekten çok mu farklı? Matematik ve psikolojiyi derinden anlayan birinin bize ikisinin arasındaki köprüyü göstermesini diliyorum." sözleriyle ifade etmiştir (s. 6).

Gagne öğrenme sürecini karmaşık yapıların basitlik kazanmasından gelen, devam eden bir süreç olarak tasarlamıştır. Freudenthal eğitim sürecinin devamlı olarak gündelik yaşamın zengin ve karmaşık yapılarından sembollerin soyut dünyasına doğru hareket olduğunu belirtmiştir. Başlangıç noktaları öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayan ve kendileri tarafından geliştirilen fakat önceden tanımlanmamış kategoriler gibi durumlarda bulunmalıdır (Freudenthal, 1991).

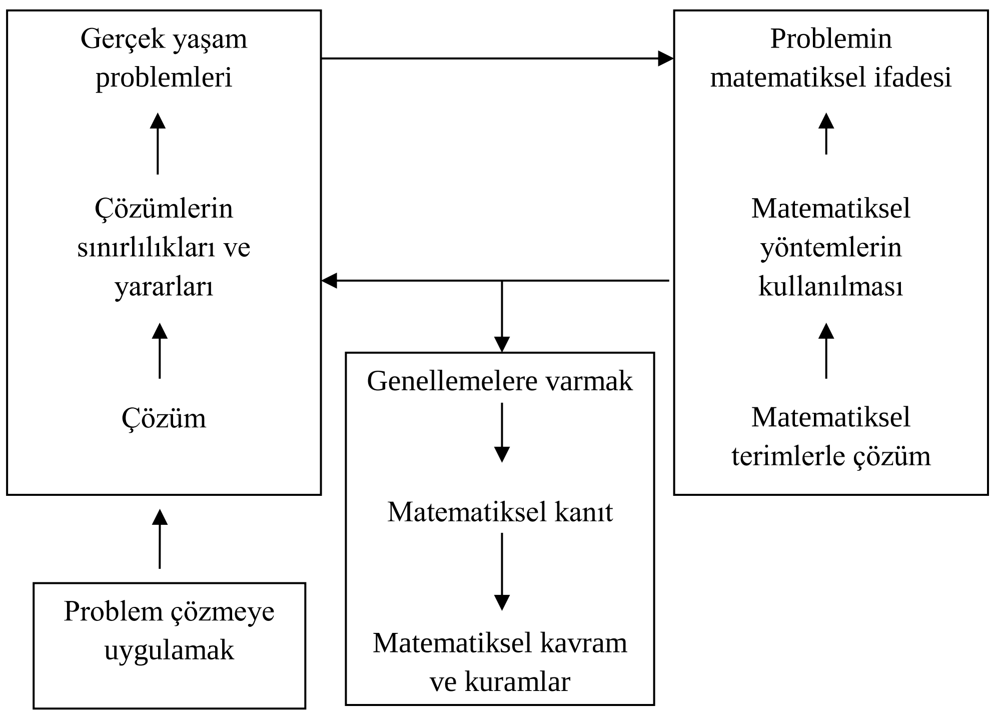
Freudenthal tarihte matematiğin gerçek hayat problemleri ile başladığını, gerçek hayatın matematikleştirildiğini daha sonra formal matematiğe ulaşıldığını ileri sürmektedir. O halde RME'de matematik günlük hayattan problemlerin ele alınmasıyla başlamaktadır. RME'de öğrenciler rutin olmayan gerçek yaşam problemleri üzerine yoğunlaştırılarak onların gerekli matematiksel yapıları oluşturmaları, geliştirmeleri, tekrar gözden geçirmeleri ve oluşturdukları modelleri başka problem durumlarına genelleyebilmeleri amaçlanmaktadır (Gravemeijer ve Terwel, 2000).

Arcavi (2002), gerçek hayat matematiğini öğrencilerin yaşadıkları çevrede ortaya çıkan ve matematikleştirilme potansiyeli bulunan durumların tamamı olarak tanımlamıştır. Örneğin taksi ücretinin hesabını kontrol ederken, oturma odası için ne kadar boya gerektiğini hesaplamaya çalışırken, değişik sayıdaki kişi için yemek tarifini yeniden ayarlarken, bir kitaplık kurarken veya taşımaya çalışırken, uygun boyutta bir halı alırken, pokerde bir miktar para kazanırken veya domates dikerken, günlük yaşamımızda sürekli matematik kullanırız (Pollak, 1969).

RME deki “gerçekçi (realistic)” sözcüğü, sadece gerçek dünya ile bağlantıyı anlatmaz, aynı zamanda öğrencilerin zihinlerindeki gerçek problem durumlarına da işaret eder (Van den Heuvel-Panhuizen, 1998; 2000). Van den Heuvel-Panhuizen (2000) bu durumu “Gerçek hayat problemlerinin anlamı, problemin içeriğinde gerçek dünyadan bir şeylerin olması olabileceği gibi peri masallarının fantastik dünyası ve hatta matematiğin formal dünyasında da öğrencilerin zihninde gerçek olduğu kadarıyla bir problem için uygun içeriğin de sunulabilmesidir.” şeklinde açıklamaktadır.

RME yaklaşımına göre, öğrenme döngüsünün nasıl gerçekleştiği Şekil 1‘de gösterilmiştir.

Şekil 1. RME’ye Göre Öğrenme Döngüsü (Olkun ve Toluk, 2003)



1.1.4.1. Matematikleştirme

RME yaklaşımına göre matematik öğretiminde matematikleştirme anahtar süreçtir ve bunun iki temel nedeni vardır. Bunlardan birincisi, matematikleştirme sadece matematikçilerin işi değil, her insanın işidir. İkinci nedeni yeniden keşfetme fikri ile ilgilidir (Üzel, 2007).

Freudenthal'a göre tüm matematik kavramlar insanın gerçek hayatı matematikleştirmesi suretiyle ortaya çıkmıştır (Gravemeijer, 1994). Freudenthal, organize etme işini matematikleştirme olarak adlandırmıştır. Yani Freudenthal, gerçek hayat problemlerinden başlayarak matematiksel kavrama ulaşma şeklinde işleyen sürece "matematikleştirme" adını vermiştir. Matematikleştirme kavramını açıklarken 'gerçekten konuya' ve 'matematiksel konular' ifadelerini vurgulamıştır. Buradan Freudenthal'in matematikleştirme kavramının kapsamına hem uygulamalı matematiği hem de pür matematiği dahil ettiği sonucunu çıkarabiliriz (Gravemeijer ve Terwel, 2000). Bu anlamda, onu matematiksel aktiviteler üzerinde duran fakat matematiksel söyleme odaklanan diğer matematik eğitimcilerinden ayıran başlangıç noktası diğer matematikçilerin pür araştırmaları üzerinde yaptığı farklı biçimlendirmeleridir. Örneğin yeniden keşif gibi (Lakatos, 1976).

Matematikleştirme kelimenin tam anlamıyla "daha matematiksel" anlamındadır. "Daha matematiksel" kelimesiyle matematik içinde bir seviye yükselmesi anlatılmaktadır. Seviye yükselmesini açıklığa kavuşturmada matematiğin karakteristik özelliklerinden genellik, kesinlik, doğruluk ve kısalık gibi özellikler düşünebilir. Matematikleştirme sözcüğü ile ne anlaşıldığını açıklamak için bu özelliklere bakacak olursak (Gravemeijer, 1994; Treffers, 1987):

Genellik: Genelleme (benzerlikler arama, sınıflandırma, yapılandırma)

Kesinlik: Yansıtma, doğrulama, kanıtlama (sistematik bir yaklaşım kullanarak detaylandırma ve varsayımları test etme vb.)

Doğruluk: Modelleme, sembolleme, tanımlama (yorumlama ve geçerliliği sınırlama)

Kısalık: Sembolleme ve şemalaştırma (standart usül ve yöntemleri geliştirme)

Matematikten konuyu matematikleştirme ve gerçek bir durumdan konuyu matematikleştirme aynı özellikleri taşımaktadır. Çünkü Freudenthal'e göre matematiğin başlangıç noktası gerçek hayat problemleridir. Gerçek durumun matematikleştirilmesi herkes için matematik çağrısı ile uyar (Damerow ve Westbury, 1985; Keitel, 1987).

Arcavi (2002)'ye göre matematikleştirme öğrencilerin önceki deneyimlerinden ve anlam oluşturma yeteneklerinden yararlanarak problemleri alışılmamış yollarla çözme üzerine inşa edilmekte ve formal matematiğe nazaran daha yavaş ve dikkatli gelişmektedir.

Freudenthal küçük çocuklar için matematik eğitiminin her şeyden önce gündelik hayattaki gerçek durumların matematikleştirilmesini hedeflemesi gerektiğini söylemiştir. Gravemeijer ve Doorman (1999) bu fikri destekleyerek matematikleştirme aracılığıyla öğrencilerin matematiği yeniden keşfetme sürecini deneyerek gördüklerini, günlük yaşam deneyimleriyle ve matematik arasında ayrılık olmadığını, bireyler için her ikisinin de aynı gerçeğin parçaları olduğunu anladıklarını belirtmişlerdir.

Freudenthal (1986) gelecekte öğrenciler için endişesini "Genelde matematikçiler problem çözmede günlük yaşam durumlarını kullanmazlar. Geleceğimizin vatandaşlarının büyük çoğunluğunun okulda öğrendiği matematik – didaktik amaçlar için- hiç bir felsefi veya bilimsel görüşü yansıtmamaktadır." sözleriyle ifade etmiştir (s. 326).

Treffers (1987), matematikleştirme sürecini a. Yatay matematikleştirme ve b. Dikey matematikleştirme olmak üzere iki çeşit olarak ifade etmektedir.

a. Yatay Matematikleştirme: Treffers (1987) yatay matematikleştirmeyi öğrencinin gerçek bir durumla oluşturulmuş bir problemi çözmek ve organize etmek için matematiksel bir araç kullanması olarak tanımlamıştır.

Yatay matematikleştirmede her zaman başvurulabilir ve uygulanabilir yaşam deneyimleri söz konusudur. Yatay matematikleştirme bireyi yaşam dünyasından semboller dünyasına götürür. Başka bir deyişle yaşam dünyası gerçekte yaşananların deneyimidir (Freudenthal, 1991).

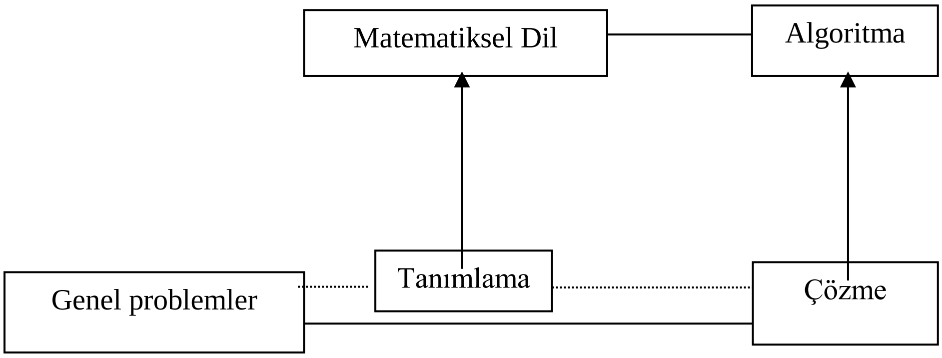
b. Dikey Matematikleştirme: Dikey matematikleştirme, bir dizi matematiksel kuralları kullanarak matematiği çeşitli yollarla formüle etme işidir (Gravemeijer, 1994). Dikey matematikleştirme genel bir problemi matematiksel bir problem haline dönüştürmekte kullanılır. Freudenthal'e göre dikey matematikleştirmede daha önceden ezberlenenlerin hatırlanması, soyut olan semboller dünyası içinde hareket edilmesi söz konusudur. Freudenthal semboller dünyasının soyut olmasından dolayı dikey matematikleştirmenin sınıf ortamı dışında uygulanamayacağı inancındadır (Gravemeijer ve Terwel, 2000).

Dikey matematikleştirmenin farklı matematiksel düzeylerde çözümlere olanak tanıyan sorunlarla bağlı olarak geçekleştirilebileceği söylenebilir. Freudenthal yatay ve dikey matematikleştirme arasındaki sınırın kişinin kendisi tarafından belirlenmesi gerektiğini belirtmektedir. Bir matematiksel etkinliğin belli bir yönünün "dikey" ya da "yatay" olduğu kişinin matematiksel gerçekliğindeki bazı uzantılara bağlıdır. Örneğin bir simgeleme aktivitesi bir öğrenci için rutin bir aktivite olabilir ki bu yatay matematikleştirme durumunda olur. Fakat aynı şekilde simgeleme başka bir öğrenci için yeni bir buluş ise o zaman dikey matematikleştirme gerçekleştirilmiş olur. Eğer öğrenci açık bir şekilde kendi çözüm yöntemini daha özel, daha organize veya daha kısa bir matematiksel açıklama biçimi şeklinde değiştiriyor ise dikey matematikleştirme en açık biçimde görülür (Gravemeijer ve Terwel, 2000).

RME öğrenilen matematiğin başlangıç noktası olarak gerçek bir dünya durumu veya bir içerik problemini ele alır. Sonra yatay matematikleştirme aktiviteleriyle bu problem keşfedilir. Bu, öğrencilerin problemi düzenlemeleri, problemin matematiksel görünüşlerini tanımlamaya çalışmaları, düzen ve ilişkileri keşfetmeleri anlamına gelir. Sonra kullanılan dikey matematikleştirme ile öğrenciler matematiksel kavramlar geliştirirler (Treffers, 1991).

Yatay matematikleştirmeden dikey matematikleştirmeye giden süreç Şekil 2'deki gibi şöyle özetlenebilir:

Şekil 2. Öğrenme Süreci Modeli (Olkun ve Toluk, 2003)



Yatay matematikleştirme (………); dikey Matematikleştirme (→)

Yatay ve dikey matematikleştirme kriterlerinin kullanılıp kullanılmamasına göre Treffers (1987) matematik eğitimini dört başlık altında sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmalar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Matematik Öğretiminin Dört Çeşidi (Freudenthal, 1991)

Çeşit	Yatay Matematikleştirme	Dikey Matematikleştirme
Mekanik	-	-
Deneysel	+	-
Yapılandırmacı	-	+
Gerçekçi	+	+

*Mekanik veya geleneksel yaklaşımda*matematik salt kurallardan, formüllerden oluşan bir disiplindir. Bu kurallar ve formüller öğrencilere direkt verilir ve öğrenciler bunların gerçek hayatta ne işlerine yaradıklarını ya da yarayacaklarını bilmeden bir yığın kuralı ezberlerler. Eğer öğrenciler ezberlediklerinden farklı bir problem durumla karşılaşırlarsa bocalayıp hata yaparlar. Dolayısıyla bu yaklaşımda ne yatay ne de 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 teşvik edilmezler. Dolayısıyla bu yaklaşımda sadece yatay matematikleştirme kullanılmaktadır.

Yapılandırmacı yaklaşımda yatay matematikleştirmede kullanılan oyun ve çeşitli etkinliklere yer verilmektedir. Ancak bu oyun ve etkinlikler öğrenenin gerçek dünyasında yeri olmayan suni/ hayali durumlar üzerine inşa edilmiştir. Bu nedenle yapısalcı yaklaşımda sadece dikey matematikleştirme kullanılmaktadır.

Gerçekçi yaklaşımda öğrenmenin başlangıç noktası bir gerçek hayat problemi ya da durumudur. Öğrenciler yatay matematikleştirmeyle problemi tanımlayıp organize ederler, problemin matematiksel yönünü ifade etmeye çalışırlar ve bu süreçte ilişkileri fark ederler. Sonra dikey matematikleştirmeyi kullanarak matematiksel kavramları geliştirirler. Yani bu yaklaşımda hem yatay hem de dikey matematikleştirme bir arada kullanılmaktadır.

1.1.4.2. RME'nin Matematikleştirme Süreci İçin Önerdiği İlkeler

Hatırlayacak olursak RME'de matematikleştirme anahtar süreçti. Gravemeijer (1994) RME'nin bu anahtar süreç için önerdiği ilkeleri üç başlık altında toplamıştır. Bunlar şöyledir:

a. Yönlendirilmiş yeniden keşif
b. Bağlam problemlerinin (context problems) uyarıcı olması ve bir kavramın yeniden keşif süreciyle kazanılması (Didaktik fenomonoloji)
c. İnformal bilgi ile formal bilgi arasında köprü görevi görecek modellere yer verilmesi

a. Yönlendirilmiş Yeniden Keşif

Polya (1963) ve Freudenthal (1973; 1991) tarafından geliştirilen bir görüştür. Yönlendirilmiş keşif ilkesi informal çözüm işlemlerinden esinlenilerek oluşturulmuştur (Gravemeijer, 1994). Bu ilkeye göre öğrencilerin informal stratejileri, formal işlemlerinin tahmin yolu olarak yorumlanabilir.

Yönlendirilmiş keşif ilkesinde öğrencilerin her şeyi kendileri tarafından icat etmesi beklenmemektedir. Freudenthal (1991) bu ilkenin öğrenme sürecinde öğrencilerin bilgiyi icat etmelerine olanak tanımasından çok, öğrenme sürecindeki etkisine vurgu yapmaktadır. Freudenthal (1991) "Yeniden keşif olarak tanımladığım, genellikle buluş ya da yeniden buluş olarak bilinir. Keşif sözcüğü seçildi. Çünkü öğretmence iyi bilinen ancak öğrencilerin kendilerine yeni ve bilinmedik geleni bulmaları beklenmektedir." sözleriyle yeniden keşif ilkesine açıklık getirmektedir. Özetle yönlendirilmiş keşif ilkesinde asıl odak noktası keşif değil, öğrenme sürecidir (Gravemeijer ve Doorman, 1999).

Bu ilke doğrultusunda kendi öznel bilgilerinden sorumlu olan öğrencilere öznel bilgilerini elde etmelerine izin verilir. Öğrencilerin bunu sağlayabilmesi için izleyeceği yolda, matematik tarihi ve öğrencilerin informal çözüm yolları kaynak ya da başlangıç noktası olabilir (Gravemeijer, 2004b).

İnformal çözüm yöntemleri yeniden keşif ilkesinin başlangıcı olmuştur (Streefland, 1990; Gravemeijer 1994). Yönlendirilmiş yeniden keşifle informal bilgi ve formal matematik arasında var olan boşluğu doldurmak amaçlanır (Gravemeijer ve Doorman 1999). Ancak burada formal ve informal bilgi arasındaki boşluğu bir köprü oluşturarak doldurmak yerine, formal bilginin kendiliğinden gelişmesi için olanak sağlamak gerekmektedir. Bu ilkenin anlamlı bir şekilde kullanılabilmesi için sunulan eğitsel aktiviteler öğrencilere deneysel olarak gerçekçi durumlar sunarak ve informal çözüm stratejilerine yardım ederek öğrencilerin daha formal matematiksel deneyimler kazanmalarına olanak sağlamalıdır (Kwon, 2002).

b. Bağlam Problemlerinin (Context Problems) Uyarıcı Olması ve Bir Kavramın Yeniden Keşif Süreciyle Kazanılması (Didaktik Fenomonoloji)

Gerçek bir problem durum üzerine kurulan bağlam problemleri matematikleştirme sürecinde anahtar rol oynamaktadır. Öğrencilere üzerinde çalışmaları için bir problem durum verilir. Öğrenciler tek bir doğru cevabı olmayan bu problem durum için kendilerine özgü çözüm yolları, stratejiler geliştirirler. Öğretmen bu esnada çok iyi bir yönlendirici olmalıdır. Açtığı tartışmalarla öğrencilerin birbirlerinin cevaplarını yorumlamasına olanak tanımalı, alternatif çözüm yollarını karşılaştırmalarına fırsat verip öğrencilerden doğru olabilecek cevapları bulmalarını beklemelidir (Meyer, Dekker ve Querelle, 2001). Çünkü öğretmenin matematik yapmak için başlattığı tartışmalar öğrenmenin merkezini oluşturmaktadır (Romberg, 2001).

Pollak (1969), matematik öğretiminde kullanılan sözlü problemleri altı başlıkta toplamıştır. Bunlar:

1. Matematiğin günlük yaşamda doğrudan kullanımı ile ilgili problemler. (8 x 9 metre boyutlarındaki bir odanın tabanına 30x40 cm boyutlarındaki fayanslardan kaç tane gerekir?)
2. Günlük yaşamdan sözcüklerin kullanıldığı yapmacık problemler. (Bir fanın dakikada 3375 metreküp havayı taşıdığı bildiriliyor. Bu fan 27m, 25m, 10m boyutlarındaki bir odanın havasını kaç dakikada değiştirebilir?)
3. Başka disiplinlerin sözcüklerini kullanan, genellikle uygulamanın gerçekliğinin önemsenmediği, mühendislikten veya başka bilim dallarından geliyormuş izlenimi verilen problemler. (Hız denklemi verilen bir hareketlinin maksimum hızının hesaplanması gibi.)
4. Tuhaf problemler. (Bir arı ve bir miktar şeker bir üçgenin içinde farklı noktalara yerleştirilmiş, arı minimum mesafeyi kat ederek şekere ulaşmak istiyor, ancak şekere ulaşmadan önce üçgenin kenarlarına dokunması şart. En kısa yol nedir?)
5. Gerçek yaşamdan gerçek uygulama problemleri. (Buradan hava alanına gitmenin en iyi yolu nedir?)
6. Başka disiplinlerin gerçek uygulamaları şeklindeki problemler. (Bir salgının yayılmasını analiz etmeyle ilgili biyoloji problemi veya bir ilacın en etkili doz aralığının hesaplanması problemi gibi.)

1.ve 4. tip problemler yapısalcı yaklaşımda; 1, 2, 3 ve 4. tip problemler mekanik yaklaşımda; 5. ve 6. tip problemler ise deneysel ve gerçekçi yaklaşımda kullanılmaktadır.

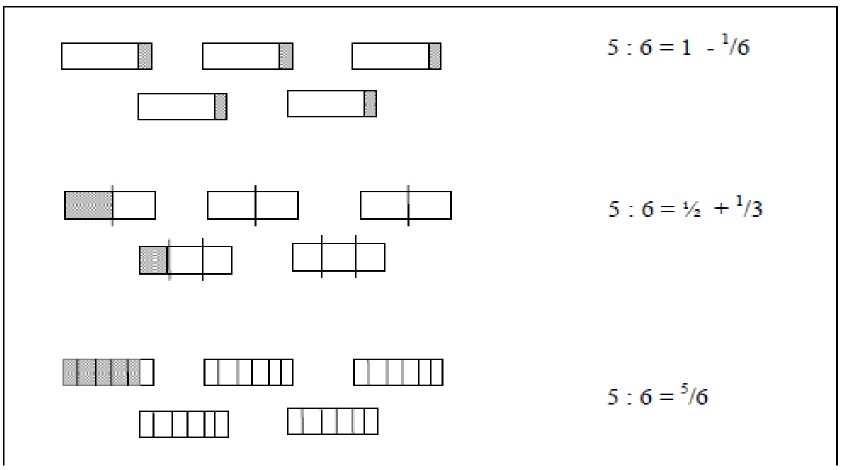
Blum (2002) geleneksel sözlü problemlerde pür matematiksel bir olguya gerçek yaşamdan alınan bir durumun adeta sözcüklerle dikilen yapay bir elbise olarak giydirildiğini ve öğrenciden bu elbiseyi çıkarıp durumu sembollerle ifade edip sonuca ulaşmasının beklendiğini ifade etmiştir. Yani bu problemler gerçek yaşamda pek de karşılaşılmayan yapay problemlerdir. Pollak (1969) bu tür problemlerin öğrencinin müfredattaki konuyu öğrenmesine katkısı olsa bile öğrendikleri matematiği sınıfın dışındaki (gerçek yaşamda) bir probleme uygulayabilme kapasitelerine katkıda bulunmadığını belirtmiştir. Bağlam problemlerinde geleneksel sözel problemlerde olan öğrenciyi yönlendirecek anahtar kelimelerin ve hazır kalıpların olmaması, soruların açık uçlu olması ve tek bir doğru cevabının ve çözüm yolunun olmaması bağlam problemlerinin önemli özellikleridir (Kertil, 2008).

Örneğin Gravemeijer (2004a) çalışmasında şöyle bir bağlam problemine yer vermiştir:

Ann akşam yemeği için arkadaşı Marylere gider. Akşam yemeğinde 6 kişi (anne, baba, Maryy, Marry'nin erkek kardeşi ve Ann) için 5 çizburger vardır. Çizburgerler 6 kişiye nasıl paylaştırılmalıdır?

Öğrencilerin belirttikleri çözüm yolları şöyle olmuştur:

- Ann, Mary'nin arkadaşı olduğu için Mary çizburgeri Ann ile paylaşmalıdır.
- Bir tane çizburger satın alarak sorunu çözebilirler.
- Ann'in annesi dışında herkes çizburger alır ve herkes Ann'in annesine küçük bir parça çizburger verir.
- Önce 3 çizburger 2'ye bölünür. Kalan 2 çizburger ise 3 parçaya bölünür.
- Bütün çizburgerler 6'ya bölünür ve her bir kişi 5 parça alır.



Çalışmasında ilk iki çözüm yolunun matematiksel olarak kabul edilemeyeceğini diğer çözüm yollarının ise matematiksel olduğunu belirten Gravemeijer (2004a) matematik eğitiminde tartışmanın, gerçek yaşam problemlerinin ne kadar farklı çözüm yolları olabileceğini kendisine gösterdiğini ifade etmiştir.

Bağlam problemi konu için doğru seçilmişse öğrencilerin informal çözüm stratejileri geliştirmelerine olanak tanır. Bu informal çözüm yöntemleri daha sonra matematik kavramların formulüze edilip genelleştirilmesinde işlev görmektedir. Kısacası RME'de bağlam problemleri matematikleştirmenin yapı taşlarından birini oluşturmaktadır.

Van den Heuvel-Panhuizen'e göre (1998) bağlam problemlerinin (context problem) taşıması gereken özellikler özetle şunlardır:

- ✓ Problemde tüm bilgi verilmemiş olabilir.
- ✓ Tek doğru bir cevap yoktur.
- ✓ Müsvedde kâğıt verilerek, problemlerin çözüm süreçleri de görülebilir.
- ✓ Bu tür sorular öğrencilere; soruları kendi çözüm yollarıyla cevaplama şansı verir.

c. İnformal Bilgi İle Formal Bilgi Arasında Köprü Görevi Görecek Modellere Yer Verilmesi

Bu üçüncü ilke öğrenmenin yapılanması için formal ve informal bilgi arasında önemli bir köprü görevi üstlenmektedir (Gravemeijer, 1994). Matematiksel modelleme, gerçek dünya durumlarının, beklentilerinin bir kısmını temsil etmek üzere seçilen bir veya birden fazla matematiksel oluşumların ve aralarındaki ilişkilerin birleşimidir (Niss, 1988). Matematiksel modelleme gerçek hayat içinde yapılandırılmamış problemlere matematiğin uygulanmasını gerektirir (Galbraith ve Catworthy, 1990).

Model ve modelleme arasındaki ilişki süreç ve ürün arasındaki ilişkiye benzetilebilir. Modelleme bir problem durumunun modeline hizmet eden süreci ifade etmek için kullanılır. Model sözcüğü ise modelleme sürecinin son ürününü, sonucunu, tipik olarak bir fiziksel, sembolik veya soyut gösterimi ifade eder. (Sriraman, 2005)

RME yaklaşımında modeller tasarlanmış matematikten üretilmezler. Modeller gerçek yaşam durumlarında ortaya çıkan etkinliklerden, eylemlerden ve bu durum üzerine yapılan düşünmelerden oluşmaktadır. Bu nedenle modelleme süreci, gerçek yaşam durumlarından bağıntıları soyutlamak değil, gerçek yaşam durumlarında olan eylemleri düzenleme olarak ele alınmaktadır. Modellemenin gerçekleştirilebilmesi için öğrenenlere problem çözerken kendi modellerini gerçekleştirmeleri ve geliştirmeleri için fırsat verilmesine ihtiyaç duyulur. Öğrenenler kendi modelleme etkinlikleri sonucunda modeller oluştururlar (Gravemeijer, 2004b).

RME'de modelleme etkinliklerinin amacı, öğrencilere sahip oldukları bilgilerle çözümler ürettirip, çözüm sürecinde öğrencinin zihninde informal modeller oluşmasını sağlamak ve oluşan bu modellerin gelişmesine yardımcı olmaktır. Daha sonra problem içeriğine özel olan bu model genellenir, duruma özel olmaktan çıkartılır. Bu problemle ilişkili olan ya da olmayan yeni bir problem durumuna uyarlanmak ve matematiksel olarak muhakeme etmek amacıyla kullanılabilir. Modelleme etkinliklerinin sonunda öğrenciler geliştirdikleri modelleri yazılı semboller, sözlü raporlar, kâğıt üzerindeki diyagramlar veya resimler gibi çeşitli gösterim simgelerini kullanarak arkadaşlarına sunarlar (Doruk ve Umay, 2011).

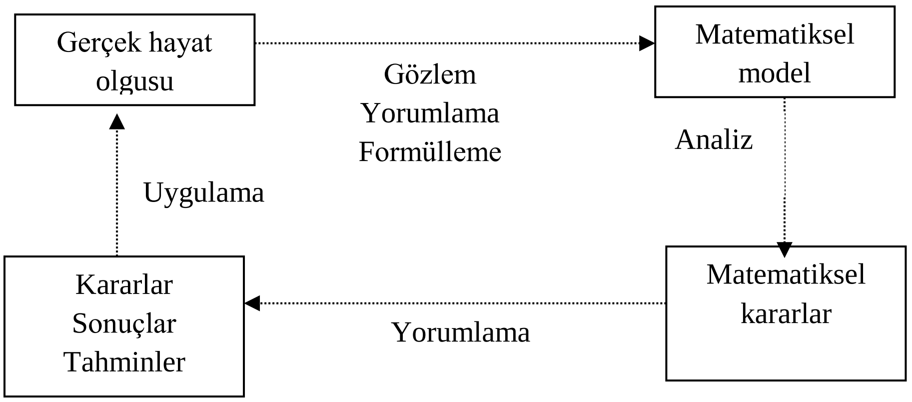
Öğrenme sürecine katkıda bulunabilmeleri için modellerin iki özelliği taşıması gerekir. Modeller gerçek veya hayal edilebilir yaşam durumlarına dayandırılmalıdır, öte yandan daha ilerlemiş veya genel seviyelerde de uygulanabilecek kadar esnek olmalıdır. Yani, modeller öğrencilerin her zaman bir alt ve bir üst seviyeye geçişine de olanak sağlayabilmelidir. Modellerin iki yönlü olma özelliği modellerin kullanımına güç katmaktadır (Van den Heuvel-Panheuizen, 2003).

Modelleme süreci dört ana aşamadan geçer. Bunlar;

- Bir olguyu gözlemleme, olgu içindeki problem durumunu belirleme ve problemi etkileyen etkenleri (değişkenler, parametreler) ayırt etme,
- Olguyla ilgili bir model elde edebilmek için, etkenler arasındaki ilişkilerin farkına varmak ve bunları matematiksel olarak yorumlama,
- Uygun matematiksel analizleri modele uygulama,
- Sonuçlar elde edip, elde edilen sonuçları başta gözlenen problem durumuna uyarlayarak kararlara varmak şeklindedir.

Bu sürece beşinci bir aşama da eklenebilir: Modelin testi ve gerekiyorsa modelin değiştirilmesi (Swetz ve Hartzler, 1991). Sekil 3'te modelleme aşamaları gösterilmektedir.

Şekil 3. Modelleme Aşamaları (Swetz ve Hartzler, 1991)



RME yaklaşımında 4 modelleme seviyesi vardır (Gravemeijer, Cobb, Bowers ve Whitenack, 2000, s. 243)

Şekil 4. RME'de Model Seviyeleri

- Durumsal seviye; bir durumda kullandıkları stratejiler, durumsal bilgiler ve alan özellikleri,
- İma etme seviyesi; problemde tanımlanan durum için seçilen örnekler ve stratejiler,
- Genel seviye; durumu gösteren ana stratejilere matematiksel odaklanma,
- Formal matematik seviyesi; herhangi bir yöntemle çalışma ile ilgilidir.

1.1.4.3. RME’nin Temel Özellikleri

Treffers (1987)’a göre RME’nin özellikleri beş başlık altında toplanmıştır. RME’ye dayalı hazırlanan ders süreci buna göre düzenlenmektedir. Bunlar;

a. Didaktik fenomoloji ya da bağlam problemlerinin (context probems) kullanımı
b. Matematikleştirmede model ve sembollerin kullanımı
c. Öğrencilerin kendi yapıları ve stratejileri
d. Etkileşim
e. İç içe geçmiş öğrenme iplikçileri başlıklarıdır.

a. Didaktik Fenomoloji ya da Bağlam Problemlerinin (Context Probems) Kullanımı

Zengin ve anlamlı bir bağlam problemi ya da fenomen, somut veya soyut sezgisel kavramları geliştirmekte olan öğrencilerin matematiksel bilgiyi keşfetmelerini desteklemeyi amaçlamalıdır.

b. Matematikleştirmede Model ve Sembollerin Kullanımı

Çeşitli bağlam problemleri, modeller, şemalar, diyagramlar ve semboller; sezgisel ve informal matematik kavramlarından formal matematik kavramlarına doğru gelişimi desteklemelidir.

c. Öğrencilerin Kendi Yapıları ve Stratejileri

Öğrencilerin öğrenme süreçlerini kendilerinin oluşturması öğrenmelerini anlamlı kılar. Matematik problemlerinin çözümünde öğrencilerin özgürce kendi çözüm stratejilerini ve yapılarını inşa etmelerine olanak tanınmalıdır.

d. Etkileşim

Bu öğrenme ilkesi toplumsal bağlamın önemi ile ilgilidir. Öğrenme tek başına gerçekleştirilen bir aktivite değildir. Treffers'ın (1991) belirttiği gibi öğrenme sosyo kültürel bağlam ile yönlendirilir ve harekete geçirilir Bu nedenle öğrenme süreci grup tartışmalarının, sınıf içi tartışmaların, kişinin kendi stratejilerinin sunumunun, öğretmen tarafından farklı düzeylerde çeşitli stratejilerin değerlendirilmesinin ve açıklanmasının yer aldığı etkileşimli bir ortamın parçasıdır. Öğrenciler grup tartışmalarında ya da sınıf içi tartışmalarda birbirlerinden öğrenirler.

e. İç İçe Geçmiş Öğrenme İplikçileri

Öğretim sırası ve konunun diğer konularla olan ilişkisinin dikkate alınması önemlidir. Matematikteki öğrenme iplikçikleri diğer konularla iç içe olmalıdır. Zuklardi'nin (2002) belirttiği gibi uygulamalarda sadece cebir bilgisi ya da geometri bilgisi yeterli gelmeyebilir. Alanların birlikte uygulanması gerekmektedir.

1.1.4.4. RME'de Dersin Tasarlanması:

Streefland (1990), RME yaklaşımına dayalı hazırlanan ders sürecini üç düzeyin yapılandırılmasıyla oluşturmuştur. Bunlar;

a. Sınıf düzeyi
b. Ders düzeyi
c. Kuramsal düzey

a. Sınıf Düzeyi: Bu aşamada RME sürecinin derste uygulanma adımları yatay matematikleştirme temel alınarak gerçekleştirilmektedir. Önce uygulama alanı olan tasarlanmış gerçek bir materyal hazırlanır. Hazırlanan materyal matematik üretme potansiyeline sahip anlamlı bir problem içermelidir. Sonra durum öğrencinin önceki öğrenmeleriyle ilişkilendirilir ve öğrenme süresince öğrencilerin semboller, diyagramlar, durumlar ya da problem modelleri gibi araçlar üretmesi için olanak sağlanır. Öğrenme boyunca öğrenci aktiftir. Böylece öğrenciler birbirleriyle tartışır, görüşür, işbirliği yaparlar. Öğrencilere kendi modellerini oluşturabilecekleri ödevler verilerek öğrencilerin bu tür yapısal aktivitelere devam etmeleri sağlanır.

b. Ders Düzeyi: Materyal sınıf seviyesine göre düzenlenir ve öğrencinin dersin genel hatlarını anlaması için öğretici ifadeler içerir. Bu seviyede de sınıf seviyesinde düzenlenen materyalin farklı boyutları öğrenciler tarafından incelenip geliştirilerek öğrencilerin benzer uygulamalar yapması sağlanır. Bu ise sınıf seviyesinde öğrenme sürecinin başında kullanılan materyalin kuramsal seviyeye de farklı materyallerle desteklenerek veya öğrencilerin kendi materyallerini oluşturarak devam etmesi gerektiği anlamına gelmektedir.

c. Kuramsal Düzey: Bu seviyede dikey matematikleştirmeye odaklanılır. Geliştirme ve tasarlama, öğretici tartışmalar, sınıfta pratik gibi önceki düzeylerde yer alan bütün aktiviteler bu düzey için uygun materyallerdir.

Öğretmen özellikli bir konu için belli bir kuram oluşturur. Araştırma yöntemleri kullanılarak bu kuram farklı uygulama alanları için gözden geçirilir. Materyalden bağımsız olarak sembolleşmeye gitmek suretiyle ulaşılmak istenen tanıma ulaşılır. Bu sayede gerçek hayattaki fiziksel bir model soyut ortama geçmiş olur.

1.1.4.5. RME'de Ders planlarının Bileşenleri

RME'de dersleri tasarlamak için ders planlarının bileşenleri a) hedefler, b) materyaller, c) etkinlikler ve d) değerlendirme olarak belirlenmiştir (Zulkardi, 2002).

a. Hedefler: De Lange (1996) tarafından matematik öğretiminin hedefleri düşük düzey, orta düzey, yüksek düzey olmak üzere üç düzey olarak belirlenmiştir. Geleneksel programda hedefler formül becerileri, basit algoritmalar ve tanımlar gibi en alt düzey hedeflere dayalı olarak sınıflandırılır. RME'de ise hedefler "orta" ve "yüksek" düzey hedefler olarak sınıflandırılır. Orta düzeydeki amaçlarla düşük seviyedeki farklı araç ve kavramlar arasındaki bağlantılar bütünleştirilir. Yüksek düzeydeki amaçlarla da geliştirilen çözüm stratejileriyle akıl yürütme becerileri, iletişim ve eleştirel tutum geliştirme becerileri gelişmektedir. Gerçekçi yaklaşıma göre yapılan bir dersin tasarlanması için orta ve yüksek düzeydeki her iki hedefte göz önünde bulundurulmalıdır.

b. Materyaller: De Lange (1996) materyallerin içeriğinde gerçek yaşam durumlarıyla ilgili durumsal bilgi ve stratejilerin yer alması gerektiğini belirtmiştir. RME uygulanılan derslerde; öğretmenler mümkün olan öğrenme süreçlerini belirtir, dikkat çeker ve konuyla ilgili çeşitli çözüm yolları olan problem durumlar bulma ihtiyacı duyarlar.

c. Etkinlikler: RME'de sınıf etkinliklerinde öğretmen organizatör, yardım edici, rehber ve aynı zamanda değerlendirmecidir. Öğretmen öğretme- öğrenme sürecinde öğrencilere öncelikle konuyla ilgili gerçek yaşam problemi verir ve daha sonra öğrencilerin informal bilgilerini kullanarak problem duruma çözüm bulmaları için onları cesaretlendirir. Grup çalışması şeklinde işlenen ders sürecinde öğrencilerin geliştirdikleri stratejileri, çözüm yollarını diğer arkadaşlarıyla paylaşmaları sağlanır. Böylece öğrencilerin birbirleriyle etkileşim halinde olması sağlanarak öğrencilere geliştirdikleri stratejileri tartışma fırsatı verilir.

d. Değerlendirme: Öğrencilerin stratejilerini açığa çıkarmayı mümkün kılan değerlendirmeler ve görüşmeler matematik eğitimindeki düşük, orta ve yüksek düzeyli tüm hedeflerin hepsini kapsamalıdır. Testin temel amacı, öğrenme ve öğretmeyi geliştirmek olmalıdır. Değerlendirme yöntemleri öğrencilerin neyi bilip, neyi bilmediklerini göstermeli ve birden fazla strateji kullanılarak probleme birden fazla çözüm getirilebilmelidir. Bu nedenle yazılı testler RME için uygun gözükmemektedir. Öğretmen öğrencilerinden deney yapmasını, veri toplamasını, bir kompozisyon yazmasını ya da sınavda kullanılabilecek özellikte alıştırmalar hazırlamasını isteyebilir. Değerlendirme ev ödevi verilerek de yapılabilir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta değerlendirme yöntemlerinin müfredatın hedeflerini yansıtmak zorunda olmasıdır (Van den Heuvel-Panhuizen, 1996).

1.1.4.6. RME' de Öğretmenin Rolü

Norbury (2004) RME yaklaşımı ile tasarlanmış bir ders sürecinde öğretmenin dikkat etmesi gereken hususları şöyle sıralamıştır:

- ❖ Öğretmen problemin hangi matematiksel kavramı düşündürdüğünü iyi tanımlamalıdır.
- ❖ Öğrencileri dikey matematikleştirmeye yönlendirecek doğru soruları bulmalıdır.
- ❖ Öğrencileri, problem çözerken öne sürebilecekleri çok çeşitli stratejiler olduğu konusunda bilgilendirmelidir.
- ❖ Öğrencileri, kullandıkları stratejilerin etkinliği konusunda daha fazla düşündürecek sorular hazırlamalıdır.
- ❖ Sorular yatay veya dikey matematikleştirme ya da başka bir yol içermelidir.
- ❖ Biçimlendirilmiş stratejiler kullanarak biçimlendirilmemiş stratejiler geliştirmeye çalışan öğrenciye yardım etmelidir.
- ❖ Öğrencilerin geliştirdikleri stratejileri tartışırken aradaki anahtar olabilecek strateji ve kavramları fark edebilmelidir.
- ❖ Üretilen modeller sunulurken içeriğin kaybolmamasını sağlamalıdır.
- ❖ Öğrencilerin anlamadıkları stratejileri kullanmalarını ya da taklit etmelerini önlemelidir.
- ❖ RME uygulamasında matematiksel kavramlar birbirleriyle ilişkilendirilir. Öğretmen hangi kavramın oluşturulacağına veya oluşturulmayacağına karar vererek yanlış yönlendirebilecek stratejileri reddetmelidir.
- ❖ Öğretmen sınıfta yönetici olarak üstün bir rol oynamalıdır.

1.1.5. Yapılandırmacı Yaklaşım

Yapılandırmacı yaklaşımın ilk yazılı temelleri 1688–1744 yılları arasında yaşayan Giambattista Vico'nun şu sloganına dayanır: "İnsan beyni ancak kendi yarattığını bilebilir." Kendi döneminde ilginç bulunan ve fikirleri anlaşılamayan Vico'nun çalışmaları, XX. yüzyılın başlarında W. James, J. Dewey, F.C. Barlet ve L.S. Vygotsky gibi isimlerin öncülüğünde şekil kazanmaya başlamıştır (Delil ve Güleş, 2007).

Yapılandırmacılık, Piaget'nin bilişsel gelişim ve bilginin oluşumu ile ilgili çalışmalarına dayalı olarak geliştirilmiş bir öğrenme kuramıdır. Yapılandırmacılık, öğretimle ilgili bir kuram değil, bilgi ve öğrenme ile ilgili bir kuramdır. Bu kuram bilgiyi temelden kurmaya dayanmaktadır (Demirel, 2000). Yapısalcılıkta öğretimden daha çok öğrenme üzerinde durulmaktadır (Brooks ve Brooks, 1993). Yani, öğrenmenin nasıl gerçekleştiği önemlidir (Gürol, 2002).

Yapılandırma sürecinde birey, zihninde bilgiyle ilgili anlam oluşturmaya ve oluşturduğu anlamı kendisine mal etmeye çalışır. Bir başka deyişle, bireyler öğrenmeyi kendilerine sunulan biçimiyle değil, zihinlerinde yapılandırdıkları biçimiyle oluşturmaktadırlar (Yaşar, 1998).

Yeni bilgilerin önceki bilgilerin üzerine inşa edildiği yapılandırmacı yaklaşımda bireyin özerkliği kabul edilir. Birey öğrenme süreci içinde aktiftir. Bu süreç içinde öğretmen de bir dizi deneyimler ve bir takım zihinsel faaliyetleri gerçekleştirmesi ve bilgiyi özümlemesi gereken bireye, bilgiyi inşa etmesi için gerekli ortamı hazırlar; deneme, keşfetme fırsatları verir ve yönlendirici bir rol üstlenir (Akpınar, 1999).

1.1.5.1. Matematik Eğitiminde Kullanılan Yapılandırmacı Öğrenme Kuramları

Yapılandırmacılığın a. Bilişsel, b. Sosyal ve c. Radikal yapılandırmacılık olmak üzere matematik eğitiminde kullanılan üç türü vardır:

a. Bilişsel Yapılandırmacılık: Bilişsel yapılandırmacılık Piaget'in öğrenme teorisinden yola çıkılarak geliştirilmiştir (Delil ve Güleş, 2007).

Öğrenme, öğrenenin beklentileri karşılanmadığında oluşur görüşü vurgulanır. Bu durumda öğrenen, beklentide olduğu şey ile hali hazırda karşılanan şey arasındaki çatışmayı çözümlemek zorunda olacaktır. Bu Piaget'in ifade ettiği dengesizlik durumudur ve birey bu durumu ortadan kaldırmak için aktif olarak bilgi oluşturma sürecine girecektir (Tezci ve Gürol, 2003). Bu süreçte; öğrenen, mantıksal bir düşünüş yolu izlemektedir. Bilginin gelişimi, öğrenen tarafından yapılandırılan bireysel yapıların bir sonucudur. Çünkü algılama ve kavrayış yolu, özgün bir yapıya sahiptir (Güney, 2007).

Bilişsel yapılandırmacı yaklaşıma yönelik eleştirilerin odak noktası, sosyal öğelere yer vermemesi ve öğrenen, öğretmen ve bilgi arasındaki ilişkiyi değerlendirmemesidir (Güney, 2007).

b. Sosyal Yapılandırmacılık: Vygotsky gibi teorisyenler tarafından öncülük edilen bu paradigma, anlamın biçimlendirilmesinde bağlam ve kültürün önemini vurgulamaktadır. Öğrenme ne salt içsel bir süreç, ne de salt bireyin edilgen olarak davranışlarının şekillendirilmesidir. Bilgi, sosyal grubun ortak kararıyla oluşturulmaktadır (Atıcı, 2009).

Sosyal bağlamda anlam yapılandırılırken bireyler oluşturdukları anlamı paylaşarak diğer bireylerin düşünüşlerini etkiler, kendileri de bu bireylerden etkilenirler (Fer ve Cırık, 2007). Tudge (1990) etkileşimli ortamlardaki bir çocuğun, diğer insanlarla ilişki kurması ve akranlarıyla işbirliği yapmasıyla öğrenmenin gerçekleştiğini belirtmiştir (akt: Akyol, 2011). Yetişkin, bilgisi ve rehberliği sayesinde çocuğun öğrenme potansiyelini artırmasını sağlar. Akran ise, işbirlikli çalışmalarda arkadaşına problem çözerken yardımcı olabilir, ona model olabilir, onu cesaretlendirebilir veya bazı gerekli açıklamalarla özel öğretmenlik yapabilir (Henson, 2003).

c. Radikal Yapılandırmacılık: Bu görüşün savunucusu Von Glasersfeld'dir. Radikal yapılandırmacılığa göre bilgiyi yapılandırma bireysel bir etkinliktir. Bireyler geçirdikleri yaşantılardan, kendi özgeçmişlerine dayalı olarak bazı anlamlar çıkarırlar ve bu anlamlar bireyden bireye farklılık göstermektedir.

Anlamlar birbirinin ve dış dünyadakinin aynısı olmasa da hepsi değerli kabul edilir. Bilgi dış dünyayı yansıtmak zorunda değildir. Önemli olan bilginin yaşayabilirliğidir. Betencourt'a göre (1993) yaşayabilirlik için bilginin önceki yapı öğeleri, diğer bilişsel organizmalar, yaşantı alanı ve bilgiyi oluşturan bilişsel yapı ağlarının tümü gibi sınırlılıkları aşması gerekmektedir (akt: Açıkgöz, 2003).

Radikal yapısalcılığa göre öğretmenlerin kendi bilişsel yapılarını öğrenenlere aktarmaya çalışmaları; öğrenenlerin bilgiyi yapılandırmasını zorlaştıracak, hatta olanaksız hale getirecektir. Bu düşünceden hareketle radikal yapılandırmacılıkta; bireye bilgi transferi yapılması yerine bireyin, öznel deneyimleri yoluyla bilgiyi kendisinin yapılandırması gerektiği görüşü savunulmaktadır. Bu görüşten dolayı radikal yapısalcılığın sosyal öğeleri ikinci planda bıraktığı düşünülmektedir (Güney, 2007).

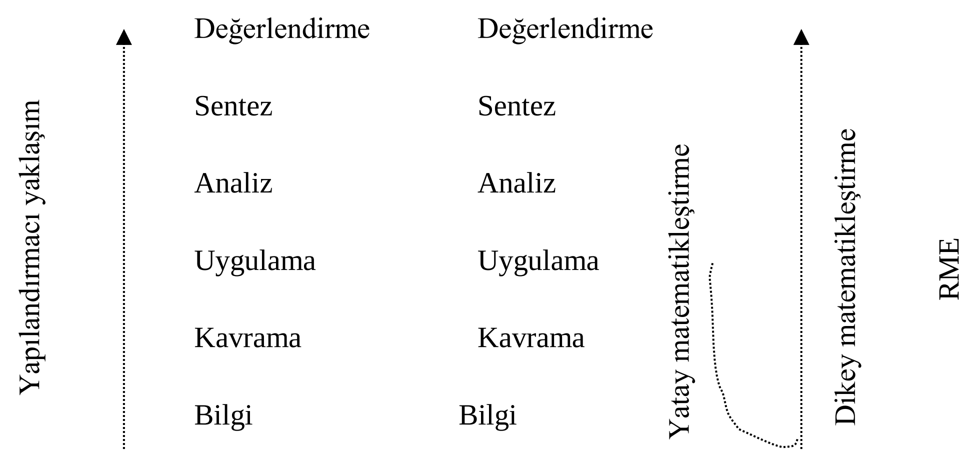
1.1.6. Yapılandırmacı Yaklaşım İle Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Karşılaştırılması

Öncelikle yapılandırmacı yaklaşım bir öğretim kuramı değil bir bilgi kuramıdır ve bilgiyi nasıl edindiğimiz ile ilgilidir. RME yaklaşımı ise bir öğretim kuramıdır (Altun, 2008). RME temelde yapılandırmacı karaktere sahip olmasına karşın bilginin yapılandırılmasında izlenen yollarda yapılandırmacı yaklaşımla aralarında farklılık bulunmaktadır (Altun,2006). De Lange'ın (1996) belirttiği gibi yapılandırmacı yaklaşım birçok konuda, RME ise sadece matematik eğitiminde uygulanmaktadır.

Yapılandırmacı yaklaşımda bilgi Bloom'un "eğitim amaçları sınıflandırmasına" göre inşa edilirken Freudenthal, matematik eğitimi için Bloom'un "eğitim amaçları sınıflandırmasının" uygun olmadığını belirtmiştir. Sınıflandırmada (taksonomilerdeki sonuçlara göre) hedefleme yerine, faaliyetin gerçeklik yapısına bakılmasını önermiştir. Böylece öğrencilerin gerçeği anlamasını yapılandıracağını belirten Freudenthal (1991), taksonomide eğitim amaçları kategorilerinin yapay karakterinin eğitim ve test geliştirmede olumsuz bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Freudenthal (1991) Bloom'un tam öğrenme stratejisini matematik öğretimine uygun bulmamaktadır. Bloom'u öğrenme sürecini bilgiyi öğrenciye direk aktarma şeklinde tasarladığı için eleştirmektedir. Bloom taksonomisinde bilgiden kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme aşamalarına ulaşılırken Freudenthal bunun tam tersi olarak bilgiye öğrencinin kendi deneyimleriyle uygulama ve analiz süreçlerinden geçerek ulaşması gerektiğini savunmuştur.

Freudenthal ‘ın eğitim amacı, öğrencilerin gündelik yaşam deneyimlerinin kesintisiz bir uzantısı olan objektif matematiksel bilgiye ulaşmasıdır. RME birçok noktada yapılandırmacılıktan ayrılsa da bu durum, bizi Freudenathal’ın yapılandırmacılığa yakın olduğu sonucuna ulaştırır (Gravemeijer ve Terwel, 2000).

Şekil 5. Yapısalcılık ve RME’de Bloom Taksonomisindeki Aşamaların Gösterimi



Bilişsel yapılandırmacılıkta öğrenenlerin bağımsız öğrendikleri savunulup öğrenmenin sosyal boyutu eksik bırakılırken RME yaklaşımında öğrenenlerin birbirleriyle etkileşimleri sonucu birbirlerinden öğrenmeleri söz konusudur. Freudenthal’ın Piaget'yi matematik hakkındaki düşünceleri ve deneyleri için eleştirdiğini görmekteyiz. Freudenthal’ın en çok endişelendiği şey Piaget'nin matematik eğitimi için eğitim ortamları ve araştırma bulgularının tercümesinde metodolojistlerin öğrenimini amaçlayan çalışmaları olmuştur. Freudenthal (1973) bu durumu “Didaktikçilerin psikologdan öğrendikleri teoriler üstüne kendi pratiklerini kurduklarını görmek üzücü; Piaget’den ödünç aldıkları şey sadece onun yaptığı deney sonuçları değil aynı zamanda yanlış veya yanlış anlaşılmış matematiksel varsayımlarıydı.” sözleriyle ifade etmiştir (s. 193).

Sosyal yapılandırmacılıkta öğrenen kendi başına ele alamayacağı becerilere ortak olmaktadır. Başka bir deyişle öğrenenin bir beceriyi içselleştirebilmesi için öğretmen önce benzer duruma dair örnekler verir, neden yaptıklarını ve ne yaptıklarını açıklar. Sonra öğrenenler öğretmenin yaptığını benzer bir problem durumda uygulamaya çalışırlar. Öğrenenler beceriler üzerinde hâkimiyet sağlamaya başladıkça öğretmen geri planda kalmaya başlar ve becerilerin içselleştirilmesi için yeterli sayıda uygulama yapılır (Jaramillo, 1996). Sosyal yapılandırmacılığın bu noktada RME yaklaşımıyla ne kadar farklı olduğunu görmekteyiz. RME'de öğrenen kendisi problem duruma çözüm geliştirirken sosyal yapılandırmacılıkta öğrenen öğreticinin çözüm yolunu benzer problem durumlara uygulamaktadır.

Radikal yapılandırmacılık ile RME arasındaki farkı Gravemeijer (1994), radikal yapılandırmacılığın öğrencilere öğretimsel aktiviteler geliştirmek için yatay matematikleştirmeyi önermemesi olarak ifade etmiştir. Bir başka deyişle radikal yapılandırmacılıkta öğretmen yatay matematikleştirmeyi kullanmamakta, çözümü bulmanın pratik yollarını tanıtmakta ve öğrenci eski deneyimlerindeki öğrendikleriyle problemi çözmektedir. RME ile radikal yapısalcılık arasında bu anlamda farklılık olmasına karşın aralarında iki noktada benzerlik vardır. Biri radikal yapılandırmacılık ve RME'nin yapılandırmacılıktan bağımsız olarak geliştirilmiş olmasıdır. İkincisi ise, iki yaklaşımda da öğrencilerden kendi deneyimlerini diğer öğrencilerle paylaşmalarının önerilmiş olmasıdır (Üzel, 2007).

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Matematiksel uygulamalar günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası olup matematik, günlük yaşantıya değişik şekillerde yansıyan ve hemen hemen tüm alanlarda kullanılan yararlı bir bilim dalıdır. Bir şeyin yararlı olması demek, beşeri ihtiyaçları karşılama kapasitesine sahip olması demektir. Genellikle matematiğin yararlı olduğu söylenir. Ancak sağladığı faydanın çeşitleri geniş olduğu için, bu kelime için ne kadar farklı anlamlar bulunabileceğini bize gösterecektir (Davis ve Hersh, çev., 2002).

….Bir pedegog özellikle klasik tipte olanları bize matematiğin yararlı olduğunu çünkü nasıl hassas bir kesinlikle düşünebileceğimizi ve akıl yürütebileceğimizi öğretir diyebilir. Bir mimar ya da heykeltıraş –yine klasik tipte olanları- matematiğin yararlı olduğunu çünkü görsel güzelliğin algılanmasına ve yaratılmasına yol açtığı söyleyebilir. Bir felsefeci, matematiğin, günlük hayatın gerçeklerinden kaçmasına olanak sağlaması ölçüsünde yararlı olduğunu söyleyebilir. Bir öğretmen, matematik yararlıdır, çünkü bana yiyecek ekmek sağlar diyebilir. Bir yayımcı bilir ki matematik yararlıdır. Çünkü ona bir sürü ders kitabı satma olanağı sağlar. Bir astronom ya da fizikçi matematik yararlı diyecektir. Çünkü ona göre matematik bilimin dilidir. Bir inşaat mühendisi matematiğin kendisine bir köprüyü gecikmeden hızla yapabilmesini sağladığını belirtecektir. Bir matematikçi matematiğin kendi içinde bir matematik alanının başka bir matematik alanına uygulanabildiği zaman yararlı olduğunu söyleyecektir. Bu yüzden "matematiksel yararlılık" ifadesi estetik, felsefi, ticari, bilimsel, teknolojik ve matematiksel unsurları içinde barındırır. Ancak bunlar bile onun tüm olası anlamlarını kapsamamaktadır (Davis ve Hersh, çev., 2002, s. 103).

Matematik bu kadar yararlı olmasına rağmen öğrenciler açısından can sıkıcı, öğretmenlere göre öğrencilerin derse ilgisinin düşük olduğu bir derstir. Bu düşünce yargısı geçen yıllar boyunca kırılamamış ve sonunda bir sorun yumağı olarak günümüze gelmiştir.

Öğrencilerin matematiği anlayarak öğrenmesini sağlamak için öğretmenlerin öğrencilerin matematiğe yönelik olumsuz düşüncelerini değiştirecek öğrenme etkinlikleri düzenlemeleri ve otoriter tutumlarını değiştirmeleri gerekmektedir. Böylece öğrenciler matematiği bizzat kendileri yaparak ve anlayarak öğrendikleri takdirde, matematiğin sadece sayılar ve işlemlerden ibaret olmadığının, bir düşünme yöntemi olduğunun ve çaba gerektirdiğinin, içinde estetik bir bütünlüğün bulunduğunun farkına varabileceklerdir (Uçar vd., 2010).

RME yaklaşımıyla öğrenciler sadece herhangi bir modeli ve anlamı yokmuş gibi duran ya da ilgisiz görülen birçok olguyu hatırlamak zorunda olmaktan değil, aynı zamanda kayıtsız şartsız doğru kabul etmek durumunda oldukları olguları kullanmaları için onlara bir dizi kural verilmesinden de kurtulmaktadır (Gravemeijer ve Terwel, 2000).

Bu çalışma Türkiye'de matematik eğitiminde reform niteliği taşıyabileceğini düşündüğümüz RME yaklaşımının ilkokul 4. sınıf matematik dersinde ölçme öğrenme alanındaki uzunluk ölçme, sıvıları ölçme, zamanı ölçe ve ağırlık alt öğrenme alanlarının öğretimi üzerinde uygulanabilirliği açısından örnek model oluşturacak, öğrencilerin erişileri ve motivasyonları üzerine olan etkisi uygulanmakta olan 2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklere göre test edilecektir.

1.3. Problem Cümlesi

Bu çalışmanın problemi "**Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin erişilerine ve motivasyonlarına etkisi nedir?**" şeklinde belirlenmiştir. Bu probleme cevap bulmak amacıyla aşağıda verilen sorulara cevap aranmıştır.

1.4. Alt Problemler

1.Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersi başarıları arasındaki fark istatiksel olarak anlamlı mıdır?

a) Deney ve kontrol grubunun matematik dersi ön ve son test puanları arasındaki fark istatiksel olarak anlamlı mıdır?

b) Deney ve kontrol grubunun matematik dersi erişi ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı mıdır?

2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik motivasyon ölçeğinden ve motivasyon ölçeğini oluşturan alt faktörlerden aldıkları puanların arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı mıdır?

a) Deney ve kontrol grubunun motivasyon ölçeğinden ve motivasyon ölçeğini oluşturan alt faktörlerden elde ettikleri ön ve son test puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı mıdır?

b) Deney ve kontrol grubunun motivasyon ölçeğinden ve motivasyon ölçeğini oluşturan alt faktörlerden elde ettikleri son - ön test motivasyon puan farkları ortamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı mıdır?

1.5. Araştırmanın Sayıltıları

1. Araştırmaya katılan öğrenciler veri toplama araçlarına gerçek performanslarını ve düşüncelerini yansıtacak şekilde yanıt vermiştir.
2. Aynı okulda öğrenim gören deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğretme-öğrenme sürecinde birbirini etkilemedikleri kabul edilmiştir.

3. Kontrol altına alınamayan değişkenler kontrol ve deney grubunu benzer şekilde etkilemiştir.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1. 2012-2013 eğitim-öğretim yılı ikinci dönemi ile,

2. İzmir ilinin Konak ilçesine bağlı Turgut Reis İlkokulunda okuyan 4. sınıf öğrencileriyle,

3. İlkokul 4. sınıf matematik dersi ölçme öğrenme alanının "uzunluk ölçme, zamanı ölçme, sıvıları ölçme ve tartma" alt öğrenme alanları; ünitelendirilmiş yıllık planda farklı zamanda anlatımına yer verilmesinden dolayı bütünlüğü bozan "Atatürk'ün önderliğinde ölçme birimlerine getirilen yeniliklerin gerekliliğini nedenleriyle açıklar." haricindeki tüm kazanımlarıyla,

4. Matematik dersi erişi testi ve motivasyon ölçeğinden elde edilen verilerle sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Gerçekçi Matematik Eğitimi (Realistic Math Education) (RME): Geleneksel öğretime bir meydan okuma olarak ortaya çıkan Gerçekçi Matematik Eğitimi (RME) yaklaşımı, matematik eğitimi alanına özgü bir öğretim kuramıdır (Treffers, 1987; De Lange, 1987; Streefland, 1990, Gravemeijer, 1994; Van den Heuvel-Panhuizen, 1996).

Erişi: Öğrencilerin son testten aldıkları puan ile ön testten aldıkları puanların çıkarılması ile elde edilen ilerleme düzeyidir (Gömleksiz, 1993, s. 66).

1.8.Kısaltmalar

RME: Gerçekçi Matematik Eğitimi

ÖSKD: Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Desen

OECD: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü

ÖBBS: Öğrenci Başarılarının Belirlenme

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN ve ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmaya bilimsel olarak kaynaklık yapacak olan ulusal ve uluslararası literatürde araştırmaya konu olacak araştırmalar eski tarihten günümüze doğru sıralanarak ele alınmıştır.

2.1. Gerçekçi Matematik Eğitimiyle İlgili Yayın ve Araştırmalar

Verschaffel ve De Corte (1997) "İlkokullarda Gerçekçi Matematiksel Modellemenin ve Problem Çözmenin Öğretimi: 5. Sınıf Öğrencileri ile Bir Deneme" adlı çalışmalarında RME yaklaşımı temel alınarak hazırlanan bir ders anlatımının sonuçlarına yer vermişlerdir. Çalışma 10-12 yaş grubundaki 5. sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Araştırmada öntest – sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmada bir deney ve iki de kontrol grubu yer almaktadır. Deney grubu 19, kontrol grupları ise 18 ve 17 kişiden oluşmakta olup çalışma toplam 44 kişi ile yürütülmüştür. Kontrol gruplarında dersler geleneksel yaklaşımlarla, deney grubunda ise RME yaklaşımı ile işlenmiştir. Sontest uygulanmadan önce kontrol gruplarından birine rutin çözümlerin bazı problem durumların çözümlenmesinde uygun olmayacağı ile ilgili bir açıklama yapılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler deney grubunun lehine istatiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Kalıcılık testi sonucunda ise deney grubundaki öğrencilerin bir ay sonra da öğrendikleri bilgileri sakladığı, kontrol grubundaki öğrencilerin ise öğrendiklerini unuttukları ve bilgilerin kalıcılığı açısından da kontrol grupları arasında herhangi bir fark bulunmadığı görülmüştür.

Wubbels, Korthagen ve Broekman (1997) "Gerçekçi Matematik Eğitimi İçin Öğretmenlerin Hazırlanması" adlı çalışmalarında Hollanda'da 'gerçekçi yaklaşım' olarak bilinen matematik eğitimindeki değişimin öğretmen adaylarının yetiştirilmesini sağlayan öğretmen yetiştirme programlarının geliştirilmesini gerekli kıldığından bahsetmektedirler. Hollanda'da yapılan çalışmada, belirtilen amaca yönelik hazırlanan öğretmen yetiştirme programının özellikleri açıklanmakta ve öğretmen adaylarının gelişiminin analizleri sunulmaktadır. Analizler iki araştırma çalışmasının bulgularına dayanmaktadır. İlki öğretmen adaylarının 4 -5 yıl anket ve görüşme yoluyla uzunlamasına takip edildiği çalışma, ikincisi ise yenilenmiş öğretmen yetiştirme programına ve geleneksel öğretmen yetiştirme programına göre mezun olmuş öğretmen adaylarının öğretim davranışı algılarının karşılaştırmalarının yapıldığı çalışmadır. Araştırma sonuçları yapılan pilot çalışmanın öğretmen adaylarının matematik eğitimi hakkındaki görüşlerini olumlu etkilediğini, deney grubunda bulunan öğretmen adaylarının araştırma odaklı olduklarını ve sınıfta etkili öğretmen davranışları sergilemede daha başarılı olduklarını ortaya koymuştur.

Fauzan, A., Slettenhaar, D. ve Plomp, T. (1998). "Endonezya'daki İlköğretim Okullarında Matematik Öğretiminde RME Yaklaşımının Kullanılması" adlı çalışmalarında Endonezya'daki ilköğretim okullarında RME yaklaşımına dayalı gerçekleştirilen bir örnek ders sürecinden bahsetmektedirler. Araştırmada, sınıf ortamında öğrenme üzerinde rol oynayan olumsuz etmenler olarak görülen öğrencilerin bağımlı davranışları, düşünme kapasitesi yetersizliği ve temel basit kavramların anlaşılamaması RME yaklaşımı ile giderilmeye çalışılmıştır. Araştırmada öntest - sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma ilkokul 4. sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Araştırmada Endonezya'da RME'nin uygulanmasının önünde pek çok engelin olduğu; fakat buna rağmen pilot uygulamaların yapıldığı deney grubu öğrencilerinden önemli olumlu geri dönütlerin alındığı sonucuna ulaşılmıştır.

Hadi (2002) "Endonezya'da Öğretmenlerin Mesleki Gelişimlerini Desteklemek İçin Gerçekçi Matematik Eğitiminin Uygulanması" adlı çalışmasında RME'nin olası uygulamalarının öğretmelerin program konuları hakkındaki algılarını nasıl etkilediğini araştırmıştır. RME konusunda katılımcıların hizmet programı memnuniyetinin yanı sıra RME'nin anlayış/anlama üzerindeki potansiyel etkisi incelenmiştir. Çalışmaya başlangıçta 22 öğretmen katılmış fakat 4'ü kişisel nedenlerden dolayı çalışmadan çekilmiş ve çalışma 18 öğretmenle sürdürülmüştür. Katılımcı öğretmenlere RME ile ilgili bilgiler verildikten sonra gerçekçi bağlam problemlerinden oluşan bir test uygulanmıştır. RME hakkında yapılan tanıtıcı çalışmalar sonrasında bağlam problemleriyle matematikleştirmeyi gerçekleştirmeye çalışmanın, öğrencilerin öğrenme süreçlerine katkıda bulunduğu öğretmenler tarafından kabul görmüştür. Öğretmenlere uygulanan sınıf içi uygulamalar, gerçek hayat problemlerini anlamlandırmalarını ve informal stratejiler geliştirmelerini sağlamış; teorik ve pratik bilgi kombinasyonu öğretmenleri, RME'yi derslerinde kullanmaları konusunda cesaretlendirmiştir.

Altun'un (2002) araştırmasında ilköğretimde sayı doğrusunun öğretiminde RME yaklaşımı kullanılmıştır. RME'ye uygun olarak hazırlanan ders sürecinde sayı doğrusunun öğretimini gerçekleştirmek için model olarak elma merdiveni kullanılmıştır. Elma merdiveni modeli sayı doğrusunun tüm özelliklerini (sağdan sonsuz) kazanması, yaşanan hayat ve kazanılmış bulunan bilgiler bağlamında kolay olmuş ve merdiven sayı doğrusu kavramını oluşturmada bir köprü görevini üstlenmiştir. İlkokul 1. sınıf öğrencileriyle yürütülen araştırmada ”elma merdiveni modeli" nin sayı doğrusunun öğretiminde kullanılabilecek iyi bir model olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Armanto (2002) "Endonezya'daki İlkokullarda Gerçekçi Çarpma ve Bölme İşlemlerinin Öğretimi: Yerel Öğretim Teorisine Bir Örnek" adlı araştırmasında Endonezya'daki ilköğretim okullarında çok basamaklı sayıları çarpma ve bölme konularının öğretiminde RME yaklaşımının etkisini ve karakteristik özelliklerini incelemiştir. Çalışmada; çarpma işlemini kavramanın toplama işlemiyle, bölme işlemi kavramının anlaşılmasının paylaştırma süreciyle başlayacağından bahsedilerek derste kullanılabilecek bağlam problemlerine yer verilmiştir. Örneğin çarpma işleminin öğretimine başlarken aşağıdaki bağlam problemi örnek olarak verilmiştir:

Pak Budi çok iyi bir inşaat ustasıdır. Bir duvar inşa etmek için her katmanda 204 tuğlaya ihtiyacı vardır. Duvar 52 katmandan oluştuğuna göre bu duvara kaç tuğla gerekir?

Araştırmada öntest – sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmaya katılan gruplardan deney grubuna RME yaklaşımı, kontrol grubuna ise geleneksel yaklaşımlar uygulanmıştır. Çalışma 10 - 11 yaşlarındaki öğrencilerle yürütülmüştür. Çalışma gruplarının seçiminde öğrencilerin cinsiyetleri, sosyo - kültürel yapıları, yetenekleri ve akademik başarıları göz önüne alınarak heterojen gruplar oluşturulmuştur. Seçkisiz atama yoluyla, oluşan bu heterojen gruplardan biri deney, biri kontrol grubu olarak seçilmiştir. Kontrol grubu 310, deney grubu 219 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma sonunda RME yaklaşımı kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin geleneksel yaklaşımlar kullanılarak gerçekleştirilen öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kwon (2002) çalışmasında RME yaklaşımının diferansiyel denklemlerin öğretimindeki etkisini incelemiştir. Araştırma Kore'de matematik eğitimi bölümü 1. Sınıfta okuyan 43 lisans öğrencileriyle yürütülmüştür. Araştırma sonunda elde edilen veriler incelendiğinde RME yaklaşımının diferansiyel denklemlerin öğretiminde öğrencilerin bakış açısını genişlettiği, öğrencileri ezberden kurtardığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bintaş, Altun, ve Arslan (2003) tarafından yapılan araştırmada 7. sınıf programında yer alan simetri konusunun öğretimi için RME'ye göre bir ders planı hazırlanmış ve uygulanmıştır. Doğruya göre simetrinin öğretiminde RME'nin ana ilkeleri göz önüne alınarak iki temel model üzerinde (helikopter böceği ve kilim modelleri) çalışılmıştır. Öğrencilere sol kanatlarının ¾ 'ü koparılmış olan helikopter böceği verilerek öğrencilerden kopuk kanatları onarmaları istenmiştir. Öğrenciler hiçbir simetri bilgileri olmamasına rağmen çalışmayı zevkle yürütüp helikopter böceğinin kanatlarını onarmışlardır. Uygulamadan 20 gün sonra öğrencilere 6 soruluk bir yazılı yoklama yapılmış ve bu sınavın sonucunda öğrencilerin not ortalamasının 75 olduğu gözlemlenmiştir. Sonuçların bir kontrol grubu ile karşılaştırma imkânı bulunmasa da başarı otalamasının yüksek çıkması, araştırmacıyı RME yaklaşımıyla simetri öğretiminin iyimser sonuçlar verdiği sonucuna ulaştırmıştır.

Keijzer (2003) "ilköğretimde Formal Matematik Öğretimi" adlı çalışmasında matematikleştirme sürecinin 10 - 11 yaş grubu öğrencilerinde, kesirlerin öğretimi üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Çalışma Amsterdam'ın kuzeyinde kalan küçük bir kasaba okulunda sosyo ekonomik düzeyleri orta düzeyde olan öğrencilerle yürütülmüştür. Çalışmada birbirine akademik başarı ve sosyo ekonomik düzey bakımından paralellik gösteren biri kontrol diğeri deney grubu olmak üzere iki grup belirlenmiştir. Çalışma deney grubunda RME ilkeleri doğrultusunda hazırlanmış olan deneysel öğretim programıyla, kontrol grubunda ise kullanılmakta olan geleneksel kesir öğretim programıyla sürdürülmüştür. Çalışma bütün yıl okul süresince devam etmiştir. Her iki gruptaki öğrencilerin kesirleri nasıl öğrendikleri üzerinde gözlemler yapılmıştır. Kesir öğretimindeki temel unsurları, öğrenme süreçlerine ait bulguları belirlemek ve netleştirmek için yapılan analizler sonucunda deney grubundaki öğrencilere; geliştirilen yeni programla kesirleri öğrenmeleri için zengin fırsatlar sunulduğu, öğrencilerin kendi çözüm yollarını geliştirebildikleri, kontrol grubundaki öğrencilerin ise bu yönlerde zayıf kaldıkları sonucuna varılmıştır. Ayrıca araştırma sonucunda başarı seviyesi yüksek olan öğrencilerin programdan net bir biçimde faydalandıkları, düşük performanslı öğrencilerin ise kontrol grubundaki kendi seviyelerindeki öğrencilere göre programdan daha az yararlandıkları bulgularına ulaşılmıştır.

Sullivan, Zevenbergen ve Mousley (2003) “Bağlam Problemlerinin Matematikteki Görevleri ve Sınıf Ortamında Bağlam Problemlerinin Kullanılması: Tüm Öğrencileri Çalışmalara Dâhil Ediyor Muyuz?” adlı çalışmalarında matematik öğretmenlerinin tüm öğrenciler için matematiği daha anlamlı kılmak ve erişilebilir hale getirmek için bağlam problemlerinin kullanılmasını teşfik etmesinden, doğru bir bağlam probleminin kullanılmasının karmaşık ve çok boyutlu olduğundan bahsetmektedirler. Bunun yanı sıra bağlam problemlerinin sınıf içerisinde kullanılmasının rutin ders akışına paralel olmadığı için kimi zaman öğrencileri grup çalışmalarına yabancılaştırdığına bundan dolayı da öğretmenlerin üzerine bir takım görevler düştüğüne, öğretmenlerin öğrencilerin karşılaşabileceği zorlukları duyarlı bir biçimde ele alarak zorlukların üstesinden gelmeleri konusunda öğrencilere yardımcı olmaları gerektiğine değinilmiştir. Çalışmada bütün öğrenciler için aynı etki saptanmamasına rağmen çalışmanın önemli ayırıcı etkiler gösterdiği belirtilmiştir. Çalışmada 7 yaşındaki öğrenciler için hazırlanmış, sınıf ortamında kullanılabilecek bağlam problemlerinden biri şöyledir (Sınıfta öğrencilere bir video izletilir ve bu izletilen video sonrasında öğrencilere problem durum sunulur):

Odada 3 insan bulunmaktadır. 3 kişinin uzunlukları 155 cm’dir. Bu insanlardan birinin kendiniz olduğunu kabul ediniz. Diğer iki kişinin uzunlukları ne olabilir?

Jonker ve Galen (2004) “İlköğretim Okullarında Gerçekçi Matematik Eğitimi İçin Matematik Oyunları” adlı çalışmalarında bilgisayardaki eğitsel oyunlarla ilköğretimde matematik derslerinin zenginleştirilebileceğinden, işbirlikli öğrenmeyi kolaylaştırdığından, eğitsel oyunların evde bilgisayarda oynanıp oyunlara geri dönülmesinin içsel motivasyonun bir göstergesi olduğundan bahsedilmekte ve bu duruma örnek teşkil edebilecek eğitsel bilgisayar oyunu örneklerine yer verilmektedir. Çalışmada Freudenthal Enstitüsünün 8 - 12 yaş grubu öğrencilerine hitap eden Hollandaca versiyonu KidsKount (www.rekenweb.nl) olan eğitsel içerikli bir web site (www.kidskount.nl) geliştirdiğinden ve öğrencilerin sınıf ortamı dışında bu siteden yararlanabildikleri ve site kullanımının Hollanda'da ücretsiz olması sebebiyle öğrenciler arasında kullanımının giderek yaygınlaştığından bahsedilmektedir.

Gravemeijer (2004a) "Öğrencilerin Matematiği Yeniden Keşfetmeleri İçin Fırsatlar Yaratma" adlı araştırmasında matematik öğretiminde RME'nin uygulanmasının gerekliliğinden bahsetmektedir. Matematikte pratik bilgilerden ve matematik öğretiminde matematiksel gerçeklikten yararlanılmasına değinilen çalışmada, matematiksel gerçekliğin gelişimi açıklanırken şu örnek kullanılmıştır:

> 1+1 = 2, bu bir pratik bilgidir. Fakat bu durum çocuklar için farklı olabilir. Belirli yaşlarda küçük çocuklar "4+4 kaç eder?" gibi soruları anlamazlar. Bunun yerine '4 elma, 5 elma daha kaç elma eder?' gibi toplama işleminin gerekliliğinin sembolle belli edilmeyip informal yolarla hissettirildiği bir durumda öğrenciler problemi daha iyi anlayacaklardır.

Burada sayılar, sayılabilen nesnelerle ifade edilip toplama bir ihtiyaç olarak hissettirilmiştir.

Demirdöğen (2007) çalışmasında RME yaklaşımının 6. sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisini araştırmıştır. Araştırmada öntest – sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 22 kişi deney, 23 kişi kontrol grubunda olmak üzere toplam 45 kişi ile yürütülmüştür. Kesir kavramının ele alındığı ders, deney grubunda RME prensiplerine göre düzenlenmiş bir öğretim ortamında, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim ortamında sürdürülmüştür. Araştırma bulguları grupların sontest puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu göstermiştir.

Üzel (2007) birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve eşitsizlikler ünitesinin öğretiminde RME yaklaşımı kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin başarılarını, tutumlarını ve derse ilişkin görüşlerini nasıl etkilediğini araştırmıştır. Araştırma 37 kişi deney, 36 kişi kontrol grubunda olmak üzere toplam 73 kişi ile yürütülmüştür. Araştırmada öntest -sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Dersler araştırmaya katılan gruplardan deney grubunda RME yaklaşımıyla kontrol grubuna ise geleneksel yaklaşımlarla sürdürülmüştür. RME yaklaşımının "Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler ve Eşitsizlikler" ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısında daha etkili olduğu, öğrenci tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği ve öğrencilerin RME yaklaşımıyla sürdürülen ders sürecine ilişkin olumlu görüş belirttiği sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir (2008) araştırmasında RME yaklaşımının yüzey ölçüleri ve hacimler ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısına etkisini ve öğretime yönelik öğrenci görüşlerini araştırmıştır. Bu çalışmada öntest - sontest kontrol gruplu deneysel desen ile nitel veri birleşiminden oluşan karma araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırma 38 kişi deney, 36 kişi kontrol grubunda olmak üzere toplam 74 kişiyle yürütülmüştür. Araştırmaya katılan gruplardan deney grubuna RME yaklaşımı, kontrol grubuna ise geleneksel yaklaşımlar uygulanmıştır. Araştırma, yüzey ölçüleri ve hacimler ünitesinin öğretiminde RME yaklaşımıyla yapılan öğretimin matematik başarısını geliştirme bakımından geleneksel yaklaşımlara göre daha etkili olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Yine deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin öğretim sonunda dersin genel etkisine yönelik görüşleri arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmış ve bu farklılığın deney grubu öğrencileri lehine olduğu verilerle desteklenmiştir. Öğrencilerin hemen hemen hepsi diğer öğretmenlerin de RME' ye dayalı olarak yapılan öğretim sürecini örnek almalarını, derslerin ezber olmadan yapılmasını istediklerini belirtmişlerdir.

Ünal (2008) çalışmasında ilköğretim 7. sınıflarda tam sayılarda çarpma ve bölme işleminin RME yaklaşımıyla öğretiminin öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisi araştırmıştır. Araştırmada öntest – sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 20 kişi deney, 19 kişi kontrol grubunda olmak üzere toplam 39 kişiyle yürütülmüştür. Araştırmaya katılan gruplardan deney grubunda dersler RME yaklaşımıyla, kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşımlarla sürdürülmüştür. Araştırma sonucunda RME yaklaşımının tam sayılarda bölmenin öğretiminde öğrenci başarısına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bunun kaynağı olarak öğrencilerin geçmiş okul ve öğrenme deneyimlerinin olabileceği gösterilmiştir. Tam sayılarda çarpmanın öğretiminde ise RME yaklaşımının geleneksel yaklaşıma göre öğrenci başarısında daha etkili olduğu fakat öğrenci tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir.

Gelibolu (2008) çalışmasında ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin matematik dersi mantık konusunun RME ve buluş yolu temel alınarak geliştirilmiş çalışma yaprakları ve bilgisayar destekli öğretim materyalleri ile işlenmesinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini ve geliştirilen materyallerin öğrenci ve öğretmen gözüyle nasıl değerlendirildiğini araştırmıştır. Araştırma 29 kişi deney, 30 kişi kontrol grubunda olmak üzere 59 kişi ile yürütülmüştür. Araştırmada öntest -sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Mantık konusu, kontrol grubunda geleneksel yaklaşımlarla işlenirken; deney grubunda RME'nin ana ilkeleri göz önüne alınarak hazırlanmış bilgisayar destekli materyaller ve çalışma yapraklarıyla işlenmiştir. Uygulama bitiminde deney ve kontrol gruplarının her ikisine de sontest uygulanarak öğrencilerin mantık konusunda gelişim düzeyleri incelenmiştir. 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 kendileri için yararlı bulduklarını belirtmişlerdir.

Akyüz (2010) çalışmasında ortaöğretim 12. sınıflarda integral ünitesinin öğretiminde RME yaklaşımı kullanılmasının öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırmaya katılan gruplardan deney grubunda RME yaklaşımı, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada öntest – sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 24 kişi deney, 23 kişi kontrol grubunda olmak üzere toplam 47 kişiyle yürütülmüştür. Araştırmada, sontest sonuçlarına göre deney ile kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Arseven ve Yağcı (2010) çalışmalarında "sayılar hayatımızda" ünitesinin RME ilkeleri doğrultusunda geliştirilen etkinliklerle anlatımının öğrencilerin matematik başarıları, tutumları, düşünceleri ve problem çözme becerileri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada hem nicel hem nitel araştırma desenleri birlikte kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan katılımcılar, deneysel işlemden önce ve sonra bağımlı değişkenler ile ilgili olarak ölçülmüşlerdir. Çalışmanın verileri başarı testi, problem çözme becerileri testi ve tutum ölçeği ile elde edilmiştir. RME yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile 2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklere dayalı öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubu öğrencilerinin öğretim sonunda akademik başarıları arasında, problem çözme becerilerinde ve dersin genel etkisine yönelik görüşleri arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmış ve bu farklılığın deney grubu öğrencileri lehine olduğu verilerle desteklenmiştir. Ayrıca araştırma bulgularında deney grubu öğrencilerinin sosyallik, yaratıcılık özelliklerinin geliştiğine yer verilmiştir.

Çakır (2011) çalışmasında ilköğretim 6. sınıflarda cebir ve alan konularının öğretiminde RME yaklaşımının kullanılmasının öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada öntest – sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 21 kişi deney, 22 kişi kontrol grubunda olmak üzere toplam 43 kişiyle yürütülmüştür. Araştırmaya katılan gruplardan deney grubunda RME yaklaşımına dayalı, kontrol grubunda ise 2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklere dayalı öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulguları deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanları ve derse karşı tutumları arasında deney grubunun lehine istatiksel olarak anlamlı bir farkın olduğunu göstermiştir.

Webb, Kooij ve Geist (2011) "Hollanda'da Tasarlanan Bir araştırma: Logaritmanın Tanıtımında RME'nin Kullanılması" adlı çalışmalarında logaritma konusunun RME yaklaşımı doğrultusunda hazırlanan ders planları aracılığıyla öğretiminden bahsetmektedirler. Üniversite öğrencileriyle yürütülen pilot uygulama iki hafta sürmüştür. Çalışmada pilot çalışmanın sınıfta uygulayıcısı olan öğretmenin; çalışma sonunda öğrencilerin daha önceki matematik derslerine göre daha yüksek performansta çalıştıklarını, öğrencilerin gerçekçi örnekler ve görsel temsillerle çalışılmalarının öğrencilere eski bilgilerinin üzerine yeni bilgileri yapılandırmalarında yardımcı olduğunu ve bu durumun da öğrencilerin logaritmaya karşı düşüncelerini olumlu yönde değiştirdiğini belirttiği ifade edilmiştir.

Bıldırcın (2012) çalışmasında ilköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının RME yaklaşımıyla öğretiminin öğrencilerin başarıları ve tutumları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmada öntest – sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 19 kişi deney, 18 kişi kontrol grubunda olmak üzere toplam 37 kişiyle yürütülmüştür. Araştırmaya katılan gruplardan deney grubunda RME yaklaşımı, kontrol grubunda ise 2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanmıştır. Uygulama sonunda deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanları arasında deney grubu lehine istatiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu, derse karşı tutumları arasında ise istatiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bilgisine ulaşılırken; deney grubundaki öğrencilerin RME yaklaşımına ilişkin görüşlerinin olumlu yönde olduğu gözlenmiştir.

Kalaw, M. T. B. (2012) “RME’nin Otistik Çocukların Matematiksel İletişim ve Problem Çözme Becerileri Üzerindeki Etkilerine Bir Örnek” adlı çalışmasında yüksek işlevli otistik spektrum bozukluğu tanısı konmuş altı çocuk ile yapılan çalışmadan bahsetmektedir. Çalışma kapsamındaki öğrencilerden biri 1.sınıf, dördü 4. sınıf ve biri 3. sınıf düzeyindedir. Öğrencilerle toplama ve çıkarma işlemi ile ilgili problemler üzerinde çalışılmıştır. Çalışma iki ay sürmüştür. Araştırmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemin “öntest - sontest tek gruplu deseni” araştırmanın modelini oluşturmaktadır. Gruba bağımsız değişken uygulanmış ve uygulama öncesi ve sonrası ölçme yapılarak öğrencilerin ilerlemeleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin çalışma öncesindeki ve sonrasındaki performanslarını ölçmek için başarı testi, öğrencilerin matematiksel iletişim becerilerini ve ders sürecine ilişkin düşüncelerini saptamak içinse sınıf ortamında kaydedilen videolar ve görüşme formları kullanılmıştır. Çalışma öncesindeki ve sonrasındaki veriler karşılaştırıldığında öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştiği, başarılarının istatiksel olarak anlamlı bir artış gösterdiği ve problem durumların çözümlerini anlamlandırabildikleri görülmüştür. Araştırmanın tartışmalar kısmında katılımcıların rastgele seçim kriterlerine göre belirlenmemesinden dolayı bulguların farklı ilköğretim okullarındaki otistik spektrum bozukluğu görülen öğrencilere genellenemeyeceğine yer verilirken daha kapsamlı araştırmalar yapılarak yöntemin özel öğrenme güçlüğü olan öğrenciler üzerindeki etkilerine bakılabileceğinden bahsedilmektedir.

Searle ve Barmby (2012) çalışmalarında Manchester Metropolitan Üniversitesinde RME üzerine yapılan bir pilot projeden bahsetmektedirler. RME'nin Hollanda'daki matematik öğretimi ve öğrenimindeki başarısının ardından ABD'de MIC (Mathematics in Context) adı verilen 2004 yılından 2006 yılına kadar süren bir proje başlatılmıştır. Yerel okullarda bu projeyle RME yaklaşımını temel alan Mic materyalleri kullanılmıştır. Bu proje; öğretmenlerin, çocukların matematik öğrenmelerini destekleyen RME yaklaşımının nasıl bir teori olduğunu anlamaları gerektiğini düşündürmüştür. RME öğretimi temel alınarak Mic materyallerinin kullanıldığı deney grubuyla, geleneksel yaklaşımların kullanıldığı kontrol grubunun başarıları arasında karşılaştırma yapılan bu çalışmada 11 - 14 yaş aralığındaki öğrenciler çalışma grubunu oluşturmaktadır. Çalışmada aynı zamanda öğretmenlerin RME hakkındaki görüşleri alınmıştır. Çalışma sonucunda veri analizleri ve istatistikler deney grubundaki öğrencilerin problem durumları çözerken kontrol grubunda yer alan öğrencilerden daha yetenekli olduğunu göstermiştir. Projede; deney grubundaki öğrencilerin sadece doğru cevapları vermekle yetinmedikleri aynı zamanda problem durumları çözerken kullandıkları stratejileri daha iyi açıkladıkları, tartıştıkları ve bunu yaparken de birbirleriyle daha iyi etkileşimde bulundukları gözlenmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenler öğrencilerin matematiği nasıl öğrenmeleri gerektiği konusunda yeni fikir ve yollara ihtiyaç duyduklarını ve bunu açıklamaya da Mic projesinin olanak sunduğunu; fakat bunun da yakında unutulacak bir düzen olmasından endişeli olduklarını belirtmişlerdir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Deseni

Araştırma deneysel modellerden öntest – sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen modelinde tasarlanmıştır. Deneysel işlemin bağımlı değişken üzerinde etkisinin test edilmesiyle ilgili olarak araştırmacıya yüksek bir istatistiksel güç sağlayan, elde edilen bulguların neden sonuç bağlamında yorumlanmasına olanak veren ve davranış bilimlerinde sıklıkla kullanılan güçlü bir desen olduğu söylenebilir. (Büyüköztürk, 2003). Çalışmanın, Milli Eğitim Bakanlığı kapsamındaki devlet okullarında mevcut eğitim öğretim yapısına müdahale edilmeden yapılmasından ötürü bu desen tercih edilmiştir.

Öntest - sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen (ÖSKD) modelinde tasarlanan araştırmada katılımcılar, deneysel işlemden önce ve sonra bağımlı değişkenle ilgili olarak ölçülürler. Bu modelde, iki gruptan biri deney diğeri kontrol grubu olarak seçilir. Alt problemlerin test edilmesinde, her iki grubun ön testten son teste değişim gösteren puanları anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için karşılaştırılır (Bulduk, 2003).

ÖSKD, bir ilişkili desendir. Çünkü aynı kişiler bağımlı değişken üzerinde iki kez ölçülürler. Bununla birlikte, farklı deneklerden oluşan deney ve kontrol gruplarının ölçümlerinin karşılaştırılması nedeniyle de bu desen, ilişkisizdir. Bundan dolayı öntest - sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen bir karışık desendir (Büyüköztürk, 2003). Öntest - sontest kontrol gruplu desen aşağıdaki şekilde sembolize edilebilir.

Şekil 6. Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Desen (ÖSKD)

		Ön test		Son test
GD	*R*	O1	X	S1
GK	*R*	O2		S2

Desendeki sembollerin anlamları şu şekilde tanımlanmaktadır:

GD; deney grubunu, GK; kontrol grubunu; R; deneklerin gruplara yansız atandığını, O1 ve S1; deney grubunun öntest ve sontest ölçümlerini, O2 ve S2; kontrol grubunun öntest ve sontest ölçümlerini, x; deney grubundaki deneklere uygulanan bağımsız değişkeni (deneysel değişkeni) göstermektedir. Desenin mantığı şu şekilde özetlenebilir:

1. R, ilgili değişkenler üzerinde sadece şansla oluşan farklara sahip grupları yaratır.

2. O1 –S1 öntest ve sontest gözlemleri arasında grubu etkileyen kontrol edilmemiş herhangi bir değişken nedeniyle deney grubunda oluşan farkı gösterir.

3. O2 – S2 öntest ve sontest gözlemleri arasında grubu etkileyen kontrol edilmemiş herhangi bir değişken nedeniyle kontrol grubunda oluşan farkı gösterir.

4. (O1 – S1)- (O2 – S2) deney değişkeninin etkisini gösterir.

Bu araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan katılımcılar, deneysel işlemden önce ve sonra bağımlı değişkenler ile ilgili olarak ölçülmüşlerdir. Araştırmanın bağımlı değişkenini öğrencilerin matematik dersi erişi testinden ve motivasyon ölçeğinden aldıkları puanlar oluşturmuştur. Bir başka ifadeyle araştırma sonucunda, bağımsız değişkenlerin (RME yaklaşımı), bağımlı değişkenler (matematik dersi erişisi ve matematik dersine karşı motivasyon) üzerinde etkili olup olmadığına bakılmıştır. Araştırma deseninin gösterimi Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Araştırma Deseni

Gruplar	**Ön Test**	**Deneysel İşlem**	**Son Test**
GD	Gerçekçi Hayat Problemlerinden Oluşan Matematik Dersi Erişi Testi Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği	RME Yaklaşımına Dayalı Hazırlanan Ders Planları	Gerçekçi Hayat Problemlerinden Oluşan Matematik Dersi Erişi Testi Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği

Tablo 3'ün Devamı

Gruplar	Ön Test	Deneysel İşlem	Son Test
GK	Gerçekçi Hayat Problemlerinden Oluşan Matematik Dersi Erişi Testi Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği	2005 MEBİlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programında Yer Alan Etkinlikler	Gerçekçi Hayat Problemlerinden Oluşan Matematik Dersi Erişi Testi Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği

Tablo 3' te görüldüğü gibi araştırmanın desenini bir deney, bir kontrol grubu oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine matematik dersi erişi testi ve matematik dersi motivasyon ölçeği öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Dersler deney grubunda RME yaklaşımına dayalı ders planlarıyla, kontrol grubunda 2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerle gerçekleştirilmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu İzmir ili Konak ilçesine bağlı Turgut Reis İlkokulunda öğrenim görmekte olan 4-C ve 4-D sınıfı öğrencileri oluşturmuştur.

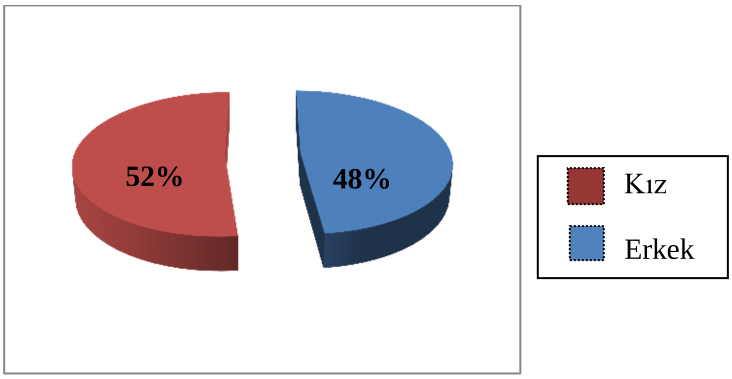
Araştırmada aynı ilçeye bağlı Turgut Reis ve Kıbrıs Şehitleri İlkokulu çalışma grubunun oluşturulması için seçilmiştir. Bu okulların seçilmesinde araştırmacının daha önce bu okullarda sınıf öğretmeni olarak çalışması, çalışmalar için okul müdürleri ve sınıf öğretmenlerinin gönüllü olması dikkate alınmıştır. Bu okullardan hangi okulun ve hangi şubelerin deney ve kontrol grubu olacağına aşağıdaki süreç izlenerek karar verilmiştir.

Dört şubenin bulunduğu Konak Turgut Reis ve beş şubenin bulunduğu Kıbrıs Şehitleri İlkokulundaki 4. sınıflarda yer alan öğrencilerin kişisel bilgiler formundaki sorulara verdikleri yanıtlar, birinci döneme ait karne notları ve İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün onayı ile bu okulda yapılan son deneme sınavının sonuçları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonunda bu okullarda karne notlarına, deneme sınavı sonuçlarına ve kişisel bilgiler formundaki yanıtlara göre birbirine denk olan sınıflar belirlenmiştir. Her iki okulun yöneticileriyle ve denk sınıfların öğretmenleri ile görüşülmüş, araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden Konak Turgut Reis İlkokulu'nun 4-C ve 4-D şubelerindeki öğrencileri araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Öğrencilerin gruplara göre dağılımı Tablo 4'te, şekil 7 ve 8'de; kişisel bilgiler formunda yer alan sorulara verdikleri cevaplara göre bazı demografik özellikleri ise Tablo 5'te verilmiştir.

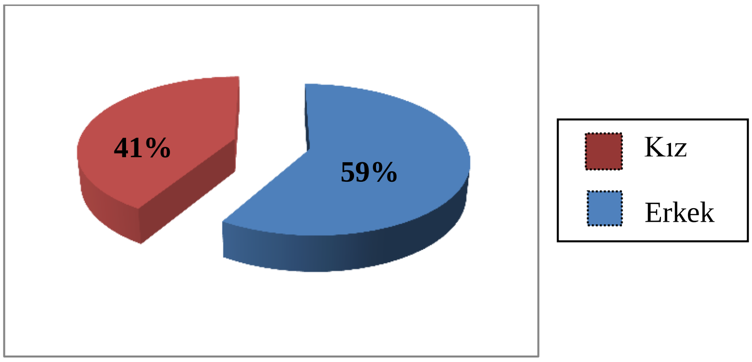
Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Dağılımı

Gruplar	**Mevcut**	**Cinsiyet**	
		Kız	**Erkek**
GD	29	15	14
GK	29	12	17
Toplam	58	27	31

Şekil 7. Deney Grubu Cinsiyet Dağılımını Gösteren Grafik



Şekil 8. Kontrol Grubu Cinsiyet Dağılımını Gösteren Grafik



Tablo 5. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bazı Demografik Özellikleri

Öğrencilerin Aile Özellikleri	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	f (N)	%	f (N)	%
Gelir Durumu				
Düşük	-	-	-	-
Orta	27	93,11	26	89,65
Yüksek	2	6,89	3	10,35
Anne Öğrenim Durumu				
Okuma Yazma Bilmiyor	-		-	
Okur- Yazar	8	27,59	6	20,69
İlkokul	9	31,03	8	27,59
Ortaokul	6	20,69	9	31,03
Lise	6	20,69	6	20,69
Yükseköğretim	-	-	-	-
Baba Öğrenim Durumu				
Okuma Yazma Bilmiyor	-	-	-	-
Okur- Yazar	-	-	1	3,45
İlkokul	6	20,69	8	27,59
Ortaokul	11	37,93	10	34,48
Lise	11	37,93	9	31,03
Yükseköğretim	1	3,45	1	3,45

Tablo 5’e göre araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin ailelerinden %93,11 ile 27 kişi orta, %6,89 ile 2 kişi yüksek düzeyde; kontrol grubu öğrencilerinin ailelerinden ise %89,65 ile 26 kişi orta, %10,35 ile 3 kişi yüksek düzeyde aylık gelire sahip ailelerdir.

Yine Tablo 5’e göre araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin annelerinden %27,59 ile 8’i; kontrol grubu öğrencilerinin annelerinden %20,69 ile 6’sı, babalarından %3,45 ile 1’i okur – yazardır. Deney grubu öğrencilerinin annelerinden %31,03 ile 9’u ilkokul, %20,69 ile 6’sı ortaokul, %20,69 ile 6’sı lise mezunudur. Kontrol grubu öğrencilerinin annelerinden %27,59 ile 8’i ilkokul, %31,03 ile 9’u ortaokul, %20,69 ile 6’sı lise mezunudur.

Deney grubu öğrencilerinin babalarından %20,69 ile 6 tanesi ilkokul, %37,93 ile 11 tanesi ortaokul, %37,93 ile 11 tanesi lise, %3,45 ile 1 tanesi yükseköğretim mezunudur. Kontrol grubu öğrencilerinin babalarından %27,59 ile 8 tanesi ilkokul, %34,48 ile 10 tanesi ortaokul, %31,03 ile 9 tanesi lise, %3,45 ile 1 tanesi yükseköğretim mezunudur.

Grupların Denkleştirilmesi

Belirlenen ilkokulda bulunan benzer ortalamalara sahip 4. sınıflar arasından kura yöntemiyle bir şube deney grubu (4- C sınıfı), başka bir şube ise kontrol grubu (4-D sınıfı) olmuştur.

Deney ve kontrol grubundaki denekler belirli özellikler bakımından birbirleriyle denkleştirilmeye çalışılmıştır. Denkleştirme işleminde çalışma grubunda yer alan öğrencilerin her iki grupta eşit olarak dağılmasını engelleyecek olan öğrenciler araştırma sürecinde yer almışlar fakat sonuçları araştırma sonuçları içerisinde değerlendirilmemiştir. Araştırma bu yönüyle de yarı deneysel tür olarak tanımlanmaktadır.

Grupların denk olup olmadığının belirlenmesinde öğrencilerin güz dönemi karnelerindeki matematik notları, MEB onaylı deneme sınavı sonuçları, matematik erişi testinden ve matematik dersi motivasyon ölçeğinden alınan öntest puanları karşılaştırılmıştır.

a. Matematik Dersi Karne Notlarına Göre Grupların Denkleştirilmesi

Deney ve kontrol gruplarının matematik dersi karne notları ortalamaları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma, bağımsız iki örneklem t-test ile yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. ÖğrencilerinMatematik Dersi Karne NotlarınınKarşılaştırması

Öğrenci Grupları	n	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Deney	29	68,31	21,43			
Kontrol	29	67,95	21,62	56	-,066	,948*

Deney grubunun matematik dersi karne notu ortalaması 68,31; kontrol grubunun matematik dersi karne notu ortalaması ise 67,95 olarak bulunmuş olup her iki grubun standart sapmaları birbirine çok yakın çıkmıştır.

İki grup ortalamasının karşılaştırılmasında Levene testi ile varyansların eşitliği kontrol edilmelidir. Çünkü varyansların eşit olma durumuna göre t-testi sonuçları değerlendirilir (Büyüköztürk, 2003). Levene testi sonuçlarına göre hipotezler aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

H_0: $\sigma^2_D = \sigma^2_K$ (Deney ve kontrol gruplarının matematik dersi güz dönemi karne notları varyansları birbirine eşittir.)

H_1: $\sigma^2_D \neq \sigma^2_K$ (Deney ve kontrol gruplarının matematik dersi güz dönemi karne notları varyansları birbirine eşit değildir.)

p-değeri=,933 > α = 0,05 olduğundan sıfır hipotezi reddedilemez, bu sebepten iki grubun varyanslarının eşit olduğu sonucuna varılmıştır. Levene testi ile eşit varyans sahip olduğu görüldüğünden, iki grubun ortalamaları arasındaki farkı test etmek için p =,948 değeri yorumlanmıştır. Bu sonuca göre ise, p-değeri = ,948 > α = 0,05 olduğundan sıfır hipotezi reddedilemez ve iki grup matematik dersi güz dönemi karne notları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı sonucuna varılır.

Bağımsız iki örneklem t-test sonuçlarına göre oluşturulan hipotezler şöyledir:

H_0: μ_D-μ_K=0 (Deney ve kontrol gruplarının matematik dersi güz dönemi karne notları ortalamaları arasında fark yoktur.)

H_1: μ_D-$\mu_K \neq 0$ (Deney ve kontrol gruplarının matematik dersi güz dönemi karne notları ortalamaları arasında fark vardır.)

b. Matematik Dersi Erişi Testi Ön Test Puan Ortalamalarına Göre Grupların Denkleştirilmesi

Deney ve kontrol grubunun ön testinin birbirinden anlamlı derecede farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için bağımsız örneklemler arası t testi yapılmıştır. Yapılan bu karşılaştırmada anlamlılık düzeyi 0,05 kabul edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Deney ve Kontrol Grubunun Matematik Dersi Ön Test Puanlarının Karşılaştırması

Öğrenci Grupları	n	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Deney	29	44,85	17,37			
Kontrol	29	49,16	19,00	56	-,901	,371*

Levene testi ile varyansların eşitliği kontrol edilmiş ve p-değeri = ,427 > α = 0,05 olduğundan iki grubun varyanslarının eşit olduğu sonucuna varılmıştır. Levene testi ile grupların eşit varyansa sahip olduğu görüldüğünden, iki grubun ortalamaları karşılaştırmasındaki t-test sonuçlarına göre (t(56)= -,901; p-değeri = ,371 > α = 0,05) grupların matematik dersi erişi testi ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bir başka ifadeyle deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışmalara benzer düzeyde başladığını söylemek mümkündür.

c. Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği ve Motivasyon Ölçeğini Oluşturan Alt Faktörlerin Ön Test Puan Ortalamalarına Göre Grupların Denkleştirilmesi

Deney ve kontrol grubunun öntest matematik dersi motivasyon ve motivasyon ölçeğini oluşturan alt faktörlerin puanları arasındaki farkı karşılaştırmak için bağımsız örneklemler için t testi kullanılmıştır. Yapılan bu karşılaştırma istatistiğinin sonuçları Tablo 8 ve 9'da verilmiştir.

Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Motivasyon Puanlarının Karşılaştırması

Öğrenci Grupları	n	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Deney	29	64,93	11,72			
Kontrol	29	67,66	10,11	56	-,948	,347*

Levene testi ile varyansların eşitliği kontrol edilmiş ve p-değeri =,638 > α = 0,05 olduğundan iki grubun varyanslarının eşit olduğu sonucuna varılmıştır. İki grubun ortalamaları karşılaştırılmasındaki t-test sonuçlarına göre (t(56)= -,948; p-değeri = ,347 > α = 0,05 olduğundan iki grubun matematik dersi motivasyon ölçeği öntest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Buna göre uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine karşı gösterdikleri motivasyonun benzer olduğu söylenebilir.

Tablo 9. Deney ve Kontrol Gruplarında,Motivasyon Ölçeğini Oluşturan Alt Faktörlerin Ön Test Puanlarının Karşılaştırması

Faktörler	Gruplar	n	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
F1 Dış Kontrollere Yönelik Motivasyon	Deney	29	29,59	7,73	56	,851	,398
	Kontrol	29	27,90	7,39			
F2 İçsel Hedef Yönelimine Yönelik Motivasyon	Deney	29	13,79	5,96	56	-1,29	,203
	Kontrol	29	15,76	5,65			
F3 Bilmek/Öğrenmek İstemeye yönelik Motivasyon	Deney	29	7,69	3,30	56	-,121	,904
	Kontrol	29	7,79	3,19			
F4 Özyeterlik Algısına Yönelik Motivasyon	Deney	29	19,72	6,31	52	-,541	,591
	Kontrol	29	20,51	4,75			
F5 Başarıya Yönelik Motivasyon	Deney	29	13,48	3,69	56	-2,24	,029*
	Kontrol	29	15,62	3,58			

Motivasyon ölçeğinin alt faktörlerinden birini oluşturan dış kontrollere yönelik motivasyon (F1) boyutuna bakıldığında ($t(56) = ,851$; p-değeri = $,398 > \alpha = 0,05$) olduğundan deney ve kontrol gruplarının dış kontrollere yönelik motivasyon öntest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmektedir. Yine içsel hedef yönelimine yönelik motivasyon (F2) boyutunda ($t(56) = -1,29$; p-değeri = $,203 > \alpha = 0,05$) olduğundan deney ve kontrol gruplarının içsel hedef yönelimine yönelik motivasyon öntest puan ortalamaları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Aynı şekilde bilmek/öğrenmek istemeye yönelik motivasyon (F3) ($t(56) = -,121$; p-değeri = $,904 > \alpha = 0,05$) ve özyeterlik algısına yönelik motivasyon (F4) ($t(52) = -,541$; p-değeri = $,591 > \alpha = 0,05$) alt boyutlarında da grupların öntest puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yalnızca başarıya yönelik motivasyon alt boyutu (F5) için deney ve kontrol gruplarının öntest puan ortalamaları arasında kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($t(56) = -2,24$; p-değeri = $,029 < \alpha = 0,05$).

Tablo 4, 5, 6, 7, 8 ve 9'da verilen sonuçların yanı sıra okul arşivinde bulunan analiz sonuçlarına göre; yapılan son MEB onaylı deneme sınavında 4 C şubesi % 49, 4 D şubesi %50 oranında başarı göstermiştir. Tüm bu veriler; deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenci sayılarının eşit olduğunu, gruplardaki kız ve erkek sayılarının benzerlik gösterdiğini, kişisel bilgiler formunda yer alan sorulara verilen yanıtlar doğrultusunda grupların demografik özelliklerinin birbirine paralel olduğunu; öğrencilerin güz dönemi karne notlarının, MEB onaylı deneme sınav sonuçlarının; erişi testinden, motivasyon ölçeğinden ve motivasyon ölçeğini oluşturan alt faktörlerden alınan öntest puan ortalamalarının arasında anlamlı bir fark bulunmadığını göstermektedir. Ayrıca hem kontrol hem de deney grubunda öğrenme güçlüğünden dolayı özel eğitimle takviye edilen birer erkek öğrenci yer almıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde veri toplama araçlarının geliştirilmesi ve kullanım yerlerine ilişkin bilgiler verilmektedir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan, dört seçenekli çoktan seçmeli ''Matematik Dersi Erişi Testi''ve

Dede (2003) tarafından geliştirilen ‘‘Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği’’ kullanılmıştır.

3.3.1. Matematik Dersi Erişi Testi

Matematik Dersi Erişi Testi araştırmacı tarafından denel işlemin yapılacağı “uzunluk ölçme, zamanı ölçme, sıvıları ölçme ve tartma” alt öğrenme alanlarındaki kazanımları kapsayacak şekilde geliştirilmiştir. Belirlenen kazanımlar kavrama ve uygulama alt basamakları temelinde şekillenmektedir. Erişi testinin hazırlanması, geliştirilmesi ve uygulanması sürecinde göz önünde bulundurulan ilkeler ve yapılan işlemler şunlardır:

1. İlkokul 4. sınıf matematik dersinin “uzunluk ölçme, zamanı ölçme, sıvıları ölçme ve tartma” konuları ile ilgili kazanımlar; program geliştirme, ölçme değerlendirme uzmanları ile deneyimli sınıf ve matematik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda sınırlandırılarak yeniden gözden geçirilmiştir.

2. İlkokul 4. sınıf matematik dersinin “uzunluk ölçme, zamanı ölçme, sıvıları ölçme ve tartma” alt öğrenme alanları ile ilgili kazanımlar için belirtke tablosu hazırlanmıştır. Belirtke tablosunda 16 tane kazanım yer almaktadır. Bu kazanımların 8 tanesi kavrama, 8 tanesi uygulama basamağında bulunmaktadır.

3. Ölçülmesine karar verilen kazanımın yoklanabilmesi için çoktan seçmeli sorular hazırlanarak ön deneme formu oluşturulmuştur. Soruların hazırlanması ilk aşamada oluşturulan belirtke tablosu esas alınarak yapılmıştır. Deneme testinde, her kazanım için soru bulunmaktadır. Bu açıdan kapsam geçerliği yüksek olduğu söylenebilir. Her kazanım için sorulacak soru sayısı, araştırmacının kendi isteği doğrultusunda düzenlenebilir. Ancak genel olarak her davranış için en az iki ya da üç soru sorulması önerilebilir (Ayhan, 2010).

4. Ön deneme formundaki test maddelerinin bilişsel alanın hangi basamağını yokladığı ve ölçülmek istenen davranışları tam olarak yoklayıp yoklamadığı konusunda uzman görüşlerine başvurularak geçerlik çalışması yapılmıştır. Uzmanların görüş, eleştiri ve önerileri doğrultusunda kazanımları tam olarak ölçmeyen, geçerliği olmayan sorular ön deneme testinden çıkarılmış ve 40 sorudan

oluşan deneme testi elde edilmiştir. Erişi testinde yer alan sorular kitaplardan, yaprak testlerden ve genel ağdan yararlanılarak hazırlanmıştır.

5. Deneme testinde bulunan 40 sorunun bir ders saatinde cevaplanması mümkün görülmediğinden, ayrıca ilkokul öğrencilerinin bilişsel ve bazı duyuşsal özellikleri bu kadar soruyu üst üste cevaplamaya uygun olmadığından uygulamadan sağlıklı sonuç almak amacıyla deneme testi iki bölüm halinde hazırlanmış olup birinci bölüm 20, ikinci bölüm 20 sorudan oluşmaktadır.

6. Hazırlanan matematik dersi erişi testinin geçerlik ve güvenirlik ön çalışması 2012-2013 eğitim öğretim yılı 1. döneminde İzmir ili Konak ilçesine bağlı; Gültepe Ortaokulunda ve Bornova ilçesine bağlı Uzun Hasan Ortaokulunda öğrenim gören sırasıyla 150 ve 50 olmak üzere toplam 200 5. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Çalışmaya araştırmacı ders öğretmenleri ile birlikte katılmıştır. Sınıflarda araştırmacı kendini tanıttıktan sonra çalışmanın amacı anlatılmıştır. Uygulama sınıf ortamında yapılmış olup öğrencilere, erişi testinin birinci bölümünde yer alan 20 soru için 30 dakika süre verilmiştir. İkinci bölümünde yer alan 20 sorunun yanıtlanması içinse ders arasından sonra sınıfa girilerek öğrencilere yine 30 dakika süre verilmiş olup öğrenciler toplam 60 dakikada soruları yanıtlamışlardır. Sınav sonunda öğrencilere test için verilen cevaplama süresinin uygun olduğu tespit edilmiş olup her soru için ayrılan süre ortalama 1,5 dakika olarak hesaplanmıştır. Ön uygulamada kaynaştırma öğrencilerine erişi testi dağıtılmamıştır.

7. Deneme testinin uygulanması sürecinde testin güvenirliğini düşürebilecek etkiler kontrol altına alınmaya çalışılmıştır. Uygulama esnasında öğrencilerin araştırmacı tarafından denetlenmesine dikkat edilmiştir.

8. Puanlama aşamasında soruları boş bırakanlara, yanlış seçeneği işaretleyenlere ya da birden fazla seçenek işaretleyenlere “0”, doğru seçeneği işaretleyenlere “1” verilmiştir.

3.3.1.1. Erişi Testine Ait Madde Analizleri

Klasik test teorisinde testin özellikleri arasında testin aritmetik ortalaması, standart sapması, ortalama güçlüğü, güvenirliği ve geçerliği önemli yer tutmaktadır.

Bu teorideki belli başlı madde istatistikleri arasında madde güçlük indeksi (pj), madde ayırıcılık gücü indeksi (madde geçerliği) (rjx), madde güvenirliği (rj), madde standart sapması (sj), maddeler arası kovaryans (cjk) ve maddeler arası korelasyon (rjk) bulunmaktadır (Gelbal, 1994).

Testlerde madde ayırıcılık gücü indeksinin 1'e yaklaşması, istenen bir durumdur. Bunun yanı sıra madde güvenirlik indeksi; madde ayırıcılık indeksi ve madde standart sapması ile doğru orantılıdır. Bu nedenle güvenirliği yüksek olan maddelerden oluşan bir testin güvenirliği de yüksek olacaktır (Karaca, bt.).

Madde güçlük indeksi; bir maddeyi doğru yanıtlayanların sayısının sınava katılan öğrencilerin sayısına olan oranıdır. Madde ayırıcılık gücü indeksi ise öğrencilerin o maddeden aldıkları puan ile bu puan çıkartılarak elde edilen toplam puanları arasındaki korelasyonun hesaplanmasıyla elde edilmektedir (Sefer ve Karabay, 2004).

Bu çalışmada testin öğrencilere uygulanmasından sonra sorulara verilen cevapların dökümü yapılmıştır. Cevapların dökümü yapılırken her soru için hazırlanan seçenek sayısı üzerinden gidilmiş, A seçeneğinin işaretlenmesi 1, B seçeneğinin işaretlenmesi 2, C seçeneğinin işaretlenmesi 3, D seçeneğinin işaretlenmesi 4, boş bırakılan sorular ise 0 olarak değerlendirilmiştir. Ön uygulamadan elde edilen veriler MİNİTAB istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 10'da verilmektedir.

Tablo 10. Madde İstatistikleri

Soru Nu.:	**Madde Güçlük İndeksi (pj)**	**Madde Ayırıcılık İndeksi (rjx)**	**Soru Nu.:**	**Madde Güçlük İndeksi (pj)**	**Madde Ayırıcılık İndeksi (rjx)**
1*	0,72	-0,25	**21**	0,60	0,49
2	0,51	0,40	**22**	0,72	0,49
3	0,76	0,48	**23**	0,58	0,57
4	0,79	0,43	**24**	0,73	0,40
5	0,60	0,50	**25**	0,72	0,56
6**	0,26	0,14	**26**	0,73	0,52
7	0,64	0,45	**27**	0,68	0,43
8*	0,23	0,04	**28**	0,69	0,52
9	0,70	0,47	**29**	0,62	0,36
10*	0,80	0,09	**30**	0,54	0,49
11**	0,77	0,23	**31**	0,65	0,49
12	0,70	0,40	**32**	0,61	0,38
13	0,70	0,35	**33**	0,61	0,53
14*	0,43	-0,03	**34**	0,70	0,57
15	0,69	0,42	**35**	0,63	0,53
16	0,69	0,41	**36**	0,67	0,53
17	0,80	0,44	**37****	0,66	0,21
18**	0,70	0,23	**38****	0,74	0,27
19	0,56	0,43	**39**	0,59	0,54
20	0,75	0,39	**40***	0,55	0,16

*Nihai Teste Alınmayan Maddeler ** Düzeltilerek Kullanılabilecek Maddeler

3.3.1.2. Madde Seçme Çalışmaları

Erişi Testi formunu oluşturan toplam 40 test maddesi için “madde analiz” çalışmaları Tablo 10’a göre yapılmıştır. 1, 6, 8, 10, 14 ve 40. maddelerin point biser yani ayırıcılık gücü indekslerinin 0,20’nin altında yer alması bu maddelerin kullanılmaması gerektiğini ya da yeniden düzenlenmesi gerektiğini göstermektedir. Bu maddeler içerisinde yer alan 1 ve 14. maddelerin ayıcılık gücü indeksinin 0,00 düzeyinde ya da (-) değerde olması ise, söz konusu maddelerin testten kesinlikle çıkarılması gerektiğini göstermektedir.

11, 18, 37 ve 38. maddeler ise ayırıcılık gücü indeksinin 0,20 ile 0,30 arasında kalması nedeniyle zorunlu hallerde kullanılabilecek veya değiştirilebilecek madde olarak saptanmıştır. 13, 20, 29 ve 32. maddeler ise ayırıcılık gücü indekslerinin 0,30-0,40 arasında olması nedeniyle iyi maddeler olarak belirlenmiş olup; düzeltilmesi gerekmeyen maddeler kategorisindedir. 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 36 ve 39. maddeler ayırıcılık gücü indekslerinin 0,40 ve üzeri olması nedeniyle çok iyi ve düzeltilmesi gerekmeyen maddeler olarak belirlenmiştir (Ayhan, 2010).

Madde analizleri sonucunda ortaya çıkan ve yanında “*” işareti olan sorular testten kesinlikle çıkarılması gereken sorular olup çalışma kapsamında değerlendirilmeyecektir. Her bir davranışa karşılık gelen sorular arasında yapılan değerlendirmeyle, söz konusu davranışı temsil edecek soru nihai teste alınacaktır.

Ön denemeden elde edilen verilere göre, testin son formuna alınacak maddelerin seçiminde, ölçme ve değerlendirme uzmanları ve deneyimli matematik öğretmenleriyle görüşülerek kapsam geçerliğinin korunmasına dikkat edilmiş ve nihai teste 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 ve 39. sorular alınarak nihai testin soru sayısı 28 olarak belirlenmiştir.

40 maddelik ön deneme testinden çıkarılan maddeler sonucunda 28 maddelik nihai test elde edilmiştir. Ön ve nihai testte yer alan maddelerin güçlük ve ayırıcılık indeksleri ve testlerin güvenirlik katsayıları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Analiz Sonucunda Bulunan Test İstatistikleri

Testler	**Madde sayısı K**	**X̄**	**ss**	**Testin ortalama güçlüğü**	**Güvenirlik Katsayısı KR-20**	**Madde güçlük indeksi pj**	**Madde ayırıcılık indeksi rjx**
Ön Deneme Testi	40	25,815	6,999	0,645	0,847	0,23- 0,80	-0,24- 0,57
Nihai Test	28	18,310	5,917	0,654	0,859	0,25- 0,79	0,14- 0,59

Tablo 11'de de belirtildiği gibi testin ön uygulama sonuçlarının analizi ile ön deneme testinin KR-20 güvenirlik katsayısı 0,847 olarak belirlenmiştir. Testi oluşturan maddelerin madde güçlük indeksleri 0,80 < p < 0,23; ayırıcılık indeksleri ise -0,24 ile 0,57 arasında değişmiştir. Testin ortalama güçlüğü 0,645 olarak belirlenmiştir.

Nihai testte yapılan analizler sonucunda KR-20 güvenirlik katsayısı 0,859; testin ortalama güçlüğü ise 0,654 olarak belirlenmiştir. Nihai test sonuçlarına göre madde güçlük indeksleri 0,79 < p < 0,25; ayırıcılık indeksleri ise 0,14 ile 0,59 arasında değer almıştır.

3.3.2. Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği

Matematik dersine yönelik motivasyon ölçeğini geliştiren Yüksel Dede ile görüşülüp gerekli izinler alındıktan sonra onun çalışmalarından yararlanılmıştır. Motivasyon ölçeği öğrencilerin matematik dersindeki memnuniyet derecelerini belirlemek amacıyla araştırma öncesinde ve araştırma sonrasında olmak üzere iki aşamalı olarak uygulanmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası olarak verilen motivasyon testinde, öğrenciler ifadelere katılma derecelerini sıralamışlardır.

Çalışmada kullanılacak olan Dede (2003) tarafından geliştirilen motivasyon ölçeği Shia (1998) tarafından geliştirilen motivasyon ölçeğinden yararlanılarak geliştirilmiştir.

Ölçek, 205 öğrenciye 37 madde olarak uygulanmıştır. Her bir maddeye ait korelasyonun toplam korelasyona göre durumuna bakılarak korelasyon katsayısı 0,25'den aşağı olan maddelerin ölçeğin güvenirlik katsayısının arttırılması için değerlendirme dışı tutulmuş ve ölçek yapılan geçerlik güvenirlik çalışmasından sonra 26 maddeye indirgenmiştir. Ölçeğin tamamı için Cronbach Alfa Katsayısı 0,82 olarak hesaplanmış, maddelerin geçerliliklerinin kabul edilebilir olduğu görülmüştür (Dede, 2003).

Dede'nin (2003) geliştirmiş olduğu matematik dersi motivasyon ölçeğinin 7. sınıflarda uygulanmış olmasından dolayı ölçekte yer alan 8, 9, 10, 24 ve 26. maddelerde uzman görüşleri alınarak ifade değişiklikleri yapılmış ve ölçek 4. sınıf öğrencilerinin gelişim düzeylerine uygun hale getirilmiştir. Yapılan değişiklikler Tablo 12'de verilmiştir:

Tablo 12. Motivasyon Ölçeğinde Yapılan Değişiklikler

Değişiklik Yapılan Maddeler	Maddelerin İlk Hali	Maddelerin Son Hali
8	Matematikle ilgili ileriye dönük mesleki bir seçim yapmak istediğimde ailemin tavsiyesini alırım.	İleride matematikle ilgili bir meslek seçmek istediğimde ailemin önerisini alırım.
9	Matematik dersinde hatalarımı görüp eksiklerimi düzelttiğim müddetçe normal düzeyde bir öğrenci olmaktan memnunum.	Matematikteki hatalarımı düzelttiğim takdirde bundan çok mutlu olurum.
10	Matematik dersinde bol not veren öğretmenin sınıfında olmak isterim.	Matematik dersinde öğretmenimin bol not vermesini isterim.
24	Matematik dersinde öğretmenimin benden beklentisinden fazlasını yapmaya çalışırım.	Matematik dersinde öğretmenimin benden beklediğinden daha fazlasını yapmaya çalışırım.
26	Matematik dersinden aldığım notları sınıfın genel durumuyla karşılaştırırım.	Matematik dersinden aldığım notları arkadaşlarımın notlarıyla karşılaştırırım.

Yukarıda belirtilen maddelerde yapılan ifade değişikliklerinden dolayı ölçeğin güvenirlik ön çalışması yapılmıştır. Ölçeğin güncellenmesi için 5 ilkokulda öğrenim gören 300 4. sınıf öğrencisi ile bir pilot çalışma yapılmıştır. Pilot uygulamaya özel öğrenme güçlüğü olan öğrenciler dâhil edilmemiştir. Pilot çalışmaya katılan öğrencilerin öğrenim gördükleri okullara göre yüzde ve frekans dağılımları, okulların isimleri kodlanarak Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. Öğrencilerin Okullara Göre Yüzde ve Frekans Dağılımları

Okullar	f (N)	%
A İlkokulu	50	16,6
B İlkokulu	70	23,3
C İlkokulu	80	26,6
D İlkokulu	60	20,0
E İlkokulu	40	13,3
Toplam	300	100

(A İlkokulu: Zafer İlkokulu, B İlkokulu: Kadifekale Zübeyde Hanım İlkokulu, C İlkokulu: Barbaros İlkokulu, D İlkokulu: Dirayet Süren İlkokulu, E İlkokulu: Ufuk İlkokulu)

3.3.2.1. Motivasyon Ölçeği Güvenirlik ve Geçerlik Çalışmaları

Ölçeğin, uygulama sonunda elde edilen verilerine ilişkin yapılan güvenirlik analizleri sonucunda iç tutarlılık katsayısı (Cronbach's Alpha) Tablo 14'te verilmiş olup ,846 bulunmuştur. Cronbach Alpha değeri ,846 olduğundan, verilerin güvenilirliği oldukça yüksektir. Güvenilirlik katsayısının 0,6 ile 0,8 arasında olması ölçeğin oldukça güvenli; 0,8 den büyük olması ise ölçeğin yüksek düzeyde güvenli olduğunu ifade etmektedir (Özdamar, 2002).

Tablo 14. Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği Güvenirlik İstatistikleri

Cronbach's Alpha	Standartlaştırılmış Cronbach's Alpha	Madde Sayısı (n)
,832	,846	26

Bazı sorular ölçekten çıkarıldıktan sonra eğer Cronbach Alpha katsayısı yükseliyorsa o soru güvenilirliği azaltan bir sorudur ve ölçekten çıkarılması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2003). Bu ölçekte, Tablo 15'ten de görüleceği üzere, sadece 10. soru güvenilirlik katsayısını arttırıcı (,846 değerinden, 853 değerine) bir rol oynamıştır. Bu artış da çok önemli görülmediği için bu soru ölçekten çıkarılmamıştır.

Tablo 15. Madde (Soru)-Toplam İstatistikleri

Sorular	**Ölçek Ortalaması Eğer Soru Silinirse**	**Ölçek Standart Hatası Eğer Soru Silinirse**	**Düzeltilmiş Soru Toplam Korelasyon**	**Çoklu Korelasyonların Karesi**	**Cronbach's Alpha Eğer Soru Silinirse**
S1	94,95	203,736	,514	,526	,824
S2	95,45	191,763	,602	,593	,817
S3	96,20	200,891	,354	,561	,828
S4	95,87	194,687	,499	,465	,821
S5	96,07	196,534	,471	,481	,822
S6	95,44	206,840	,237	,382	,832
S7	95,02	206,748	,395	,456	,827
S8	95,50	216,983	-,012	,330	,839
S9	94,82	205,332	,560	,618	,824
S10	95,93	228,152	-,279	,409	,853
S11	96,93	206,187	,233	,398	,832
S12	95,65	208,370	,211	,365	,833
S13	95,34	200,295	,573	,650	,821
S14	95,19	201,285	,509	,582	,823

Tablo 15’in Devamı

Sorular	Ölçek Ortalaması Eğer Soru Silinirse	Ölçek Standart Hatası Eğer Soru Silinirse	Düzeltilmiş Soru Toplam Korelasyon	Çoklu Korelasyonların Karesi	Cronbach's Alpha Eğer Soru Silinirse
S15	95,47	201,973	,436	,538	,825
S16	95,34	194,086	,611	,610	,817
S17	95,97	188,808	,666	,704	,814
S18	96,02	196,539	,448	,449	,823
S19	95,63	193,644	,581	,550	,818
S20	96,18	192,132	,551	,700	,819
S21	95,56	198,249	,432	,468	,824
S22	95,84	206,486	,219	,335	,833
S23	95,32	200,167	,435	,570	,824
S24	95,07	204,552	,452	,416	,825
S25	95,03	203,390	,494	,556	,824
S26	97,08	224,924	-,219	,345	,849

Ölçekte yer alan soruların toplamsal ölçek oluşturacak biçimde hazırlanıp hazırlanmadığı Tukey Toplanabilirlik Testi seçeneği ile test edilmiştir.

Tablo 16’daki Tukey Toplanabilirlik Testi çıktılarına göre ölçeğin toplanabilirliğine ilişkin oluşturulan hipotezler aşağıdaki gibidir:

H_0: Ölçme aracı toplanabilir özelliktedir.

H_1: Ölçme aracı toplanabilir özellikte değildir.

Tablo 16’da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre p-değeri (,048) α=0,05 değerine çok yakın olduğu için, yuvarlanırsa 0,05 olacağından sıfır hipotezi reddedilemediğinden 26 soruluk ölçek toplanabilirlik özelliğine sahip olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 16. Toplanabilirlik İçin Anova ve Tukey Testi

			Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Sig Anlamlılık
Gruplar Arası			963,72	115	8,380		
Grup İçi	Ölçümler Arası		905,32	25	36,213	25,792*	,000*
	Toplanabilirlik		5,815[a]	1	5,815	4,146	,048
		Denge	4030,74	2874	1,402		
		Toplam	4036,55	2875	1,404		
	Toplam		4941,88	2900	1,704		
Toplam			5905,61	3015	1,959		

Ölçekteki sorulara verilen cevapların birey ve sorulara göre önemliliğini belirlemek için iki yönlü ANOVA, sorular arasındaki benzerliklerin analizi için ise F testi yapılmıştır.

Ölçekteki sorulara verilen cevapların bireylere göre önemliliğini belirlemek için Tablo 16’daki ANOVA analizi çıktılarına göre hipotezler aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

H_0: Ölçümler arasında değişkenlik vardır.

H_1: Ölçümler arasında değişkenlik yoktur.

F = 25,792; p-değeri =,000 < 0,05 olduğundan dolayı H_0 hipotezi reddedilerek ölçüm değerleri arasında fark yoktur yorumu yapılır. Yani bireylerin soruları aynı biçimde algıladıkları ve aralarında önemli bir fark olmadığı söylenebilir.

Soruların denekler tarafından aynı yaklaşım ile algılanıp algılanmadığı, soruların zorluk derecelerinin birbirine eşit olup olmadığı Hotelling T^2 testi ile değerlendirilmiştir.

Tablo 17'de çıktısı verilen Hotelling T^2 testinin hipotezleri aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

H_0: Soru ortalamaları arasında fark yoktur.

H_1: Soru ortalamaları arasında fark vardır.

Tablo 17. Hotelling T^2 Testi

Hotelling's T-Squared	F	sd1	sd2	Sig (Anlamlılık)
620,263	19,633	25	91	,000*

Hotelling T^2 testi sonucuna göre (F = 19,633; p-değeri =, 000 < 0,05) olduğundan H_0 reddedilmiştir. Bu durumda her bir sorunun ortalaması birbirinden farklıdır. Bu sonuca göre soruların zorluk derecelerinin birbirlerinden farklı olduğu görülmüştür.

Faktör Analizi

Faktör analizi aynı yapıyı ya da niteliği ölçen değişkenleri bir araya toplayarak ölçmeyi az sayıda faktör ile açıklamayı amaçlayan bir istatiksel tekniktir. Faktör analizi bir faktörleştirme ya da ortak faktör adı verilen yani kavramları (değişkenleri) ortaya çıkarma ya da maddelerin faktör yük değerlerini kullanarak kavramların işlevsel tanımlarını elde eteme süreci olarak da tanımlanabilir (Büyüköztürk, 2003).

Faktör analizinde dört temel aşama söz konusudur. Bunlar:

a. Veri setinin faktör analizi için uygunluğunun değerlendirilmesi,

b. Faktör Sayısının Belirlenmesi,

c. Faktörlerin rotasyonu ve

d. Faktörlerin isimlendirilmesidir.

Matematik dersine yönelik motivasyonu ölçmek için kullanılan ölçekteki tüm sorular (S1-S26) faktör analizine dâhil edilmiştir. Buradaki amaç motivasyon değişkeni ile ilgili faktörleri belirleyebilmek ve ilişkilerini görebilmektir.

a. Veri Setinin Faktör Analizi İçin Uygunluğunun Değerlendirilmesi

Veri setinin faktör analizine uygun olup olmadığını değerlendirmek amacıyla üç yöntem kullanılmaktadır. Bunlar korelasyon matrisinin oluşturulması, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett testleridir (Akgül ve Çevik, 2003).

Korelasyon matrisinin determinantının 1'e yakın olması faktör analizinin uygulanmayacağını 0'a yakın olması ise bağımsız değişkenler arasında doğrusal bağımlılığın var olduğunu ve faktör analizinin uygulanabileceğini göstermektedir (Alpar, 1997). Bu çalışmada motivasyon ölçeğinin korelasyon matrisinin determinantı 0,0000119 bulunmuştur. Yani değişkenler arasında yeteri kadar anlamlı bir korelasyon vardır. Bu nedenle boyut indirgeme yapılıp faktör analizi uygulanabilir.

KMO testi örneklem büyüklüğünün uygunluğuyla ilgilidir. KMO testinde bulunan değer 0,50'nin altında ise kabul edilemez ve daha fazla veri toplanması gerekir. KMO uygunluk ölçüsü değeri 0,50 zayıf, 0,50-0,70 orta, 0,70-0,80 iyi, 0,80-0,90 çok iyidir (Field, 2000). Tablo 18'de KMO uygunluk ölçüsü değeri ,787olarak bulunmuştur. Bu sebeple örneklem büyüklüğü yeterlidir yorumu yapılabilir. Tabachnick ve Fidell (2007) de genel olarak faktör analizi için en az 300 örneklem büyüklüğünün iyi sonuçlar vereceğini belirtmişlerdir. Örneklem büyüklüğünün yeterliliği verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermiştir.

Bartlett testi veri korelasyon matrisinin birim matris olup olmadığı (tüm korelasyon katsayıları sıfır, $H_0 : P = I$) boş hipotezini test etmektedir. Verinin faktör analizine uygun olması için boş hipotezin reddedilmesi gerekmektedir. Başka bir deyişle Bartlett testi, korelasyon matrisinin değişkenleri arasında ilişki yoktur varsayımına dayanılarak yapılmaktadır (Kayaalp ve Yıldırım, 2010). Tablo 18'de de görüldüğü gibi analizde Bartlett test sonucu 1196,533 bulunmuştur. Anlamlılık düzeyi değerinin ise ,000 olduğu görülmektedir. Burada p - değeri = ,000 < 0,05 olduğundan değişkenler arasında yüksek korelasyonlar mevcuttur ve veriler çoklu normal dağılımdan gelmiştir. Bu da veri setinin faktör analizi için uygun olduğunu göstermiştir.

Tablo 18. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett Testi

Kaiser-Meyer-Olkin Uygunluk Ölçüsü		,787
Bartlett's Küresellik Testi	Yaklaşık Ki - kare	1196,533
	Serbestlik Derecesi (df)	325
	Anlamlılık (Sig.)	,000

b. Faktör Sayısının Belirlenmesi

Faktör sayısının belirlenmesinde en çok özdeğere göre ve scree test grafiği kullanılır. Özdeğere (Eigenvalues) göre belirlemede, özdeğeri 1'den büyük olan faktörler türetilmektedir (Büyüköztürk, 2003). Yamaç eğim grafiği (Screet test) yönteminde özdeğerlerin grafiği incelenir (Lewis, 1994). Yamaç eğim grafiği faktörlerin özdeğerleriyle eşleştirilmesi sonucunda bulunan noktaların birleştirilmesiyle elde edilir. Grafikte yüksek ivmeli hızlı düşüşlerin yaşandığı faktör önemli faktör sayısını verir (Büyüköztürk, 2003).

Tablo 19'a göre faktörlerin anlamlı olup olmadığı, korelasyon matrisin öz değerlerinin 1'den büyük olmasına göre incelenerek saptanmıştır. Bu faktörlerin varyans açıklama yüzdeleri açıklanan toplam varyans, dönüşümden önceki ve sonraki özdeğerleri vermekte ve 5 faktörün çıktığını göstermektedir. İlk faktör toplam varyansın % 13,543'ünü, ikinci faktör % 13,515'ini, üçüncü faktör %9,697'sini, dördüncü faktör % 8,885'ini, beşinci faktör % 8,238'ini açıklamaktadır. Özdeğerlerin açıkladıkları birikimli varyans miktarı, toplam varyansın % 53,878'idir.

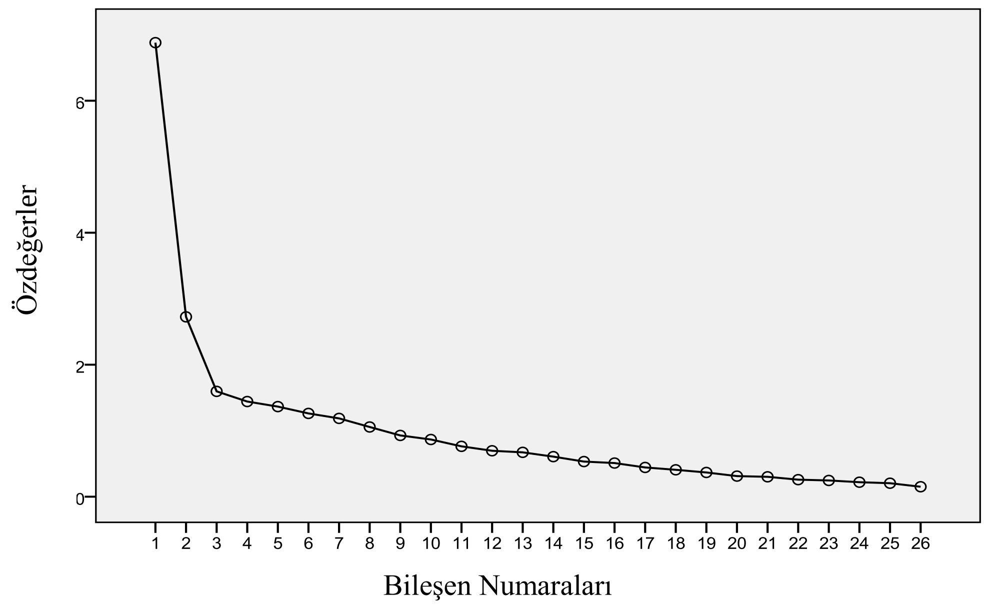
Tablo 19. DöndürülmüşTemel Bileşenler Analizi Sonuçlarına Göre Toplam Varyans ve Faktörlerin Varyans Açıklama Yüzdeleri

	Başlangıç Özdeğerler			**Rotasyon Sonrası Değerler**		
Faktörler	**Toplam**	**% Varyans**	**Kümülatif %**	**Toplam**	**% Varyans**	**Kümülatif %**
1	6,880	26,461	26,461	3,521	13,543	13,543
2	2,725	10,481	36,942	3,514	13,515	27,057
3	1,596	6,139	43,081	2,521	9,697	36,755
4	1,442	5,546	48,627	2,310	8,885	45,640
5	1,365	5,251	53,878	2,142	8,238	53,878
6	1,262	4,853	58,731			
7	1,187	4,564	63,295			
8	1,056	4,063	67,357			
9	,928	3,571	70,928			
10	,867	3,334	74,262			
11	,763	2,935	77,197			
12	,696	2,677	79,874			
13	,672	2,585	82,459			
14	,607	2,335	84,794			
15	,532	2,048	86,842			
16	,510	1,961	88,803			
17	,443	1,705	90,508			
18	,408	1,567	92,076			
19	,367	1,413	93,489			
20	,312	1,201	94,689			

Tablo 19'un Devamı

	Başlangıç Özdeğerler			Rotasyon Sonrası Değerler		
Faktörler	**Toplam**	**% Varyans**	**Kümülatif %**	**Toplam**	**% Varyans**	**Kümülatif %**
21	,301	1,159	95,848			
22	,258	,993	96,841			
23	,246	,947	97,788			
24	,220	,845	98,633			
25	,204	,786	99,419			
26	,151	,581	100,000			

Şekil 9. Matemetik Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Yamaç Eğim (Scree Plot) Grafiği



Şekil 9'da görüldüğü gibi Yamaç Eğim Grafiği'nde ilk ani değişiklik beşinci faktörde meydana gelmektedir ve beş faktörden sonraki her özdeğerin toplam varyansı açıklama oranı oldukça düşüktür. Bu nedenden dolayı ölçeğin 5 faktörden oluşabileceğine karar verilmiştir (Field, 2000). Field'e (2000) göre özellikle 200'den daha fazla örneklem üzerinde yapılan çalışmalarda Yamaç Eğim Grafiği oldukça güvenilir sonuçlar verebilir.

c. Faktörlerin Rotasyonu

Faktör rotasyonundan amaç; isimlendirilebilir ve yorumlanabilir faktörler elde etmektir (Kalaycı, 2006). Modelin kaç faktörden oluştuğu belirlendikten sonra her faktörde yer alacak değişken sayısı ve değişkenlerin bu faktörlere dağılımı belirlenir.

Rotasyon işlemlerinde iki yöntem kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi orthogonal (90 derecelik açı ile dik) döndürme olup elde edilen faktörlerin birbirleri ile korelasyona (ilişkiye) girmemesini sağlar. İkinci yöntem ise, oblique (eğik) döndürmedir. Bu durumda, faktörler tamamen birbirinden bağımsız değildir (Büyüköztürk, 2003). Bu çalışmada yorumlanmasının kolaylığı ve kullanım sıklığından dolayı orthogonal rotasyon tercih edilmiştir. Orthogonal rotasyon yöntemleri içinde varimax, quartimax equamax en yaygın kullanılanlarıdır. Bu çalışmada equamax yöntem tercih edilmiştir

Faktörlerin yorumlanması ve adlandırılması faktör yükleri dikkate alınarak yapılmaktadır. Buna göre, değişkenin ortak faktörle olan korelasyonu ±0,30'dan büyükse o değişkenin söz konusu ortak faktörle anlamlı bir ilişki gösterdiği kabul edilmektedir. Bazı araştırmacılara göre bu oran ±0,40 hatta ±0,50 olmalıdır.

Bir faktörün adlandırılmasında, ±0,30'dan büyük pozitif faktör yükleri dikkate alındığı gibi, negatif faktör ağırlıkları da dikkate alınmalıdır. Söz konusu ortak faktör, pozitif faktör ağırlıkları ile olumlu, negatif faktör ağırlıkları ile olumsuz ilişki gösterecek şekilde yorumlanmalıdır. Böylece faktörlere iki kutuplu olarak bakılabilir (Albayrak, 2006).

Her bir değişkenin 5 faktör içerisindeki dağılımı aşağıdaki Tablo 20'de verilmektedir. Ağırlıkları 0,30'un üzerinde olanlar (pozitif ya da negatif) ilgili faktörün içerisinde önemli olan değişkenlerdir.

Tablo 20. Equamax Rotasyonlu Faktör Yükleri Matrisi

	Faktörler				
Seçilmiş Maddeler	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
S1	-,283	,633	,121	,079	,136
S2	,553	-,184	-,316	,260	-,135
S3	,310	-,194	-,268	,393	,531
S4	,516	-,047	-,131	,423	-,188
S5	,459	-,068	-,471	,087	-,005
S6	,023	,262	,222	,024	,513
S7	-,018	,380	,418	,099	,404
S8	-,078	,080	,136	,587	,029
S9	-,408	,579	,175	,294	,200
S10	,213	,115	-,563	,197	,309
S11	,130	,059	-,138	,647	-,047
S12	,074	-,063	,777	,058	,250
S13	-,092	,618	,485	-,075	-,002
S14	-,226	,693	-,052	,054	,347
S15	-,053	,269	,604	-,065	,194
S16	,657	-,369	-,104	,093	-,084
S17	,389	-,503	-,181	,529	,022
S18	,513	-,232	-,138	,174	,226
S19	-,177	,626	,291	-,161	,026

Tablo 20'nin Devamı

Faktörler					
Seçilmiş Maddeler	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
S20	,193	-,459	-,276	,544	,195
S21	,505	-,060	-,020	,425	-,287
S22	,219	,534	-,067	-,227	,193
S23	,807	-,011	-,055	,119	,059
S24	-,385	,374	,185	,196	,269
S25	-,491	,222	,107	,090	,567
S26	-,036	-,026	,068	-,216	,623

d. Faktörlerin İsimlendirilmesi

Faktörde yer alacak değişkenlerin sayısı ve değişkenlerin bu faktörlere dağılımı belirlendikten sonra, sıra faktörlere ad verme işlemine gelmektedir. Faktörlere ad verme her zaman kolay bir iş değildir. Örneğin, ilgisiz değişkenler bir faktörde toplanabilmektedir. Bu durumda, faktör yükü en fazla olan değişkeni esas alarak adlandırma yapılabilir (Karagöz ve Kösterelioğlu, 2008).

Tablo 20'ye göre Faktör-1 (2, 3, 4, 5, 9, 16, 17, 18, 21, 23, 24, 25) maddelerini içermektedir. Birinci faktörü meydana getiren 12 madde öğrencilerin dış kontrollerlemotive olmaya ihtiyaç duyduklarını gösterdiğinden, Dış Kontrollere Yönelik Motivasyon şeklinde isimlendirilmiştir. Faktör-2 öğrencilerinmatematik dersine ilişkin bütüncül bakış açılarına yönelik maddelerden (1, 7, 9, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 24) oluşmaktadır. Bu faktörde yer alan maddeler öğrencilerin matematik dersindeki hedeflerine yönelik düşüncelerini ifade ettiğinden İçsel Hedef Yönelimine Yönelik Motivasyon şeklinde adlandırılmıştır. Faktör-3 (2, 5, 7, 10, 12, 13, 15) maddelerini içermektedir. Bu faktörde yer alan maddeler öğrencilerin matematik dersindeki öğrenme isteklerini yansıttığından Bilmek/Öğrenmek İstemeye Yönelik Motivasyon şeklinde adlandırılmıştır. Faktör-4 öğrencilerin; zor soru görünce kaygılanması ve sınavlara saatlerce çalışsa bile kendini yardıma muhtaç hissetmesi gibi özyeterlik algılarına yönelik maddeleri (3, 4, 8, 11, 17, 20, 21) içermektedir. Öz yeterlik "bireylerin belirli bir performansı gerçekleştirmek için ortaya koymaları gereken eylemleri düzenleme ve sergileyebilmeye yönelik yargılarıdır" (Bandura, 1995, s. 2). Bu faktörde yer alan maddeler Özyeterlik Algısına Yönelik Motivasyon şeklinde isimlendirilmiştir. Faktör-5 ise öğrencilerin matematik dersinde başarılı olma isteklerine yönelik maddelerden (3, 6, 7, 14, 25, 26) oluşmaktadır ve Başarıya Yönelik Motivasyon şeklinde isimlendirilmiştir.

Her bir faktöre ait güvenilirlik katsayıları Tablo 21'de görüldüğü gibi dış kontrollere yönelik motivasyon için ,824; içsel hedef yönelimine yönlik motivasyon için ,788; bilmek/öğrenmek istemeye yönelik motivasyon için ,685; özyeterlik algısına yönelik motivasyon için ,735; başarıya yönelik motivasyon için ,586 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 21. Motivasyon Ölçeğini Oluşturan 5 Alt Boyuta (Faktöre) Ait Cronbach-Alpha Katsayıları

Faktörler	Cronbach's Alpha	Değişken Sayısı
F1- Dış Kontrollere Yönelik Motivasyon	,824	8
F2- İçsel Hedef Yönelimine Yönelik Motivasyon	,788	8
F3- Bilmek/Öğrenmek İstemeye Yönelik Motivasyon	,685	4
F4- Özyeterlik Algısına Yönelik Motivasyon	,753	7
F5- Başarıya Yönelik Motivasyon	,586	6

3.4. İşlem Yolu

Araştırma 2012 - 2013 Eğitim-Öğretim yılı II. döneminde 13 Mart–17 Nisan 2013 tarihleri arasında Turgut Reis İlkokulunda birbirine denk biri deney ve biri kontrol grubu olmak üzere iki sınıfta gerçekleştirilmiştir. Çalışma 4. sınıf matematik dersi "uzunluk ölçme, zamanı ölçme, sıvıları ölçme ve tartma" konuları boyunca 20 ders saati boyunca 10 oturumda tamamlanmıştır. Matematik dersinin haftalık ders saatinin dört olmasından dolayı her hafta iki oturum gerçekleştirilmiştir. Birinci oturum 2 ders saatlik, ikinci oturum ise yine 2 ders saatlik olarak planlanmıştır.

3.5. Denel İşlemler ve Oturumlar

Deney ve kontrol grubunda yapılacak işlemler aşağıda sırasıyla verilmiştir.

3.5.1. Deney Grubunda Yapılan İşlemler

Araştırmada aşağıdaki basamaklar takip edilmiştir.

1. Çalışmalar deney grubu öğrencilerinin matematik derslerinde haftada 2 gün 2'şer saat gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın çalışma öncesinde yapılan 2 oturum da dâhil olmak üzere tüm toplam 12 oturumda tamamlanmıştır.
2. Uygulama öncesinde öğrenciler çalışma hakkında bilgilendirilmiş ve grup bilinci oluşturma gibi konularda çalışmalar yapılmıştır. Öğrenme ortamlarının fiziki koşulları ve öğrencilerin oturma düzeni etkileşimleri artıracak şekilde düzenlenmiştir.
3. Deney grubunda çalışma süresince grup halinde çalışacak olan öğrencilerin seçiminde sınıf öğretmenlerinin yardımı alınmıştır. Gruplara akademik başarısı iyi, orta ve düşük düzeyde öğrenciler eşit şekilde dağıtılılarak heterojen gruplar oluşturulmuştur. 5 öğrenciden oluşan grupların oturma düzeni bütün çalışma boyunca öğrencilerin birbirleriyle etkileşimde bulunacakları şekilde olmuştur. Her öğrencinin etkinlilere katılımının üst düzeyde olmasına özen gösterilmiştir.
4. Deney grubundaki dersler araştırmacı tarafından geliştirilen ders planları doğrultusunda işlenmiştir. Deney grubunda kazandırılması hedeflenen tüm kazanımlara ait etkinlik planları ve çalışma yaprakları detaylarıyla Ek 4'te sunulmuştur.
5. Öğrencilerin öğrendiklerini pekiştirmeleri için öğrencilere zaman zaman ev ödevi niteliğinde görevler verilmiştir.
6. Çalışmada matematik dersi erişi testi ile matematik dersi motivasyon ölçeği öntest ve sontest olarak uygulanmıştır.

3.5.2. Kontrol Grubunda Yapılan İşlemler

1.Kontrol grubunda matematik dersi erişi testi ile matematik dersi motivasyon ölçeği öntest ve sontest olarak uygulanmıştır.

2. Söz konusu öğrenme alanları ve kazanımlar için ayrı bir plan, etkinlik veya çalışma yaprağı hazırlanmamıştır.

3. Araştırma boyunca kontrol grubunda öğretme-öğrenme süreci araştırmacı tarafından farklı zamanlarda gözlenmiştir. Bütün çalışma boyunca arka arkaya (konferans düzeni) oturduğu belirlenen kontrol grubu öğrencileri, 2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan etkinlikleri (öğretmen kılavuz, öğrenci ders ve çalışma kitabında yer alan etkinlikler) yapmışlardır. Ayrıca kontrol grubunda daha çok öğretmen aktif olmuştur ve sınıf öğretmeni düz anlatım, soru - cevap gibi yöntemleri sıklıkla kullanmıştır. Ev ödevi niteliğinde öğretmenin anlattıklarını pekiştirmek amacıyla öğrencilere görevler verilmiştir.

3.6. Veri Toplama Süreci

Araştırma verileri araştırmacı tarafından hazırlanan matematik dersi erişi testi ve Dede (2003) tarafından geliştirilen matematik dersi motivasyon ölçeği ile toplanmıştır. Araştırma süreci boyunca araştırmacı deney grubu öğrencilerinin eğitim durumlarını gözlemiş ve ayrıca öğrenme ortamı fotoğraf çekilerek kayıt altına alınmıştır. Kontrol grubunda ise araştırmacı tarafından öğrenme ortamı gözlenmiştir.

3.7. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde; ön ve son test olarak matematik erişi testi ve matematik motivasyon ölçeği uygulanmıştır. Bağımlı değişkene ait ölçümlerin ya da puanların aralık veya oran ölçeğinde olması, karşılaştırmaya esas iki grup ortalamasının aynı değişkene ait olması, bağımlı değişkene ait ölçümlerinin dağılımının her iki grupta da normal olması, ortalama puanların karşılaştırılacağı örneklemlerin ilişkili veya ilişkisiz olması ve her iki gruptaki ölçümlerin dağılımlarına ait varyansların eşit olması durumunda t testi kullanılır (Büyüköztürk, 2003).

Büyüköztürk'ün (2003) açıklamalarına göre deney ve kontrol grubu kendi içinde karşılaştırılırken bağımlı örneklemler; deney ve kontrol grubu birbiriyle karşılaştırılırken ise bağımsız örneklemler için t testi kullanılmıştır. Araştırmanın alt problemlerine ilişkin hangi karşılaştırma istatistiğinin kullanıldığı Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22. Araştırma Alt Problemlerinde Kullanılan Karşılaştırma İstatistikleri

Araştırmanın Alt Problemleri	**Yapılan Analiz**
1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersi başarıları arasındaki fark istatiksel olarak anlamlı mıdır?	
a) Deney ve kontrol grubunun matematik dersi ön ve sontest puanları arasındaki fark istatiksel olarak anlamlı mıdır?	Bağımlı örneklemler için t testi
b) Deney ve kontrol grubunun matematik dersi erişi ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı mıdır?	Bağımsız örneklemler için t testi
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik motivasyon ölçeğinden ve motivasyon ölçeğini oluşturan alt faktörlerden aldıkları puanların arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı mıdır?	
a) Deney ve kontrol grubunun motivasyon ölçeğinden ve motivasyon ölçeğini oluşturan alt faktörlerden elde ettikleri ön ve sontest puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı mıdır?	Bağımlı örneklemler için t testi
b) Deney ve kontrol grubunun motivasyon ölçeğinden ve motivasyon ölçeğini oluşturan alt faktörlerden elde ettikleri son -öntest motivasyon puan farkları ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı mıdır?	Bağımsız örneklemler için t testi

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın bu kısmında araştırma problemine ait alt problemler incelenerek yürütülen istatistiksel analizler sonucunda elde edilen bulgulara ilgili başlıklar altında yer verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın 1. alt problemi "**Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersi başarıları arasındaki fark istatiksel olarak anlamlı mıdır?"** olarak ifade edilmiştir.

Deney ve kontrol grubunda öntest ve sontest olarak uygulanan matematik erişi testinden elde edilen puanların karşılaştırılması ile ilgili bulgular aşağıda alt problem sırası izlenerek verilmiştir. Öğrencilerin aldıkları puanların karşılaştırılmasında anlamlılık düzeyi 0,05 alınmıştır.

a. Deney ve kontrol grubunun matematik dersi ön ve sontest puanları arasındaki fark istatiksel olarak anlamlı mıdır?

Deney ve kontrol grubunun matematik dersi ön ve son test puanları arasındaki farkın anlamlılığı için bağımlı örneklemler arası t testi kullanılmıştır. Karşılaştırma sonunda elde edilen bulgular Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23. Deney ve Kontrol Grubunun Matematik Dersi Ön ve Son Test Puanlarının Kendi İçinde Karşılaştırılması

Gruplar	**Ölçümler**	**n**	**$\bar{X}$**	**ss**	**sd**	**t**	**p**
Deney	Ön test	29	44,85	17,38	28	-14,45	,001*
	Son test	29	76,49	15,40			
Kontrol	Ön test	29	49,16	19,00	28	-6,66	,001*
	Son test	29	61,96	15,33			

Tablo 23’te görüldüğü gibi deney grubunda ön uygulamada 44,85 olan puan ortalaması uygulama sonrasında 76,49’a çıkmıştır. Öğrencilerin öntest ve sontest matematik testi puan ortalamaları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (t(28) = -14,45; p-değeri = ,001 < α = 0,05). Bu durum öğrencilerin söz konusu kazanımları RME yaklaşımı ile öğrenebildiklerini ve öğrendiklerini başarı testine yansıtabildiklerini göstermektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest matematik puan ortalamaları karşılaştırıldığında puan ortalaması ön ölçümde 49,16 iken son ölçümde 61,96 bulunmuştur. Aradaki puan farkı 0,05 düzeyinde son test lehine istatistiksel olarak anlamlıdır (t(28) = -6,66; p-değeri=,001 < α = 0,05). Bu sonuç2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin kontrol grubu öğrencilerinin başarılarını anlamlı derecede arttırdığını göstermektedir.

b. Deney ve kontrol grubunun matematik dersi erişi ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı mıdır?

Deney ve kontrol grubunun matematik dersi erişi (sontest–öntest puanları arasındaki fark) ortalamalarının birbirinden anlamlı derecede farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için bağımsız örneklemler arası t testi yapılmıştır. Yapılan bu karşılaştırmadan elde edilen bulgular Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 24. Deney ve Kontrol Grubunun Matematik Dersi Erişi Puanlarının (Sontest – Öntest Puanları Arasındaki Fark) Karşılaştırılması

Gruplar	n	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Deney	29	31,64	11,79	56	6,47	,000*
Kontrol	29	12,80	10,34			

Varyansların eşit olma durumuna göre t-testi sonuçları değerlendirileceğinden Levene testi ile varyansların eşitliği kontrol edilmiştir. p-değeri =,655 > α = 0,05 olduğundan iki grubun varyanslarının eşit olduğu sonucuna varılmış ve Levene testi ile eşit varyans sahip olduğu görüldüğünden, iki grubun ortalamaları arasındaki farkı test etmek için p = ,000 değeri yorumlanmıştır. Tablo 24'te görüldüğü gibi erişi puan ortalamaları deney grubunda 31,64 iken kontrol grubunda 12,80 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonunda erişi puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı olduğu gözlenmiştir ($t(56) = 6,47$; p-değeri = ,000 $< \alpha = 0,05$). Deneyin etkililiğin belirlendiği bu bölümde deney ve kontrol grubu erişi puanları arasındaki farktan yola çıkarak deney grubunda uygulanan RME yaklaşımının kontrol grubunda uygulanan 2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programındaki etkinliklere göre öğrencilerin başarısını arttırmada daha etkili olduğu görülmüştür.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın 2. alt problemi "**Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik motivasyon ölçeğinden ve motivasyon ölçeğini oluşturan alt faktörlerden aldıkları puanların arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı mıdır?**" şeklinde ifade edilmiştir.

Deney ve kontrol grubunda öntest ve sontest olarak uygulanan matematik dersi motivasyon ölçeğinden elde edilen puanların karşılaştırması ile ilgili bulgular aşağıda alt problem sırası izlenerek verilmiştir. Öğrencilerin aldıkları puanların karşılaştırılmasında anlamlılık düzeyi 0,05 alınmıştır.

a. Deney ve kontrol grubunun motivasyon ölçeğinden ve motivasyon ölçeğini oluşturan alt faktörlerden elde ettikleri ön ve son test puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı mıdır?

Deney ve kontrol grubunun matematik dersi motivasyon ölçeğinden ve motivasyon ölçeğini oluşturan alt faktörlerden aldığı ön ve son test puanları arasındaki farkın anlamlılığı için bağımlı örneklemler arası t testi kullanılmıştır. Karşılaştırma sonunda elde edilen bulgular Tablo 25, 26 ve 27'de verilmiştir.

Tablo 25. Deney ve Kontrol Grubunun Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği Ön ve Son Test Puanlarının Kendi İçinde Karşılaştırılması

Gruplar	Ölçümler	n	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Deney	Ön test	29	64,93	11,720	28	-3,71	,001*
	Son test	29	71,20	7,98			
Kontrol	Ön test	29	67,66	10,11	28	-,143	,887
	Son test	29	67,97	10,97			

Tablo 25'te görüldüğü gibi deney grubunda ön uygulamada 64,93 olan puan ortalaması uygulama sonrasında 71,20'ye çıkmıştır. Öğrencilerin öntest ve sontest matematik dersi motivasyon ölçeği puan ortalamaları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (t(28) = -3,71; p-değeri = ,001 < α = 0,05). Bu durum söz konusu kazanımların RME yaklaşımı ile öğretiminin, öğrencilerin motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Kontrol grubunda ise matematik dersi motivasyon ölçeği puan ortalamaları ön ölçümde 67,66 iken son ölçümde 67,97 olarak belirlenmiştir. Aradaki puan farkı 0,05 düzeyinde son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (t(28)= -,143; p-değeri = ,887 > α = 0,05). Bu sonuç 2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik motivasyonlarında herhangi bir değişikliğe yol açmadığını göstermektedir.

Tablo 26. Deney Grubunun Matematik Dersi Motivasyon Ölçeğini Oluşturan Alt Faktörlerden Elde EttikleriÖn ve Son Test Puanlarının Kendi İçinde Karşılaştırılması

Faktörler	Gruplar	Ölçümler	n	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
F1	Deney	Ön test	29	29,59	7,73	28	-4,14	,000*
		Son test	29	35,45	4,10			
F2		Ön test	29	13,79	5,96		2,29	,030*
		Son test	29	11,28	3,25			
F3		Ön test	29	7,69	3,29		2,45	,021*
		Son test	29	5,76	1,92			
F4		Ön test	29	19,72	6,31		-5,45	,000*
		Son test	29	25,38	5,27			
F5		Ön test	29	13,48	3,69		-,048	,962
		Son test	29	13,52	2,75			

Deney grubunda Tablo 26'da görüldüğü üzere F1'i temsil eden dış kontrollere yönelik motivasyonpuanı ön testte 29,59; son testte 35,45'tir. Aradaki puan farkı 0,05 düzeyinde son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t(28)= -4,14$; p-değeri = ,000 < α = 0,05). F4'ü temsil eden özyeterlik algısına yönelik motivasyon puanı ön testte 19,72; son testte 25,38'dir. Aradaki puan farkı 0,05 düzeyinde sontest lehine istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t(28)= -5,45$; p-değeri = ,000 < α = 0,05). Yani deney grubunda uygulanan RME yaklaşımının öğrencilerin dış kontrollere ve özyeterlik algısına yönelik motivasyonlarını arttırıcı etkisi olmuştur.

F2'yi temsil eden içsel hedef yönelimine yönelik motivasyon puanı ön testte 13,79; son testte 11,28'dir. Aradaki puan farkı 0,05 düzeyinde öntest lehine istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t(28) = 2,29$; p-değeri = ,030 < α = 0,05). F3'ü temsil eden bilmek/öğrenmek istemeye yönelik motivasyonpuanı ön testte 7,69; son testte 5,76'dır. Aradaki puan farkı 0,05 düzeyinde öntest lehine istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t(28) = 2,45$; p-değeri = ,021 < α = 0,05). Bu sonuçlardan deney grubunda uygulanan RME yaklaşımının öğrencilerin içsel hedef yönelimine ve bilmek/öğrenmek istemeye yönelik motivasyonlarını düşürücü bir etkisi olduğu bilgisine ulaşılır.

F5'i temsil eden Başarıya Yönelik Motivasyon puanı ön testte 13,48 iken son testte 13,52'ye çıkmıştır. RME yaklaşımının öğrencilerin başarıya yönelik motivasyonlarını (F5) arttırıcı bir etkisi olmuştur; ancak aradaki puan farkı 0,05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t(28) = -0,48$; p-değeri = ,962 > α = 0,05).

Tablo 27. Kontrol Grubunun Matematik Dersi Motivasyon Ölçeğini Oluşturan Alt Faktörlerden Elde EttikleriÖn ve Son Test Puanlarının Kendi İçinde Karşılaştırılması

Faktörler	Gruplar	Ölçümler	n	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
F1	Kontrol	Ön-test	29	27,90	7,39	28	,030	,976
		Son-test	29	27,86	8,39			
F2		Ön –test	29	15,76	5,64		,290	,774
		Son-test	29	15,38	5,76			
F3		Ön-test	29	7,79	3,19		-1,59	,133
		Son-test	29	9,07	3,29			
F4		Ön-test	29	20,52	4,75		-,217	,830
		Son-test	29	20,72	5,85			
F5		Ön-test	29	15,62	3,58		,518	,608
		Son-test	29	15,24	3,79			

Kontrol grubunda Tablo 27'de görüldüğü üzere F1'i temsil eden dış kontrollere yönelik motivasyonpuanı ön testte 27,90; son testte 27,86'dır. Aradaki puan farkı 0,05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (t(28)= ,030; p-değeri = ,976 > α = 0,05). F2'yi temsil eden içsel hedef yönelimine yönelik motivasyon puanı ön testte 15,76; son testte 15,38'dir. Aradaki puan farkı 0,05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (t(28)= ,290; p-değeri = ,774 > α = 0,05). F3'ü temsil eden bilmek/öğrenmek istemeye yönelik motivasyon puanı ön testte 7,79; son testte 9,07'dir. Aradaki puan farkı 0,05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (t(28)= -1,59; p-değeri = ,133 > α = 0,05). F4'ü temsil eden özyeterlik algısına yönelik motivasyon puanı ön testte 20,52; son testte 20,72'dir. Aradaki puan farkı 0,05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (t(28)= -,217; p-değeri = ,830>α = 0,05). F5'i temsil eden başarıya yönelik motivasyon puanı öntestte 15,62; son testte 15,24'tür. Aradaki puan farkı yine 0,05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (t(28)= ,518; p-değeri = ,608 > α = 0,05).

Tüm bu sonuçlar kontrol grubunda uygulanan 2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin öğrencilerin dış kontrollere, içsel hedef yönelimine, bilmek/öğrenmek istemeye, özyeterlik algısına ve başarıya yönelik motivasyonları üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

b. Deney ve kontrol grubunun motivasyon ölçeğinden ve motivasyon ölçeğini oluşturan alt faktörlerden elde ettikleri son-ön test motivasyon puan farkları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı mıdır?

Deney ve kontrol grubunun matematik dersi motivasyon ölçeğinden ve motivasyon ölçeğini oluşturan alt faktörlerden elde ettikleri son- öntest motivasyon puan farkları ortalamasının birbirinden anlamlı derecede farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için bağımsız örneklemler arası t testi yapılmıştır. Yapılan bu karşılaştırmadan elde edilen bulgular Tablo 28 ve 29'da verilmiştir.

Tablo 28. Deney ve Kontrol Grubunun Matematik Dersi Motivasyon Ölçeğinden Elde EttikleriMotivasyon Puanlarının (Sontest – Öntest Puanları Arasındaki Fark) Karşılaştırılması

Gruplar	n	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Deney	29	6,28	9,106	56	2,17	,034*
Kontrol	29	,31	11,696			

Tablo 28'de görüldüğü gibi sontest – öntest motivasyon puan ortalamaları deney grubunda 6,28 iken kontrol grubunda ,31 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersi motivasyon puanları arasındaki farklar arası fark istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bulunmuştur ($t(56) = 2,17$; p-değeri = $,034 < \alpha = 0,05$). Deney ve kontrol grubu motivasyon puanları arasındaki farktan yola çıkarak deney grubunda uygulanan RME yaklaşımının kontrol grubunda uygulanan 2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programındaki etkinliklere göre öğrencilerin motivasyonlarını arttırmada etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 29. Deney ve Kontrol Grubunun Matematik Dersi Motivasyon Ölçeğini Oluşturan Alt Faktörlerden Elde EttikleriMotivasyon Puanlarının (Sontest – Öntest Puanları Arasındaki Fark) Karşılaştırılması

Faktörler	Gruplar	n	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
F1	Deney	29	5,86	7,62	56	3,24	,002*
	Kontrol	29	-,03	6,12			
F2	Deney	29	-2,52	5,93		-1,24	,217
	Kontrol	29	-,38	7,05			
F3	Deney	29	-1,93	4,25		-2,81	,007*
	Kontrol	29	1,28	4,44			
F4	Deney	29	5,66	5,58		3,86	,000*
	Kontrol	29	,21	5,14			
F5	Deney	29	,03	3,89		,40	,689
	Kontrol	29	-,38	3,94			

Motivasyon ölçeğinin alt boyutlarını oluşturan faktörlerin deney ve kontrol gruplarında sontest – öntest motivasyon puan ortalamaları karşılaştırıldığında Tablo 29'da görüldüğü gibi istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı farkın yakalandığı alt faktörlerin F1 ($t(56) = 3,24$; p-değeri = ,002 < $\alpha = 0,05$), F3 ($t(56) = -2,81$; p-değeri = ,007 < $\alpha = 0,05$) ve F4 ($t(56) = 3,86$; p-değeri = ,000 < $\alpha = 0,05$) olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre deney grubunda uygulanan RME yaklaşımının kontrol grubunda uygulanan 2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programındaki etkinliklere göre öğrencilerinin dış kontrollere, bilmek/öğrenmek istemeye ve özyeterlik algısına yönelik motivasyonlarını attırmada etkili olduğu söylenebilir.

BÖLÜM V

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu kısımda ölçüler konusunun öğretiminde RME yaklaşımı kullanımının etkililiğinin araştırıldığı söz konusu çalışmadan elde edilen bulgulara ilişkin tartışma, sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

RME yaklaşımına dayalı öğretimin öğrenci erişisi üzerindeki etkililiğini ölçmek amacıyla deney ve kontrol gruplarına matematik dersi erişi testi ve motivasyon ölçeği öntest ve sontest olarak uygulanmıştır.

Deney grubunda RME yaklaşımına dayalı öğretme-öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin erişilerini son test lehine anlamlı derecede arttırdığı belirlenmiştir. Kontrol grubunda 2005 MEB illöğretim matematik dersi öğretim programına göre yapılan etkinliklerin de öğrencilerin erişilerini son test lehine anlamlı derecede arttırdığı ortaya çıkmıştır; fakat deney grubunda RME yaklaşımına dayalı öğretme-öğrenme etkinliklerinin kontrol grubunda yapılan etkinliklere göre öğrenci erişilerini istatistiksel olarak anlamlı derecede arttırdığı tespit edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen bu sonuçlar Verschaffel ve De Corte, 1997; Fauzan ve arkadaşları, 1998; Armanto, 2002; Demirdöğen, 2007; Üzel, 2007; Özdemir, 2008; Gelibolu, 2009; Akyüz, 2010; Çakır, 2011; Bıldırcın, 2012 tarafından yapılan araştırma bulguları ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışmalarda da öntest - sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmış ve gruplardan deney grubunda RME yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırmaların sonunda gruplara uygulanılan son testlere göre deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu yani RME yaklaşımı kullanılarak yapılan öğretimin öğrenci erişisi üzerinde daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Deney grubunda RME yaklaşımına dayalı yapılan öğretme-öğrenme etkinlikleri öğrencilerin matematik dersine yönelik motivasyonlarını arttırırken kontrol grubunda 2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programına göre yapılan etkinlikler öğrencilerin matematik dersine yönelik motivasyonları üzerinde herhangi bir değişikliğe yol açmamıştır.

Deney grubunda uygulanan RME yaklaşımının öğrencilerin; motivasyon ölçeğinin alt faktörlerini oluşturan özyeterlik algısına (F4) ve dış kontrollere (F1) yönelik motivasyonlarını son test lehine arttırıcı etkisi olurken içsel hedef yönelimine (F2) ve bilmek/öğrenmek istemeye (F3) yönelik motivasyonlarını düşürücü etkisi olmuştur. F5'te ise (başarıya yönelik motivasyon) RME yaklaşımı öğrencilerin başarıya yönelik motivasyonlarını etkilememiştir. Kontrol grubunda ise uygulanan 2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan etkinlikler öğrencilerin dış kontrollere, içsel hedef yönelimine, bilmek/öğrenmek istemeye, özyeterlik algısına ve başarıya yönelik motivasyonları üzerinde son test lehine herhangi bir etki yaratmamıştır.

RME yaklaşımı; 2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programındaki etkinliklere göre öğrencilerinin dış kontrollere (F1), bilmek/öğrenmek istemeye (F3) ve özyeterlik algısına yönelik (F4) motivasyonlarını arttırmada etkili olmuştur.

Araştırmada RME yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin etkinliklere katılmada istekli oldukları, birbirlerini cesaretlendirip birbirleriyle daha iyi iletişim kurdukları, kendilerini daha iyi ifade edebildikleri, dersi içerik ve işleniş olarak faydalı ve eğlenceli buldukları gözlemlenmiştir. Öğrenciler araştırmacı tarafından yapılacak belirgin bir müdahaleye gerek kalmadan, matematik yapma ihtiyacı hissettirilerek ölçüler konusu ile ilgili kavramları oluşturabilmişlerdir. Öğrencilerin problem durumların çözümünde kendi yöntemlerini belirleyip kullanmaları etkinliklere aktif katılımın devamlılığını sağlamıştır.

Bu sonuç Wubbels ve arkadaşları, 1997; Fauzan ve arkadaşları, 1998; Hadi, 2002; Keijzer, 2003; Gelibolu 2009; Arseven ve Yağcı, 2010; Kalaw, M. T. B., 2012; Searle ve Barmby, 2012 tarafından yapılan araştırma bulguları ile paralellik göstermektedir. Bu çalışmalarda RME yaklaşımı kullanılarak öğretim gerçekleştirilmiş ve öğretim süresince öğrencilerin RME'yi zevkli buldukları, etkinliklere severek katıldıkları; problem durumları çözerken kullandıkları stratejileri daha iyi açıkladıkları, tartıştıkları ve bunu yaparken de birbirleriyle daha iyi etkileşimde bulundukları sonuçlarına varılmıştır.

Sonuç olarak, RME yaklaşımına dayalı öğretimin ölçme öğrenme alanının öğretiminde 2005 MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan etkinliklere dayalı öğretime göre öğrenci erişisini ve motivasyonunu arttırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Öneriler

Elde edilen sonuçlar ışığında geliştirilen öneriler şu şekilde sunulmuştur:

- Freudenthal'in "herkes için matematik" ilkesinin benimsenip okullardaki matematiğin günlük hayatla ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda öğretmenlere MEB tarafından düzenlenen uzun süreli hizmet içi eğitim programlarıyla RME yaklaşımı tanıtılıp öğretmenlerin bu yaklaşımı derslerde kullanmaları sağlanabilir.
- RME yaklaşımının ülkemizde uygulanmasına olanak sağlayacak fiziksel koşular sağlanıp öğretim materyalleri temin edilerek tez çalışmalarındaki zaman ve örneklem sayısından kaynaklanan sınırlılıkların aşıldığı daha kapsamlı araştırma ve projeler, MEB bünyesinde farklı sınıf seviyelerinde yürütülebilir.
- Üniversitelerin eğitim fakültelerinin Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'nda verilen matematik öğretimi derslerinde RME'yi tanıtıcı bilgilere ve RME'nin uygulamalarıyla ilgili örneklere yer verilebilir.

KAYNAKÇA

Açıkgöz, K.Ü. (2003). *Aktif Öğrenme.* İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.

Akgül, A. ve Çevik, O. (2003). *İstatistiksel Analiz Teknikleri.* Ankara: Emek Ofset.

Akpınar, Y. (1999). *Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Aksu, M. (1985). *Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları.* Ankara: T.E.D.Yayınları.

Akyol, S. (2011). Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Tasarımının Öğrenenlerin Akademik başarılarına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi (İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi). Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

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.

Alakoç, Z. (2003). Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2 (1),* 43-49.

Albayrak, A. S. (2006). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri.* Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

Alpar, R.(1997). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler Giriş-I.* Ankara: Kültür Ofset Yayıncılık.

Altun, M. (2002). Sayı Doğrusunun Öğretiminde Yeni Bir Yaklaşım. *İlköğretim Online,1* (2), 33- 39. http://ilkogretim-online.org.tr/vol1say2/v01s02a.pdf (15. 09. 2012)

Altun, M. (2006). Matematik Öğretiminde Gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20 (2),* 223-238.

Altun, M. (2008). *Liselerde Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Akademi.

Arcavi, A. (2002). The Everyday and the Academic in Mathematics. In Brenner, M.E. & Moschkovich, J.N. (Eds.). *Everyday and Academic Mathematics inthe Classroom*, (12-29).Virginia: National Council of Teacher of Mathematics.

Arık, İ. A. (1996). *Motivasyon ve Heyecana Giriş*. (1.Basım). İstanbul: Çantay Kitabevi.

Armanto, D. (2002). Teaching Multiplication and Division Realistically in Indonesian Primary Schools: A Prototype of Local Instructional Theory. Published Doctoral Dissertation. University of Twente, The Netherlands.

Arseven, A. & Yağcı, E. (2010). The Theoreticel Structure of Realistic Mathematics Education. *Middle- East Journal of Scientific Research, 6 (6),* 664- 666.

Atıcı, B. (2009). Öğretmen Eğitiminde Yeni Bir Olanak: WWW ve Sosyal Oluşturmacılık. *e-Journal of New World Sciences Academy, 4 (2),* 258-269. http://perweb.firat.edu.tr/personel/yayinlar/fua_81/81_60979.pdf (18.03.2013)

Aydın, S. ve Yeşilyurt, M. (2007). Matematik Öğretiminde Kullanılan Dile İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 6 (22),* 90-100.

Ayhan, İ. (2010). Eğitimcilere Yol Göstermesi Açısından Tab Analiz Programı Kullanarak Başarı Testi Hazırlama Sürecinde İzlenecek Adımlar. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi, 2,*79-101.

Avrupa'da Matematik Eğitimi: Temel Zorluklar ve Ulusal Politikalar (2011), http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/132TR.pdf (25.09.2012)

Baki, A. (2006) . *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi.* Trabzon: Derya Kitabevi.

Bandura, A. (1995). *Self-Efficacy in Changing Societies.* Cambridge: Cambridge University Press.

Baydar, S. C. ve Bulut, S. (2002). Öğretmenlerin Matematiğin Doğası ve Öğretimi İle İlgili İnançlarının Matematik Eğitimindeki Önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23*, 62- 66.

Baykul, Y. (1992). Eğitim Sisteminde Değerlendirme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7,* 85-94.

Baykul, Y. (2001). *İlköğretimde Matematik Öğretimi.*(5. baskı) Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Bentley, T. (1999). *İnsanları Motive Etme.*(O.Yıldırım, Çev.). İstanbul: Hayat Yayınları.

Bettencourt, A. (1993). The Construction of knowledge: a radical constructivist view. In K. Tobin (Ed), *The Practice of Constructivism in Science Classroom. The Practise of Constructivism in Science Education (pp.38-50).* New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Bıldırcın, V. (2012).Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Yaklaşımının İlköğretim Beşinci Sınıflarda Uzunluk Alan ve Hacim Kavramlarının Öğretimine Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.

Bintaş, J., Altun, M. ve Arslan, K. (2003). Simetri Öğretimi. http://www.matder.org.tr/bilim/gmeiso.asp?ID=10 (05. 04. 2012)

Blum, W. (2002). ICMI Study 14: Applications and Modelling in Mathematics Education- Discussion Document. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 34 (5),* 229-239.

Brooks, J. & M. Brooks (1993). *The Case for Constructivist Classrooms.* Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.

Buhlman, B. J. & Young, D. M. (1982) On the Transmission of Mathematics Anxiety. *Arithmetic Teacher Journal*, *30 (3)*, 55–56.

Bulduk, S. (2003). *Psikolojide Deneysel Araştırma Yöntemleri*. İstanbul: Çantay Kitabevi.

Burton, L. (1990). What could teacher education be like for prospective teachers of early childhood mathematics - with particular reference to the environment. In L.

Steffe & T. Wood (Eds.), *Transforming children's mathematics education: International perspectives.*(pp. 334-344). New York: Lawrence Erlbaum.

Büyüköztürk, Ş. (2003). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (3. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Büyükses, L. (2010). Öğretmenin iş ortamındaki Motivasyonunu etkileyen etmenler. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.

Çakır, Z. (2011). Gerçekçi Matematik Eğitimi Yönteminin İlköğretim 6. Sınıf Düzeyinde Cebir ve Alan Konularında Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çömlekoğlu, G. (2001). Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine Hesap Makinesinin Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Damerow, P. & Westbury, I. (1985). Mathematics For All. *Journal of Curriculum Studies, 17 (2),* 175- 184.

Davis, P. J. ve Hersh, R. (2002). *Matematiğin seyir defteri.*(baskı sayısı) (E. Abadoğlu, Çev.). Ankara: Doruk Yayınevi.

Dede, Y. (2003). Arcs Motivasyon Modeli'nin Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Motivasyonlarına Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2 (14),* 173-182.

De Lange, J. (1987). *Mathematics, Insight and Meaning: Teaching, Learning and Testing of Mathematics for the Life and Social Sciences.* The Netherlands: Rijksuniversiteit Utrecht.

De Lange, J. (1996). Using and Applying Mathematics in Education. In A.J. Bishop, Et Al (Eds). International Handbook Of Mathematics Education, Part One (pp. 49-97). Dordrecht: Kluwer Academic.

Delil, A. ve Güleş, S. (2007). Yeni İlköğretim 6. Sınıf Matematik Programındaki Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanlarının Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

Açısından Değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20 (1),* 35- 48.

Demirci, C. (2000). Eleştirel Düşünme. *Eğitim ve Bilim Dergisi, 25 (115),* 3- 9.

Demirdöğen, N. (2007). Gerçekçi Matematik Eğitimi Yönteminin ilköğretim 6. Sınıflarda Kesir Kavramının Öğretimine Etkisi.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Demirel, Ö. (2000). *Eğitimde Program Geliştirme.* Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Demirel, Ö. (2002). *Öğretme Sanatı* (3. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Deryakulu, D. (2004). Epistemolojik İnançlar. (Editörler: Y. Kuzgun ve D. Deryakulu). *Eğitimde Bireysel Farklılıklar* içinde (s. 259–287). Ankara: Nobel Yayın-Dağıtım.

Doruk, B. K. ve Umay, A. (2011). Matematiği Günlük Yaşama Transfer Etmede Matematik Modellemenin Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 41,* 124- 135.

Eren, E. (2000). *Örgütsel Davranış ve Yönetim Psikolojisi*. İstanbul: Beta Basım Yayım.

Ertürk, S. (1972). *Eğitimde Program Geliştirme.* Ankara: Yelkentepe Yayınları.

Fauzan, A., Slettenhaar, D., & Plomp, T. (1998). Teaching Mathematics in Indonesian Primary Schools Using Realistic Mathematics Education (RME)-Approach.http://server.math.uoc.gr/~ictm2/Proceedings/pap306.pdf(05.03.2013)

Fer, S. ve Cırık, İ. (2007). *Yapılandırmacı Öğrenme: Kuramdan Uygulamaya.* İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.

Field, A. (2000). Discovering Statistics using SPSS for Windows. London- Thousand Oaks- New Delhi: Sage Puplications.

Freudenthal, H. (1968). Why to Teach Mathematics as to be Useful? *Educational Studies in Mathematics, 1 (1),* 3- 8.

Freudenthal, H. (1971). Geometry between the devil and the deep sea. *Educational Studies in Mathematics*, 3 *(34),* 413- 435.

Freudenthal, H. (1973) *Mathematics as an Educational Task.* Dordrecht, The Netherlands: Reidel.

Freudenthal, H. (1986). Review of Yves Chevallard, La Transposition Didactique du Savoir Savant au Savoir Enseigne. *Educational Studies in Mathematics, 17 (3),* 323-327.

Freudenthal, H. (1991) *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.

Furinghetti, F. (1993). Images of Mathematics Outside the Community of Mathematicians: Evidence and Explanations. *For the Learning of Mathematics, 13 (2),* 33-38.

Galbraith, P. & Clathworthy, N. (1990). Beyond Standard Models – Meeting the Challenge of Modelling. *Educational Studies in Mathematics, 21 (2),* 137-163.

Gelbal, S. (1994). P Madde Güçlük İndeksi ile Rasch Modelinin b Parametresi ve Bunlara Dayalı Yetenek Ölçüleri Üzerine Bir Karşılaştırma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,10,* 85-94.

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.

Gömleksiz, M. (1993). Kubaşık Öğrenme Yöntemi ile Geleneksel Yöntemin Demokratik Tutumlar ve Erişiye Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Gravemeijer, K. (1994). Developing Realistic Mathematics Education. Published Doctoral Dissertation, Utrecht University, Netherlands.

Gravemeijer, K. & Doorman, M. (1999). Context Problems in Realistic Mathematics Education: A Calculus Course as an Example. *Educational Studies İn Mathematics*, *39*, 111-129.

Gravemeijer, K. P. E., Cobb, P., Bowers, J. & Whitenack, J. (2000). Symbolizing, modeling, and instructional design. In P. Cobb, E. Yackel & K. McClain (Eds.), *Symbolizing and communicating in mathematics classrooms: Perspectives on* *discourse, tools, and instructional design* (pp. 225 - 273). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Gravemeijer, K. & Terwel, J. (2000). Hans Freudenthal: A Mathematician on Didactics And Curriculum Theory. *J. Currıculum Studies, 32* (6), 777- 796

Gravemeijer, K. (2004a). Creating Opportunities for Students to Reinvent Mathematics.http://www.staff.science.uu.nl/~savel101/edsci10/literature/gravemeijer1994.pdf (01.03.2013)

Gravemeijer, K. (2004b). Local Instruction Theories as Means of Support for Teachers in Reform Mathematics Education. *Mathematical Thinking and Learning, 6 (2),* 105-128.

Güney, S. Y. (2007). Yapılandırmacılık. Doktora Programı Ders Ödevi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Gürol, M. (2002). Eğitim Teknolojisinde Yeni Paradigma: Oluşturmacılık. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12 (1),* 159-183.

Hackett, G. (1985). Role of Mathematics Self–Efficacy in the Choice of Math Related Majors of College Women and Men: A Path Analysis. *Journal of Counseling Psychology, 32,* 47–56.

Hadi, S. (2002). Effective Teacher Professional Development for the Implementation of Realistic Mathematics Education in Indonesia. Published Doctoral Dissertation. University of Twente, Enschede.

Harris, A. & Harris, J. (1987). Reducing Mathematics Anxiety With Computer Assisted Instruction. *Mathematics and Computer Education, 21 (1),* 16–24.

Henson, K. T. (2003). Foundations for Learner-Centered Educational: A Knowledge Base. *Education,* 124 (1), 5-16, http://www.citadel.edu/education/images/files/syllabi/foundations_for_learner-centered_education.pdf (02.03.2013).

Hynd, C., Holschuh, J. & Nist, S. (2000). Learning Complex Scientific İnformation: Motivation Theory and İts' Relation to Student Perceptions. *Reading &Writing Quarterly,16*, 23–57.

Jaramillo, J. A. (1996). Vygotsky's Sociocultural Theory and Contributions to the Development of Constructivist Curricula. *Education, 117 (1),* 133-140,

Jonker, V. & Galen F. (2004). KidsKount. Mathematics Games for Realistic Mathematics Education in Primary School. Paper Presented at: 10th International Conference on Mathematics Education (ICME), Kopenhagen, Denmark. http://www.fisme.science.uu.nl/publicaties/literatuur/6348.pdf (19. 07. 2012)

Kaçar, A. ve Nasibov, F. (2005). Matematik ve Matematik Eğitimi Hakkında. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 13 (2),* 339-346.

KalaycıŞ. (Ed.) (2006). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri.* Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

Kalaw, M., T., B. (2012). Realistic Mathematics Approach, Mathematical Communication and Problem- Solving Skills of High- Functioning Autistic Children: A Case Study.*International Peer Reviewed Journal, 2,* 51- 67.

Karaca, E. (b.t). Seçme Gerektiren, Kısa Cevaplı ve Doğru-Yanlış Testlerinin Madde ve Test Özelliklerinin Karşılaştırılması. http://sbe.dpu.edu.tr/10/161-174.pdf (09. 06. 2012)

Karaçay, T. (1985). *Orta Öğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları,* Türk Eğitim Derneği, 13 - 14 Haziran, Ankara. http://www.baskent.edu.tr/~tkaracay/etudio/agora/egitim/ted.html (08. 06. 2012)

Karagöz, Y. ve Kösterelioğlu, İ. (2008). İletişim Becerileri Değerlendirme Ölçeğinin Faktör Analizi Metodu İle Geliştirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (21),* 81-98.

Kayaalp, G.T. ve Yıldırım, N. (2010). *Araştırma ve Deneme Metodları.* Adana: Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

Keijzer, R. (2003). *Teaching Formal Mathematics in Primary Education.* Utrecht: CD-Beta Press.

Keitel, C. (1987). What Are The Goals of Mathematics For All? *Journal of Curriculum Studies, 19 (5),* 393- 407.

Kelly, W. P. & Tomhave, W. K. (1985). A Study of Math Anxiety/Math Avoidance on Pre–Service Elementary Teachers. *Arithmetic Teacher, 32 (5),* 51–53.

Kertil, M. (2008). Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerinin Matematiksel Modelleme Sürecinde İncelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kesercioğlu, T., Balım, A. G., Ceylan, A. ve Moralı, S. (2001). İlköğretim Okulları 7. Sınıflarda Uygulanmakta Olan Fen Dersi Konularının Öğretiminde Görülen Okullar Arası Farklılıklar (s. 125-130). IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi (6 - 8 Ekim 2000). Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Kurant, R. & Robbins, A. (1967) "*What is Mathematics?".* Moskva.

Kwon, O. N. (2002). Conceptualizing the Realistic Mathematics Education Approach in the Teaching and Learning of Ordinary Differantial Equations. http://www.math.uoc.gr/~ictm2/Proceedings/invKwo.pdf(03.02.2011)

Lakatos, I. (1976) *Proofs and Refutations: The Logic of Mathematical Discovery.* Cambridge: Cambridge University Press.

Lewis B. M. S. (1994). Factor Analysis and Related Techniques. London: Sage Publications.

Martin, B. L. & Briggs, L. J. (1986). *The Affective and Cognitive Domains: Integration for İnstruction and Research.* Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.

MEB. (2002). EARGED ÖBBS Projesi (Türkçe, matematik, fen bilgisi ve sosyal bilgiler) 2002 Durum Belirleme Raporları.

MEB. (2005). EARGED PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor. http://egitek.meb.gov.tr/dosyalar/pisa/PISA_2003_Ulusal_Nihai.pdf(20.08.201)

MEB. (2007). EARGED ÖBBS Projesi (matematik) 2005 Durum Belirleme Raporu.

MEB. (2009a). EARGED ÖBBS Projesi (Türkçe, matematik, fen ve teknoloji, sosyal bilgiler ve İngilizce) 2008 Durum Belirleme Raporları.

MEB. (2009b). İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı. http://ttkb.meb.gov.tr/program (20.08.2012)

MEB. (2010a). EARGED PISA 2006 Projesi Ulusal Nihai Rapor. http://egitek.meb.gov.tr/dosyalar/dokumanlar/uluslararasi/PISA2006.pdf (20.08.2012)

MEB. (2010b). EARGED PISA 2009 Projesi Ulusal Ön Raporu. http://istifhane.files.wordpress.com/2012/02/meb-pisa-2009-raporu.pdf (20.08.2012)

MEB. (2012). 12 Yıllık Zorunlu Eğitime Yönelik Uygulamalar. MEB Özel Kalem Müdürlüğü.http://www.meb.gov.tr/haberler/2012/12YillikZorunluEgitimeYonelikGenelge.pdf (10.01.2013)

MEB. (2013). Güncellenen Öğretim Programları ve Kurul Kararları. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari-ve-kurul-kararlari/icerik/150 (12.04.2013)

Meyer, M. R., Dekker, T. & Querelle, N. (2001). Context in Mathematics Curricula. *Mathematics Teaching in The Middle School, 6 (9),* 522-527.

Moffett P. & Corcoran, D. (bt.). An Evaluation of the İmplementation of Realistic Mathematics Education (RME) with in Primary Schools in the North and South of Ireland Final Report. http://scotens.org/wp-content/uploads/An-evaluation-of-the-implementation-of-Realistic-Mathematics-Education1.pdf (25. 09. 2012).

Nespor, J. (1987). The Role of Beliefs in the Practice of Teaching. *Journal of Curriculum Studies,* 19, 317-328

Niss, M. (1988). Theme group 3: Problem solving, modeling, and applications. In A. Hirst & K. Hirst (Eds.), *Proceedings of the sixth International Congress on Mathematical Education* (pp. 237-252). Budapest, Hungary: János Bolyai Mathematical Society.

Norbury, A. (2004). Mathematics Education Teaching and Learning. http://www.did.stu.mmu.ac.uk/cme/Student_Writings/TS1/AngelaNorbury.html (26.5.2012)

Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi.* Ankara: Anı Yayıncılık.

Özdamar, K. (2002). *Paket Programlarla İstatistiksel Veri Analizi.* Eskişehir: Kaan Yayınları.

Özdemir, E. (2008). Gerçekçi Matematik Eğitimine (RME) Dayalı Olarak Yapılan Yüzey Ölçüleri ve Hacimler Ünitesinin Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi ve Öğretime Yönelik Öğrenci Görüşleri**.** Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Özsoy, G. (2002), İlköğretim 5. Sınıfta Matematik Dersi Genel Başarısı ile Problem Çözme Becerisi Arasındaki İlişki. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Paris, S. & Turner, J. (1994). Situated Motivation, In P. Pintrich, D. Brown, & C. Weinstein (Eds.), *Student Motivation, Cognition, and Learning.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Paulos, J. A. (1999). *Herkes İçin Matematik.* (1. Baskı). (A. Yurdaçalış, Çev.). İstanbul: Beyaz Yayınları .

Piht, S. & Eisenschmidt, E. (2008). Pupils' Attitudes Toward Mathematics: Comparative Research Between Estonian and Finnish Practice Schools. *Problems of Education in The 21st Century, 9 (9),* 97- 106.

Pintrich, P. R. & Schunk, D. H. (2002). *Motivation İn Education: Theory, Research and Applications*. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.

Pollak, H. (1969). How Can We Teach Applications of Mathematics? *Educational Studies in Mathematics, 2,* 393- 404.

Polya, G. (1963). Studies in Mathematics, Volume XI, Mathematical Methods in Science, School Mathematics Group, Stanford.

Romberg, T.A. (2001). Designing Middle-School Mathematics Materials Using Problems Set in Context to Help Students Progress from İnformal to Formal Mathematical Reasoning.http://ncisla.wceruw.org/publications/articles/MiCChapter.pdf(04.03.2013).

Sabuncuoğlu, Z. ve Tüz, M. (1998). *Örgütsel Psikoloji*. Bursa: Alfa Yayınları.

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 (04.05.2012)

Sefer, D. ve Karabay, B. (2004). Klasik Sınavların Bilgisayarda Değerlendirilmesine İlişkin Bir Uygulama: KSDF, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı (6-9 Temmuz 2004). İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Malatya.

Selçuk, Z. (2000). *Gelişim ve Öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Semerci, Ç. (2007). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Shia, R. (1998). Running Head: Academic Intrinsic and Extrinsic Motivation and Metacognition. Assessing Academic Intrinsic Motivation: A Look at Student. Goals and Personal Strategy. www.cet.edu/research/papers/motivation/motivation.pdf (03.09.2012)

Simith, P. K. & Pellegrini, A.D. (2000). *Psychology of Education Major Themes*. London: RoutledgeFalmer, 11Newfetter.

Skemp, R. (1971). *The Psychology of Mathematics.* Baltimore: Penguin Books.

Skinner, E. & Belmont, M. (1991). A Longitudinal Study of Motivaton in Scholl: Reciprocal Effects of Teacher Behavior and Student Engagement. Unpublised Master’s Thesis, University of Rochaster, New York.

Soylu, Y. (2009). Sınıf Öğretmen Adaylarının Matematik Derslerinde Öğretim Yöntem ve Teknikleri Kullanabilme Konusundaki Yeterlilikleri Üzerine Bir Çalışma. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 5 *(1)*,1-16.

Sriraman, B. (2005). *Conceptualizing the Notion of model Eliciting.* Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education. Sant Feliu de Guíxols, Spain.

Streefland, L. (1990) *Fractions in Realistic Mathematics Education: A Paradigm of Developmental Research.* Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.

Sullivan, P., Zevenbergen, R. & Mousley, J. (2003). The Contexts of Mathematics Tasks and the Context of the Classroom: Are We Including all Students? *Mathematics Education Research Journal, 15 (2),* 107-121.

Swetz, F. &Hartzler, J. S. (1991). Mathematical modeling in the secondary school curriculum. The National Council of Teachers of Mathematics: Reston, Virginia. ISBN 0-87353-306-2.

Şişman, M., Acat, M. B., Aypay, A. ve Karadağ, E. (2011). *TIMSS 2007 Ulusal Fen Raporu: 8. Sınıflar.* Ankara: EARGED Yayınları.

Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2007). *Using Multivariate Statistics*. (Fifth Edition). Boston: Harber Collins Publications.

TDK. (1983). Matematik Terimleri Sözlüğü. (1. Baskı). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları: 508.

TDK. (2000). Büyük Türkçe Sözlük. Motivasyon. (2. Baskı). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları: 603.

Tezci, E. ve Gürol, A. (2003). Oluşturmacı Öğretim Tasarımı ve Yaratıcılık. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2 (1),* 50-55.

Topdemir, H. G. ve Yenilmez, S. (2009). Galileo'nun Bilimsel Çalışmaları Üzerine Değerlendirme. *Kutadgubilig Felsefe-Bilimi Araştırmaları Dergisi.* 15, 195-208

Topdemir, H. G. (2010). Isaac Newton ve Bilim Devrimi. http://80.251.40.59/ankara.edu.tr/topdemir/Newton.pdf (9.01.2013)

Treffers, A. (1987) *Three Dimensions: A Model of Goal and Theory Description in Mathematics: The Wiskobas Project.* Dordrecht, The Netherlands: Reidel.

Treffers, A. (1991). Didactical Backround of a Mathematics Program for Primary Eucation. In, L. Streefland (Ed.), *Realistic Mathematics Education in Primary School*(pp. 21-57). Utrecht, The Netherlands: Cd-B Press.

Tudge, J. (1990). Vygotsky, the zone of proximal development, and peer collaboration: Implications for classroom practice. In L.C. Moll (Ed.), *Vygotsky and education: Instructional ımplications and applications of sociohistorical psychology*(pp. 155-174). Cambridge: Cambridge University Press.

Uçar, T. Z., Pişkin, M., Akdoğan, E. N., ve Taşçı, D. (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Matematik, Matematik Öğretmenleri ve Matematikçiler Hakkındaki İnançları. *Eğitim ve* Bilim,*35* (155), 131-144.

Umay, A. (1996). Matematik Eğitimi ve Ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12,* 145- 149.

URL-1 (2011). Countries Participating in TIMSS 2011. http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/countries.html (10. 11. 2011)

Ünal, Z. (2008). Gerçekçi Matematik Eğitiminin İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin Başarılarına ve Matematiğe Karşı Tutumlarına Etkisi. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.

Üzel, D. (2007). Gerçekçi Matematik Eğitimi (RME) Destekli Eğitimin İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayımlanmış Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Watters, J. J. & Ginns, I.S. (2000). Developing Motivation to Teach Elementary Science: Efect of Collaborative and Authentic Learning Practices in Preservice Education. *Journal of Science Eacher Education, 11 (4),* 227-313.

Webb, D. C., Kooji, H. V. D. & Geist, M. R. (2011). Design Research in the Netherlands: Introducing Logarithms Using Realistic Mathematics Education. *Journal of Mathematics Education at Teachers College, 2,* 47- 52.

White, P.J. (1997). The Effects of Teaching Techniques and Teacher Attitudes on Math Anxiety in Secondary Level Students. Unpublised Master’s Thesis, Salem-Teikyo University, Salem, West Virginia.

Wubbels, T. H., Korthagen, F. H. J. & Broekman, H. G. B. (1997). Preparing Teachers for Realistic Mathematics Education. *Educational Studies in Mathematics. 32,* 1-28.

Van den Heuvel-Panhuızen, M. (1996). *Assessment and Realistic Mathematics Education.* Utrecht, The Netherlands: Cd-B Press.

Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (1998). Realistic Mathematics Education Work in Progress. http://www.fisme.science.uu.nl/en/rme/ (21.03.2013)

Van den Heuvel-Panhuizen. M. (2000). *Mathematics Education in the Netherlands: A Guided Tour.Freudenthal Institute CD-rom for ICME9.* Utrecht: Utrecht University.

Van den Heuvel-Panheuizen, M. (2003). The Didactical Use of Models in Realistic Mathematics Education: An Example from a Longitudinal Trajectory on Percentage. *Educational Studies in Mathematics, 54 (1),* 9-35.

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. 28,* 577-601.

Vollmeyer, R. & Rheinberg, F. (2000). Does Motivation Affect Performance Via Persistence. *Learning and Instruction*, *10*, 293-309.

Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8 (1-2),* 68-75.

Yenilmez. K. ve Özbey. N. (2006). Özel Okul ve Devlet Okulu Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *19,* 431–448.

Yıldırım, C. (2000). *Matematiksel Düşünme*. (3. Baskı). İstanbul: Remzi Kitapevi.

Yıldız, İ. ve Ilgar Z. (1999). İlköğretim Okulu Öğretmenleri Adaylarının Matematik Öğretmenliği Alnındaki Yeterlilik Düzeylerine İlişkin Bir Çalışma. *Çağdaş EğitimDergisi, 254*, 26-30.

Yücel, C., Karadağ, E. ve Turan, S. (2013). TIMSS 2011 Ulusal Ön Değerlendirme Raporu. http://www.egitim.ogu.edu.tr/upload/Dokumanlar/TIMSS_2011.pdf(20. 03. 2013)

Zulkardi, Z. (2002). Developing a Learning Environment on Realistic Mathematics Education for Indonesian Student Teachers. Published Doctoral Dissertation. University of Twente, Enschede.

EKLER

EK 1. Matematik Dersi Erişi Testine ilişkin Belirtke Tablosu 118

EK 2. Matematik Dersi Erişi Testi 119

EK 3 Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği 131

EK 4. Deney Grubunda Kullanılacak Olan Ders Planları ve Etkinlik Kâğıtları 134

EK 5. Etkinlik Örnekleri ve Çalışmalardan Görüntüler 191

EK 6. Çalışmada Kullanılan Motivasyon Ölçeği İçin Alınan İzin 202

EK 7. Araştırma İzinleri 203

EK 1. MATEMATİK DERSİ ERİŞİ TESTİNE AİT BELİRTKE TABLOSU (NİHAİ TEST)

KAZANIMLAR	KAVRAMA									UYGULAMA								
	Standart uzunluk ölçme birimlerinden kilometre ve milimetrenin kullanım alanlarını belirtir.	Milimetre- santimetre, santimetre- metre ve metre- kilometre arasındaki ilişkileri açıklar.	Belirli uzunlukları farklı uzunluk ölçme birimleriyle ifade eder.	Dakika ile saniye arasındaki ilişkiyi açıklar.	Yıl- ay- hafta- gün arasındaki ilişkileri açıklar.	Ton- kilogram, kilogram- gram ve gram- miligram arasındaki ilişkileri belirtir.	Tonun kullanıldığı yerleri belirtir.	Litre ile mililitre arasındaki ilişkiyi belirtir.	TOPLAM	Bir uzunluğu en uygun uzunluk ölçme birimleriyle tahmin eder ve tahminini ölçme yaparak kontrol eder.	Uzunlu k ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer ve kurar.	Saat- dakika, dakika – saniye arasındaki dönüşümleri yapar.	Zamanı ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer ve kurar.	Ton, kilogram, gram ve miligramla ilgili problemleri çözer ve kurar.	Litre ve mililitre arasında dönüşümler yapar.	Bir kaptaki sıvının miktarını litre ve mililitre birimleriyle tahmin eder ve ölçme yaparak tahminini kontrol eder.	Litre ve mililitre ile ilgili problemleri çözer ve kurar.	TOPLAM
SÜRE	40'	40' + 40'		40' + 40'		40' + 40'		40'		40'	40' + 40'+ 40'	40'	40' + 40'	40'	40' + 40'		40' + 40'	20 ders saati
SORULAR	2,6	3,4	5	12	13	24, 25, 26	27	33, 34		7	9, 11	15, 17	21, 23	28, 30, 32	35, 36	37, 38	39	28

EK 2. MATEMATİK DERSİ ERİŞİ TESTİ (NİHAİ TEST)

Adınız, soyadınız:

Cinsiyetiniz: Kız ☐ Erkek☐

Sevgili öğrenciler bu test matematik başarınız değerlendirmek için hazırlanmıştır. Her sorunun yalnızca bir doğru cevabı vardır. Süreniz 40 dakikadır. BAŞARILAR

SORULAR

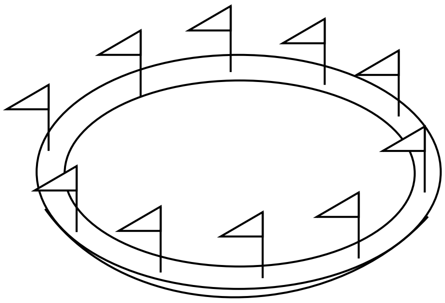
1. **I.**Şerit metrelerde kullanılan paslanmaz çeliğin kalınlığı
   II. Yün ipliğin kalınlığı
   III. Bir tahtaya monte edilmek üzere kendi ekseni etrafında bir tam tur döndürülen vidanın tahtada kalan kısmı
   IV. 500 sayfalık bir kitabın kalınlığı

   Yukarıda verilenlerden hangilerinin ölçümünde bir uzunluk ölçü birimi olan milimetre kullanılır?
   A) I ve II
   B) I, II ve III
   C) I, II ve IV
   D) Hepsi

2. Ayşe 10'ar cm uzunluğunda 10 adet kâğıt şeridi birbirine tutturarak bir metre uzunluğunda şerit elde ediyor. **Ayşe'nin yaptığı bu etkinlikle aşağıdaki ilişkilerden hangisine ulaşılabilir?*(Kavrama)***

   A) 1m = 1000 cm
   B) 1m = 100 cm
   C) 1 cm = 100 m
   D) 1cm = 100 mm

3. Uzunluğu 1 km olan koşu parkurunun kenarlarına 100 m aralıklarla şekildeki gibi 10 tane bayrak dikilmiştir.



Verilen bu bilgilerden aşağıdaki ilişkilerden hangisine ulaşılabilir?

A) 1 km = 1000 m
B) 1 m = 100 cm
C) 1cm = 10 mm
D) 1 km = 100 m

4. Haritada Manisa ilinin İzmir iline olan uzaklığı gösterilmiştir.

İzmir - Manisa arası 36 km

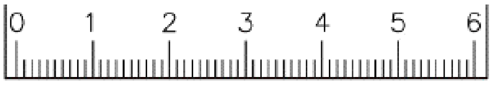
İzmir'den Manisa'ya giden bir kimse kaç m yol gitmiştir?

A) 360
B) 3600
C) 36000
D) 360000

5. **Aşağıda verilenlerden hangilerinin ölçümünde bir uzunluk ölçüsü birimi olan kilometre kullanılır?**

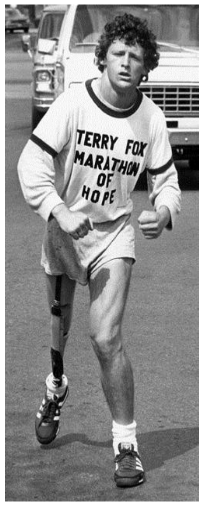
A) Bir futbol sahasının uzunluğu
B) 40 katlı bir binanın yüksekliği
C) Bir bisiklet yolunda İzmir- Aydın arası alınan yol
D) Bir dağın yüksekliği

6. Fotoğrafın uzunluğu aşağıdakilerden hangisiyle ifade edilir?



A) 320 mm
C) 32 mm
B) 3 cm
D) 3 mm

7. Kanadalı atlet Terry Fox bir bacağı protezli olmasına rağmen Umut Maratonu'nda 5 km 375 m koşmuştur. Bu durumu kafanızda hayal etmeye çalışın. Farklı bir ölçüm aracı düşünerek bunu hayal etmeniz daha kolay olabilir. Evet, örneğin bunu yaparken adımları kullanabilirsiniz! Bu maratonu kaç adımda tamamlamış olabilir?



Tek bir adımın uzunluğu ne kadardır? Önce bunu bilmeliyiz. Çoğu atletin bir adım uzunluğu 1,5 m'dir. Ama Terry'nin bacağı protezli olduğu için 1 adımı 1 m'dir. **Buna göre Terry Fox bu maratonda kaç adım atmıştır?**

A) 3000
B) 5000
C) 5375
D) 6000

8. SORUYU AŞAĞIDAKİ BİLGİLERE GÖRE CEVAPLAYINIZ.

Bir şehirler arası otobüs firmasının, yolcularını İzmir'den Ankara'ya götürürken sırasıyla uğradığı şehirleri ve bu şehirlerin İzmir'e uzaklıklarını km türünden gösteren bir tablo hazırlanmıştır.

İller	**İzmir iline olan uzaklıkları**
Manisa	36 km
Uşak	211 km
Afyon	323 km
Ankara	580 km

8. Manisa Afyon arası kaç m'dir?

A) 247 000
B) 287 000
C) 359 000
D) 570 000

9. Fatma öğretmen sınıfa getirdiği dijital saatleri 4 öğrenci grubuna dağıtır. Öğrenci gruplarından kendilerine komut verdiği anlarda ellerindeki dijital saatte bulunan sayılardaki değişimleri defterlerine not etmelerini ister. Öğrenci gruplarından 2. grubun not ettiği değerler şöyle olmuştur:

2.grubun not ettiği değerler
9.00.00
9.00.02
9.00. 15
9.00.30
9.00.55
9.00.60
9.01.00

Yukarıda verilen tablo değerlerinden aşağıdaki bilgilerden hangisine ulaşılabilir?

A) Bir saatin 60 dakika olduğuna
B) Bir saniyenin 60 dakika olduğuna
C) Bir dakikanın 60 saniye olduğuna
D) Bir saatin 3600 saniye olduğuna

10. Buse haftalık ücret ödeyen bir şirkette ₺ çalışmaktadır. 2000 'ye 12 ay taksitle ödemeleri her ayın 15'i olacak şekilde buzdolabı alır. **Buse'nin ödemesi kaç günde bitecektir?**

A) 365
B) 360
C) 350
D) 335

11. SORUYU AŞAĞIDAKİ BİLGİLERE GÖRE CEVAPLAYINIZ.

Ayşe öğretmen, öğrencilerini hayvanat bahçesine götürür. Gezdikleri yerler ve buralarda geçirdikleri süreler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Gezilen yerler	Varış saati	Ayrılma saati
Kuşlar	9.00	9.30
Sürüngenler	9.40	10.10
Maymunlar	10.20	10.35
Geyikler	10.40	10.55
Aslanlar	11.05	11.20
Filler	11. 25	11.35

11. Ayşe öğretmen ve öğrencileri hayvanat bahçesinde kaç dakika zaman geçirmişlerdir?

A) 155
B) 140
C) 115
D) 100

12. Ece buz dolabından çıkardığı pizzayı ısıtmak için fırına koyar. 5 dakika sonra pizzayı fırından çıkartan **Ece'nin pizzayı ısıtması kaç saniye sürmüştür?**

A) 360
B) 300
C) 250
D) 200

13. Ayşe 14 Eylül 2003 tarihinde doğmuştur. Arkadaşı Hasan ise Ayşe'den tam 1 yıl, 3 hafta, 4 gün sonra doğmuştur. **Hasan'ın doğum tarihi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 21 Eylül C) 8 Eylül
B) 9 Ekim D) 30 Ekim

14. SORUYU AŞAĞIDAKİ BİLGİLERE GÖRE CEVAPLAYINIZ.

Anıl, Betül, Görkay, Zerrin ve Zehra'nın saatlerinin doğru zamana göre durumu şöyledir:

Anıl : 3 dakika ileri

Betül : 10 dakika geri

Görkay : 7 dakika geri

Zerrin : 4 dakika ileri

Zehra : 9 dakika ileri

14. Zerrin'in saatine göre 20.30'da başlayan bir konser, Görkay'ın saatine göre 22:50 de bitmiştir. **Bu konser kaç dakika sürmüştür?**

A) 145 C) 149
B) 151 D) 156

15. Bir çikolata fabrikasında 10’ar gramlık kalıplarda bayram çikolatası üretilmektedir. Bu fabrika 10’ar gramlık 100 tane çikolatayı 1’er kg lık paketler halinde tüketiciye sunmaktadır. **Bu bilgilere göre aşağıdaki ilişkilerden hangisine ulaşılabilir?**

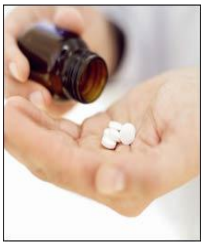
A) 1 kg = 100 g
B) 1 kg = 10 g
C) 1kg = 1000 g
D) 1kg = 1000 mg

16. Aşağıda Aslı ile Ercem’in konuşmaları yer almaktadır.

Aslı ile Ercem’in konuşmalarından aşağıdaki ilişkilerden hangisine ulaşılabilir?

A) 1 ton = 1000 kg
B) 1 ton = 100 kg
C) 1 ton = 1000 g
D) 1 ton = 500 000 kg

17. Tarık soğuk algınlığına yakalanır. Doktor her bir tanesi 25 mg olan haptan her gün 12 saat arayla 2 tane içmesini ister. Tarık'ın tedavisi 20 gün sürer. Tarık bu tedavide 1 g hap kullanmıştır. **Yukarıdaki bilgilere göre aşağıdaki ilişkilerden hangisine ulaşılabilir?**



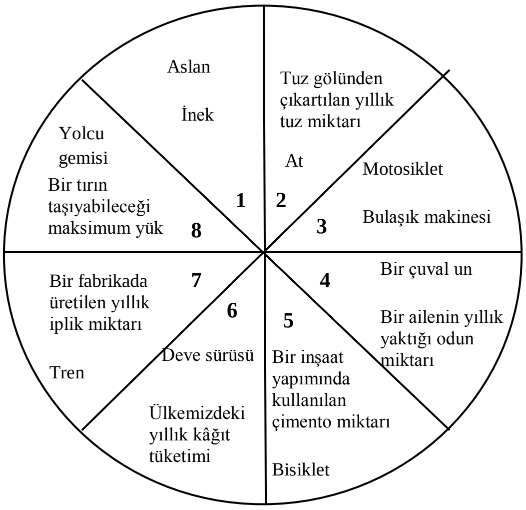
A) 1g = 1000 mg
B) 1kg = 1000 g
C) 1 ton = 1000 kg
D) 10 kg = 10000 g

18. SORUYU AŞAĞIDAKİ BİLGİLERE GÖRE CEVAPLAYINIZ.

Canan ve Batuhan çarkıfelekle ağırlık birimi olan tonun kullanıldığı yerleri bulma oyunu oynarlar. Her birinin 4'er kez çevirme hakkı vardır.

Batuhan'ın çarkıfeleği çevirdiğinde okun gösterdiği alanlar: 1, 6, 8, 5

Açıklama: Çarkıfelek çevrildiğinde daha önceden gelmiş olan bir sayı geldiğinde çarkıfelek tekrar çevrilmiştir.



18. Batuhan 1, 6, 8 ve 5 numaralı alanlarda yazılanlardan hangilerinin ağırlığını ifade ederken ton birimini kullanmalıdır?

A) Aslan, inek, deve sürüsü, yolcu gemisi, bisiklet, bir tırın taşıyabileceği maksimum yük

B) Yolcu gemisi, aslan, bir tırın taşıyabileceği maksimumu yük, deve sürüsü, ülkemizin yıllık kâğıt tüketimi, bisiklet

C) Yolcu gemisi, bir tırın taşıyabileceği maksimum yük, deve sürüsü, ülkemizin yıllık kâğıt tüketimi, bir inşaat yapımında kullanılan çimento miktarı

D) Yolcu gemisi, bir tırın taşıyabileceği maksimum yük, deve sürüsü, aslan, inek, ülkemizin yıllık kâğıt tüketimi

19. SORUYU AŞAĞIDAKİ BİLGİLERE GÖRE CEVAPLAYINIZ.

Londra'da bir otelde, dünyanın yedi harikalarından biri olan Babil'in Asma Bahçeleri'nden ilham alınarak 100 çeşit çiçek demetinden oluşan dünyanın en büyük çiçek demeti yapılmıştır. Guinnes rekorlar kitabına giren bu çiçek demetinin yerden yüksekliği 7,5 m'dir. Her bir çiçek demeti çeşidinin ağırlığı ise 3 kg'dir.

19. Bütün çiçeklerin ağırlığı kaç kg'dir?

A) 200
B) 300
C) 250
D) 350

20. SORUYU AŞAĞIDAKİ BİLGİLERE GÖRE CEVAPLAYINIZ.

Dünyanın en kalabalık yarasa sürüsüne ev sahipliği yapan Amerika Birleşik Devletlerinde bulunan Flio mağarasına her gün 10 milyondan fazla yarasa sığınır. Sayıları, mağaranın bir futbol sahası büyüklüğündeki çatısını kaplayacak kadar çoktur. Düşünün o kadar kalabalıklardır ki şafak vakti mağarayı terk ederlerken dışarı çıkmaları için bir saatten fazla süreye ihtiyaç duyarlar. Uçuş radarlarında bile görülürler. Bir yarasa her gece yaklaşık 120 mg, tamamı ise yaklaşık 25 fil ağırlığında böcek yer.

(Bir filin ağırlığı yaklaşık 5 tondur.)

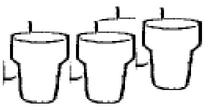
20. Bir yarasa her gece yaklaşık kaç böcek yer?

A) 2
C) 10
B) 60
D) 120

21. İpek, dut yaprakları yiyerek beslenen ipekböceğinin kozasından elde edilir. İpekböcekleri tırtıldan kanatlı ipekböceğine dönüşmek üzere kendilerini ördükleri kozalarına hapsederler. İpekböceklerinin koza örme işlemi ortalama üç gün sürer. 3 kg kozadan 1 kg ham ipek üretilebilmektedir. Türkiye'de 2011 yılında 26 ton ham ipek üretilmiştir. **Buna göre 2011 yılında ülkemizde ne kadar koza üretimi yapılmıştır?**

A) 78.000 kg
B) 36.000 kg
C) 780 ton
D) 26.000 kg

22. 1 L meyve suyu 250 mL'lik 4 bardağa doldurulduğunda bitiyor. **Buradan aşağıdaki ilişkilerden hangisine ulaşılabilir?**



A) 1 

L= 100x10 mL= 1000 mL

B) 1 L= 100x10= 1000

C) 1 L= 250 mL

D) 1 L= 100 mL

23. Armut, ananas, kayısı ve limon suyu kullanılarak 1 L meyve suyu karışımı hazırlanıyor. Armut suyundan 350 mL, ananas suyundan 300 mL, kayısı suyundan 250 mL kullanılıyor. Limon suyundan kaç mL kullanılırsa **bu meyve suyu karışımı 1 L olur?**

A) 100 mL

B) 150 mL

C) 300 mL

D) 350 mL

24. VE 25. SORULARI AŞAĞIDAKİ BİLGİLERE GÖRE CEVAPLAYINIZ.

Dokumacılıkta kullanılan iplikler daha güzel bir görünüm elde etmek ve dayanıklılığını artırmak için boyanır. 1 kg yün ipliğin turuncu renge boyanması için 40 L suyun içerisine; 1 L kök boya, parlaklığın artırılması için 100 mL amonyak, 500 mL papatya suyu ilave edilerek karıştırılıp kaynatılır.

24. 1 kg yün ipliğin turuncu renge boyanmasında kaç litre papatya suyu kullanılmıştır?

A) ¼ litre

B) ½ litre

C) 1 litre

D) 1, 5 litre

25. 1 kg yün ipliğin turuncu renge boyanmasında kaç mL malzeme kullanılmıştır?

A) 41 600

B) 40 600

C) 40 500

D) 40 000

26. - 27. SORULARI AŞAĞIDAKİ BİLGİLERE GÖRE CEVAPLAYINIZ.

Öğretmen masasının üzerinde sağdan sola doğru sırasıyla kova ve cam şişe şeklinde yerleştirilmiş nesnelerin içerisindeki su miktarlarına bakınız.

26. Kovanın içinde kaç L su olduğunu tahmin ediniz.

A) 20
B) 15
C) 10
D) 5

27. Cam şişenin içinde kaç mL su olduğunu tahmin ediniz.

A) 100
B) 300
C) 500
D) 700

28. Dünyadaki su kaynakları insanların bilinçsiz kullanımları sonucunda yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır. Su kaynaklarımızın yok olmasını istemiyorsak bir takım önlemler almak zorundayız. Örneğin 5 dakikalık bir duş alımı sırasında ortalama 50 L su harcanır. **Dört kişilik bir aileden her bir kişi duş süresini 1 dakika kısaltırsa bu aile bir duş alımında kaç L su tasarrufu yapmış olur?**

A) 10
B) 40
C) 50
D) 100

EK 3. MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

Bu ölçek, sizin öğrenmeye ve özellikle de matematik dersine yönelik motivasyon biçiminizi belirlemek için hazırlanmıştır. Aşağıdaki soruların doğru veya yanlış bir cevabı yoktur. Burada, sizin fikriniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki her bir soruyu dikkatlice okuyunuz ve bu sorulara ne derece katıldığınızı aşağıda belirtilen beş dereceli ölçekle gösteriniz. Ölçeğin dereceleri şunlardır:

Kesinlikle katılıyorum

Katılıyorum

Kararsızım

Katılmıyorum

Kesinlikle katılmıyorum

Bir ifadeyi okuduktan sonra aklınıza ilk geleni, uygun kutucuğa (X) işareti koyarak belirtiniz. İşaretsiz ifade bırakmayınız.

		Kesinlikle Katılıyorum	**Katılıyorum**	**Kararsızım**	**Katılmıyorum**	**Kesinlikle Katılmıyorum**
1	Matematik dersinde öğrenmeye ihtiyaç duyduğum her şeyi öğrenmek isterim.					
2	Matematik dersinin sınavından bir şeyi yanlış yapmaktan korktuğum için hemen çıkmak isterim.					
3	Matematikte zor bir soruyla karşılaştığım zaman çözemeyeceğimi düşünüp tedirgin olurum.					
4	Arkadaşlarımla, hakkında konuşacağım derslerin en sonuncusu matematiktir.					

5	Matematik sınavından düşük not aldığım zaman bunu başkalarından gizlemek isterim.					
6	Matematikte arkadaşlarımın çözemediği soruları çözmek bana ayrı bir zevk verir.					
7	Matematiği, öğrenmek amacıyla çalışırım.					
8	İleride matematikle ilgili bir meslek seçmek istediğimde ailemin önerisini alırım.					
9	Matematikteki hatalarımı düzelttiğim takdirde bundan çok mutlu olurum.					
10	Matematik dersinde öğretmenimin bol not vermesini isterim.					
11	Matematik sınavlarından nadiren kötü not alsam bile kendimi matematik dersi için yardıma muhtaç hissederim.					
12	Matematiği,arkadaş grubumla daha iyi çalışırım.					
13	Matematik ödevlerimi mükemmel bir şekilde yapabilirim.					
14	Matematikten başka diğer derslerde de kendimi başarılı hissediyorum.					
15	Matematikte, bir konuyu daha iyi anlamak için bazen araç-gereç kullanırım.					
16	Matematik ödevlerimi yapmak için son ana kadar beklerim.					
17	Matematiğe saatlerce çalışsam bile başarısız olacağımı düşünmeden edemem.					
18	Öğretmenimin, matematik sınavının cevap kâğıtlarını bize geri dağıtmasından çekinirim.					
19	Matematikte zor sorularla uğraşmaktan hoşlanırım.					
20	Matematik sınavında soruları gördüğüm zaman hiçbir şey hatırlayamayacağımdan korkarım.					
21	Matematiğe, sadece sınavda başarılı olmak için çalışırım.					

22	Matematiğe karşı olan ilgim herhangi bir kişiden etkilenmez.					
23	Matematik ödevlerimi, öğretmenim kontrol ettiği için yaparım.					
24	Matematik dersinde, öğretmenimin benden beklediğinden daha fazlasını yapmaya çalışırım.					
25	Matematik dersinde sınıfın en başarılı öğrencilerinden birisi olmaktan hoşlanırım.					
26	Matematik dersinden aldığım notları, arkadaşlarımın notlarıyla karşılaştırırım.					

EK 4. Ders Planları

DERS PLANI I

Ders: Matematik

Sınıf: 4. sınıf

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Uzunlukları Ölçme

Süre: (40') + (40') + (40') 3 ders saati

Beceriler: Problem çözme, iletişim, akıl yürütme

A. Hedefler: **1.**Milimetre-santimetre, santimetre-metre ve metre-kilometrearasındaki ilişkileri açıklar.

2. Standart uzunluk ölçme birimlerinden kilometre ve milimetrenin kullanım alanlarını belirtir.

3. Bir uzunluğu en uygun uzunluk ölçme birimiyle tahmin eder ve tahminini ölçme yaparak kontrol eder.

Kullanılan Yaklaşım: RME

B. Materyaller: Metre (metal metre, mezura), birim küpler, resimler, etkinlik kâğıtları

C. Etkinlikler: Öğrenciler RME'nin beş temel özelliğinden biri olan etkileşim özelliği göz önüne alınarak 4'er kişilik gruplara ayrılırlar ve bir gerçek hayat probleminin yer aldığı ***"etkinlik kâğıdı 1"*** öğrencilere dağıtılır. Bu etkinlikle öğrenciler mm - cm, cm – m arasındaki ilişkiyi fark edeceklerdir.Öğrenciler bu etkinlikte 4 kişilik gruplar halinde çalışırlar. Gruplara çeşitli uzunluklarda (100 cm, 60 cm, 30 cm, 20 cm, 60 cm 5 mm, 25 cm 3mm, 20 cm 7mm) 1, 2, 3, 4 vb şeklinde numaralandırılmış kâğıtlar dağıtılır. Bunların uzunluklarını ölçmeleri için bir kenar uzunluğu 1 cm olan yeterli sayıda birim küpler ve birer tane metre verilir. Öğrencilerden önce kendilerine verilen metreyle bir birim küpün kenar uzunluğunu ölçmeleri istenir. Birim küplerin kenar uzunluğunun 1 cm olduğu öğrenciler tarafından anlaşıldıktan sonra resimlerin uzunluklarını birim küpleri kullanarak ölçerler. Resimler numara sırasına göre sırayla ölçülür. Bu etkinlikte bazı resimlerin uzunluğu ölçülürken birim küpün uzunluğu ya fazla ya da eksik gelecektir. Böylece 1 cm uzunluğunda olduğu bilinen küpler bazı resimlerin uzunluklarını ölçmekte yetersiz kalacak ve cm'den daha küçük bir ölçü birimi olan mm'ye ihtiyaç duyulacak ve bu resimlerin uzunluğunu ölçerken metre kullanılarak mm ölçü birimi fark edilecektir. Öğrenciler ölçüm sonuçlarını kendilerine dağıtılan ***"etkinlik kâğıdı 2'ye"*** not edeceklerdir. Resimlerin tamamının uzunlukları ölçüldükten sonra rulo kâğıtta karşılık geldikleri noktanın bulunması için cetvelle ölçüm yapılır. Örneğin 1 numaralı resmin uzunluğunun kendilerine verilen kâğıtlara 100 birim küp olarak not edilecektir. Öğrenciler bu uzunluğun rulo kâğıtta hangi noktaya karşılık geldiğini bulmak için metre kullanarak kâğıdı, metrenin 100 cm'yi (1m'yi) gösterdiği yerden keseceklerdir. Öğrenciler bu esnada 100 cm uzunluğun metrede 1 m'ye karşılık geldiğini göreceklerdir. Böylece 1 m'nin 100 cm olduğu bilgisine de ulaşılmış olacaktır.

Etkinlik sırasında ölçümler yapılırken gruplar gezilerek kaç tane mm'nin yan yana gelerek bir birim küpün bir kenar uzunluğunu yani 1 cm'lik uzunluğu oluşturduğu sorularak cm ile mm arasındaki ilişki (1cm'nin 10 mm'ye eşit olduğu) fark ettirilecektir. *"Etkinlik kâğıdı 2'den* sonra gruplara ***"etkinlik kâğıdı 3"*** dağıtılır. Bu etkinlikle km ile m arasındaki ilişkiye ulaşılır.Bu soruların ardından 1 km 500 m'nin 1500 m'ye eşit olduğunu gören öğrencilere 1500 m'yi 1000 m +500 m şeklinde de ifade edebilecekleri düşündürülerek 1km'nin 1000 m'ye eşit olduğu bilgisine ulaşılır.

Daha sonra öğrencilere 1 m uzunluk gösterilerek bunun 1000 katını hayal etmeleri istenir. Öğrenciler bahçeye çıkartılır ve ellerindeki 10 m uzunluğundaki iplerle bahçenin en ve boy uzunluğunu ölçmeye başlarlar. Ölçüm sonuçlarını kâğıtlara not ederler. Ellerindeki ipin kaç katının 1km'ye eşit olduğu sorulur. 10 m uzunluğundaki ipten 100 tane yan yana geldiğinde 1 km uzunluğunda ip oluşacağı söylenerek öğrencilerden bu durumu hayal etmeleri istenir. Bu etkinlikle çok uzun mesafelerin ölçümünde metreden daha büyük bir ölçüm biriminin kullanılması ihtiyacı sezdirilir. Ardından km'nin nerelerde kullanılabileceği sorulur. Kilometre biriminin zihinlerinde daha anlamlı bir yer edinebilmesi için okulun yakınında bulunan yerlere ölçüm yaptırılır, edindikleri bilgilerden yola çıkarak evlerinin okula ne kadar uzaklıkta olduğunu tahmin etmeleri istenir. Daha sonra ilk etkinlikle cm ile mm arasındaki ilişkiye ulaşan öğrencilere mm'nin kullanım alanlarının neler olabileceği sorulur. Cevaplar alındıktan sonra öğrencilere üçüncü kazanıma yönelik hazırlanan aşağıda yer alan etkinlik yaptırılır.

Okul bahçesinde bulunan öğrenciler bu etkinlikte de yine gruplar halinde çalışacaklardır.

- Öğrencilere kaleye atılan bir topun gol olabilmesi için en fazla kaç m yükseklikten kaleye girmesi gerektiği sorulur. Bu soruyla öğrenciler kale direğinin yere olan yüksekliğini bulmaya yönlendirilir. Öğrenciler önce kale direğinin yere olan yüksekliğini tahmin ederler ve tahminlerini kâğıtlarına not ederler. Daha sonra tahminlerini ölçüm sonuçlarıyla karşılaştırırlar.

Yukarıdaki etkinlikten sonra sınıfa çıkılır ve gruplar halinde çalışan öğrencilere sırasıyla ***"etkinlik kâğıdı 4 ve 5"*** dağıtılır.

D. Değerlendirme: Ev ödevi verilir. Uzunlukları ölçme birimlerinin kullanıldığı 3 tane problem yazmaları istenir.

Etkinlik Kâğıdı 1

Dördüncü sınıf öğrencisi olan Ayşe tıpkı sınıf öğretmeni Aslı Hanım gibi matematiği çok sevmektedir. Aslı Hanım okula katkı sağlamak için öğrencilerin de katkı sağladığı bir toplum projesi düzenler. Aslı Hanım bu projede bir kitap fuarı açar ve bu fuarda satılan kitapların parasıyla okul kütüphanesine yeni kitaplar alınır. Ayşelerin okulunda bu yıl toplum projesi kapsamında resim fuarı düzenlenecektir. Bunun için okuldaki pek çok öğrenci resim yaparak fuara katkı sağlar.

Aslı Hanım öğrencilerinden Ayşe, Jale, Ege ve Buse'den okuldan sonra yanında kalarak resim fuarının düzenlenmesinde kendisine yardım etmelerini ister. Her resmin altına resmi yapan kişinin adının, soyadının ve resmin fiyatının yazılı olduğu; her biri aynı kalınlıkta olan resimle aynı uzunlukta birer kâğıt yer alacaktır. Aslı hanım öğrencilerinden bu kâğıtları hazırlamalarını ister. Bunu yaparken de çok dikkatli olmaları gerektiğini ekler.

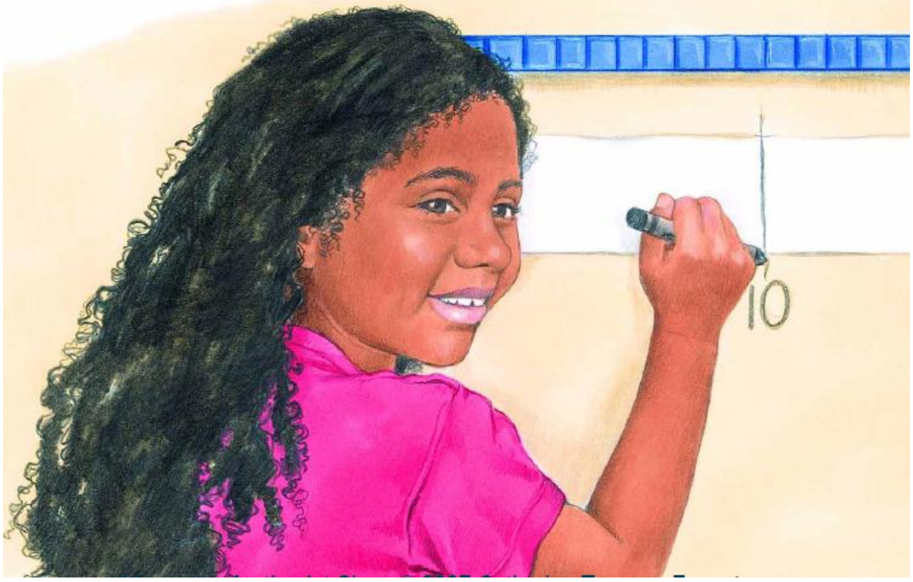
Aslı Hanım resimlerin olduğu dolabın kapağını açar ve çocuklar o kadar resmi görünce bu işi bitiremeyeceklerini düşünürler. Nitekim birkaç resim için kâğıtlar hazırlandıktan sonra akşam olur ve eve gitme vakti gelir.

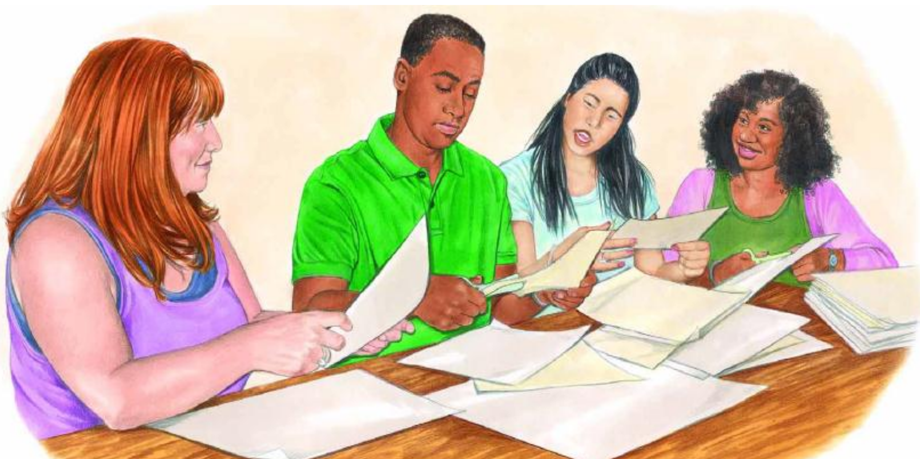
Ayşe eve gittiğinde annesine bir sürü resim olduğundan ve resim fuarına kâğıtları yetiştirmelerinin imkânsızlığından bahseder. Annesi detaylı bir plan yapıp matematik projesi oluşturarak bu durumu çözebileceklerini söyler. Bu projeye aileleri de dahil edebileceklerini, bütün ölçümleri yapmaları durumunda kağıtları kesmelerinde kendilerine yardım edebileceklerini ekler. Ayşe annesinin bahsettiği planı kafasında canlandırmaya çalışır. Annesine bu planı nasıl yapacaklarını sorar. Annesi kâğıtlarda kesecekleri yerleri gösterecek bir ölçüm yapmaları gerektiğini söyler.

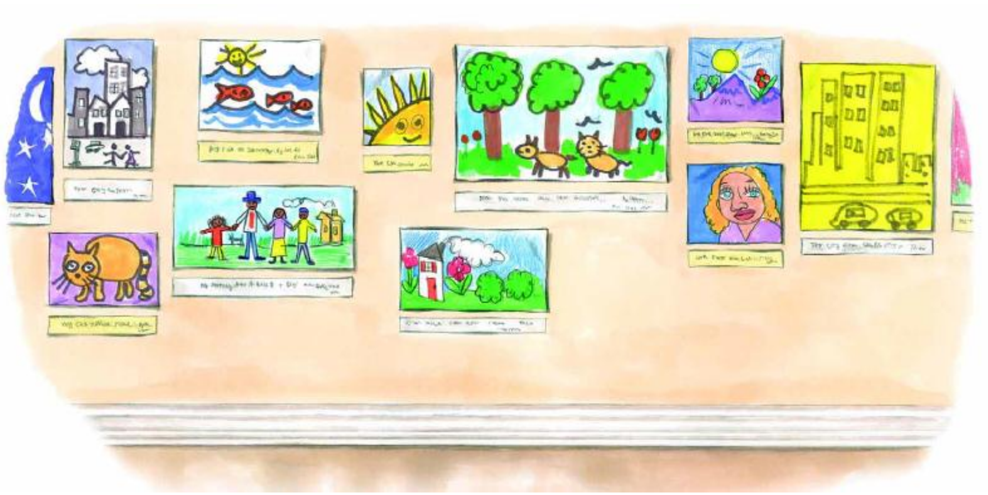
Ayşe yatağına gider düşünür düşünür…… Aniden aklına bir fikir gelir. Her bir resmin altında yer alacak kâğıtların kalınlığının aynı olması için rulo kâğıt kullanmanın kendilerine zaman kazandıracağını düşünür.

Ayşe sabahleyin okula giderken bir rulo kâğıt alır ve koşarak okula gider. Aklına gelen fikri öğretmenine anlatmaya başlar. Ölçümleri yaparlarsa ailelerinin de resimlerin altında yer alacak kâğıtları kesmeye yardım edeceklerini söyler.

Aslı Hanım işte şimdi tam bir toplum projesi oldu diyerek gülümser ve dolaptaki bütün resimleri çıkartır. Sonunda birim küpler yardımıyla ölçümler yapılır ve kâğıtlar hazırlanır.


10





Şimdi bizlerde okulumuzda böyle bir proje olduğunu düşünelim ve sizlere verdiğim resimler için kâğıtlar hazırlayalım.

Etkinlik Kâğıdı 2

Ölçtüğünüz resimlerin uzunluklarını tablodaki ilgili yere yazınız.

Resimler	***Uzunlukları***
1 numaralı resim	
2 numaralı resim	
3 numaralı resim	
4 numaralı resim	
5 numaralı resim	
6 numaralı resim	
7 numaralı resim	

Etkinlik Kâğıdı 3

1. Karada yaşayan hayvanların en hızlılarından olan çita, yarış atı, antilop, tavşan ve tazı günlerden bir gün ormanda karşılaşır ve içlerinden hangisinin, bulundukları yerden 1 km 500 m uzaklıktaki göle su içmeye daha önce varacağına dair bir iddiaya tutuşurlar. Çita, yarış atı, antilop, tavşan ve tazı en yüksek hıza ulaştıklarında her adım arası mesafeleri aşağıdaki tabloda gösterilmektedir:

Hayvanlar	Adım Uzunluğu
Antilop	15 m
Çita	12 m
Yarış atı	10 m
Tavşan	3 m
Tazı	2 m

Bu yarışı; göle 100 adımda ulaşan antilop birinci, 125 adımda ulaşan çita ikinci, 150 adımda ulaşan yarış atı üçüncü, 500 adımda ulaşan tavşan dördüncü, 750 adımda ulaşan tazı sonuncu olarak tamamlar.

a. Çita 125 adımda kaç m yol alır?

b. Yarış atı 150 adımda kaç m yol alır?

c. Antilop 100 adımda kaç m yol alır?

d. Tavşan 500 adımda kaç m yol alır?

e. Tazı 750 adımda kaç m yol alır?

Etkinlik Kâğıdı 4

	Yetişkin bir zürafanın boyunu tahmin ediniz. …………………
	Yetişkin bir atın boyunu tahmin ediniz. ……………..
	Yetişkin bir erkeğin boyunu tahmin ediniz. ……………….
	Bir kedinin uzunluğunu tahmin ediniz. ……………………..

Etkinlik Kâğıdı 5

Aşağıdaki ölçümlerden her birini önce tahmin ediniz ve tahmin sonuçlarınızı tabloya yazınız. Daha sonra sizlere verilen ölçüm araçlarından uygun olanını seçip ölçüm sonuçlarınızı tabloya yazınız.

Öğrenciler		İstenen Ölçümler									
		Boyunuz	**Omuz genişliğiniz**	**Bel genişliğiniz**	**Göğüs genişliğiniz**	**Parmaklarınızı açtığınızda oluşan mesafe**	**Orta parmağınızla dirseğiniz arasındaki mesafe**	**Serçe parmak uzunluğunuz**	**Göbeğinizin yere olan yüksekliği**	**Alnınız ve çeneniz arasındaki mesafe**	**Ayak uzunluğunuz**
1	**T**										
	Ö										
2	**T**										
	Ö										
3	**T**										
	Ö										
4	**T**										

	Ö										
5	**T**										
	Ö										

AÇIKLAMA: (T: TAHMİN, Ö: ÖLÇÜM SONUCU)

1.Tahminlerinizle ölçüm sonuçlarını karşılaştırınız. Tahminlerinizle ölçüm sonuçları örtüşüyor mu?

DERS PLANI II

Ders: Matematik

Sınıf: 4. sınıf

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Uzunlukları Ölçme

Süre: (40') + (40') + (40') 3 ders saati

Beceriler: Problem çözme, iletişim, akıl yürütme

A. Hedefler:1. Belirli uzunlukları farklı uzunluk ölçme birimleriyle ifade eder.

2. Uzunluk ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer ve kurar.

KULLANILAN Yaklaşım: RME

B. Materyaller: Etkinlik kâğıtları, sınıfta bulunan çeşitli eşyalar, metre

C. Etkinlikler: Öğrencilere **"*etkinlik kâğıdı 6'da*"** yer alan bağlam (context) problemi verilir.

Öğrenciler bu etkinlikte 4 kişilik gruplar halinde çalışırlar. Öğrenciler cevaplarını kendilerine dağıtılan kâğıtlara yazarlar. Daha sonra problem durumu çözerken hangi stratejileri kullandıkları ve cevaplar üzerinde tartışılır. Bu etkinlikte öğrencilerin trafik sıkışıklığına neden olacak araç çeşitlerini düşünmesi gerekmektedir. Gruplar gezilerek öğrencilerin farklı araç seçeneklerini düşünmeleri sağlanır. Örneğin:

3 km= 3000 m ve bu trafik sıkışıklığında otobüs, körüklü otobüs, otobüs, motosiklet, kamyon, otomobil, dolmuş vb. araçlar yer alıyor olabilir. Bu araçların uzunluklarının da aşağıdaki gibi olabileceğini düşünülür ve 3 km'lik bu uzunluğu bu araçlardan hangilerinden kaç tanesinin oluşturabileceğine karar verilir.

Körüklü otobüsler 18 m

Otobüs 15 m

Kamyon 12 m

Otomobil 4m – 6m

Dolmuş 8 m

Motosiklet 2, 5 m

“Etkinlik kâğıdı 6’da” yer alan problem durum çözümlendikten sonra ***“etkinlik kâğıdı 7ve 8’de”***yer alan etkinliğe geçilir. Bu etkinlikteöğretmenin sınıfta bulunan nesneler arasından seçtiği çeşitli nesneler öğrenciler tarafından ölçülür. (Etkinlikte uzunlukları ve genişlikleri ölçülmesi istenen nesnelerden olan silgi ve kalem öğrencilere öğretmen tarafından dağıtılır.) Daha sonra öğrencilere ölçülen bu uzunlukların farklı ölçme birimlerine denk gelen karşılıkları sorulur. Daha sonra öğrencilere uzunluk ölçme ile ilgili problemlerin yer aldığı ***“etkinlik kâğıdı 9”***dağıtılır.

D. Değerlendirme: Ev ödevi verilir. Uzunlukları ölçme birimlerinin kullanıldığı 3 tane problem yazmaları istenir.

Etkinlik Kâğıdı 6

Problem durum: Konak - Karşıyaka otoyolu arasında 3 km araba kuyruğu vardır. Kaç tane araç bu trafik sıkışıklığına yakalanmıştır?

Not: Seçtiğiniz araçların türlerini ve uzunluklarını belirtmelisiniz. Dilerseniz araçların resmini yapıp uzunluklarını çizimlerinizin üzerlerinde gösterebilirsiniz.

Etkinlik Kâğıdı 7

Nesneler	***Ölçüler***	***mm cinsinden karşılığı***
Öğrenci Masasının uzunluğu		
Öğrenci masasının genişliği		
Matematik ders kitabının uzunluğu		
Silginin uzunluğu		
Silginin genişliği		
Kalemin uzunluğu		

Nesneler	***Ölçüler***	***cm cinsinden karşılığı***
Sınıf tahtasının uzunluğu		
Sınıf panosunun uzunluğu		
Sınıf dolabının yere olan yüksekliği		

Etkinlik Kâğıdı 8

Aşağıdaki uzunlukları istenilen birim cinsinden bulunuz.

1. 4 cm = ... mm
2. 7 m = ... cm
3. 5 km = ... m
4. 12 cm = ... m
5. 13 cm = ... mm
6. 11 m = ... cm
7. 26 km = ... m
8. 7 mm = ... cm
9. 127 cm = ... mm
10. 102 m = ... cm

Etkinlik Kâğıdı 9

1.

Ali ve Berk bisikletle gezmek üzere İzmir’den yola çıkıp Çorum’da sonlanacak yolculuklarına başlarlar. Ali ile Berk’in gittiği şehirlerin İzmir’e olan uzaklıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Şehirler	İzmir’e olan uzaklıkları
Manisa	36 km
Kütahya	334 km
Eskişehir	412 km
Ankara	580 km
Kırıkkale	657 km
Çorum	824 km

a. Ali ve Berk bisikletleriyle toplam kaç km yol almışlardır?

b. Ali ve Berk bisikletleriyle Manisa –Kütahya arası kaç km yol almışlardır?

c. Ali ve Berk bisikletleriyle Kütahya – Kırıkkale arası kaç km yol almışlardır?

Ders Planı III

Ders: Matematik

Sınıf: 4. Sınıf

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Zamanı ölçme

Süre: (40') + (40') + (40') + (40' + 40') 5 ders saati

Beceriler: Problem çözme, iletişim, akıl yürütme

A. Hedefler: **1.** Yıl-ay-hafta-gün arasındaki ilişkileri açıklar.

2. Dakika ile saniye arasındaki ilişkiyi açıklar.

3. Saat-dakika, dakika-saniye arasındaki dönüşümleri yapar.

4. Zamanı ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer ve kurar.

Kullanılan Yaklaşım: RME

B. Materyaller: Maket saatler, etkinlik kâğıtları, kol saati

C. Etkinlikler: Öğrencilere aşağıdaki bilmece sorularak derse başlanır.

Biz 12 arkadaş ard arda sıralanırız.

Kimimiz 30, kimimiz 30 gün kalırız.

28 gün kalır bir arkadaşımız.

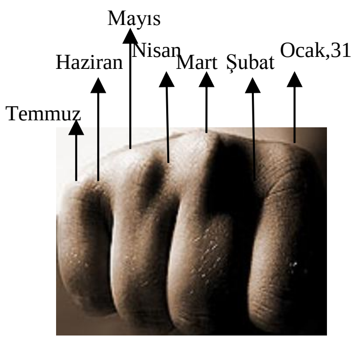
Hepimiz birbirimizden farklıyız. (Ay)

Öğrenciler dörder kişilik gruplara ayrılırlar. Her bir öğrenci grubuna bir problem durumun yer aldığı ***"etkinlik kâğıdı 1"*** dağıtılır. Etkinlik kâğıdı 1'de yer alan problem durumlar çözümlendikten sonra her aya bir sayfanın ayrılmış olduğu 2008, 2009, 2010, 2011 ve 2012 yıllarına ait takvimler öğrenci gruplarına verilir. Önce bir yılda kaç ay olduğu takvimler üzerinde belirlendikten sonra öğrencilerden her ayın ilk ve sonuncu günlerini belirlemeleri ve her ayda kaç günün olduğunu bulmaları ve buldukları sonuçları tablolaştırmaları istenir. Bunun için öğrencilere ***"etkinlik kâğıdı 2"*** dağıtılır. Öğrenciler tabloda boş bırakılan yerleri doldurduktan sonra öğretmen öğrencilere şu soruları sorar:

Sorular:

1. Bir yıl kaç aydan oluşur?
2. Ayların gün sayısı her zaman aynı mıdır?
3. Hangi aylar 30, hangi aylar 31 gündür? (Hangi ayların 30, hangi ayların 31 gün olduğu tablodaki bilgilerden yola çıkılarak belirlendikten sonra iki el şekil I'deki gibi yumruk yapılarak 30 ve 31 gün süren aylar belirtilir.)
4. Ayların yıllara göre gün sayıları değişiyor mu? Yıla göre gün sayısı değişen ay varsa bu hangi aydır?
5. Şubat ayının hangi yıllarda gün sayısı değişiyor?

Bu etkinlikle amaçlanan öğrencilerin 30 ve 31 gün olan ayları belirlemeleriyle birlikte 2008 yılında 29 gün olan şubat ayının 2009, 2010 ve 2011 yıllarında 28 gün olması ve 2012 yılında tekrar 29 güne çıkmasına dikkatlerini çekerek artık yıl kavramına ulaşmaktır.



Şekil I

Öğrencilere her aya bir sayfanın ayrılmış olduğu 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2032, 2036, 2044 yıllarına ait takvimler verilerek şubat ayının ilk ve sonuncu günlerini belirlemeleri ve bu ayda kaç gün olduğunu bulmaları ve elde ettikleri verileri tıpkı ilk etkinlikte olduğu gibi ***"etkinlik kâğıdı 3"*** dağıtılarak tablolaştırmaları istenir. Öğrenciler tabloda boş bırakılan yerleri doldurduktan sonra öğretmen öğrencilere şu soruları sorar:

Sorular:

1. Şubat ayı hangi yıllarda 28, hangi yıllarda 29 gündür?

2. Şubat ayının 29 gün olduğu yıllar için bir genelleme yapabilir miyiz?

Bu etkinlikle öğrenciler, her hangi bir yılın artık yıl olup olmadığının anlaşılması için o yılın 4'e bölüneceği dolayısıyla dört ile kalansız bölünebilen yılların artık yıllar olacağı sonucuna ulaştırılmaya çalışılır.Dünya'nın Güneş etrafında dönüşünü 365 gün 6 saatte tamamladığını bilen öğrencilere her yıl artan 6 saatlerin 4 yılda bir kaç saat olacağı sorulur. 24 saat yani 1 gün olacağı cevabı alındıktan sonra bu bir günün 4 yılda bir şubat ayına eklendiği ve 28 gün olan Şubat ayının bu yüzden 4 yılda bir 29 gün olduğu açıklanır. Daha sonra öğrencilerden hafta başı olan günleri belirlemeleri istenir. Aylardaki hafta başı olan günleri belirleyen öğrencilere elde ettikleri verileri tablolaştırmaları için "***etkinlik kâğıdı 4"*** dağıtılır. Öğrenciler gruplar halinde çalışmaya devam ederler. Bu etkinliğe başlamadan önce hafta başının hangi gün olduğu öğrencilere sorulur ve hafta başının 'pazartesi günü' olduğu belirtilir.

Örneğin 2012 yılı ocak ayında hafta başları 2, 9, 16, 23 tarihleri olarak belirlenecek ve ayın 2'sinden 9'una, 9'undan 16'sına, 16'sından 23'üne kadar olan günler dışında 1, 30 ve 31 tarihlerine karşılık gelen günlerin olduğu görülecektir. Buradan da 2012 yılı ocak ayının 3 hafta 3 günden oluştuğu bilgisine ulaşacaklardır. Diğer aylar için de aynı şekilde tablolaştırma yapılacaktır. Daha sonra kalan günlerle birlikte hafta başı olan günlerin kaç hafta oluşturduğu hesaplanarak tablodaki ilgili boş yere yazılır. Bu etkinlikle 1 ayda her zaman 4 hafta olmadığını gören öğrencilerin günlük hayatta sıklıkla yer alan bu yanlış kullanımın farkına varmaları ve 1 yılda 52 hafta olduğu sonucuna ulaşmaları amaçlanmaktadır. Bir yılda 52 hafta olduğu bilgisine ulaşıldıktan sonra bir haftada yedi gün olduğunu bilen öğrenciler bir yılda 365 gün olduğu bilgisine rahatlıkla ulaşabileceklerdir.

2012 yılı aylar	Hafta başı olan günler	Kalan günler	Hafta sayısı
Ocak	2 Ocak Pazartesi 9 Ocak Pazartesi 16 Ocak Pazartesi 23 Ocak Pazartesi	1 Ocak Pazar 30 Ocak Pazartesi 31 Ocak Salı	3 hafta

Dakika ile saniye, saat ile dakika kavramlarının öğrencilerin zihinlerindeki karşılıklarını belirlemek ve günlük hayatta doğru bir biçimde kullanılıp kullanılmadığını belirlemek için öğrenci gruplarına aşağıdaki soruların yer aldığı ***"etkinlik kâğıdı 5"*** dağıtılır. Bu etkinlik sırasında ders süresinin 40 dakika olduğuna dikkat çekilir. Bir saatin ise ders süresinden daha uzun bir süre olduğuna 60 dakika sürdüğüne vurgu yapılır. Teneffüslerin 10 dakika olduğuna vurgu yapılır. Böylece öğrenciler saatin, dakikanın ve saniyenin neyi ifade ettiğini daha iyi anlamış olurlar.

Etkinlik kâğıdı 5'teki sorular yanıtlandıktan ve soruların cevapları üzerinde tartışıldıktan sonra öğrenci gruplarına birer tane saat verilir. Saatteki saniye ibresinin bir tam tur attığında dakika ibresindeki değişimi gözlemlemeleri istenir. Herkes gözlemlerini tamamladıktan sonra öğretmen öğrencilere neler gözlemlediklerini sorar. Bu etkinlikle öğrencilerin 1 dakikanın 60 saniye olduğu sonucuna ulaşmaları amaçlanmaktadır. Dakika ile saniye arasındaki ilişkiyi kavrayan öğrencilere ***"etkinlik kâğıdı 6"***dağıtılır.

1 dakikanın 60 saniye ve 1 saatin 60 dakika olduğunu bilen öğrenci gruplarına ***"etkinlik kâğıdı 7 ve 8"*** *sırasıyla* dağıtılır. Daha sonra 4. kazanıma yönelik olarak hazırlanmış olan soruların yer aldığı "***9 numaralı etkinlik kâğıdı"*** öğrenci gruplarına dağıtılır.

D. Değerlendirme: Ev ödevi verilir. Zamanı ölçme birimlerinin kullanıldığı 3 tane problem yazmaları istenir.

Etkinlik Kâğıdı 1

1. Ali'nin babası 10 Mayıs 2010 tarihinde Ali'ye bir dizüstü bilgisayar alır. Bilgisayarın garanti süresi alınan tarihten itibaren 2 yıldır. Ali, babasının aldığı bilgisayarı garanti süresinin dolmasına 2 ay 13 gün kala bozulduğu için servise götürür.

a. Ali'nin bilgisayarı servise götürdüğü tarih nedir?

b. Servise götürdüğü tarih itibariyle garanti süresinin dolmasına kaç hafta vardır?

c. Ali bilgisayarını, bilgisayar alındıktan kaç gün sonra servise götürmüştür?

Etkinlik Kâğıdı 2

	Yıllar									
Aylar	2008		2009		2010		2011		2012	
	İlk gün	Son gün	İlk gün	Son gün	İlk gün	Son gün	İlk gün	Son gün	İlk gün	Son gün
Ocak										
Şubat										
Mart										
Nisan										
Mayıs										
Haziran										
Temmuz										
Ağustos										
Eylül										
Ekim										
Kasım										
Aralık										

30 gün olan aylar: ……………………………………………………………

31 gün olan aylar: ……………………………………………………………

Etkinlik Kâğıdı 3

	Aylar	
Yıllar	Şubat	
2008	İlk gün	Son gün
2009		
2010		
2011		
2012		
2013		
2014		
2015		
2016		
2032		
2036		
2044		

Etkinlik Kâğıdı 4

2012 yılı aylar	Hafta başı olan günler	Kalan günler	Hafta sayısı
Ocak			
Şubat			
Mart			
Nisan			
Mayıs			
Haziran			
Temmuz			
Ağustos			
Eylül			
Ekim			
Kasım			
Aralık			
Toplam			

Etkinlik Kâğıdı 5

1. Bir dakikada neler yapabilirsiniz?

2. 1 saniyede neler yapabilirsiniz?

3. 15 saniye boyunca bir kitabın sayfalarını çevirseydiniz bu süre sonunda kaç sayfa çevirmiş olurdunuz?

4. Bir dakikada kaç merdiven basamağı çıkabilirsiniz?

5. 1 km yol ortalama ne kadar sürede yürünür?

6. Sizin yaşlarınızdaki bir öğrenci bir haftada kaç dakika bilgisayar oyunu oynamaktadır?

7. Bir kalem ortalama ne kadar sürede biter?

Etkinlik Kâğıdı 6

Aşağıda 2011 yılı 3400 m Dağ Koşusu Avrupa Şampiyonası Genç Bayanlar Milli Takım Seçme Yarışmasına ait sonuçlar yer almaktadır.

Koşucular	**Süre Dakika/saniye**
Yasemin CAN	22.07
Sevilay EYTEMİŞ	22.49
Zeynep ATANAY	23.14
Remziye TEMEL	23.40
Sevim KABAY	24.03
Funda ERDOĞAN	24.11

1. Yasemin CAN, Remziye TEMEL'den kaç saniye önce yarışı tamamlamıştır?

2. Yasemin CAN, Funda ERDOĞAN'dan kaç saniye önce yarışı tamamlamıştır?

3. Funda ERDOĞAN, Sevilay EYTEMİŞ' ten kaç saniye sonra yarışı tamamlamıştır?

Etkinlik Kâğıdı 7

Aşağıda bir televizyon kanalının yayın akışı verilmiştir.

05:45	Ömür Dediğin	Aktüalite
06:15	Şekerpare	Yerli Sinema
07:45	Zirvedekiler	Aktüalite
08:15	Zengin Kız Fakir Oğlan	Yerli Dizi
10:25	Büyük Ülke	Yabancı Sinema
13:00	Haber	Haberler
13:30	Bekir Develi ile Keşif Zamanı	Gezi
14:15	Bir Zamanlar Osmanlı	Yerli Dizi
16:05	Aileler Yarışıyor	Yarışma
17:45	6 Mantı	Yerli Dizi
19:00	Ana Haber Bülteni	Haberler
19:50	Avrupa Avrupa	Yerli Dizi
21:55	Stadyum	Spor Programı
23:59	Zor Ölüm 2	Yabancı Sinema

1. Ana haber bültenini ve Avrupa Avrupa yerli dizisini izleyen bir kimse kaç dakika televizyon başında kalmıştır?

2. En uzun süren program hangisidir?

3. Saat 13.00'te başlayan haberler kaç saat sürmüştür?

Etkinlik Kâğıdı 8

Aşağıda verilen dönüşümleri yapınız.

1. 4 saat = ………. Dakika

2. 2 saat 30 dakika = ...dakika

3. 24 dakika = ...saniye

4. 2 dakika 46 saniye = ...saniye

5. 3 saat 13 dakika = ...dakika

Etkinlik Kâğıdı 9

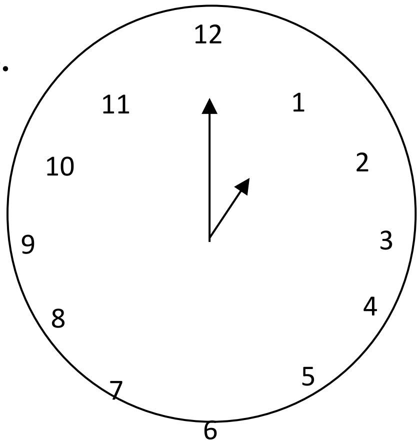
1. Aşağıda Ali, Ayşe ve Mert'in spor salonuna giderken tercih edebilecekleri gün ve saatleri gösteren bir tablo vardır. Tabloya dikkatlice baktığımızda pazartesi günü saat 12.00 ile 15.00 arasında (12.00–15.00) sadece Ayşe'nin spor salonuna gitme olasılığının olduğunu, perşembe günü saat 15.00 ile 18.00 arasında (15.00–18.00) Ahmet'in ve Ayşe'nin spor salonuna gitme olasılığının olduğunu görüyoruz.

"√" işareti spor salonuna gidebilir, spor salonuna gitme olasılığı var anlamında kullanılmıştır.

	Spor salonuna gidebilecekleri Saatler	**Ahmet**	**Ayşe**	**Mert**
Pazartesi	12–15 arası		√	
	15–18 arası		√	√
	18–21 arası	√		
Salı	12–15 arası	√		
	15–18 arası			
	18–21 arası			√
Çarşamba	12–15 arası		√	
	15–18 arası	√	√	
	18–21 arası			√
Perşembe	12–15 arası	√		
	15–18 arası	√	√	
	18–21arası	√	√	
Cuma	12–15 arası		√	√
	15–18 arası			
	18–21arası		√	
Cumartesi	12–15 arası		√	
	15–18 arası	√	√	√
	18–21 arası	√		√
Pazar	12–15 arası	√	√	√
	15–18 arası		√	√
	18–21 arası	√		

a. Ahmet, Ayşe ve Mert'in spor salonuna gittiği saat kaç olursa Ahmet perşembe günü, Ayşe cuma günü, Mert cumartesi günü aynı saatlerde spor salonunda bulunmuş olurlar?

b.



Yukarıda 13.00'ü gösteren bir saat şekli görmektesiniz. Aradan 180 dakika 60 saniye geçtiğinde Ahmet, Ayşe ve Mert'in sınıf arkadaşı Esra spor salonuna gelir. Esra'nın spor salonunda kimlerle karşılaşma ihtimali vardır?

c. Cuma günü sadece saat 18.00–21.00 arası spor salonuna gitme olasılığı (ihtimali) bulunan Ayşe saatine bakmış ve daha spor salonuna gitmesine 1 saat 17 dakika olduğunu görmüştür. Ayşe'nin saati 3 dakika geri olduğuna göre doğru çalışan bir saate göre saat kaçtır?

2. 3 Nisan 2011 cumartesi günü 10. doğum gününü kutlayan Ersin 11. doğum gününü hangi gün kutlayacaktır?

3. Aşağıda Buca- Güzelbahçe hattında otobüs sefer tarifelerinin gösterildiği bir tablo yer almaktadır.

OTOBÜS SEFER TARİFELERİ			
Buca	9.00	10.00	10.15
Konak	9.30	10.30	10.45
Karabağlar	10.00	11.00	11.15
Balçova	10.30	11.30	11.45
Narlıdere	11.15	12.15	12.30
Güzelbahçe	12.00	13.00	13.15

Örneğin Buca'dan 9.00'da hareket eden otobüs 9.30'da Konak'ta, 10.00'da Karabağlar'da, 10.30'da Balçova'da, 11.15'te Narlıdere'de, 12.00'de Güzelbehçe'ye varmaktadır.

9.45'te Konak'ta olan Aslı ilk gelen otobüse binerse saat kaçta Güzelbahçe'de olur?

Ders Planı IV

Ders: Matematik

Sınıf: 4. Sınıf

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Sıvıları ölçme

Süre: (40') + (40') + (40') + (40' + 40') 5 ders saati

Beceriler: Problem çözme, iletişim, akıl yürütme

A. Hedefler:1. Litre ve mililitre arasındaki ilişkiyi belirtir. (40')

2. Litre ve mililitre arasında dönüşümler yapar. (40')

3. Bir kaptaki sıvının miktarını, litre ve mililitre birimleriyle tahmin eder ve ölçme yaparak tahminini kontrol eder. (40')

4. Litre ve mililitre ile ilgili problemleri çözer ve kurar. (40' + 40')

Kullanılan Yaklaşım: RME

B.Materyaller: Ölçü kapları, sürahi, plastik kaplar, kova, su, etkinlik kâğıtları

C. Etkinlikler: Öğrencilere sıvıları ölçerken hangi birimlerin kullanılacağı sorulur. Meyve suyu, süt paketlerinin üzerlerindeki miktarlarını belirten yazıları hatırlamaya çalışmaları söylenir. Daha sonra sınıfa getirilen meyve suyu, süt paketi vb. üzerinde yazan miktarlara ve miktarların yanında bulunan birimlere dikkat çekilir. Daha önceden öğrenmiş oldukları bilgiler de hatırlatılarak sıvıları ölçerken litre (L) ve mililitre (mL) birimlerinin kullanıldığı söylenir.

Öğrenciler 4 kişilik gruplara ayrılırlar ve gruplara ***"etkinlik kâğıdı 1"***dağıtılır. Bu etkinlikte her bir gruba 200, 250, 500 mL'lik ve 1 L'lik kaplar verilir. Kapların alabileceği sıvı miktarları üzerlerinde yazmaktadır. Öğrencilerden ellerindeki 1 litrelik kapları 200, 250 ve 500 mL'lik ölçü kaplarıyla farklı şekillerde doldurmaları ve buldukları yolları göstermeleri istenir. Böylece öğrenciler farklı ölçü kapları kullanılsada 1 L'lik kabın 1000 mL sıvı aldığı sonucuna ulaşacaklardır.

Litre ile mililitre arasındaki ilişkiye ulaşıldıktan sonra "***etkinlik kâğıdı 2'ye"***geçilir. Öğrenciler bu etkinlikte de aynı gruplarla çalışmaya devam ederler.

"*Etkinlik kâğıdı 2'de"* yer alan sorulardan her biri için öğrenci gruplarından cevaplar alındıktan sonra belirtilen ölçülerdeki kaplarla 1, 2 ve 4 litrelik kaplar doldurularak cevaplarının doğruluğu gönüllü öğrenciler arasından seçilen bir öğrenci tarafından öğretmen rehberliğinde bütün öğrencilerin görebileceği şekilde ölçüm yaptırılarak kontrol edilir. Daha sonra sırasıyla ***"etkinlik kâğıdı 3 ve 4"*** yaptırılır."*Etkinlik kâğıdı 4'ten"* sonra üçüncü kazanıma yönelik etkinliklere geçilir. Daha önceki etkinliklerde de ölçme yapıldığı için herhangi bir kabın içerisindeki sıvının miktarını tahmin etme yetenekleri gelişen öğrencilere çeşitli boyutlardaki kapların içinde bulunan sıvı miktarlarının ne kadar olabileceği sorulur ve daha sonra bu kaplardaki sıvı miktarlarını ölçülüp tahmin sonuçlarıyla ölçüm sonuçları karşılaştırılır. Bunun için 20 litrelik kova, 12, 10, 5, 3 litrelik ve 100, 250, 400, 550 mL'lik kaplar kullanılır.

D. Değerlendirme: Bütün bu etkinlikler yapıldıktan sonra dördüncü kazanıma ve diğer etkinliklerle birlikte kazandırılması hedeflenen kazanımların değerlendirilmesine yönelik problem durumların yer aldığı ***"etkinlik kâğıdı 5"*** öğrencilere verilerek bu sorular üzerinde tartışılır. Bu etkinlikte öğrenciler üç kişilik gruplar halinde çalışırlar.

Etkinlik Kâğıdı 1

Elinizde 200, 250 ve 500 mL'lik ve 1 L'lik kaplar bulunmakta. 1 L'lik kabınızı 200, 250 ve 500 mL'lik kaplarınızla farklı şekillerde doldurabilirsiniz. 1L'lik kabınızı doldurma yollarını bulunuz ve bulduğunuz yolları gösteriniz.

Etkinlik Kâğıdı 2

Grup Üyelerinin İsimleri:

a. 1 litrelik kap 100 mL'lik kapla kaç defada doldurulur?

b. 1 litrelik kap 200 mL'lik kapla kaç defada doldurulur?

c. 1 litrelik kap 125 mL'lik kapla kaç defada doldurulur?

ç. 2 litrelik kap 250 mL'lik kapla kaç defada doldurulur?

d. 4 litrelik kap 200 mL'lik kapla kaç defada doldurulur?

Etkinlik Kâğıdı 3

Çilekli Limonata Yapımında Kullanılan Ölçü Araçları

1 yemek kaşığı: 15 mL

1 çay kaşığı : 5 mL

1 fincan : 250 mL

Çilekli Limonata Tarifi

4 fincan çilek suyu

2 servis kaşığı soda

3 fincan limon suyu

2 çay kaşığı sıvılaştırılmış vanilya

1 servis kaşığı nane suyu

1. Çilekli limonata yapımında ……….fincan çilek suyu kullanılmıştır.

2. Çilekli limonata yapımında …… L çilek suyu kullanılmıştır.

3. Çilekli limonata yapımında ……servis kaşığı soda kullanılmıştır.

4. Çilekli limonata yapımında ……mL soda kullanılmıştır.

5. Çilekli limonata yapımında ……fincan limon suyu kullanılmıştır.

6. Çilekli limonata yapımında ……mL limon suyu kullanılmıştır.

7. Çilekli limonata yapımında ……mL sıvılaştırılmış vanilya ve nane suyu kullanılmıştır.

8. Çilekli limonata yapımında ……………malzeme kullanılmıştır.

Etkinlik Kâğıdı 4

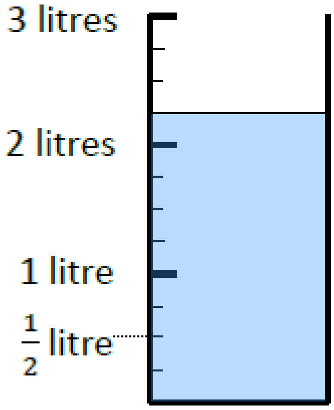
Grup üyelerinin isimleri:

1L = •• x 50 mL = •••• mL	10L = ...mL
4608 mL = ... L ...mL	1 L 240 mL = ...mL
3103 mL = ... L ...mL	3 L 543 mL = ...mL
4 L 45 mL = ...mL	7 L 685 mL = ...mL
1L = •• x 100 mL = •••• mL	14 000 mL = ... L
1004 mL = ... L ...mL	3025 mL = ... L ...mL
11 000 mL = ... L	13L = ...mL
2L = ...mL	1000 mL = ... L
7L = ...mL	4000 mL = ... L
5L = ...mL	6000 mL = ... L
9L = ...mL	8000 mL = ... L

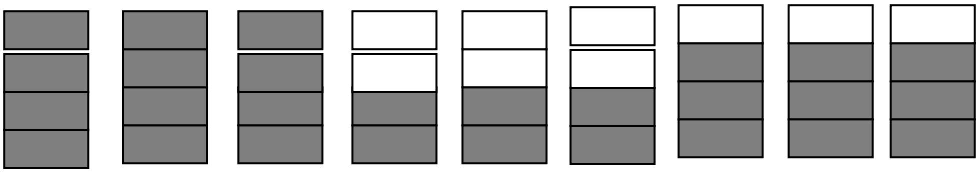
Etkinlik Kâğıdı 5

Grup üyeleri:

1. Elif ölçü kabına süt koyuyor. Ölçü kabında ne kadar süt vardır?



2. Ağzına kadar suyla dolu olan kaplardaki sular diğer kaplardaki boş kısımlara doldurulursa ne kadar su kalır? Gösteriniz.



3. Fatma bir litrelik kaba çeşitli renklerde, farklı miktarlarda boyalar koyup karıştıracaktır. Bu hazırlayacağı boya karışımını odasının dekorasyonunda kullanacaktır. Dekorasyonda kullanacağı boya renkleri ve miktarları şöyledir:

Kırmızı : 355 mL

Mavi : 255 mL

Beyaz 125 mL

Gri: 420 mL

Yeşil: 160 mL

Fatma hangi boyaları karıştırırsa 1litrelik karışım elde eder?

4. Organik tarım, kimyasal ürünlerin kullanılmadığı doğanın dengesini bozmayan, her aşaması kontrollü olan bir tarımsal üretimdir.Organik tarımda belirli maddeler çeşitli formlarda bitkiye uygulanarak bitkiyi zararlılardan ve hastalıklardan korur. Günümüzde organik tarım uygulaması hızla artmaktadır. Aşağıda zararlı böceklerle mücadelede kullanılan bir organik tarım ilacının tarifi verilmektedir. Bu hazırlanan ilaçla 20 m^2'lik alan ilaçlanmaktadır.

İlacın Yapımında Kullanılan Ölçü Araçları

1 yemek kaşığı: 15 mL

1 çay kaşığı : 5 mL

1 bardak : 250 mL

İlacın Hazırlanışı

2 yemek kaşığı ayçiçeği yağı, 2 yemek kaşığı sıvı sabun, 2 bardak saf alkol, 2 çay kaşığı mineral yağ ve 4 bardak su bir kabın içerisine konularak karıştırılır.

a. 20 m^2'lik alanın ilaçlanmasında ne kadar malzeme kullanılmıştır?

b. 40 m^2'lik alanın ilaçlanmasında ne kadar malzeme kullanılır?

5. Bozuk bir musluk her 2 saniyede bir su damlatır.

a. 1 hafta içinde ne kadar su boşa gider?

b. Bu boşa giden su sizce bir cam, bir lavabo ya da bir küvet doldurmak için yeterli midir?

6. Bir haftada ortalama ne kadar su kullanırsınız?

Ders Planı V

Ders: Matematik

Sınıf: 4. Sınıf

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Tartma

Süre: (40') + (40') + (40' + 40') 4 ders saati

Beceriler: Problem çözme, iletişim, akıl yürütme

A. Hedefler:1. Tonun kullanıldığı yerleri belirtir. (40')

2.Ton-kilogram, kilogram-gram ve gram-miligram arasındaki ilişkileri belirtir. (40')

3.Ton, kilogram, gram ve miligramla ilgili problemleri çözer ve kurar. (40' + 40')

Kullanılan Yaklaşım: RME

B. Materyaller: Baskül, eşit kollu terazi, ağırlık takımı, etkinlik kâğıtları

C. Etkinlikler: Derse öğrencilere pazar alışverişlerinde neler gözlemledikleri sorularak başlanır. Elma alırken niçin tartıyoruz? Tartmazsak ne olur? vb. sorularla tartmaya olan ihtiyaç açıklanır. Daha sonra bir bağlam probleminin yer aldığı "***etkinlik kâğıdı 1"*** 4 kişilik öğrenci gruplarına dağıtılır. Problem durumlar çözümlenip kullanılan stratejiler üzerinde tartışıldıktan sonra tonun nerelerde kullanılabileceği sorulur. Öğrencilerin bu konudaki fikirleri alınır. Tuz gölünden çıkartılan yıllık tuz miktarını, bir ailenin yaktığı yıllık odun miktarını, bir fabrikada üretilen yıllık iplik miktarını, bir trenin kütlesini vb. ifade ederken tartma ölçü birimi olan tonun kullanılacağı belirtilir. Etkinlik kâğıdı 1'de yer alan problem durum çözümlenirken ton ile kilogram arasındaki ilişkiye ulaşan öğrencilere ***"etkinlik kâğıdı 2"***verilir. Bu etkinlikle öğrencilerin kg ile ton arasındaki işlemsel bilgiye ulaşmaları amaçlanmaktadır. Bu etkinlik bittikten sonra gruplara ***"etkinlik kâğıdı 3"*** dağıtılır. Bu etkinlikle öğrencilerin ön bilgileri açığa çıkartılır.

"*Etkinlik kâğıdı 3'teki"* sorular öğrenciler tarafından cevaplanıp gerekli dönütler verildikten sonra sınıfa getirilen baskül, terazi, ağırlık takımı önce öğrencilere tanıtılır. Daha sonra üç ayrı masa istasyon hazırlanır. Bu istasyonlar şöyledir:

(1) Baskül,

(2) Terazi ve ağırlık takımı ile birlikte üç farklı madde (taş, odun, defter, kalem vb),

(3) Terazi ve küçük ağırlıklar (bir kutu raptiye, bir kutu ilaç vb).

İşlem 1:

Her grup sırayla birinci istasyona gelir ve birbirlerinin ağırlıklarını tahmin ederler. Sonra birbirlerini tartarlar ve sonuçları kendilerine dağıtılan **"*etkinlik kâğıdı 4'te*"**yer alan tabloya not ederler. En az hatayla tahmin eden grup alkışlanır.

İşlem 2:

Gruplar ikinci istasyona gelir. Tartılacak olan malzemelerin kütlelerini önce tahmin ederler sonra tartarlar. Öğrenciler sonuçları yine kendilerine dağıtılan **"*etkinlik kâğıdı 5'teki*"**tabloya not ederler. Tahmin sonuçları ile ölçüm sonuçlarını karşılaştırırlar.

İşlem 3:

İşlem 2'de yapılanlar farklı malzemelerle burada tekrarlanır. Öğrenciler sonuçları yine kendilerine dağıtılan **"*etkinlik kâğıdı 6'teki*"** tabloya not ederler. Tahmin sonuçları ile ölçüm sonuçlarını karşılaştırırlar.

İşlem 4:

Grupların tartılarla ilgili kayıtları toplanarak en az hatayla tahmin yapan grup belirlenir.

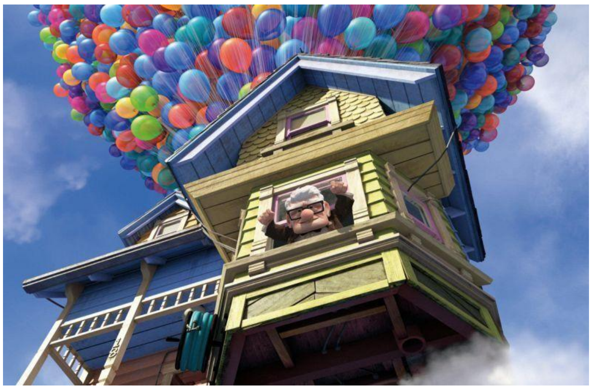
Bu etkinlikle öğrenciler tartmada kullanılan ölçü birimlerinden gram ve kilogramın ne kadarlık bir ağırlığı ifade ettiğini daha iyi anlayacaklardır. Yukarıda verilen etkinlikten sonra kilogramın gramın kaç katı, gramın miligramın kaç katı olabileceği öğrencilere tahmin ettirilir. Sonra içinde 1 kg elma olan poşet eşit kollu teraziye konulur ve kütlesi ölçülür. Ardından içinde 100 gram olan şeker poşeti eşit kollu teraziye konulur ve kütlesi ölçülür. Bu işlemler yapıldıktan sonra eşit kollu terazinin1 kg elma bulunan sağ kefesi, sol kefesine 100 gramlık şeker poşetlerinden 10 tane konularak dengeye getirilir. Öğrenciler bu etkinlikle 1kg'ın 1000 gramla dengelendiği bilgisinden yola çıkarak 1 kg = 1000 g olduğu işlemsel bilgiye ulaşacaklardır. Aynı işlem gram ve miligram arasındaki ilişkinin bulunması için ilaç kutuları kullanılarak yapılır.

Ton- kilogram, kilogram- gram, gram- miligram arasındaki ilişki açıklandıktan sonra problem durumların yer aldığı ***"etkinlik kâğıdı 7"*** öğrenci gruplarına dağıtılır.

D. Değerlendirme: Ev ödevi verilir. Tartma ölçü birimlerinin kullanıldığı 3 tane problem yazmaları istenir.

Etkinlik Kâğıdı 1

‘



‘Yukarı Bak’ adlı çizgi filmde yüzlerce balon kullanarak evini havaya kaldırmaya çalışan 78 yaşında yaşlı bir adamın sıra dışı serüveni anlatılır.

Bu çizgi filmden etkilenen bir grup mühendis ve bilim adamı özel malzemelerle yapılan hafif bir ev inşa ederler.

İçinde iki balon pilotunun bulunduğu ev 300 dev balona bağlanarak gökyüzüne bırakılır. Ev 1,5 saat gökyüzünde uçurularak bir ilk yaşatılır. Balonlar 1200 kg (1ton 200 kg) yük taşımaktadır.

1. Pilotlarının kütleleri için ne söylenebilir?

2. Bir balon ne kadar yük taşır

3. Pilotları kaç balon taşır?

4. 20 000 balon 100 ton ağırlığında bir evi kaldırabilmek için yeterli midir? Tartışınız.

Etkinlik Kâğıdı 2

“Son yılların en büyük timsahı Filipinlerde görüldü. 7m boyunda, 1 ton ağırlığında olan bu dev timsahın ne kadar ağır olduğunu hayal edebiliyor musunuz? Bu dev timsahın ağırlığı her biri 100 kg olan 10 tane dişi kaplanın ağırlığına denk!Bu verilen bilgilerden kg ile ton arasında hangi bilgiye ulaşabiliriz?

Etkinlik Kâğıdı 3

Grup üyeleri:

Ortalama büyüklükte bir böceğin kütlesi yaklaşık ne kadardır?	**Tahmin:**
Yetişkin bir kedinin kütlesi yaklaşık ne kadardır?	**Tahmin:**
Yetişkin bir filin kütlesi yaklaşık ne kadardır?	**Tahmin:**
Matematik kitabınızın kütlesi ne kadardır?	**Tahmin:**
Bir kalemin kütlesi yaklaşık ne kadardır?	**Tahmin:**
Bir yumurtanın kütlesi yaklaşık ne kadardır?	**Tahmin:**
Bir yaprağın kütlesi yaklaşık ne kadardır?	**Tahmin:**
Oturduğunuz sıranın kütlesi yaklaşık ne kadardır?	**Tahmin:**

Etkinlik Kâğıdı 4

Grup üyeleri:

Grup üyeleri	Tahmin edilen kütle (kg)	Ölçülen kütle (kg)	Fark

Etkinlik Kâğıdı 5

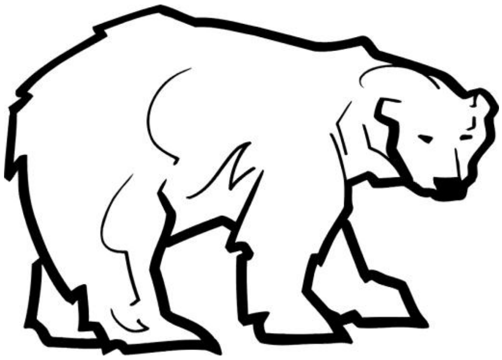
Grup üyeleri	Tahmin edilen kütle (kg) Kitap	Ölçülen kütle (kg) Zımba	Ölçülen kütle (kg) Silgi	Fark

Etkinlik Kâğıdı 6

Grup üyeleri	**Tahmin edilen kütle (kg)** **Bir kutu raptiye**	**Ölçülen kütle (kg)** **Bir kutu ilaç**	**Fark**

Etkinlik Kâğıdı 7

1. Yetişkin bir kutup ayısı 600 kg gelmektedir. En fazla kaç tane çocuk bir kutup ayısı kadar gelir?



2. Sizce 1kg'lık bir torbada kaç tane pirinç tanesi vardır?

3. Bulunduğunuz okuldaki tüm öğrencilerin kütlesi ne kadardır?

4. Bir maymunun bir günde yediği yiyecekler ve kütleleri şöyledir:

   Marul: 380 g

   Portakal: 270 g

   Ispanak: 150 g

   Patates: 243 g

   Muz: 270 g

   Havuç: 147 g

   Kereviz: 210 g

   Bu maymun 3 günde ne kadar yiyecek tüketir?

EK 5. ETKİNLİK ÖRNEKLERİ VE ÇALIŞMALARDAN GÖRÜNTÜLER

İçinde iki balon pilotunun bulunduğu ev 300 dev balona bağlanarak gökyüzüne bırakılır. Ev 1,5 saat gökyüzünde uçurularak bir ilk yaşatılır. Balonlar 1200 kg (1ton 200 kg) yük taşımaktadır.

1. Pilotlarının kütleleri için ne söylenebilir?

   Bir yetişkinin en az 70kg ve bu evde 2pilot olduğuna göre 70+70=140kg ediyor.

2. Bir balon ne kadar yük taşır

   4kg taşır. 1200 | 300 ; −1200 | 4 ; 0000

3. Pilotları kaç balon taşır?

   140 | 4 ; −12 | 35 ; 020 ; −20

4. 20 000 balon 100 ton ağırlığında bir evi kaldırabilmek için yeterli midir? Tartışınız.

   20000 × 4 = 80000 Buna göre Yeterli değildir. (80 ton Eder.)

Etkinlik Kâğıdı 4

2012 yılı aylar	Hafta başı olan günler	Kalan günler	Hafta sayısı
Ocak	Pzt. 2-9-16-23	1-30-31	4
Şubat	Pzt. 6-13-20	1-2-3-4-5-27-28-29.	3
Mart	Pzt. 5-12-19	1-2-3-4-26-27-28-29-30-31	3
Nisan	Pzt 2-9-16-23	1-30	4
Mayıs	Pzt. 7-14-21	1-2-3-4-5-6-28-29-30-31.	3
Haziran	Pzt. 4-11-18	1-2-3-25-26-27-28-29-30	3
Temmuz	Pzt 2-9-16-23	1-30-31.	4
Ağustos	Pzt. 6-13-20	1-2-3-4-5-27-28-29-30-31.	3
Eylül	Pzt. 3-10-17-24	1-2	4
Ekim	Pzt. 1-8-15-22	29-30-31.	4

Etkinlik Kâğıdı 5

1. Bir dakikada neler yapabilirsiniz?

Tuvalete gidilir. Yakınsa bakkala gidilir.

2. 1 saniyede neler yapabilirsiniz?

Kitap sayfası çevirilir. Kapı kilitleye bilirız, Göz kırpılır.

3. 15 saniye boyunca bir kitabın sayfalarını çevirseydiniz bu süre sonunda kaç sayfa çevirmiş olurdunuz?

40 sayfa çevirilir.

4. Bir dakikada kaç merdiven basamağı çıkabilirsiniz?

60 merdiven çıkılır.

5. 1 km yol ortalama ne kadar sürede yürünür?

2 saatte gidilir.

6. Sizin yaşlarınızdaki bir öğrenci bir haftada kaç dakika bilgisayar oyunu oynamaktadır? 60x7=420 dk

7. Bir kalem ortalama ne kadar sürede biter?

45 dk 'da biter.

Etkinlik Kâğıdı 7

Aşağıda bir televizyon kanalının yayın akışı verilmiştir.

05:45	Ömür Dediğin	Aktüalite
06:15	Şekerpare	Yerli Sinema
07:45	Zirvedekiler	Aktüalite
08:15	Zengin Kız Fakir Oğlan	Yerli Dizi
10:25	Büyük Ülke	Yabancı Sinema
13:00	Haber	Haberler
13:30	Bekir Develi ile Keşif Zamanı	Gezi
14:15	Bir Zamanlar Osmanlı	Yerli Dizi
16:05	Aileler Yarışıyor	Yarışma
17:45	6 Mantı	Yerli Dizi
19:00	Ana Haber Bülteni	Haberler
19:50	Avrupa Avrupa	Yerli Dizi
21:55	Stadyum	Spor Programı
23:59	Zor Ölüm 2	Yabancı Sinema

1. Ana haber bültenini ve Avrupa Avrupa yerli dizisini izleyen bir kimse kaç dakika televizyon başında kalmıştır?

19.50
- 19.00
00.50 dk ana h. b.

21.55
- 19.50
02.05 = 125 dk a.a.

125
+ 50
175 dk

2. En uzun süren program hangisidir?

Büyük Ülke

3. Saat 13.00'te başlayan haberler kaç saat sürmüştür?

13.30
- 13.00
00.30 dk = Yarım saat


okullar hayat olsun
fatih
147


2017 28
1 yıl 365 6saat
24 = 1 gün

EK 6. ÇALIŞMADA KULLANILAN MOTİVASYON ÖLÇEĞİ İÇİN ALINAN İZİN

pınar çakır <pinarcakir86@gmail.com> 19 Ekim 2012 01:24

Kime: ydede@cumhuriyet.edu.tr

İyi günler sayın hocam. Kusura bakmayın rahatsız ediyorum. Ben 9 Eylül Üniversitesi'nde yüksek lisans yapıyorum. Tez çalışmamda RME'nin öğrencilerin motivasyonlarına etkisini inceleyeceğim. İzniniz olursa bunun için sizin geliştirmiş olduğunuz motivasyon ölçeğini kullanmak istiyorum. Şayet izniniz olursa ölçeğin orjinal haline ulaşamadım. Yollayabilir misiniz?

Pınar ÇAKIR

Yüksel Dede <ydede@cumhuriyet.edu.tr> 19 Ekim 2012 11:29

Kime: pınar çakır <pinarcakir86@gmail.com>

Merhaba Pınar,

Ekte ölçeği gönderiyorum . iyi çalışmalar

Y. DEDE

pınar çakır <pinarcakir86@gmail.com> 19 Ekim 2012 22:32

Kime: Yüksel Dede <ydede@cumhuriyet.edu.tr>

Çok teşekkür ederim hocam.

https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=0477024110&view=pt&search=imp&th=13a75fa9cfbf7985&dsqt=1

EK 7. ARAŞTIRMA İZİNLERİ

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877/604.01.02/217059 18/03/2013
Konu: Pınar ÇAKIR'ın
Araştırma İzni

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)
İZMİR

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13)
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 05/03/2013 tarih ve 519 sayılı yazısı
c) 13/03/2013 tarih ve 12018877/604.01.02/194098 sayılı Valilik Onayı

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Pınar ÇAKIR'ın **"Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Erişilerine ve Motivasyonlarına Etkisi "** konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüze Konak İlçesine bağlı Turgut Reis İlkokulu öğrencilerine uygulanması ilgi (c) Valilik Onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı doldurulup, araştırmanın CD'ye aktarılması sağlanarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinize ve gereğini arz ederim.

Dr. Yurdagül ARIKAN
Müdür a.
Şube Müdürü

EKLER:
1- Valilik Onayı (1 sayfa)
2- Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)
3- Taahhüt Formu (1 sayfa)
4- Onaylı Veri Araçları (zarf)

GÜVENLİ ELEKTRONİK İMZALI

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Evrak teyidi http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 8d97-1b71-[illegible] kodu ile yapılabilir.

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877/604.01.02/194098 13/03/2013
Konu: Pınar ÇAKIR'ın Araştırma
İzni

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13)
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 05/03/2013 tarih ve 519 sayılı yazısı

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Pınar ÇAKIR'ın **"Gerçekci Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Erişilerine ve Motivasyonlarına Etkisi "** konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüze Konak İlçesine bağlı Turgut Reis İlkokulu öğrencilerine uygulamak istediği ilgi (b) yazı ile belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulanmasının, yukarıda adı geçen okulda 2012-2013 öğretim yılında eğitim ve öğretimi aksatmadan yapılması araştırma sonucunun bir örneğinin Müdürlüğümüze verilmesi kaydıyla uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınızı arz ederim.

Ali Bayram TETİK
Müdür V.

OLUR
13/03/2013

Fatih Ahmet KURT
Vali a.
Vali Yardımcısı

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Pınar ÇAKIR
Kurumu / Üniversitesi	Dokuz Eylül Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	İzmir
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	İzmir ili Konak ilçesine bağlı Turgut Reis Ortaokulu'nun 4. sınıf öğrencileri
Araştırmanın konusu	Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Erişilerine ve Motivasyonlarına Etkisi
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Erişilerine ve Motivasyonlarına Etkisi
Veri toplama araçları	Matematik Dersi Erişi Testi, Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği, Ders Planları, Etkinlik Yaprakları
Görüş istenilecek Birim/Birimler	------

KOMİSYON GÖRÜŞÜ

İlgi: Milli Eğitim Bakanlığı'nın 07/03/2012 tarihli ve 5616 sayılı Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Konulu, 2012/13 Sayılı Genelgesi.

Genelge gereğince; araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup, araştırmanın 2012-2013 öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.

Komisyon kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalif üyenin Adı ve Soyadı: ------	Gerekçesi; ------------

KOMİSYON

12.../03/2013 Komisyon Başkanı Dr. Yurdagül ARIKAN Şube Müdürü	Üye Dr. Sevtap YAZAR Öğretmen	Üye Pınar ERÇİFTCİ ÇÜÇEN Öğretmen