
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

ONDALIK GÖSTERİMLER KONUSUNUN ORTAOKUL 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNDE GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİYLE ÖĞRETİMİNİN BAŞARIYA ETKİSİ

Kübra Karataş

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AĞUSTOS, 2019

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 3 ay sonra tezden fotokopi çekebilir.

YAZARIN

Adı : Kübra
Soyadı : Karataş
Bölümü : İlköğretim Matematik Eğitimi Bilim Dalı
İmza :
Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Ondalık Gösterimler Konusunun Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinde Gerçekçi Matematik Eğitimiyle Öğretiminin Başarıya Etkisi

İngilizce Adı : The Effect of Decimal Representation on the Achievement of Realistic Mathematics Education in Secondary School 5th Grade Students

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı : Kübra KARATAŞ
İmza :

JÜRİ ONAY SAYFASI

Kübra KARATAŞ tarafından hazırlanan "Ondalık Gösterimler Konusunun Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinde Gerçekçi Matematik Eğitimiyle Öğretiminin Başarıya Etkisi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman/Başkan: Prof. Dr. Devrim ÇAKMAK
Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi ……

Üye: Doç. Dr. Selami ERCAN
Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi ……

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Handan DEMİRCİOĞLU
Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi ……

Tez Savunma Tarihi: 26/08/2019

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü ……

TEŞEKKÜR

Tüm yüksek lisans eğitimim süresince tecrübelerini ve bilgilerini benimle paylaşan, bana destek olan saygı değer danışmanım Prof. Dr. Devrim ÇAKMAK'a içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca araştırmanın bütün aşamalarında özverili tavrıyla beni bilgilendiren, öneri ve bilimsel yaklaşımlarıyla bana çok büyük destek olan, emek veren ve vakit ayıran çok değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Nuri Can AKSOY'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca benden desteğini ve bilgilerini esirgemeyen, yol gösteren ve üzerimde çok büyük emekleri olan çok değerli hocam Prof. Dr. Cengiz ÇINAR'a içten teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında yanımda olan, bana güvenen, beni cesaretlendiren ve üzerimde çok emeği olan canım babam Kahraman AKPINAR'a ve annem Sevilay AKPINAR'a, benimle bu süreci paylaşan, eğitimime destek veren değerli eşim Soner KARATAŞ'a sonsuz teşekkür ederim.

ONDALIK GÖSTERİMLER KONUSUNUN ORTAOKUL 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNDE GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİYLE ÖĞRETİMİNİN BAŞARIYA ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Kübra Karataş

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AĞUSTOS 2019

ÖZ

Bu araştırmada gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ondalık gösterimler konusundaki akademik başarı üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma tamamlayıcı karma yöntem olarak desenlenmiştir. Ön test, son test ve kalıcılık testi olarak araştırmacı tarafından hazırlanan Ondalık Gösterimler Başarı Testi 2018-2019 eğitim öğretim yılında Gaziantep ili Şahinbey ilçesinde bir devlet ortaokulunun 5. sınıf düzeyindeki bir sınıfı kontrol grubu (n=28), bir sınıfı da deney grubu (n=28) olmak üzere 56 öğrenciye uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilere 4 hafta süreyle ondalık gösterimler konusu Gerçekçi Matematik Eğitimiyle (GME), kontrol grubundaki öğrencilere mevcut öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Başarı testi, uygulama öncesi, uygulama sonrası ve uygulamanın bitiminden 8 hafta sonra tekrar uygulanmıştır. Araştırmada ayrıca deney grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası Gerçekçi Matematik Eğitimi hakkındaki görüşleri araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formu ile alınmıştır. Deney ve kontrol gruplarının başarı testlerinden aldıkları puanların karşılaştırılmasında İlişkisiz Örneklemler T Testi ve Mann Whitney U Testi'nden, grupların kendi içlerinde uygulama öncesi, uygulama sonrası ve uygulamanın bitiminde uygulanan başarı testleri sonuçlarının karşılaştırılmasında Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi'nden faydalanılmıştır. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesindeki ondalık gösterimler konusuna ilişkin başarı düzeylerinin istatistiksel olarak farklılık göstermediği, uygulama sonrasında uygulanan son test sonuçlarında ise her iki grubun ondalık gösterimler konusunda başarılarının arttığı, ancak gerçekçi matematik eğitimi ile ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin başarı durumlarının, mevcut öğretim yöntemi ile derslerin işlendiği kontrol grubuna göre daha fazla arttığı saptanmıştır. 8 hafta sonra uygulanan kalıcılık testi sonuçlarında deney grubunun başarı düzeylerinin son testten yüksek olduğu, kontrol grubunun ise başarı durumunun son teste eşit olduğu belirlenmiştir. Deney grubu öğrencileriyle yapılan görüşmelerde öğrencilerin tamamı GME ile yapılan öğretimin daha eğlenceli olduğunu, yardımlaşarak konuyu daha iyi öğrendiklerini ve anladıklarını ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler : Gerçekçi matematik eğitimi, ondalık gösterimler
Sayfa Adedi : xiii+111
Danışman : Prof. Dr. Devrim ÇAKMAK

THE SUBJECT OF DECIMAL NOTATION IS MIDDLE SCHOOL 5TH THE IMPACT OF TEACHING ON THE SUCCESS OF REAL MATHEMATICS EDUCATION IN GRADE STUDENTS

(M.S. Thesis)

Kübra Karataş

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

August 2019

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the effect of realistic mathematics education approach on academic achievement in decimal notation. Research has been patterned as a complementary mixed method. In the 2018-2019 academic year, a state secondary school in Şahinbey District of Gaziantep province was established as a preliminary test, final test and persistence test. a class control group (N=28) and a class experiment Group (n=28) were applied to 56 students. Students in the experimental group were given 4 weeks of decimal notation with Realistic Mathematics Education (GME) and constructivist approach to the students in the control group. The success Test was performed again 8 weeks after the application, before the application, after the application and after the end of the application. In the study, the opinions of the students in the experimental group about Realistic Mathematics Education after the application were taken with the interview form prepared by the researcher. Independent Samples T Test and The Mann Whitney U test were used to compare the scores of the test and control groups from the success tests, and the Wilcoxon test was used to compare the results of the test before, after, and after the application. As a result of the research, the success levels of the experiment and control groups in the field of decimal representation before the application were not statistically different, and the results of the last test applied after the application were determined that the success of both groups in decimal representation was increased, but the success status of the students in the experiment group. After 8 weeks, it was found that the achievement level of the experimental group applied to real mathematics teaching was higher than the last test and the success of the constructivist control group was equal to the last test. In interviews with the experimental group students, they stated that all of the students ' teaching with GME is more fun and useful, they learn the subject better and they understand it better by helping them.

Keywords : Realistic Math Education, Decimal Notation
Number of Pages : xiii+111
Supervisor : Prof. Dr. Devrim ÇAKMAK

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR iv
ÖZ v
ABSTRACT vi
TABLOLAR LİSTESİ x
ŞEKİLLER LİSTESİ xii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ xiii
BÖLÜM I
GİRİŞ 1
Problem Durumu 1
Problem Cümlesi 3
Alt Problemler 3
Araştırmanın Amacı 4
Araştırmanın Önemi 4
Varsayımlar 5
Sınırlılıklar 5
Tanımlar 6
BÖLÜM II
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ALANYAZIN 7
Matematik Eğitimi 7
Matematik Eğitiminin Amaçları 9
Matematik Eğitiminde Karşılaşılan Sorunlar 11
Matematik Eğitiminde Yeni Yaklaşımlar 12
Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) 13
Gerçekçi Matematik Eğitimi Nedir? 14
Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel Özellikleri 15

Yönlendirilmiş Yeniden Keşfetme 15
Sürecin Yeniden Keşfi (Didaktik Fenomoloji) 18
Gelişen Modeller 18
Gerçekçi Matematik Eğitimi'nde Öğrenme ve Öğretme İlkeleri 19
Gerçekçi Matematik Eğitiminde Dersin Tasarlanması 23
Gerçekçi Matematik Eğitiminde Ölçme ve Değerlendirme 25
Gerçekçi Matematik Eğitiminde Öğretmenin Rolü 26
Ondalık Gösterimler 27
İlgili Araştırmalar 29
Ondalık Gösterimlerle İlgili Yapılmış Araştırmalar 29
Gerçekçi Matematik Eğitimi ile İlgili Yapılmış Araştırmalar 32
BÖLÜM III
YÖNTEM 39
Araştırmanın Deseni 39
Araştırma Grubu 40
Veri Toplama Araçları 41
Başarı Testi 41
Görüşme Formu 43
Verilerin Toplanması 44
1. Kontrol Grubunda Yürütülen Çalışmalar 44
2. Deney Grubunda Yürütülen Çalışmalar 44
Verilerin Analizi 46
BÖLÜM IV
BULGULAR 49
Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 49
İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 51
Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 53
Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 54
Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 56
Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular 57
Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 59
Görüşme Formuna İlişkin Bulgular 60

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 65

Sonuç ve Tartışma 65

Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma 65

İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma 65

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma 66

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma 66

Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma 67

Altıncı Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma 68

Yedinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma 68

Öneriler 69

Araştırmacılara Yönelik Uygulamalar 69

Uygulayıcılara Yönelik Öneriler 69

KAYNAKLAR 71

EKLER 81

Ek 1. İzin Formu 82

Ek 2. Başarı Testi 83

Ek 3. Görüşme Formu 85

Ek 4. Gerçekçi Matematik Eğitimiyle Öğretim Yönteminin Uygulandığı Ders Planları 86

ÖZGEÇMİŞ 111

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *Yaklaşımlar ve Matematikleştirme* 17
Tablo 2. *Araştırmanın Uygulama Adımları* 40
Tablo 3. *Araştırma Grubundaki Öğrencilerin Dağılımları* 41
Tablo 4. *Pilot Uygulamada Ele Alınan Kazanımlar ve Kazanımlara İlişkin Soru Sayılar* . 42
Tablo 5. *M.5.1.5.2. Numaralı Kazanımına İlişkin Seçilen Soruların Madde Analizleri* 43
Tablo 6. *Görüşme Formu Soruları* 44
Tablo 7. *Deney Grubu Derslerinde Kullanılan Etkinliklerin Haftalara Göre Dağılımı* 45
Tablo 8. *Görüşme Formu Cevapları ile Oluşturulan Tema ve Alt Tema Bilgisi* 47
Tablo 9. *Görüşme Formuna İlişkin Oluşturulan Temalarda Araştırmacılar Arası Uyum* .. 47
Tablo 10. *Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanları Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları* 50
Tablo 11. *Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarının İlişkisiz Örneklemler t Testi ile Karşılaştırılması* 50
Tablo 12. *Kontrol Grubunun Ön Test- Son Test Fark Puanları Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları* 51
Tablo 13. *Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test- Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması* 52
Tablo 14. *Deney Grubunun Ön Test- Son Test Fark Puanları Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları* 53
Tablo 15. *Deney Grubu Ön Test- Son Test Puanlarının İlişkili Örneklemler t Testi ile Karşılaştırılması* 53
Tablo 16. *Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanları Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları* 54

Tablo 17. *Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanları Mann Whitney U Testi Karşılaştırılması* 55
Tablo 18. *Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puanları Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları* 56
Tablo 19. *Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puanları Mann Whitney U Testi Karşılaştırılması* 56
Tablo 20. *Kontrol Grubunun Kalıcılık Testi-Son Test Fark Puanları Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları* 57
Tablo 21. *Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kalıcılık Testi- Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması* 58
Tablo 22. *Deney Grubunun Kalıcılık Testi-Son Test Fark Puanları Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları* 59
Tablo 23. *Deney Grubu Öğrencilerinin Kalıcılık Testi- Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması* 59

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Deney grubu ve kontrol grubu ön test puan ortalamaları 51
Şekil 2. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test son test puan ortalamaları 52
Şekil 3. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test puan ortalamaları 54
Şekil 4. Deney grubu ve kontrol grubu son test puan ortalamaları 55
Şekil 5. Deney grubu ve kontrol grubu kalıcılık testi puan ortalamaları 57
Şekil 6. Kontrol grubu son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları 58
Şekil 7. Deney grubu son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları 60
Şekil 8. Görüşme formu birinci soruya verilen örnek öğrenci cevapları 61
Şekil 9. Görüşme formu ikinci soruya verilen örnek öğrenci cevapları 61
Şekil 10. Görüşme formu üçüncü soruya verilen örnek öğrenci cevapları 62
Şekil 11. Görüşme formu dördüncü soruya verilen örnek öğrenci cevapları 63
Şekil 12. Görüşme formu beşinci soruya verilen örnek öğrenci cevapları 63
Şekil 13. Görüşme formu altıncı soruya verilen örnek öğrenci cevapları 64

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
GME	Gerçekçi matematik eğitimi
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics (Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi)

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu ve amacı açıklanarak, öneminden bahsedilmekte, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmektedir.

Problem Durumu

Matematik, bireylerin uyanacakları saatin belirlenmesinden, alış-veriş yapmaya, yemek yaparken kullandıkları malzemelerin oranını belirlemekten üst düzey düşünme yöntemlerini geliştirmeye kadar, günlük yaşamda birçok işin yapılmasında başvurulan ve vazgeçilmez olan bir bilim dalıdır.

Matematik evrensel ve soyut bir iletişim ve tüm bilimlerin ortak dili olması, günümüzdeki insan modelinin ve davranışlarının değişmesi, bireylerin matematiği yaşamın her alanda kullanmak istemesi ve daha üst düzeyde matematik öğrenmeye ihtiyaç duymasından dolayı, gelişmiş ülkeler çağın gereksinimlerini karşılamak ve gelişmelere uyum sağlamak için eğitim sistemlerini sürekli geliştirerek matematik eğitim programlarında reformlar yapmaktadırlar (Ersoy, 2000). Matematik dersinin daha somut hale getirilmesinde matematik üzerinde etkisi bulunan bazı kuramlar bulunmaktadır. Bu kuramların başında kuramsal gelişimi eskilere dayanan, fakat uygulamaları yeni olan yapılandırmacı yaklaşım gibi kuramlar olduğu gibi, hem kuramsal olarak hem de uygulama açısından gelişimleri yeni olan Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) kuramı dikkat çekmektedir (Altun, 2006).

GME, Hollandalı bir matematikçi olan Freudenthal'in kuruculuğunu yaptığı Freudenthal Enstitüsü tarafından matematik eğitimi için geliştirilmiştir (Akyüz, 2010). GME, gerçek yaşamda bireylerin karşılaştıkları sorunlardan anlam çıkartarak, kendilerine has matematiksel bilgilerin yapılandırılmasını sağlama amacıyla ortaya çıkmıştır. GME'de "öğrenme bir problem çözme süreci olarak yorumlanabilirken, yaratıcı bir insan etkinliği

olan matematiğin, problem çözmek için etkili yolların geliştirilmesi ile öğrenileceği savunulur, matematiksel gelişim için ön koşul ise matematiksel gerçekliğin ön plana çıkartılmasıdır" (Olkun ve Toluk, 2003, s. 20).

Matematiğin bireye aktarılacak bir yapı olarak görülmesini reddederek, geleneksel yaklaşımın birçok düşüncesine karşı çıkan bu yaklaşımın diğer yaklaşımlardan en önemli farklılığı ise başlangıç noktasıdır. GME'ye soyut formüller, semboller, kurallar ve tanımlardan başlamak yerine somut durumlarda uygulamayı öğrenmek amaçlanır. Mevcut yaklaşıma göre tanımlar, kurallar ve algoritmalar sistemi olarak adlandırılan matematikte öğrenilen kurallar ve formüller daha önce çözümlenen benzer problemler üzerinde uygulanmaktadır. Bu sayede değişik alıştırmalar yaparak çözüm yolunun ezberlenmesi hedeflenmektedir. Diğer bir ifade ile geleneksel olarak öğretilen tümevarımlı bir yöntem olmayıp GME'de matematik, organize tümdengelimli bir sistemdir ve öğrenme süreci de bu şekilde düzenlenmektedir (Aydın Ünal ve İpek, 2009, s. 63).

Matematik dersindeki pek çok konu gibi kesir sayılarının içinde anlatılan sayıların ondalık gösterimi konusunda da öğrenciler zorlanmakta ve kavram yanılgılarına düşmektedirler. Çocuklar açısından kesirler ve ondalık sayılar birbirlerinden çok farklı anlaşılabilir. Aykaç (2008), 0,75'in ¾ ile aynı olduğunun söylenmesi çocuklar açısından kafa karıştırıcı olabileceğini belirtmekte ve kesir ve ondalık sayıların öğretiminde temel amacın, 0,75 ile ¾ sayılarının aynı kavramı ifade ettiğinin anlaşılması sağlamak olduğunu belirtmektedir. Ondalık gösterimlerle ilgili öğrencilerin yaşadıkları kavram yanılgılarının temel sebebi hatalı öğretim metodu uygulamalarıdır. Bunun için klasik öğretim yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin ondalık gösterimlere yönelik olarak yanlış fikirler edindikleri gözlenmektedir (Aykaç, 2008).

Ondalık kesirler üzerinde yapılan bir araştırmada öğrencilerin, farklı tipte kesirlerle çarpma ve çıkarma işlemlerinde güçlükler çektikleri, çarpma ve çıkarma işlemlerinde toplama işlemine göre daha düşük performans gösterdikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin, (i) "bir bütün" kavramından "birkaç bütün" kavramına geçerken zorluk yaşadıkları; (ii) kesirlerle çarpma, toplama ve çıkarma yapmaya yönelik sorularda ise doğal sayılarda edindikleri işlem alışkanlıklarını devam ettirme eğiliminde oldukları gözlemlenmiştir (Haser ve Ubuz, 2000).

Kesir sayıları, ondalık sayılar ve bunların özelliklerinin öğretimi, ilköğretimin birinci kademesinde başlanılmakta, ortaokul beşinci sınıfta kapsamlı olarak ele alınmakta ve

altıncı sınıfta beşinci sınıftaki konuların tekrarı yapılmaktadır. Daha sonraki yıllarda ise farklı konularda kesirler konusunun daha ileri bilgilerine yer verilmektedir (Aykaç, 2008).

Ondalık gösterimlerin, yazılış ve okunuşlarında, dört işlemle yapılan hesaplamalarda kolaylık sağlaması, uzunluk, alan, arazi ve diğer ölçülerde ve günlük yaşamın farklı alanlarında yaygın olarak kullanılması bu konunun sağlam temeller üzerine kurulmasını gerekli kılmaktadır. Bu araştırmada gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci akademik başarısı üzerindeki etkisi 5. sınıf ondalık gösterimler konusu üzerinden ele alınmaktadır.

Problem Cümlesi

Ondalık gösterimler konusunun ortaokul 5. sınıf öğrencilerinde gerçekçi matematik eğitimiyle öğretiminin akademik başarıya etkisi var mıdır ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?

Alt Problemler

1. Gerçekçi matematik eğitimiyle derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yöntemiyle derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları anlamlı farklılık göstermekte midir?
2. Mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ön test başarı puanları ile son test başarı puanları anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Gerçekçi matematik eğitimiyle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerin ön test başarı puanları son test başarı puanları anlamlı farklılık göstermekte midir?
4. Gerçekçi matematik eğitimiyle derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yöntemiyle derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları anlamlı farklılık göstermekte midir?
5. Gerçekçi matematik eğitimiyle derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yöntemiyle derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi başarı puanları anlamlı farklılık göstermekte midir?
6. Mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son test başarı puanları ile kalıcılık başarı puanları anlamlı farklılık göstermekte midir?
7. Gerçekçi matematik eğitimi ile derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerin son test başarı puanları kalıcılık testi başarı puanları anlamlı farklılık göstermekte midir?

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ondalık gösterimler konusundaki akademik başarı üzerine etkisinin incelenmesidir. Ortaokul 5.sınıftaki ondalık gösterimler konusunda gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımın uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile mevcut öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın Önemi

Matematik, bireylerin tüm yaşamlarını etkilemesinden dolayı, eğitim sürecinde de matematik öğretimi önem taşımaktadır. Buna karşın öğretiminde en çok sıkıntı yaşanan ve sorunla karşılaşılan derslerden birini oluşturmaktadır. Matematik öğretiminde öğrencilerin eksik veya yanlış öğrenmeleri kaldırılmadıkça, düştükleri kavram yanılgılarının ortadan kaldırılması ve yeni kavramların algılanması güçleşmekte adeta imkânsız hale gelmektedir (Yılmaz, 2007).

Matematikteki en önemli kavramlardan biri de ondalık gösterim kavramıdır. Bu kavram ile ilgili eksik öğrenmeler öğrencilere çoğu konuda sorun yaşatmaktadır. Matematik öğretiminde yaşanan yanlış veya eksikliklerin belirlenerek, ortadan kaldırılmasına yönelik araştırmalar yapılarak, gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir (Aykaç, 2008).

Kesirlerin günlük hayatta kullanımları düşünüldüğünde ondalık gösterimlerin gereği daha da belirgin bir hal almaktadır. Kişinin günlük ihtiyaçlarını gidermesinde çoğu zaman kesirlerden ziyade ondalık gösterimlerle karşılaşılır, kesirlerdeki dört işlemin yerine hesap makinesinde ondalık gösterimler kullanılarak işlemler yapılır. Bunun için ondalık gösterimler ile ilgili edinilen bilgi, beceri ve yapılan uygulamalar, sonraki öğrenmelere ve günlük hayattaki uygulamalara yansıyacağından, konuyla ilgili edinilen eksik ve yanlış bilgiler süreklilik kazanarak, bireylerin tüm yaşamlarına yansıyacaktır (Palabıyık, 2016).

GME ile soyut olan matematiksel kavramları öğrencilerin yapılandırmaları sağlanmaktadır. GME aynı zamanda öğrencilerin matematiği günlük hayattan ayırmadan, matematik önyargılarını ortadan kaldırarak, matematiği sevdirerek ve onların matematiksel düşünme yeteneklerini ortaya çıkarmaya yarayan bir yöntemdir. Bundan dolayı ondalık gösterimler konusunun matematikteki ve günlük hayattaki öneminden yola çıkılarak, ülkemizin

matematik öğretiminde karşılaştığı sorunlara kalıcı bir çözüm yolu olabileceği düşünülmektedir.

"GME, ülkemizde mevcut yaklaşıma dayalı olarak geliştirilen MEB yeni matematik programı ile uyumlu olmak ve program geliştirme çabalarına katkı bakımından oldukça önemli görülmektedir" (Yağcı & Arseven, 2010, s. 265).

Ayrıca Türkiye'de matematik eğitiminde GME ile ilgili bazı araştırmaların yapıldığı görülmektedir. Demirdöğen (2007) araştırmasında GME yönteminin ilköğretim 6. sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisini, Uygur (2012) altıncı sınıf kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde GME'nin öğrenci başarısına etkisini Nama Aydın (2014) GME'nin ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerine kesirlerin öğretiminde başarıya, kalıcılığa ve tutuma etkisini ve Korkmaz ve Korkmaz (2017), "EBOB-EKOK konusunun gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleriyle öğretiminin başarı ve tutuma etkisini incelemişlerdir. Beşinci sınıf düzeyinde ondalık gösterimler konusu üzerine yapılan bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bu anlamda bu araştırmanın ülkemizdeki matematik eğitimi literatürüne katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Varsayımlar

Araştırmada aşağıdaki varsayımlardan yararlanılmıştır:

- Araştırmada kullanılan test ve görüşme sorularını bütün öğrencilerin ciddiyet ve samimiyetle yanıtladıkları varsayılmıştır.
- Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin çalışma süresince etkileşime girmedikleri varsayılmıştır.
- Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler için yöntem açısından uygulamadaki tek farkın gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla öğretim yöntemi doğrultusunda yapılan etkinlikler olduğu varsayılmıştır.
- Araştırmayı etkileyebilecek diğer değişkenlerin kontrol altında tutulduğu varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

- Araştırma 2018-2019 eğitim-öğretim yılı ikinci yarıyılında Gaziantep ili merkez ilçede bir ortaokulun beşinci sınıfında okuyan 56 öğrenciyle sınırlıdır.

- Araştırma 2018-2019 eğitim-öğretim yılında ortaokul beşinci sınıf matematik programında yer alan ondalık gösterimler konusunda yer alan kazanımlar ile sınırlıdır.
- Araştırma 20 ders saati ile sınırlıdır.

Tanımlar

Ondalık Gösterim: **"**Rasyonel sayıların farklı bir gösteriliş biçimi olup rasyonel sayıların günlük hayatta sıklıkla kullanılan şeklidir" (Altun, 2012).

Gerçekçi Matematik Eğitimi: GME yaklaşımı, gerçek yaşam problemiyle başlayan ve öğrencilerin başlangıçtaki gerçek yaşam problemini çözerken matematiği öğrendiği ve öğretmenin rehber olduğu öğretim yöntemidir (Olkun ve Toluk Uçar, 2003).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ALANYAZIN

Matematik Eğitimi

Matematiği tek bir tanımla açıklamak mümkün gözükmemektedir. Hızlı bir şekilde gelişim ve değişim gösteren bilgi çağında sürekli olarak matematiğin yeni tanımları ortaya çıkmaktadır. Araştırmacılar matematiği farklı boyutlarda inceleyerek değişik tanımlamalar yapmaktadırlar. Bu tanımlamaların çeşitliliği, matematiğin ne kadar geniş bir alanının olduğu göstermektedir ve matematiğin birçok özelliği hakkında bilgi vermektedir.

Matematiğin ne olduğuna ilişkin arayışlar bilim adamları tarafından Antik Yunan'dan günümüze kadar devam ettirilmiştir. Fakat geçmişte de günümüzde de matematiğin tanımı hakkında fikir birliği oluşturularak kesin olan bir tanım yapılamamıştır. Bunun öncelikli nedenleri, matematiğin ne olduğuyla alakalı felsefi yaklaşımların ve amaçların çeşitli şekillerde olması, biraz da değişik seviyelerde matematik yapanların matematiği anlayışlarındaki farklılıkların var olmasıdır (Altun, 2002, s. 1).

Crilly (2012, s. 9) matematiği tanımlamanın zorluğunu "21. yüzyılda matematik, engin ve çok yönlü bir konudur. Öyle geniş bir etkinlik yelpazesini kapsamaktadır ki, bütün görünümlerini tek bir başlık altında toplamak pek mümkün değildir" olarak ifade etmiştir.

Matematik, günlük hayatta bireylerin karşısına çıkan problemleri çözerken kullandıkları, sayma, hesaplama, ölçme ve çizimlerin yanında, insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren sistemli bir bilgi bütünüdür (Altun, 2004, s. 7). Diğer bir ifadeyle, matematik dünyayı ve yaşanılan çevreyi anlamayı sağlayan ve geliştirmeye olanak tanıyan, sistemli ve kapsamlı bir düşünme sürecidir.

Freudenthal'a göre matematik tamamen bir insan aktivitesidir ve keşfedilemez ancak icat edilebilir. Kaynağı çevredir ve çevre; öğretimin en önemli öğesidir (Altun, 2008, s. 54).

James (2012, s. 350) ise matematiği şu şekilde açıklamıştır: Matematik, teori ve uygulama, düşünce ve gözlem arasındaki araçtır. Aynı zamanda aralarındaki köprüleri kurarak en güvenilir formları oluşturan matematiktir. Bu fikre dayanarak, tüm çağdaş kültürün temelinin matematikte, zihinsel anlayışta ve bireyin yararına doğanın kullanımında yattığını söylemek mümkündür.

Matematik, bazı kişilere göre soyutlama ve modelleme bilimi olarak kabul edilse de, bazılarına göre bilimin ortak bir dili ve aracıdır. Burada önemli olan nokta şurasıdır:

Matematik, evrensel, soyut bir iletişim dili ve aynı zamanda tüm bilimlerin ortak bir dilidir. Galileo, yıllar önce, "bilim, gözlerimizin önünde açık evren denilen muhteşem kitapta yazılmıştır. Ancak, yazıldığı dili ve alfabeyi öğrenene kadar bu kitabı okuyamayız. Bu dil matematiktir; bu dil olmadan kitabın tek bir kelimesini anlamanın bir yolu yoktur" (Ersoy, 2003, s. 20). Buradan matematiğin insanlar arasında evrensel ortak bir dil oluşturan bilim dalı olduğu ve günlük yaşamdan başlayarak yaşamın farklı alanlarında uygulamaları olan ve farklı yöntem ve tekniklerle öğrenilebilen ve öğretilebilen bir eğitim alanı olduğu söylenebilir.

Matematiğin ne olduğunu açıklamak zor olsa da, matematik eğitimi ile açıklanabilir. Her şeyden önce, matematik sadece bir dizi hesaplama ve formül değildir. Birçok insanın düşündüğü gibi, matematik sadece sayıların yeteneği olarak kabul edilemez. Aslında, hızlı ve hatasız işlemler kendi içinde bir beceri olarak kabul edilemez. Eğer durum buysa, bugünün yüksek teknoloji hesap makinelerine tutun ve birçok elektronik cihazın matematiksel dahiler olması gerekir. Matematik kadar eski, matematik eğitimi, geçmişte gerçekleşen derin bir kök ve felsefeye sahiptir. Matematik eğitimi sadece temel bir bilim, sosyoloji veya psikoloji konusu değil, birçoğunun bir sentezidir (Ersoy, 2003, s. 20).

Matematik eğitiminin kapsamında, matematiği öğrenme ve öğretme süreci vardır. Bu süreçte uygulanan etkinliklerin hepsi zihinsel becerilerin kazandırılmasına yöneliktir. Öğrencilere matematikle ilgili tutum ve becerileri kazandırabilmek için, yeni matematiksel kavramları zihinde yapılandırmalarını sağlamak gerekmektedir (Hacısalihoğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar, 2004, s. 1).

Matematik dersinin eğitimi sürecinde karşılaşılan problemlerle baş edebilmek ve daha çağdaş eğitim imkânlarını öğrencilere sunarken, matematik öğrenme ve öğretme sürecini de daha etkili hale getirebilmek için çeşitli öğretim yöntemleri hakkında çalışılmaktadır ve bunların öğrenme ve öğretme sürecinde yarattığı etkiler araştırılmaktadır. Öğrencilerin,

matematikteki kavramları (kavramsal bilgi), matematik hakkındaki işlemleri (işlemsel bilgi), kavramların ve işlemlerin arasında bulunan bağları (kavramsal ve işlemsel bilgiler arasındaki ilişki) kurmayı anlayabilmelerini sağlamak adına yapılan öğretime matematik öğretimi denilmektedir (Van de Walle'den aktaran Altunay, 2004).

Matematiğin tartışılamaz, sabit kural ve bilgiler bütünü olduğu; bunların da ezberleyerek öğrenilebileceği fikri matematik öğretimi ile ilgili sürekli dile getirilen fikirlerin başında gelmekteydi. Ancak matematikçiler matematik disiplinini farklı gözle görmeye başladıkları andan itibaren matematik öğretimi anlayışında değişikliklere gidilmiştir. "Matematikte en iyi öğretim şekli nedir, öğrencilerin matematiğe ilgileri nasıl artırabilir, öğrenciler matematiği gerçek anlamda nasıl öğrenirler, matematiğin hayattaki önemi nedir" şeklindeki sorular sonucunda bilginin pasif bir şekilde alınamayacağı, öğrenenlerin kendi etkinlik ve çabalarının sonucu alınabileceğini belirtilmiştir. Bu durumlardan dolayı, matematik eğitimi ve öğretiminde yeni yaklaşımlar ortaya çıkmaya başlamıştır (Nelissen, 1999).

Matematik, günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanılan sayma, hesaplama, ölçme ve çizimlerin yanında insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren sistemli bilgiler bütünüdür (Altun, 2004, s. 7). Diğer bir ifadeyle, matematik, dünyayı ve yaşanılan çevreyi anlamada ve geliştirmede kullanılan sistemli ve kapsamlı bir düşünme süreci olarak açıklanabilir. Okul öncesi programlardan yükseköğretimde yer alan programlara kadar her seviyede ve her farklı alanda matematik bulunmaktadır (Baykul, 2003). Bundan dolayı, eğitim sürecinin neredeyse her kademesinde matematik öğretimi için geniş zaman dilimi ayrılmıştır.

Matematik Eğitiminin Amaçları

Matematik eğitiminin amacı, "genel olarak günlük yaşamın gerektirdiği matematik bilgi ve becerilerini kazanmak, bireyi problemleri çözmeyi ve düşünmeyi öğretmek ve aynı zamanda problem çözme atmosferindeki olaylarla ilgilenen bir düşünce biçimi kazanmaktır" (Altun, 2002, s. 9).

Matematik öğretiminin, eğitimin her basamağında en iyi şekilde gerçekleştirilebilmesi için, matematik öğretiminin amaçlarının en iyi şekilde belirlenmiş olması ve matematik öğrenmenin gereğinin açıklanması gerekmektedir (Ünal, 2008).

Türkiye'de belirli zaman aralıklarla ve gelişen ve değişen gelişmelere uyum sağlamak için eğitim programlarında yenileme yapılarak, programlar daha etkin hale getirilmek istenmektedir. Son olarak 2018-2019 eğitim öğretim yılında uygulanmak üzere Mili Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu tarafından Matematik Dersi Öğretim Programı yenilenmiştir. Yenilenen matematik programında matematik eğitiminin amaçları şu şekilde yer almaktadır (MEB, 2018, s. 9):

Öğrenci;

1. Matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek ve etkin bir şekilde kullanabilecektir.
2. Matematiksel kavramları anlayabilecek, bu kavramları günlük hayatta kullanabilecektir.
3. Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir.
4. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi ve dili doğru kullanabilecektir.
5. Matematiğin anlam ve dilini kullanarak insan ile nesneler arasındaki ilişkileri ve nesnelerin birbirleriyle ilişkilerini anlamlandırabilecektir.
6. Üstbilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilecek, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilecektir.
7. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilecektir.
8. Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir.
9. Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirecektir.
10. Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.
11. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir.
12. Matematiğin sanat ve estetikle ilişkisini fark edebilecektir.
13. Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğunun bilincinde olarak matematiğe değer verecektir.

Merkezi ABD'de bulunan Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM)'nin (1989) belirttiğine göre, matematik eğitiminin amaçları aşağıdaki biçimde ele alınmıştır (NCTM'den aktaran Kurt, 2015):

- "Matematiğin önemini öğrenmek
- Yeteneğinden emin olmak
- Matematiksel problem çözücü olmak
- Matematiksel iletişim kurmayı öğrenmek
- Matematiksel sonuç çıkarmayı öğrenmek
- Günlük yaşamda matematiği uygulamak"

Bu amaçlar dikkate alındığında matematik eğitiminin amaçlarının NCTM standartlarına uygun olduğu ve Milli Eğitim Bakanlığı'nın güncellenmiş müfredatı ve rehberliği olduğu gözlenmiştir.

Frenkel (2015, s. 16) ise, matematik, "bilim ve teknolojinin giderek yol gösterdiği dünyamızda daha büyük bir güç, zenginlik ve ilerleme kaynağı haline gelmektedir. Bu nedenle, amaç bu dili akıcı bir şekilde kullanabilmek ve ilerlemenin zirvesine ulaşmaktır" şeklinde matematiksel bir hedef belirlemektedir.

Matematik Eğitiminde Karşılaşılan Sorunlar

Matematik eğitimin ilk kademesinden son kademesine kadar zor bir ders olarak kabul görmekte ve matematik dersinden başarılı olan öğrenciler diğer derslere bakılmaksızın başarılı öğrenci olarak değerlendirilmektedir (Altun, 2008, s. 11).

Genel olarak, ülkemizde problem çözme başarılarının düşük, mekanik işlemlerdeki başarının akıl yürütmeyi gerektiren davranışlara oranla daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Bunun sebebi, matematik eğitiminde, matematiğin yapısına uygun öğretim stratejilerinin kullanılmamasıdır. Ezberci öğretimden uzaklaşılması gerekmektedir (Baykul, 2003).

Matematiğin, günlük yaşamda önemli bir yeri olmasına rağmen dünyanın her yerinde öğretilmesinin güçlüğü yanında, öğrenilmesi de "zor" olarak kabul edilmektedir. Aslında, matematiğin zorluğu da buna karşı geliştirilen önyargı, korku ve kaygının doğasından kaynaklanmaktadır (Şahin, 2004, s. 17).

Alkan ve ark. göre (1999, s. 21) matematik eğitiminin sorunlu yönlerini aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- "Uygulamaya yeterince yer verilmemesi,
- Hedeflerin tam olarak ortaya konmaması,
- Matematik eğitimi ile teknolojinin amaca uygun kullanılamaması,
- Matematiksel kavramlarla gündelik hayatın özdeşleştirilememesi,
- Matematik öğretiminde düşünme becerilerine yer verilememesi,
- Ulusal bir bilim ve teknoloji politikasının bulunmaması".

Matematiğin zor olarak düşünülmesi ve matematikten korkulmasının sebeplerinden biri, matematikle ilgili kavramların doğası gereği soyut nitelikte olmasıdır. 7-12 yaş somut işlemler döneminde bulunan derslerdeki soyut kavramların, somut materyallerle desteklenerek işlenmesi özellikle bu öğretim düzeyinde büyük önem taşımaktadır (Erden ve Akman, 2002). Bir diğeri, öğrencilerin matematikte öğrendiklerini gerçek yaşamla

ilişkilendirememeleridir. Öğrencilere verilecek gerçek hayat ve matematik konuları arasındaki ilişki matematiği daha anlamlı hale getirecektir. Matematik gibi soyut bir dersin ilköğretim basamağındaki çocuklara öğretiminde istenen hedeflere ulaşabilmek için, konuyu çeşitli araç ve gereçlerle somutlaştırarak ve gerçek hayatla bağlantı kurarak işlemek gerekmektedir (Bıldırcın, 2012).

Matematiğe karşı oluşturulan olumsuz tutumlar nedeniyle matematiğin tüm gerçeklerini yaşamda görebilmek olanaksızdır. Bireylerin zihinlerinde oluşturdukları dünyalarında, kendi yaklaşımları ile matematik bilgisine ulaşmaları beklenmektedir (Yeşildere ve Türnüklü, 2004). Bu bağlamda Mevcutlık (constructivism) matematik öğretiminde önemli bir yer sahibi olmuş, bununla beraber GME gibi yeni yaklaşımlar ortaya konmuştur (Ünal, 2008).

Matematik Eğitiminde Yeni Yaklaşımlar

Günümüzde birçok ülkede olduğu gibi, Türkiye'de Matematik, Matematik Eğitimi ve bu süreçlerin değerlendirilmesi bağlamında birçok sorunla karşılaşılmaktadır. Araştırma, yayınlanmış kitaplar ve değerlendirmeler ışığında, aslında farklı yöntem bulunamamış, gerçek anlamda farklı strateji ve yöntemlere uygulanan bir çözüm bulunmamaktadır.

"Matematik öğretmenlerinin matematik tarihi, felsefesi, kültürü yanı sıra mesleki alan bilgisi ve yetkinliklerine sahip olmalarını" dile getirdiklerini Doğan (2014, s. 81) düşüncelerine "Bir eğitimci, eğitim problemlerini çözmek için sürekli araştırma ve geliştirmeye açık olmalıdır. Matematik eğitiminin öğrenme etkinlikleri ve matematik eğitiminin yerine durman sürekli ilerler "demektedir.

Yeni yaklaşımlarla öğrencilerin öğrenmedeki zorluklarını keşfetmek, onlara yardımcı olup anlamlı bir rehberlik yapmak, etkili iletişim kurmak ve devamlılığı sağlamanın gerekliliği konusunda Chapman (1997), öğrencilerin yeni yaklaşımlarla öğrenme güçlüklerini keşfetme, onlara yardımcı olma ve anlamlı rehberlik sağlama, etkili iletişim kurma ve süreklilik sağlama gerekliliği konusunda "Öğretmenler, matematik problemlerini oluşturan unsurları birbirinden kopuk ve ayrı unsurlar olarak tanımlamaktan ziyade ayrı ve ayrı unsurlar olarak tanımlamanın, soruna (macera) bir çözüme ulaşmanın farklı yollarını denemenin, bu süreci eğlenceli bir süreç olarak değerlendirmelerine yardımcı olmanın yollarını önermektedir" (Chapman'dan aktaran Yalçın ve Eren, 2012, s. 30).

“Öğretmenler, matematik problemlerini oluşturan unsurları birbirinden kopuk ve ayrı unsurlar olarak değerlendirmekten çok, birbiriyle ilişkili olarak algılatmaya (toplum), problem çözümünde sonuca ulaşmanın farklı yollarını da denemeye (macera), bu süreci de keyif veren eğlenceli bir süreç (oyun) olarak değerlendirmelerine yardımcı olmalılardır” şekline çözüm yolları önermektedir (Chapman’dan aktaran Yalçın ve Eren, 2012, s. 30).

Zaten, herkes matematik öğrenebilir düşüncesiyle Frenkel (2015, s. 21) “Doğru bir şekilde açıklanırsa, herkes matematiğin temel kavramlarını ve fikirlerini kavrayabilir. İnsanlar matematikten uzaklaştıklarını ve hiç matematik yapamadıklarını söylüyorlar, ama bu tamamen onlara matematikten nasıl bahsettiğimizle ilgilidir. Başka bir deyişle, bir anlamda, farklı yöntemler, stratejiler ve yaklaşımlar tarafından desteklenen bir eğitim ortamı istenen bir durumdur”. “Bir dersi su-limonata karışımıyla anlatmak, alışveriş, dikiş, tarım, tekrarlı çarpım ve birlikte model yapma gibi faaliyetlerle eğitimciler iç içe olmalı ve çocuklara anlamlı gelecek kavramlarla onları tanıştırmalıdır” (Hersh ve Steiner, 2016, s. 323).

Koçak (2011, s. 294) bu konuda “Yüksek iç estetiği nedeniyle matematiği bir sanat olarak gören bir sanat da var; matematiği açık bir zihin, neşeli bir entelektüel oyun olarak gören de… Matematiğin doğasını anlamak, eğitim faaliyetlerini çeşitlendirmek ve sırlarını ortaya çıkarmak beni daha çok etkiliyor.” diyerek yeni yaklaşımlara dikkat çekmektedir. Stewart (2016, s. 328), “matematik bitmedi, yeni uygulamalar ve yeni matematik gerektirir. Matematiğin yapısından kaynaklanan ihtiyaçlarımız yeni fikirleri, yeni teorileri, yeni yöntem ve teknikleri teşvik etmeye devam etmekte” diyerek yeni yaklaşımlara kapı aralamak ve araştırmak gerekliliği üzerinde durmuştur. Bu yeni yaklaşımlar dünyada başarılı uygulamaları bulunan GME’dir.

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME)

Matematik dersinde öğrencilerin kalıcı ve doğru bilgiler edinebilmesi için, öğrenciler derse aktif katılabilmeli ve matematikten zevk alabilmelidirler. Bunun için, öğrencilerdeki matematik kaygısı azaltacak ve matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirebilecekleri öğrenme ortamları sağlanmalıdır. Bu noktada Gerçekçi Matematik Eğitimi, öğrencilerin gerçek yaşam durumlarından yola çıkarak, kendilerine ait informal bilgilerden başlamasından dolayı, öğrencilerin derse ilgilerini artırarak, matematikle ilgili kavram ve

bilgileri anlamlı ve kalıcı biçimde öğrenmelerine yardımcı olmaktadır (Uça ve Saracaloğlu, 2017, s. 471).

Gerçekçi Matematik Eğitimi (Realistic Mathematics Education – RME) Hans Freudenthal (1905-1991) ve çalışma arkadaşları tarafından 1971 yılında Utrecht Üniversitesinde kurulan "IOWO" (Institute for the Development of Mathematics Education- Matematik Eğitimini Geliştirme Enstitüsü) adlı kurumda yapılan çalışmalarla temelleri atılmıştır (Korkmaz ve Korkmaz, 2017, s. 507). Freudenthal'a göre matematiğin başlangıcı bireylerin gerçek yaşamda karşılaştıkları problemlerle başlamaktadır. Ancak sonrasında gerçek yaşam matematikselleştirilerek formal sisteme geçiş yapılmıştır. Öğrencilere önce formal bilgilerin verilerek, ardından uygulamaya geçilmesi anti didaktiktir. Freudenthal matematik öğrenmeyi bir anlamlandırma süreci olarak tanımlamış ve düşüncesini "çocuk için matematik anlamlandırma ile başlar ve gerçek matematik yapmak için her yeni aşamada anlamlandırmanın temek olarak alınması gerekir" şeklinde ifade etmiştir (Altun, 2006, s. 230).

Freudenthal'ın yaklaşımına göre matematik öğretilen Hollandalı öğrenciler, ulusal ve uluslararası alanda yapılan sınavlarda matematik başarılarını artırmışlardır (Yağcı ve Arseven, 2010, s. 265).

GME Hollanda'nın dışında da birçok ülkede araştırılmış ve uygulanmıştır. 1991 yılında, Ulusal Bilim Vakfı (ABD) tarafından finanse edilen Wisconsin Üniversitesi, Freudenthal Enstitüsü ile işbirliği içinde GME'ye dayalı bağlam yaklaşımında Matematik geliştirmeye başlamıştır. İlk program geliştirme malzemeleri 20 yıllık deneyime dayanarak Freudenthal Enstitüsü personeli tarafından hazırlanmıştır. Wisconsin Üniversitesi'nin personelleri tarafından revize edildikten sonra materyalleriyle birlikte denenen revize beş yıllık bir süre içinde tekrar sunulmuştur. Denemeler sadece ilgili etkinliğin sorunlarının çözümlerini değil, aynı zamanda öğrenci stratejileri, öğretmen ihtiyaçları, inançları ve beklentileri dikkate alınarak kontrol edilmiştir. Bağlam yaklaşımında matematik ilk sürümünü 1996 yılında yayınlamış ve o zamandan bu zamana çeşitli revizyonlara uğramıştır. Öğrenci kitaplarını destekleyen, öğretmenlere malzeme temin eden, her konuya ilişkin konuların kapsamlı bir analizini sunmaktadır. Öğretme ve öğrenme etkinliklerinde öğretmenlere yardımcı olmaktadır. Matematik öğretmenleri için kapsamlı bir destek altyapısı sunmaktadır.

Manchester Metropolitan Üniversitesi'nde Matematik Eğitim Merkezi (MMU) ile Proje Hollanda'da Freudenthal Enstitüsü (FI) ile işbirliği içinde 2003 yılı itibariyle okullarda çalışmalar başlatılmıştır. Bu çalışmada GME anlayışının oluşturulması, öğrencilerin nasıl geliştiğin gözlemlenmesi ve GME' nin öğrenci ve öğretmenler üzerinde derinlik oluşturup oluşturmadığı araştırılmıştır. Bu sayede daha çok sayıda öğrenci matematik yapmaya başlamıştır. Çalışmanın gerçekleştirildiği eyaletlerde düşük not olan öğrenci yüzdesi oldukça gerilemiştir (Dickinson, vd., 2010). GME'nin matematik öğretiminde etkisinin farkına varan başta İngiltere, Almanya olmak üzere ülkeler eğitim sistemlerine gerçekçi matematik öğretimini uyarlayarak, uygulamaya geçmişlerdir (Yağcı ve Arseven, 2010, s. 265).

Van den Heuvel-Panheuizen (2003)'nin de ifade ettiği gibi; GME yaklaşımında öğrenciler matematiği esas olarak, matematiksel kavramları ve araçları günlük hayattan problem durumlarına uyarlayıp, geliştirerek öğrenmelidirler. Bunu yapmanın en önemli sebebi ise Freudenthal göre matematiğin insanların bireysel veya sosyal etkinliklerinin ürünü olması sebebi ile matematiğin değişen-gelişen bir yapıya sahip olmasıdır.

Altun'a (2006) göre; okullarda öğrencilere çalışabilecekleri, denemeler yapabilecekleri ve günlük yaşamlarıyla benzerlikler içeren bir ortamın hazırlanması gerekir. Burada öğretmenler tarafından yapılması gereken en önemli şey ise öğrencilerin öğrenme şekillerinin ve öğrenme sürecinin geçmişte matematikçi tarafından matematiğin üretilme şekline en yakın hale getirilebilmesidir.

Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel Özellikleri

Gerçekçi Matematik Eğitimi kuramının temelini oluşturan ve matematik öğrenmenin nasıl olduğu veya nasıl olması gerektiğini belirten özellikler şunlardır: Yönlendirilmiş yeniden keşif ve matematikleştirme, sürecin yeniden keşfi (didaktik fenomonoloji) ve kendi kendine gelişen modellere yer verme. Bu özellikler aşağıda ayrıntılı bir şekilde açıklanmaktadır (Gravemeijer, 1994).

Yönlendirilmiş Yeniden Keşfetme

Öğrenme-öğretme sürecinin temel özelliklerinden biri yönlendirilmiş keşif ile matematikleştirmeyi gerçekleştirmedir. Yönlendirilmiş yeniden keşif prensibi, öğrencilere

daha önceden keşfedilmiş olan bir matematiksel konuyu benzer bir süreç içinde denemeleri konusunda fırsatlar verilmesi düşüncesine dayanır (Freudenthal'den aktaran Özdemir ve Üzel, 2013, s. 116). Freudenthal, gerçek modellerden hareket ederek matematiksel kavramlara ulaşma fikrini benimsemiş ve bu süreci matematikleştirme olarak adlandırmıştır.

Treffers (1991, s. 87) matematikleştirmeyi; "yatay matematikleştirme" ve "dikey matematikleştirme" olmak üzere iki başlık altında ele alarak eğitimsel bir çerçevede kategorize etmiştir ve Freudenthal'in de matematikleştirme hakkındaki fikirlerinin değişimine neden olmuştur. Gerçekçi matematik içinde yatay ve dikey matematikleştirme, "öğrenciler matematik yeniden keşfetmek için ne yapmalıyım?" sorununa verilen yanıtın öğrencilerin bakış açısının uyarlanmasından kaynaklanmaktadır (Freudenthal'den akaran Özdemir ve Üzel, 2011, s. 333).

Yatay matematikleştirmede gerçek bir yaşam problemini çözmek için matematiksel araçlar önerilmektedir, çözümle ilgili ortam hazırlanarak, modelden matematik bilgisinin üretildiği aşamadır (Altun, 2001, s. 88). Başka bir ifade ile yatay matematikleştirme; gerçek yaşamla ilgili olan ve öğrencilere sunulan herhangi bir problemin matematiksel anlamda çözülebilmesi için matematiksel ifadeler kullanılarak tanımlanması aşamasıdır (Gravemeijer & Doorman, 1999).

Dikey matematikleştirme; semboller ve kavramlar arasındaki ilişkileri keşfederek genel veya bireysel formüllere ulaşma şeklinde daha yüksek matematik seviyelerine ulaşma sürecidir. Örnekler, bir formül içinde bir ilişki gösteren desenleri kanıtlayan, basitleştirilmesi ve düzeltme desenleri, farklı modeller kullanarak, tamamlama ve farklı modeller birleştirme, matematiksel bir model oluşturma ve dikey matematik genelleme içerir (Zulkardi'den aktaran Demirdöğen ve Kaçar, 2010, s. 59).

Sonuç olarak; yatay matematikleştirme düzenleme, transfer ve gerçek problemlerin matematiksel ifadelere çevrilmesi ile ilgilenir ve kısacası gerçeğin matematikleştirilmesidir. Dikey matematikleştirme ise, matematiksel bir perspektiften yatay matematikleştirmeyi yansıtma ile ilgilenir. Kısacası, matematiksel etkinliklerin matematikleştirilmesi ve matematiksel bağıntıların bir çerçevesini geliştirir. Modeller, planlar, semboller ve diyagramlar dikey matematikleştirme için yararlı olabilecek araçlardır (Treffers'den aktaran Drijvers, 2003, s. 53).

Bu iki matematikleştirme yöntemi başka matematik eğitimi yaklaşımlarında da bir noktaya kadar gözlenebilir, ancak GME bu açıdan kendini diğer yaklaşımlardan farklı kılar. Treffers (1987) matematik eğitimini matematikleştirme ölçütüne göre dört tipe ayırır ve Freudenthal (1991) tarafından Tablo 1'de olduğu gibi özetlenmiştir (Freudenthal'den aktaran Üzel, 2007, Gelibolu, 2008, s. 49-50, Akyüz, 2010).

- *Geleneksel yaklaşım:* Bu yaklaşımda öğrenci etkinlikleri bir örneği veya algoritmayı ezberleme üzerine kuruludur. Öğrenciler öğrendiklerinden farklı bir sorunla karşılaştıklarında hata yapma olasılıkları vardır. Bu yaklaşımda hem yatay hem de dikey matematikleştirme kullanılmaz.
- *Deneysel yaklaşım:* Yaşadıkları dünyadan öğrencilerin materyal sağladığı deneysel yaklaşıma göre, dünya gerçek. Bu, öğrencilerin yatay matematik yapmak zorunda oldukları durumlarla yüzleştikleri anlamına gelir. Ancak durumu bir formül veya modelle durumu çabuklaştırmaya yönlendirilmemişlerdir.
- *Yapısalcılık yaklaşım:* İçeriğinde yatay matematikleştirmenin çeşitleri olan oyunlar ve çeşitli şemalar vardır fakat öğrenenlerin yaşadığı dünya ile hiçbir ortak noktası olmayan bir dünyada üretilmişlerdir.
- *Gerçekçi yaklaşım:* Bir gerçek yaşam problemi matematiğin başlangıç noktası olarak ele alınır. Sonra bu yatay matematikleştirme etkinlikleriyle keşfedilir. Öğrenciler, problemlerini keşfettikten sonra kullanacakları dikey matematik aktiviteleri, matematiksel görünüşlerini tanımlama girişimleri, düzen ve ilişkileri ile matematiksel kavramları geliştirirler.

Tablo 1

Yaklaşımlar ve Matematikleştirme

Yaklaşım	Yatay Matematikleştirme	Dikey Matematikleştirme
Geleneksel	-	-
Deneysel	+	-
Yapısalcı	-	+
Gerçekçi	+	+

Tablo 1 incelendiğinde yatay matematikleştirmenin deneysel ve gerçekçi yaklaşımda, dikey matematikleştirmenin ise yapısalcı ve gerçekçi yaklaşımda kullanıldığı görülür.

Sürecin Yeniden Keşfi (Didaktik Fenomoloji)

Sürecin yeniden keşfi (didaktik fenomoloji) kavramların analizini yapmak suretiyle nasıl oluştuklarını açıklayabilmeyi konu edinir. Buna göre, çevre sorunları uyarılır ve kavram sürecin yeniden keşfi yoluyla elde edilir (Gravemeijer, Hauvel ve Streefland, 1990).

Didaktik fenomenoloji temel olarak matematiksel kavramların tanımlamak, analizini yapmak ya da organize etmek suretiyle, matematiksel kavramlarının nasıl oluştuğunu yani oluşum sürecini açıklayabilmektedir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen verilere göre; gerçek yaşam problemleri esas olarak öğrenciler için uyarıcı olmakta ve matematiksel kavramlar, sürecin yönlendirilmiş tekrar keşfi ile kazanılmaktadır (Altun, 2001, s. 95).

Freudenthal matematiklestirmeyi bir çeşit organize etme isi olarak nitelemektedir. Uzunluk olgusu, büyüklüğü kavrama amaçlı bir organizasyondur. Uzunluğu kavramak için birim belirlemek ve sürekli çokluk (uzunluk) içinde bu birimlerin kaç tane olduğunu bulmak gerekir. Özetle didaktik fenomonoloji matematiksel varlıklar ve olgular arasındaki ilişki üzerine odaklanır, onları analiz etmek suretiyle organize etme isinin nasıl gerçekleştiğini açıklamaya çalışır. Eğitimcilere düsen iş öğretimde bu süreçten yararlanmaktır (Üzel, 2007).

Gravemeijer'e (1999) göre, didaktik fenomenoloji ilkesinin amacı, özel yaklaşımların genelleştirilebileceği ve dikey matematikleştirme için temel alınabilecek çözüm süreçlerini teşvik edebilecek problem durumlarını bulmaktır. Bu amaç, tarihsel olarak bakıldığında, matematiğin uygulama ile ilgili problemleri çözmeden üretildiği gerçeğinden kaynaklanmaktadır. Matematik eğitiminde bu gelişme sürecine neden olan bağlam problemleri bularak bu amaç gerçekleştirilebilir. Bunun için, matematik öğretimine öğrenciler için anlamlı olan ve öğrenme sürecini teşvik eden bağlamlarla, yani çocukların ilgisini çeken ve pratikte tanıyabildikleri bir durumla başlanmalıdır. İyi seçilmiş bir bağlam, etkili bir düşünme sürecinin temelini oluşturur.

Gelişen Modeller

Öğretim tasarımında üçüncü ilke ise, ortaya çıkan modellere odaklanmaktadır. Gelişmekte olan modeller, gayri resmi bilgi ve resmi bilgi arasındaki boşluğu doldurmak için bir köprü görevi görür. Bu modeller dinamik ve entegre edilmiştir. Bu modelleme işlemi sırasında öğrenciler, olayın modelinden (model-of) daha gelişmiş matematiksel akıl yürütme içeren modele (model for) geçiş yapabilirler (Gravemeijer ve Doorman, 1999).

GME' de modeller soyut formal matematiği öğrenciler için daha uygun hale getirmede yani somutlaştırmada kullanılır. Özellikle öğrencilerin matematiği keşfettikleri durumlarda bir tasarımcı gibi somutlaştırır. GME de modeller formal matematiksel bilgiden üretilmez. Onun yerine öğrencilerin çözdükleri bağlamsal problemlerden üretilir. Bu modeller öğrencilerin formal bilgiye ulaşmalarına matematiği yeniden keşfetmelerine yardım eder (Üzel, 2007, s. 4).

Gravemeijer'e (1994) göre, iki çeşit modelden söz edebiliriz. Bunlardan birincisi somut materyal olarak kullanılan modellerdir. Bu modeller genellikle öğretim sürecinde soyut kavramları daha iyi anlaşılabilmesi için kullanılan modellerdir. Bu tarz öğretimlerde süreçten çok elde edilen ürün önemlidir. Modeller genellikle öğrencilere hazır olarak sunulmaktadır. Oysaki GME' de modeller öğrencilerin kendi etkinliklerinden ortaya çıkmalıdır. Gravemeijer'e (1999) göre, modeller matematigi uzman bakısıyla ele almamalıdır. Modeller, öğrencilerin için informal bilgi ile formal bilgi arasında köprü rolü üstlenmelidir.

GME yaklaşımında modelleri kullanmanın amacı sadece öğrencilerin informal anlama ve kendilerine özgü ürettikleri çözümler üzerinde çalışarak daha formal bir matematik anlayışı elde etmek değildir. Buna ek olarak, günlük yaşamdaki problemlerden matematiksel kavramlara ve ilişkilere geçiş amaçlanmaktadır (Gravemeijer, 2004).

Ayrıca matematiksel kavramlar ve kavramların tanımladıkları arasındaki ilişkiyi ortaya koymak da hedeflenir. Öğrencilerin informal bilgilerini ve matematiksel modelleri kullanarak ulaştıkları çözümler ve formal matematik anlayışı; öğrencilerin zihinlerinde oluşturabildikleri düzeyde yaşanabilir bir gerçekliğe ve günlük yaşamın bir gerçeğine dayanmalıdır (Olkun ve Toluk, 2003, s. 21).

Gerçekçi Matematik Eğitimi'nde Öğrenme ve Öğretme İlkeleri

Daha önce açıklanan özellikler Gerçekçi Matematik Eğitimi'ne göre genel olarak matematik öğrenmenin nasıl olduğu veya nasıl olması gerektiğini belirtirken, bu bölümde bahsedilecek ilkeler ise uygulama sırasında bu tür bir öğrenmenin nasıl gerçekleşebileceğini açıklamaktadır. Treffers (1991) tarafından önerilen bu ilkeler oluşturma ve somutlaştırma, düzeyler ve modeller, derinlemesine düşünme ve özel ödevler, sosyal bağlam ve etkileşim ve son olarak yapılandırma ve birlikte işlemedir.

- *Oluşturma ve somutlaştırma:* Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin ilk öğrenme ilkesi, matematik öğrenmenin mevcut bir etkinlik olduğudur ki, bu da sunulan ya da aktarılan

bilginin olduğu gibi özümsenmesi şeklindeki anlayışa ters düşmektedir. Öğretim ilkesine göre, eğitim somut bir yönlendirmeyi temel alarak başlamalıdır. Başlangıç noktası olarak düzenlenen somut bir olgudan faydalanarak, öğretmenler düzenlenen bu araçları kullanmaları için öğrencileri teşvik edebilir**.**

- *Düzeyler ve modeller:* Bu ilkeye göre, matematiksel kavramları veya becerileri öğrenmek, uzun bir süreyi kapsayan ve farklı soyutlama seviyeleri boyunca hareket eden bir süreç olarak görülür. (informalden formale ve sezgisel düzeyden sistematik düzeye). Peki, bu geçişler nasıl gerçekleştirilebilir? Gravemeijer (1994), bu noktada modellerin önemini savunmakta ve problem çözme etkinliklerinden ortaya çıkan görsel modeller, model durumlar ve şemaların öğrencilerin değişik düzeyler arasında geçiş yapmalarına yardım edeceğini belirtmektedir.
- *Derinlemesine düşünme ve özel ödevler:* Üçüncü ilke, öğrenme sürecinin seviyesini yükseltme ile ilgilidir ve bu yükseltme derinlemesine düşünme ile teşvik edilir. Bu nedenle öğrencilerin kendi yapı ve üretimlerine bu kadar önem verilmektedir. Öğretim ilkesine gelince, öğrenciler derste sürekli bir üst düzeye geçtikleri kritik anlara sahip olmalı ve bunun için teşvik edilmelidirler. Bunu gerçekleştirmek için öğrencilere özel ödevler verilmeli, çelişki yaratan problemler sağlanmalıdır.
- *Sosyal bağlam ve etkileşim:* Dördüncü öğrenme ilkesi, öğrenmenin gerçekleştiği sosyal ortam ile ilişkilidir. Treffers (1991) öğrenmenin yalnız bir etkinlik olmadığını ve bir toplum içinde oluştuğunu, sosyokültürel bağlam tarafından yönetildiğini ve teşvik edildiğini belirtmektedir. Örneğin, gruplar içinde çalışarak öğrenciler fikirlerini paylaşma imkânı bulacak ve birbirlerinden öğrenebileceklerdir. Bu ise görüşmeyi, müdahaleyi, tartışmayı, iletişimi ve değerlendirmeyi içeren etkileşimi öğrenme süreci için çok önemli bir öğe haline getirmektedir.
- *Yapılandırma ve birlikte işleme:* Son öğrenme ilkesi, ilk ilke ile bağlantılıdır. Treffers (1991)'a göre öğrenme ilgisiz bir bilgi ve beceri topluluğunu olduğu gibi özümseme değil, bu bilgi ve becerileri zihinde yapılandırılmış bir varlığa dönüştürmektedir. Bu ise, öğrenmeyi oluşturan halkaların ayrı ayrı değil, problem çözme içine emdirilmiş olarak beraber işlenmesi anlamına gelmektedir.

Treffers (1987) tarafından ortaya koyulmuş olan bu öğrenme ve öğretme ilkeleri Van den Heuvel-Panhuizen (2000) tarafından geliştirilmiş ve Van den Heuvel–Panhuizen ve Wijers

(2005) tarafından yapılan araştırmada da ayrıntılı bir biçimde ortaya koyulmuştur. GME yaklaşımının altı temel ilke ışığında şekillendiğini ifade etmiştir. Bu ilkelerden bazıları öğrenme sürecini, bazıları da öğretme sürecini içermektedir. Bu ilkelerden her biri GME'nin temel yapı taşlarından bir parçasını barındırarak bir bütünü meydana getirir. Bu ilkeler şunlardır (Van den Heuvel-Panhuizen ve Wijers'den aktaran Cansız, 2015, s. 30-32, Uça, 2014, s. 15-16, Sezgin Memnun, 2011, s. 41-42).

- *Aktivite ilkesi:* Aktivite ilkesi, öğrencilerin kendilerine özgü bir öğrenme yolu geliştirebilecekleri için, önceki yaşamlarından izler taşıyabilen problem durumlarıyla karşı karşıya getirilmeleri anlamına gelmektedir. Bu duruma örnek olarak kesir kavramının ve çarpma bölme algoritmalarının geliştirilmesi verilebilir. Bu ilke ile ilgili olarak, "kendi üretimleri" GME'DE önemli bir rol oynamaktadır. Başka bir deyişle, GME' de öğrenci kendi matematik bilgilerini kendi matematik araçları ve düşünceleri ile kendi faaliyetleri sonucu ulaşır. Bu sebeple, matematikleştirme bir insan faaliyeti olarak görülmektedir.
- *Gerçeklik İlkesi:* Matematik eğitimindeki diğer yaklaşımlar olduğu gibi, GME de öğrencilerde matematiksel yatkınlık kazandırmayı amaçlamaktadır. Matematik eğitiminin genel hedefi öğrencilerin problemleri çözebilmek için matematiksel araçları ve düşünceleri kullanabilmeleridir. Bu durum "matematiği faydalı olduğu" için öğrenmeleri gerektiğini dolaylı olarak anlatır. Ancak GME' de bu gerçeklik ilkesi, uygulamada öğrenme sürecinin sonunda fark edilebileceği gibi gerçeklik, matematik öğretiminde bir kaynak olarak görülür. Matematik biliminin gerçeğin matematiklestirilmesinden ortaya çıktığı düşünüldüğünde, matematiği öğrenme gerekliliği de gerçeğin matematiksellestirilmesiyle ortaya çıkar. Bu nedenle matematik öğretimi, bazı tanımlar ve soyut kavramlar ile başlamak yerine, öğrenci zengin içerikli matematiksel durumlarla ya da diğer bir deyişle matematikselleştirilebilen içeriklerle başlamalıdır. Böylece içerik problemleri üzerinde çalışırken matematik defterini ve fikirlerini de geliştirebilirler.
- *Seviye İlkesi:* Gerçekçi Matematik Eğitimi'nde öğrenciler ilk önce duruma informal çözümler üretir, sonra bu çözümünü şematize eder ve en son olarak da yapılan diğer çözümlerle birlikte daha farklı ilişkiler kurarak formal çözüme ulaşırlar. Yani, matematik öğrenme esnasında öğrenciler içerikle ilgili informal çözümlerden formal çözüme ulaşma, çeşitli aşamaları şematize etme veya kısaltma, daha geniş boyutlardaki

ilişkileri ayırt edebilmeye kadar uzanan bir takım anlama seviyelerinden geçerler. Bir sonraki seviyeye geçmenin koşulu ilerleyen aktivitelerdeki yansıtma becerisidir. Bu ilke, matematiksel anlayışı geliştirmesi ve tutarlı bir öğretim programının geliştirmesini sağlaması açısından önemlidir.

- *Birbiriyle İlişki İlkesi:* Bir okul dersi olarak matematiğin çok farklı bölümlere ayrılamaması da GME'nin özelliklerindendir. Derin bir matematik perspektifinden bakıldığında matematik içindeki bölümler ayrılamaz. Dahası zengin içerikli problemleri çözmek, geniş bir matematik anlayışına ve çeşitli matematik aletlerine sahip olunması gerektiği anlamına gelir. Bu ilkenin etkinliği, müfredatı tutarlı hale getirmesidir. Bu ilke, matematiğin farklı bölümlerinin birbirleriyle olan karşılıklı ilişkisini içerdiği gibi bir bölümün içindeki farklı parçaların içinde de bulunabilir.
- *Etkileşim (işbirliği) ilkesi:* GME yaklaşımı açısından matematikleştirme sınıf ortamında gerçekleştirilen sosyal bir aktivitedir. Eğitim sistemleri öğrenmenin sosyal boyutunu göz ardı etmemelidir. Öğrencilere kendi başlarına geliştirdikleri stratejilerini ve yaptıkları keşifleri birbirleriyle paylaşarak, sınayarak daha işlevsel hale getirebilmeleri için uygun ortamlar sunmak eğitim sistemlerinin ve eğitimcilerin en temel görevlerindendir.
- *Rehberlik İlkesi:* Gerçekçi Matematik Eğitimi'nde öğrencilere matematiği tekrar keşfedebilmeleri, kendi kendilerine matematiksel araçlarını ve düşüncelerini geliştirebilmeleri için yol gösterici fırsatlar verilmesi önemlidir. Bu da, bu kuramda hem öğretmenin hem de öğretim programının öğrencilerin bilgiyi nasıl edinmesi/nasıl öğrenmesi gerektiği konusunda çok önemli bir rolü olduğu anlamına gelir. Öğretim programı öğrenme sürecini yönlendirici olmalıdır ve öğrencilerin kavrayışlarını değiştirebilme konusunda bir araç olabilecek potansiyele ve öğrencilere kılavuzluk edebilmeleri amacıyla hedefe dayalı uzun dönemlik öğretme-öğrenme bakış açılarına sahip senaryolar içermelidir. Öğretmen istenilen düzeye ulaşılması amacıyla öğrencilere öğrenme süreçlerinin kendilerinden ortaya çıkacağı öğrenme ortamları sağlayarak ve öğrencilerin henüz belli olan anlayış ve becerilerini nerede ve nasıl anlayabileceklerini önceden görerek öğrenme sürecini yönlendirmelidir.

Gerçekçi Matematik Eğitiminde Dersin Tasarlanması

Streefland (1991), GME yaklaşımına dayanarak hazırlanan ders sürecini üç düzeyin yapılandırılmasıyla oluşturmuştur. Bunlar; sınıf düzeyi, ders düzeyi ve kuramsal düzeydir.

Sınıf Düzeyi: Bu düzeyde dersler GME'nin kendine has bütün özelliklerine göre tasarımlanır ve yatay matematikleştirmeye odaklanılır (ekin içerisinde dersin örneği önceden tedarik edilir). Önce açık bir materyal öğrencilerin serbest yapılar oluşturmaları için öğrenme durumuna katılır. Daha sonra GME'nin kendine has özellikleri derse şu şekilde uygulanır (Zulkardi, 2002): Uygulama alanındaki tasarlanmış gerçek materyal hazırlanır, materyal matematik üretme potansiyeli olan makul bir problem içermelidir (Bıldırcın, 2012). Öğrencinin geçmiş öğrenmeleri ile ilişki kurulur (Üzel, 2007). Öğrenme durumu içerisinde öğrenciler semboller, diyagramlar, durumlar veya problem modelleri gibi araçlar oluşturmasına olanak sağlanır (Zulkardi, 2002). Son olarak öğrenci hep aktiftir. Bu sayede öğrenciler görüşür, tartışır, etkileşir ve işbirliği yapar. Kendi modellerini yapabilecekleri ödevler yardımı ile öğrencilerin yapısal aktivitelerinin devam ettirilmesi sağlanır (Bıldırcın, 2012).

Ders Düzeyi: Bu düzeye "eğitici düzey" denir. Sınıf düzeyinde oluşturulan materyaller, dersin genel çerçevesini öğretici ve matematiksel özelliklerine göre şekillendirmek için kullanılır. Bu seviyede, sınıf düzeyinde malzemeler test edilir ve gözden geçirilir ve daha sonra sınıf seviyesine geliştirilir ve dağıtılır. Bu, yerel düzeyde öğrenme sürecine katkıda bulunan materyallerin genel düzeyde geliştirilmesi ve sürdürülmesi gerektiği anlamına gelir (Kaylak, 2014).

Kuramsal Düzey: Tasarım ve geliştirme, didaktik düşünme ve sınıf deneyimi gibi önceki iki seviyedeki tüm faaliyetler, bu seviyenin üretken materyali olan teorik üretimin kaynağını oluşturmaktadır. Burada, belirli bir öğrenme alanı için yerel bir teorisi şeklinde araştırma ve geliştirme yöntemi ile geliştirilmekte ve diğer döngüsel gelişmelerde test edilmektedir (Zulkardi, 2002).

Bir GME dersi, içeriğini yine GME'ye dayalı materyaller ve öğretmen kaynaklarından alır. Bu materyaller öğretim haritası olarak GME sınıflarında öğretmenler tarafından kullanılır. Bu materyaller genellikle hedefler, ders içeriği materyalleri, öğrenci ve öğretmen aktiviteleri ve değerlendirme gibi bileşenlerden oluşur (Altaylı, 2012).

Hedefler: De Lange, matematik eğitiminde üç hedef düzeyini belirtmiştir. Bunlar: Düşükdüzey, orta düzey ve yüksek düzey hedeflerdir. Geleneksel programda, hedefler az ya da çok acıktır. Örneğin: öğrenciler, belirli bir yöntemi kullanarak bir doğrusal denklemi çözülebilmelidir. Ancak, geleneksel program hedeflerinin çoğu, formül becerileri, basit algoritmalar ve tanımlara dayalı olan düşük düzey hedefler olarak sınıflandırılmaktadır. Gerçekçi matematik eğitiminde, hedefler "orta" veya "yüksek" düzey hedefler olarak sınıflandırılır. Orta düzeyde, farklı alt düzey araçları arasında bağlantılar yapılıp kavramlar bütünleştirilir; Hangi dizide çalıştığımız net olmayabilir ancak basit problemler benzersiz stratejiler olmadan çözülmelidir. Bu hem öğretmen hem de öğrenciler acısından, planlanan hedeflerin her zaman hemen net olmadığı anlamına gelir. Ayrıca yeni hedefler, akıl yürütme becerileri, iletişim ve kritik tutum geliştirmenin de üzerinde durur. Bunlara genelde "yüksek düzey" düşünme becerileri adı verilir (Zainurie, 2007).

Materyaller: De Lange, materyallerin gerçek yaşam durumları ile bağ kurulmuş, durumsal bilgi ve yöntemleri kapsaması gerektiğini ifade etmiştir. Öğretmen öğretimde makul öğretim oluşumunu belirterek dikkat çeker ve değişik çözüm yolları barındıran problemler bulma ihtiyacı güderler (Gelibolu, 2008, Üzel, 2007).

Etkinlikler: GME'de öğretmeninin sınıftaki rolü; De Lange ve Gravemeijer tarafından kolaylaştırıcı, düzenleyici, rehber ve değerlendirici olarak ifade edilmiştir. Aşamalı matematikleştirme sürecine dayanarak, genellikle kişi, öğretmenin gerçekçi yaklaşıma istinaden öğretme-öğrenme sürecindeki rolünün aşağıda belirtilen adımlar olduğu sonucuna varabilir.

- Öğrencilere, başlangıç noktası olarak konu ile ilgili bir gerçek hayat problemi sunmak,
- Etkileşim faaliyeti sırasında öğrencilere, örneğin; tahtaya bir masa çizerek bir ipucu vermek, öğrencilere yardıma ihtiyaçları olması halinde tek tek veya küçük gruplar halinde rehberlik etmek,
- Öğrencileri sınıf tartışması içerisinde çözümlerini karşılaştırmaya teşvik etmek. Buradaki tartışma, gerçek hayat probleminde çizilen durumun yorumlanması anlamına gelmekte olup farklı çözüm prosedürlerinin yeterliliği ve etkinliği üzerine yoğunlaşır.
- Öğrencilerin kendi düzeylerinde keşifler yapmada, kendi deneyim bilgilerine dayandırmada ve kendi hızlarında kısa yollar uygulamada özgür oldukları anlamına gelen kendi çözüm yollarını bulmalarına izin vermek,
- Öğrenciye aynı kapsamda başka bir problem vermek.

Öğrencilerin GME'deki rolü önemlidir. Çoğunlukla öğrenciler tek tek veya grup içinde çalışırlar. Kendilerine daha fazla güvenmeleri gerekir, cevaplarının onaylanması veya standart bir çözüm yolu için öğretmenden yardım isteyemezler ve kendilerinden beklenen serbest üretimlere katkıda bulunurlar (Kaylak, 2014).

Gerçekçi Matematik Eğitiminde Ölçme ve Değerlendirme

GME'de değerlendirme işlevleri öğretimin sadece bir kısmı olmamakla beraber, öğretim sürecinin ayrılmaz bir parçasını oluşturur (Van den Heuvel-Panhuizen'den aktaran De Lange, 1987). İdeal olarak değerlendirme aktiviteleri sırasında öğrenciler farklı stratejilerle problemleri çözebilme konusunda yeteneklerini gösterebilirler. Daha fazlası, öğrenme sürecindeki interaktif tartışmalar ile öğrenciler, diğer öğrenciler tarafından geliştirilmiş stratejileri öğrenebilir. Öğrenciler tarafından kullanılan bu stratejiler, öğretmenler açısından bir sonraki ders işleyişlerini geliştirebilmek açısından iyi bir geribildirimdir. Ek olarak, sınavlarda problemleri çözebilmek için öğrenciler, çok çeşitli stratejileri öğrenirler.

De Lange (1987), GME değerlendirme süreci için beş rehberlik amaçlı prensip geliştirmiştir.

- Test etmenin birincil amacı öğrenme ve öğretmeyi geliştirmektir. Bu değerlendirmenin, öğretme-öğrenme sürecinde ve ders ünitesinin sonunda yer alacağı anlamına gelir.
- Değerlendirme metotları öğrencileri ne bildiklerinden ziyade ne bilmediklerini göstermelerine imkân sağlamalıdır.
- Değerlendirme, matematik eğitiminin tüm hedeflerini işlevselleştirebilmelidir. (düşük, orta ve yüksek düşünme seviyesi)
- Objektif puanlama yapılırken matematik değerlendirme sürecinin kalitesi onun erişilebilirliğiyle belirlenemez. Bu sebeple öğrencilerin ilgili konuları anlayıp anlamadıklarını görebilmek için objektif test ve matematiksel testlerle önceden hazırlık yapılmalıdır.
- Değerlendirme araçları pratik ve olağan okul uygulamalarıyla uyumlu olmalıdır. Değerlendirme sınıf içerisinde, hem etkileşim süreci (biçimlendirici), hem de çözüm ve ürünlerde (düzey belirleyici) aynı stratejiler kullanılarak yönetilebilir (Zulkardi, 2002).

Yukarıda nitelikleri belirtilen ölçme ve değerlendirmenin, hangi ölçme araçlarıyla ve nasıl yapılaması gerektiği hususunda GME'nin temelde mevcut bir öğretim metodu olmasından

yola çıkılabilir. Bu bağlamda, mevcut eğitim anlayışıyla, öğretim sürecindeki değişim, eğitim faaliyetlerini değerlendirmek için kullanılan ölçüm değerlendirme yaklaşımlarının geleneğini ortaya çıkararak alternatif araçların kullanılmasını gerektirmiştir. Ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin öğrenme-öğretme sürecindeki olumlu ve olumsuz etkilerine dayanarak, ölçme ve değerlendirmeye daha çağdaş yaklaşımlar yenilenen programların uygulanmasında önem kazanmıştır (Şad & Göktaş, 2013).

Gerçekçi Matematik Eğitiminde Öğretmenin Rolü

GME'nin hedefine ulaşabilmesinde öğretmenlere önemli görev ve sorumluluklar düşmektedir. Öğretmenler derse konuyu en iyi ve en doğru şekilde ifade edecek gerçekçi problemler hazırlayarak başlamalıdırlar. Derse konuyla ilgili olmayan bir problemle başlanması GME'nin amacına ulaşmasını engeller.

Norbury (2004), GME'ye göre öğretim yaparken öğretmenlerin dikkat etmesi gereken hususları aşağıdaki şekilde açıklamıştır:

- Problemin hangi matematiksel kavram ya da konuyu ifade ettiğini tam net olarak belirlemeli ve tanımlamalıdır.
- Öğrencilere dikey matematikleştirmeyi gerçekleştirebilecekleri doğru sorular hazırlamalıdır.
- Öğrencilere problemleri çözerken kullanabilecekleri stratejiler anlatmalıdır.
- Öğrencilere problem çözerken kullandıkları stratejilerin ne kadar etkili olduklarını düşündürecek sorular sormalıdır.
- Öğrencilere dikey veya yatay matematikleştirmeyi gerçekleştirebilecekleri ya da başka yolları kullanabilecekleri türden sorular sormalıdır.
- Biçimlendirilmiş stratejileri kullanarak öğrencilerin kullanmış oldukları biçimlendirilmemiş stratejileri geliştirmelerine yardım etmelidir.
- Öğrenciler tarafından ortaya koyulan modeller sunulurken içeriğin kaybolmamasını sağlamalıdır.
- Öğrencilerin anlamadıkları stratejileri kullanmalarının ve taklit etmelerinin önüne geçmelidir.

- GME öğretimi sırasında matematiksel kavramlar birbirleriyle ilişkilendirilir. Bu süreçte öğrencilerin yanlış strateji kullanmalarının önüne geçmeli, öğrencilerin doğru kavramları oluşturmalarını sağlamalıdır.
- Sınıfta yönetici gibi davranmalıdır.

Ondalık Gösterimler

Günümüzden yaklaşık 30000 yıl öncesine ait kazılarda, üzerinde küçük çizgiler yer alan hayvan kemikleri bulunmuştur. Bu bulgular, insanoğlunun çoklukları ifade etmede kullandıkları bir yöntemi göstermektedir. Birçok kavim çoklukları çizgilerle belirtmiştir. İnsanların çoklukları ifade etmede sayı kavramına geçmeleri yüzyıllarca sürmüştür. İnsanlar ilk etapta sayılar yerine çentikleri ve çakıl taslarını kullanmışlardır. İlerleyen zamanlarda İnsanlar arasındaki sosyal ilişkiler arttıkça M.O. 3200 yıllarında en eski rakamlar olarak bilinen Sümer rakamları ortaya çıkmış, daha ileriki yıllarda da her kültür sayıları yazmada kendi alfabelerini kullanmışlar ve sayma sistemleri geliştirmişlerdir. Sayma sistemleri içinde en çok kullanılanı onluk sistemdir (Baykul, 2001).

Ondalık kesirler, rasyonel sayıların farklı biçimde yazımıdır ve her rasyonel sayının ondalık kesirlerle gösterimi vardır.

Rasyonel sayıların ondalık gösterimleri yani "," kullanılarak yazılmaları basamak kavramı temeline dayanmaktadır. Basamak kavramının sağlamış olduğu tüm işlem yöntemleri ve kolaylıkları kesirlere uyarlanmış olmaktadır. Rasyonel sayıların ondalık olarak gösterimi, kesirlerle ilgili işlemlerin yapılmasını kolay hale getirmektedir (Aykaç, 2008).

Kesirlerle ilgili belirli temel işlemlerde (özellikle toplama ve çıkarma işlemlerinde) kesirlerin denkliğinden yararlanılmalıdır. Farklı paydalı iki kesrin toplamı, örneğin, 2/3+3/4 işleminde öncelikle 2/3 ve 3/4'ün denklik grupları takdim edilmelidir. (2/3, 4/6, 6/9, 8/12, 10/15,...) ve (3/4, 6/8, 9/12, 12/10,...) gibi. Daha sonra uygun olan temsilci seçilerek (8/12 ve 9/12 veya 16/24 ve 18/24) toplama işlemi yapılmalıdır (2/3+3/4=8/12+9/12=17/12) (Streefland 1991). Bu nedenle, kesirlerin temel kavramları arasındaki kesirlerin denkliğinde önemli bir yer vardır. Çünkü bir rasyonel sayıyı gösteren sonsuz kesir olduğunu öğrenciye sezdirmek toplamak ve birbirleri ile paylaşmak senkronize etmek, anca kesirlerin denkliği üzerine çizerek yapılabilir (Altun, 2007).

Birçok çalışma öğrencilerin ondalık sayıların öğreniminde zorlandıklarını ortaya çıkarmıştır. Örneğin, 1999 yılında yürütülen 3. Uluslararası Matematik ve Bilim Çalışması, 13 yaşındaki öğrencilerin yaklaşık yarısının verilen beş tane ondalık sayı içerisinden en küçüğünü seçebildiğini göstermiştir. Çoğu öğrenci sayı yoğunluğunun bile farkında değildir: 3 ile 4 arasında tam sayı yok iken herhangi eşit olmayan iki ondalık sayı arasında en az bir ondalık sayının varlığını düşünememektedirler. Örneğin, Bana, Farrel ve McIntosh (1997) yaptıkları bir çalışmada, örneklemlerindeki 14 yaşındaki Avustralyalı öğrencilerin %23'ünün 1,52 ile 1,53 arasında ondalık sayı olmadığını düşündükleri ortaya çıkmıştır (Steinle, 2004).

Kesir ve ondalık sayılar konusu üzerinde yapılan bir çalışmada, öğrencilerin kesirler ve ondalık sayılar ile bazı zorluklar ortaya çıktığı ve çeşitli yanılgılara düştükleri ortaya çıkmıştır.

Belirlenen ortak yanlışlar, güçlükler ve olası yanılgılar beş grupta toplanmıştır. Bunlar;

- İki ondalık sayının toplanmasında,
- Bir ondalık sayı ile kesri toplarken,
- İki ondalık sayıyı birbiriyle çarparken,
- Bir kesri ondalık şekilde ifade ederken,
- Ondalık sayıların sıralamasında.

Öğrencilerin gerek kesirlerle gerekse ondalık sayılarla dört işlem yaparken virgülün bulunduğu konum hakkında güçlüklerle karşılaştıkları, tam sayılarla işlem yaparken edindikleri kazanımları kesir ve ondalık sayılarla işlem yaparken de sürdürmek istedikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca, rakamların basamak değerleri ile ilgili yanılgıları olduğu, ondalık sayı ile ondalık sayının kesir şeklindeki eş değeri arasında ilişki kuramadıkları, ondalık sayıları büyükten küçüğe (veya tersi) sıralarken ezberledikleri bazı kuralları hatalı uygulamaları sonucu yanlış yanıtlar verdikleri gözlenmiştir (Başgün ve Ersoy 2000).

Ondalık sayılarla ilgili yapılan bir başka araştırmada öğrencilerin;

- Ondalık sayılarla ölçüm okunması,
- Ondalık sayıların büyüklüğü, küçüklüğü ve karşılaştırılması,
- Ondalık sayıların basamak değerini anlama,
- Ondalık sayılarda virgülün ne mana ifade ettiği, konularında ciddi yanılgılarının olduğu ortaya çıkmıştır (Sulak ve Cihangir, 2000).

Kesirlerin günlük yaşantıda çok kullanılır olması bu konunun öğretimine ilköğretim okullarının ilk sınıflarından itibaren başlanmasını adeta zorunlu hale getirmiştir. Kesir kavramı üzerine inşa edilen rasyonel sayıların öğretimi ve kullanımı ilköğretimle başlar yükseköğretimde de devam eder. Bu durum konunun süreklilik arz ettiğinin bir göstergesidir. Konunun günlük hayatta kullanım alanının çokluğu ve bazı matematiksel bilgilere temel teşkil etmesi konunun önemini ortaya koyar. Matematik öğretiminde önceki öğrenme sonraki öğrenmenin temelini oluşturduğundan, kesirlerin öğretim sürecinde uygulanan yanlış yöntemler, öğrencilerde oluşabilecek yanlış kavramlar, kavramların yanlış anlamaları ve uygulanan kural öğretme yaklaşımı bir sonraki öğrenme sürecini doğrudan etkileyecektir. Bu gibi durumlarda, öğrencilerde oluşabilecek olumsuz etkileri telafi etmek çok zor olabilir. Ayrıca, bu durum öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz bir tutum geliştirmesine yol açabilir.

İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu kısmında "Ondalık Gösterimlerle İlgili Araştırmalar" ve "Gerçekçi Matematik Eğitimi ile İlgili Araştırmalar" farklı başlıklar altında incelenmiştir.

Ondalık Gösterimlerle İlgili Yapılmış Araştırmalar

Bell ve Baki (1997) 15 yaş grubunda bulunan öğrenciler üzerinde gerçekleştirdiği araştırmasında öğrencilerin, ondalık sayılarda basamak değerlerinin sıralanmasında, çarpma ve bölme işlemlerinde, kesirler ve ondalık kesirler arası ilişkilerin kurulmasında önemli kavram yanılgılarının olduğu belirlenmiştir.

Steinle ve Stacey (1998), 5. sınıftan 10 sınıfa kadar eğitim gören 2517 öğrenci üzerinde gerçekleştirdikleri araştırmalarında, ondalık sayılarla ilgili öğrencilerin yaptıkları yanlışların görülme sıklığını araştırmışlardır. Öğrencilerde ondalık sayılarla ilgili kavram yanılgılarının azımsanmayacak oranda olduğu ve öğrencilerin ondalık sayılarla ilgili kavram yanılgılarının gittikleri okullara ve yaşlarına göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Ardahan ve Ersoy (2002), kesir ve ondalık kesirlerin öğretiminde materyal desteğinin etkisini incelemişlerdir. Araştırma 11-12 yaş grubunda bulunan 51 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere materyal destekli verilen eğitim sonrasında materyal değerlendirme kriterlerini içeren bir formla öğrencilerin görüşleri yazılı olarak alınmıştır.

Araştırma sonucunda öğrencilerin tamamının ondalık sayılarda ondalık kesir kısmında yer alan bir basamağın basamak değerini, ondalık kesirlerde denkli kavramının açıklayamadıkları, %99'unun sayı doğrultusu üzerinde ondalık kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerini ifade eden modelleri ifade edemedikleri ve kesirler ve ondalık kesirlerin öğrenilmesinde öğrencilerin ciddi anlamda zorlandıkları sonuçlarına ulaşmışlardır.

Güner-Araz (2004), işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin başarısı üzerindeki etkilerini 6. sınıf matematik dersi ondalık kesirler konusu üzerinden incelemiştir. Araştırma 6. sınıfa giden 96 öğrenci deney ve kontrol grubu olarak ayrılmış, işbirlikli öğrenme yöntemiyle, kontrol gurubuna geleneksel öğrenme yöntemiyle ondalık kesirlerin gösterimi beş hafta süre içerisinde öğretilmiştir. Her iki gruptaki öğrencilere matematik başarı testi, ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda kesirlerin ondalık gösterini konusunda işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili olduğunu saptanmıştır.

Yılmaz (2007), ortaokul öğrencilerinin ondalık sayılar hakkındaki yanılgılarının belirlenmesi ve bu yanılgıların öğrencilerin kişisel özelliklerine göre farklılaşma durumunu incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma Uşak il merkezinde 7. ve 8. Sınıflara giden 1024 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere Ondalık Kesirlerle İlgili Teşhis Testi ve kişisel özelliklerini belirlemeye yönelik sorular uygulanmıştır. Araştırma sonucunda; öğrencilerin ondalık sayılarla ilgili önemli kavram yanılgılarının olduğu, bu durum öğrencilerin cinsiyetlerine göre farklılık göstermezken, sınıflarına, okul öncesi eğitim alma durumlarına, anne-baba eğitim durumlarına, matematik dersine karşı ilgi ve matematik başarı durumlarına göre farklılık gösterdiği saptanmıştır.

Aykaç (2008), çalışmasında İlköğretim 6. Sınıf Matematik Ders Programındaki kesirler konusu içinde yer alan ondalık sayıların öğreniminde öğrencilerin karşılaştıkları güçlükleri belirlemek ve belirlenen güçlüklerin giderilmesine katkıda bulunmayı amaçlamıştır. Çalışmada ilk olarak öğrencilerin kesirler ve ondalık sayılar konusunda karşılaştıkları güçlükler ve bu güçlükleri giderme yollarına ilişkin daha önce yapılmış olan çalışmalar incelenmiştir. Daha sonra ilköğretimde görev yapan bazı matematik öğretmenleri ile yapılan nitel görüşmelerde öğrencilerin kesirler ve ondalık sayılar konusunda anlamakta güçlük çektikleri ya da yanılgıya düştükleri noktalar belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen bilgiler, uzman görüşleri de dikkate alınarak yeniden değerlendirilmiştir. Çalışmaya esas

oluşturacak denek ve kontrol grupları oluşturulduktan sonra öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemek amaçlı uzman görüşleri doğrultusunda teşhis testleri hazırlanmış ve uygulanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine kesirler ve ondalık sayılar konusu geleneksel yöntemle anlatılmış. Deney grubu öğrencilerine geleneksel yöntemin dışında farklı yöntemler ve iyileştirici program "ondalık sayılar konusu kesirlerle ilişkilendirilerek, tespit edilen eksiklikler, karşılaşılan güçlükler dikkate alınarak, buluş yolu, işbirliğine dayalı öğretim yöntemleri kullanılarak" uygulanmıştır. Konunun öğretimi tamamlandıktan sonra tekrar uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanan, ilköğretim matematik programında belirtilen amaç ve kazanımları kapsayan, kavram, işlem ve uygulama basamaklarını da içeren başarı testi her iki gruba uygulanmış, elde edilen veriler, istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Sonuçta öğrencilerin kesirler ve ondalık sayılarla ilgili yanlış düşünceleri ve eksik algılamaları olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan iyileştirici program sayesinde öğrencilerin bu konu ile ilgili önceden edindikleri yanlış düşüncelerinin ve eksikliklerinin aza indirildiği görülmüştür.

Yıldız ve Sayan (2010), araştırmalarında öğrencilerin ondalık sayılarla ilgili zorlandıkları konuları öğretmen görüşleri çerçevesinde incelemeyi amaçlamışlardır. Nitel olarak gerçekleştirilen çalışmaya farklı okullarda görev yapan 6 matematik öğretmeni katılmıştır. Öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar içerik analizi ile yorumlanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin ondalık sayı kavramını anlamada, isimlendirmede, sayı doğrultusunda göstermede, okumada ve karşılaştırmada ciddi anlamda zorlandıkları öğretmen görüşleri doğrultusunda ortaya konulmuştur. Öğretmenler, ondalık sayılarla ilgili karşılaşılan zorlukların temelinde öğrencilerin kesirler konusunun tam anlamıyla anlaşılmamasına bağlamışlardır.

Palabıyık (2016), ilköğretim 4. ve 5. sınıfa giden öğrencilerinin ondalık sayılar konusundaki kavram yanılgılarını ve hatalarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma İzmir ili Bornova ilçesinde bulunan 4 farklı okuldan 4. ve 5. Sınıflara giden toplam 229 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere 24 sorudan oluşan 3 aşamalı bir kavram yanılgısı ve hata teşhis testi uygulanmıştır. İlk aşamada çoktan seçmeli bir soru bulunmaktadır. İkinci aşamada, öğrenciye sorunun cevabının nedenini açıklaması istenmiştir. Üçüncü aşamada, öğrenciye ilk iki adımda verdiği cevaptan emin olup olmadığı sorulmuştur. Araştırmada ayrıca 10 öğrenci ile ondalık sayılarla ilgili kavram yanılgılarına dair

görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin ondalık sayılarla ilgili kavram yanılgılarının ve hatalarının olduğu belirlenmiştir.

Gerçekçi Matematik Eğitimi ile İlgili Yapılmış Araştırmalar

Marija, Lidija ve Simona (2000) tarafından yapılan araştırmada düşük başarılı öğrencilere aritmetik konusunda GME yaklaşımı kullanılarak 3 ay süresince verilen eğitiminin öğrencilerin başarılarındaki değişimler incelenmiştir. Yapılan 3 aylık araştırma sonucunda; GME yaklaşımı kullanılarak işlenen dersin öğrencilerde hem başarıyı artırdığı hem de akılda kalıcılığının daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Van der Kooij (2001) tarafından hazırlanan çalışmada 1988-1992 yılları arasında Hollanda'da ve 1992-1998 yılları arasında Amerika'da sürdürülen projenin sonuçları verilmiştir. Yapılan araştırmanın uygulamaları Hollanda'da 7-8-9 ve 10. sınıf öğrencilerine, Amerika'da ise 5-6-7 ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Hollanda'da 1988-1992 yılları arasında uygulanılan projedeki iyi sonuç veren materyaller Amerika'da uygulanılan projeye temel oluşturmuştur. GME yaklaşımıyla yapılan öğretimde cebir konusunun öğretimi gerçek hayat modelleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 13 üniteyi kapsayan araştırma her bir sınıf için farklı öğrenme durumlarını içermektedir. Bunlar şu şekilde sıralanmaktadır; 5. sınıfta örnekler incelenmiş ve açıklanmış, 6. sınıfta matematiksel ifadeler ve matematiksel formüllerin açıklaması yapılmış, 7. sınıfta öğrenciler daha karmaşık durumlar ve hesaplamalar için kendilerine ait formüllerini oluşturmuş ve son olarak 8. sınıfta ise problemler gerçek hayat problemlerinden farklı yani formal matematik şeklinde olmuştur. Yapılan araştırmanın sonucun da ise; öğrencilerin öğrenmeye gerçek hayat problemleriyle başlaması durumunda matematiği daha çok problem çözmek için bir araç olarak gördüğü tespit edilmiştir.

Fauzan (2002) tarafından yapılan bir araştırma projesinde GME yaklaşımı ile özellikle geometri öğretimi başta olmak üzere Endonezya'da matematik eğitiminde karşılaşılan bazı problemlerin üstesinden gelme ve öğretim programı geliştirme konusunda GME'nin etkisini araştırmıştır. Çalışmada GME yaklaşımı ile geleneksel geometri öğretimi karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda öğrenme ve öğretme sürecinde GME yaklaşımının pozitif bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Mülakata katılan öğrenciler kullanılan bu yeni yaklaşımı beğendiklerini ve kendilerinde olumlu değişimlere sebep olduğunu ifade etmişlerdir.

Keijzer'in (2003), çalışmasında, kâğıt şeritlerin ve sayı doğrusunun merkez modeller olduğu ve kavrayışın tüm sınıf tartışmalarıyla oluşturulduğu deneysel bir kesir programın etkilerini, daire ve eş paylaşımın kesirler için ana modeller olduğu ve öğrencilerin bireysel olarak çalıştığı daha geleneksel programınki ile karşılaştırılmıştır. Her iki durumda da öğretimin kuramsal temeli Gerçekçi Matematik Eğitimi'dir. Bu amaçla, 10 kontrol 10 deney grubunda olmak üzere 20 tane 10-11 yaş grubu öğrencisi ile bir öğretim yılı boyunca çalışılmıştır. Çalışmanın başında, ortasında ve sonunda iki ölçme aracı kullanılmıştır. Bunlardan ilki "Sayılar ve İşlemler" ve "Ölçme ve Geometri" olmak üzere iki alt grupta düşünülen, hem çalışma gruplarını denkleştirmek hem de yapılan öğretimin matematik öğrenmeyi ne kadar etkilediğini belirlemek için kullanılan genel matematik testidir. Diğeri ise sırasıyla "kesir dili", "kesirleri karşılaştırma" ve "kesirlerde işlem" konularıyla ilgili olan standartlaştırılmış görüşmelerdir. Bu araçların uygulanmasının yanı sıra, her iki grupta da sürekli doğrudan gözlem yapılmıştır. Genel matematik testleri için yapılan t ve regresyon analizleri, deneysel öğretimin matematik öğrenme üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Ancak daha ayrıntılı bir analiz yapabilmek için deney ve kontrol grupları 5 düşük 5 yüksek olmak üzere başarılarına göre iki gruba ayrılmış ve düşük başarılıların "Sayılar ve İşlemler" yüksek başarılıların ise "Geometri ve Ölçme" alanında deneysel öğretimden daha çok faydalandığı gözlenmiştir. Eşleştirilmiş t testi vasıtasıyla programın kesir öğrenme üzerindeki etkileri analiz edildiğinde, deneysel gruptaki öğrencilerin kontrol grubundaki denklerinden kesirlerde daha üstün performans gösterdiği saptanmıştır. Gözlemlerden elde edilen nitel sonuçlara göre; deney grubundaki öğrenciler kesirler açısından kontrol grubundaki öğrencilerden daha sağlam bir kavrayış ve muhakeme sergilemiştir, genel matematiksel becerilerde ortalama ve ortalamanın üzerinde performans gösteren öğrenciler formal düzeydeki kesirleri anlamlı bir şekilde ve makul bir zaman içinde öğrenebilmektedir, matematikte düşük başarılılar kesirleri formal düzeyde öğrenmede önemli güçlükler yaşamaktadır.

Barnes (2004) çalışmasında Güney Afrika'da bir lisede bulunan öğrencilerin matematik dersinde edinmiş oldukları alternatif düşünceleri diğer bir ifadeyle kavram yanılgılarını gidermede GME'nin etkisini incelemiştir. Öğrencilerin kavramsal yanılgıları onların matematik dersindeki kavrayış ve performansını olumsuz olarak etkilemektedir. Bu amaçla 12 öğrenci ile iki aşamalı bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Her ders 45 dk. olmak üzere toplam 16 derste öğrencilere tam sayılar, kesirler ve ondalık kesirler konularında öğretim yapılmıştır. Deney öncesi ve deney sonrası öğrencilere tam sayılar, kesirler ve ondalık

kesirleri içeren temel cebirsel testler ile tutum ölçekleri öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Ayrıca uygulamayı yapan sınıf öğretmeninin yanı sıra araştırmacı da derslerde bulunmuş, gözlem notları ve günlükler tutulmuştur. Çalışma sonucunda GME'nin öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Demirdöğen (2007), ilköğretim 6. sınıflarda, kesirler kavramının, gerçekçi matematik eğitimi yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmesinin öğrenci başarısı üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırma, 2005-2006 eğitim-öğretim yılının, ikinci döneminde Terkehaliller ve Siremirçavus ilköğretim Okulu'nun 6. sınıfına devam eden 45 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrencilerin başarı düzeylerinde anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Uygulama sonrasında ise gerçekçi matematik öğretimi uygulanan deney grubundaki öğrencilerin, geleneksel yöntemle eğitim verilen öğrencilere göre matematik başarılarının yükseldiği saptanmıştır.

Aydın Ünal (2008), GME yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarla çarpma ve bölme ile ilgili başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma Erzurum'da, Saltukbey İlköğretim Okulu'nun 7. Sınıfında eğitim gören gönüllü 39 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda; GME ile derslerin işlendiği tam sayılarla çarpma öğretiminde, geleneksel öğretim yöntemiyle derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı oldukları saptanmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin tam sayılarla bölme başarısında ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır.

Özdemir ve Üzel (2011), Gerçekçi Matematik Eğitiminin "Yüzey Ölçüleri ve Hacimler" ünitesinin öğretiminde öğrenci başarışına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma 2007-2008 öğretim yılında, 8. Sınıfa giden 74 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama deney grubundaki öğrencilere GME ile kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel yöntem uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda GME etkinlikleriyle işlenen derslerin, geleneksel yöntemle işlenen derslere göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Yuberta, Zulkardi, Hartono ve Gallen (2011) çalışmalarında GME yaklaşımını kullanarak öğrencilerin alan kavramını ve özelliklerini, alan ölçmeyi ve alan ölçü birimlerini öğrenmelerini amaçlamışlardır. Bu amaçla Endonezya'da bulunan Palembang şehrinde bir öğretmen ve üç ilkokul öğrencisi ile çalışılmıştır. Çalışma bir tasarım araştırmasıdır.

Çalışma, Gravemeijer ve Cobb'a göre (Varsayımsal Öğrenme Yörüngesi) üç aşama temel alınarak yapılmıştır. Veriler, öğrencilerin öğrenme süreci video kayıtları ve öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Verilerin analizinde güvenirliği artırmak için birçok meslektaş, araştırmacı ve denetçi bir araya gelmiştir. Programda yer alan hedef ve içeriğe göre etkinlikler yapılmıştır. Çalışma sonucunda GME'nin öğrencilere alan öğretiminde etkili olduğu görülmüştür.

Khairunnisak, Maghfirotun, Juniati ve Haan (2012) GME'nin özelliklerini kullanarak öğrencilerin tam sayılarla kesirleri çarpmayı anlamlandırmalarını amaçlayan bir araştırma çalışması yapmışlardır. Tam sayılarla kesirleri çarpma işlemi öğrenciler tarafından anlaşılması zor bir işlemdir. Öğrenciler tam sayılar ile kesirleri çarpma işlemlerinin sonucunda daha büyük bir sayının ortaya çıkacağını düşünürler. Hâlbuki sonuç işlemin yapıldığı sayılardan daha büyük veya küçük olabilir. Çalışmanın katılımcıları Surabaya'da bulunan bir ilköğretim okulu 5. sınıf öğrencileri ile bu sınıfın matematik öğretmenidir. Araştırma bir tasarım çalışmasıdır. Çalışma, Gravemeijer ve Cobb'a göre (Varsayımsal Öğrenme Yörüngesi) üç aşama temel alınarak yapılmıştır. Bu aşamalar: araştırma tasarımının hazırlanması, deneme tasarımı ve retrospektif analizi. Hazırlık aşamasında araştırmacı tam sayılarla kesirlerin çarpımıyla ilgili alanyazını araştırarak alanyazın taraması yapmıştır. Öğrenme öğretme ortamı hazırlanmıştır. Hazırlık aşamasından sonra öğretim gerçekleştirilerek deneme aşaması uygulanmıştır. Üçüncü aşamaya bağlı olarak tüm veriler analiz edilmiştir. Veriler; öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmeler, sınıfta yapılan öğretim etkinlik gözlemleri ve toplanan öğrenci çalışmaları bir araya getirilerek elde edilmiştir. Yapılan ön test son test sonuçlarına göre bazı öğrencilerde ilerleme görülürken bazı öğrencilerde de öğrenme çabalarının devam ettiği gözlenmiştir.

Uygur (2012) altıncı sınıf öğrencilerine kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde GME'nin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Bu amaçla araştırma 2011-2012 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Erzurum ili Aziziye ilçesi Eskipolat köyünde 30'u deney ve 29'u kontrol grubu olmak üzere toplam 59 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Birinci dönem matematik dersi karne not ortalamalarına göre denklikleri belirlenen iki sınıftan deney grubuna GME yaklaşımına uygun ders etkinlikleri kontrol grubuna ise matematik dersi öğretim programına yönelik ders etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre GME'nin uygulandığı deney grubunun daha

başarılı olduğu ve GME'nin öğrenci başarısını olumlu olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Nama Aydın (2014), GME'nin ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerine kesirler konusunun öğretiminde öğrenci başarısına, öğrenilen konunun kalıcılığına ve matematik dersine yönelik tutumuna etkisini araştırmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Bolu ili merkez ilçeye bağlı iki ilkokulda öğrenim gören toplam 85 öğrenci oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grupları rastgele biçimde belirlenmiş olup her okulun kendi bünyesinde bulunan sınıflardan seçilen iki sınıf deney grubunu iki sınıf da kontrol grubunu oluşturmuştur. Deney grubuna GME'ye dayalı etkinlikler, kontrol grubuna da mevcut programa dayalı etkinlikler 10'ar ders saati süresince uygulanmıştır. Araştırma sonucunda GME'nin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarı ve tutumlarının kontrol grubu öğrencilerinin başarı ve tutumlarına göre oldukça yüksek olduğu ve anlamlı farkın olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarında öğrenilen bilgilerin kalıcılığı izleme testi ile ölçülmüştür. Ancak deney grubuna uygulanan izleme testi ile son test arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Kontrol grubunda ise izleme testi ile son test arasında anlamlı farkın olduğu olduğunu göstermiştir. Deney grubunda öğrenilen konuların kalıcılığının büyük oranda sağlandığı kontrol grubunda ise konunun büyük oranda unutulduğu görülmüştür. Aynı şekilde hem deney grubunda hem de kontrol grubunda izleme testi ile tutum sontest puanları arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Bu sonuç da hem deney grubunun hem de kontrol grubunun tutumlarını sürdürme eğiliminde olduklarını göstermektedir.

Uça (2014) araştırmasında GME yaklaşımını kullanarak öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırma süreçlerinde nasıl bir yol izlediklerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu amaçla GME yaklaşımının temel ilkeleri ve dördüncü sınıf matematik öğretim programı doğrultusunda öğrencilerin konuyu anlamlandırma süreçleri incelenmiştir. Aydın il merkezinde bulunan bir okulda 17 dördüncü sınıf öğrencisi ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda GME yaklaşımıyla yapılan öğretimin öğrencilerin anlamlandırma sürecini olumlu olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Hirza, Kusumah ve Zulkardi (2014) çalışmalarında GME ile yapılan öğretimin öğrencilerin sezgisel becerilerinin gelişimine etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla çalışma Palembang'da bulunan bir ilkokulda 164 beşinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın tasarımı ön test son test kontrol gruplu deneysel çalışma olduğu için deney grubuna GME,

kontrol grubuna da geleneksel öğretim yöntemi ile öğretim yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda GME ile ders yapılan öğrencilerin sezgisel becerilerinde geleneksel öğretim yöntemi ile ders yapılan öğrencilerin sezgisel becerilerine göre daha olumlu gelişmeler elde edildiği görülmüştür.

Korkmaz ve Korkmaz (2017), ortaokul 8.sınıf düzeyindeki EBOB-EKOK konusunun gerçekçi matematik eğitimine (GME) dayalı etkinliklerle işlenmesinin akademik başarıya ve matematik tutumuna etkisini incelemeyi ve GME yaklaşımına dair öğrenci görüşlerini almayı amaçlamışlardır. Araştırma 2016-2017 eğitim öğretim yılında Hatay ili Antakya ilçesindeki bir ortaokulda 44 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına GME'ye dayalı etkinlikler dersi öğrenmede daha eğlenceli ve verimlidir. Ancak 8.sınıf ortaokulda GME yaklaşımıyla işlenen derslerin akademik başarı ve tutum açısından mevcut yaklaşıma göre daha etkili olmadığı görülmüştür.

Çilingir Altıner ve Artut (2017), ilkokulda gerçekçi matematik eğitimi ile gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerilerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla bir devlet ilkokulunun dördüncü sınıfına devam eden 46 öğrencisi ile çalışılmıştır. Araştırma sonucunda GME ile eğitim verilen deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre problem çözme başarısı açısından daha fazla ilerlediği görülmüştür.

Büyükikiz Kütküt (2017), ortaokulda GME kullanımı ve GME'nin matematik başarısı üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma, Adana ilinde üç farklı devlet ortaokulunda yürütülmüştür. Araştırmada GME yaklaşımının uygulandığı araştırmacının girdiği bir deney grubu ve bir matematik öğretmeninin girdiği bir kontrol grubu rastgele olarak belirlenmiştir. Deney grubuna geometri ve ölçme öğrenme alanına ait kazanımlar GME yaklaşımı ile, kontrol grubuna ise mevcut öğretim yöntemi ile öğretilmiştir. Araştırma sonucunda, GME yaklaşımı temele alınarak kazanımların verildiği deney grubu öğrencilerinin mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine nazaran matematik başarı testinde daha başarılı oldukları bulunmuştur.

Taş (2018) araştırmasında, gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına ve tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma 2015-2016 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde, Adıyaman ilinde bulunan bir köy okulunun, 6/A ve 6/B sınıflarındaki öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın deney ve kontrol grubunu, 2015-2016 öğretim yılı birinci

dönem sonunda matematik dersi ortalaması birbirine yakın ve homojen dağılımları olan 6-A ve 6-B sınıfları oluşturmaktadır. Çalışmaları uygulama sürecinde deney grubunda gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yöntemiyle ‘Hacim Ölçme ve Sıvıları Ölçme Birimleri’ konusu anlatılırken, kontrol grubuna ise 2015–2016 Matematik Dersi Öğretim Programına göre hazırlanan kılavuz kitap doğrultusunda mevcut öğretim yöntemi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunun dersleri araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, "Hacim Ölçme ve Sıvıları Ölçme Birimleri" konusunun öğretiminde deney grubuna uygulanan GME’nin öğrenci başarısınıı arttırdığı, kalıcılık ve tutumu etkilemediği görülmüştür.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma deseni ve grubu açıklanmakta, veri toplama araçlarına ve verilerin analizine yer verilmektedir.

Araştırmanın Deseni

Bu araştırmada, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ve mevcut yaklaşımla işlenen matematik dersinin akademik başarı ve bilgi kalıcılığı düzeyine etkisi ortaokul 5. sınıf öğrencilerinde Ondalık Gösterimler konusu üzerinden incelenmiştir.

Araştırmada tamamlayıcı karma yöntem kullanılmıştır. Bu yöntem, bir çalışmada nitel ve nicel araştırma verilerinin birleştirilerek kullanılmasını kapsamaktadır (Creswell, 2013). Araştırmanın nicel boyutunu ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen modeli, nitel boyutunu ise yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturmaktadır.

Deneysel desenler, değişkenler arasında neden sonuç ilişkisini test etmeyi amaçlar. Deneysel desende gruplar yansız atama ile oluşturulurken, yarı deneysel desende gruplar ölçümler sonucunda seçilmektedir (Karasar, 2012, s. 120).

Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen modelinde deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesinde ve sonrasında bağımlı değişken ile ilgili ölçüm yapılmaktadır (Karasar, 2012, s. 87).

Araştırmada uygulanan deneysel desende, bağımlı değişken öğrencilerin ondalık gösterimler akademik başarısı ve bilgi kalıcılık düzeyleri, bağımlı değişken üzerinde etkisi incelenecek olan bağımsız değişken ise öğrenme yaklaşımıdır. Araştırma sürecinde uygulanan adımlar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2

Araştırmanın Uygulama Adımları

Gruplar	Ön Test	Deneysel işlem	Son test
Deney Grubu	Başarı testi	Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ile öğretim	Başarı testi, Kalıcılık testi ve Görüşme formu
Kontrol Grubu	Başarı testi	Mevcut yaklaşımla öğretim	Başarı testi, Kalıcılık testi

Araştırma Grubu

Araştırmanın evrenini 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Gaziantep ili Şahinbey ilçesinde öğrenim gören tüm 5.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Araştırma grubunu ise 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Gaziantep ili Şahinbey ilçesinde bir devlet ortaokulunun 5. sınıf düzeyindeki bir sınıfı kontrol grubunu, bir diğer sınıfı da deney grubunu oluşturmaktadır.

Araştırmada kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem araştırmaya hız ve pratiklik kazandırır. Araştırmacı bu yöntemde yakın ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçer. Bu örnekleme yöntemi yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Yıldırım & Şimşek, 2005, s. 54).

Çalışmanın yapıldığı okul araştırmacının görev yaptığı okul olması sebebi ile seçilmiştir. Uygulanacak yöntemin araştırmacı tarafından tanınması ve uygulamayı kendisinin yapmasının olabilecek zaman kaybını önleyebileceği düşünülmüştür.

Deney ve kontrol gruplarının başarı düzeyi eşdeğer homojen iki sınıf olarak seçilebilmesi amaçlanmıştır. Bu sebeple uygulama yapılan ortaokulun 6 şubeden oluşan tüm 5. sınıflarına araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Testlerden alınan sonuçlara göre 6 şube arasından ön test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı fark olmayan iki sınıf seçilmiştir. Seçilen sınıflardan biri yansız atama ile kontrol grubunu, diğeri ise deney grubu olarak alınmıştır. Her iki grupta 28 öğrenciden oluşmak üzere toplam 56 öğrenci üzerinde uygulama yapılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunu oluşturan görüşme formu, 28 deney grubu öğrencisine uygulanmıştır.

Araştırma grubunda bulunan öğrencilerin sınıf seviyelerinin ve gruplarının öğrenci sayılarına göre dağılımı Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

Araştırma Grubundaki Öğrencilerin Dağılımı

Gruplar	Cinsiyet		Öğrenci Sayısı
	Kız	Erkek	
Deney Grubu	13	15	28
Kontrol Grubu	16	12	28
Toplam			56

Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Ölçülen akademik başarı Ondalık Gösterimler Başarı Testi (Ek 2) ile GME yaklaşımı hakkındaki düşünceler ise Görüşme Formu (Ek 3) ile toplanmıştır. Hazırlanan Ondalık Gösterimler Başarı Testi ön test, son test ve kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Veri toplama araçlarına ilişkin bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Başarı Testi

Araştırmanın nicel boyutunda, araştırmacı tarafından ön test, son test ve kalıcılık testi olarak kullanılmak üzere Ondalık Gösterimler Başarı Testi hazırlanmıştır. Başarı Testi işlenecek konu ile ilgili olarak farklı kaynaklardan (ders kitapları, soru bankaları vb.) faydalanılarak 6 kazanımın her birinden 10 soru olacak şekilde toplam 60 çoktan seçmeli sorudan oluşturulmuştur. Oluşturulan başarı testi, uzman öğretim üyeleri ve matematik öğretmenlerinin görüşleri alınarak tekrar düzenlenmiştir. 60 sorudan oluşturulan testin pilot uygulaması aynı okulda öğrenim gören 6. sınıf 120 öğrenciye uygulanmıştır. Ondalık gösterim konusunda yer alan kazanımlar ve bu kazanımlara ilişkin hazırlanan soru sayıları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Pilot Uygulamada Ele Alınan Kazanımlar ve Kazanımlara İlişkin Soru Sayıları

Kazanım No	Kazanım	Soru Sayısı
M.5.1.5.1.	Bir bütün 10, 100 veya 1000 eş parçaya bölündüğünde, ortaya çıkan kesrin birimlerinin ondalık gösterimle ifade edilebileceğini belirler.	10
M.5.1.5.2.	Paydası 10, 100 veya 1000 olan bir kesri ondalık gösterim şeklinde ifade eder.	10
M.5.1.5.3.	Ondalık gösterimde tam kısım ve ondalık kısımdaki rakamların bulunduğu basamağın değeriyle ilişkisini anlar.	10
M.5.1.5.4.	Paydası 10, 100 veya 1000 olacak şekilde genişletilebilen veya sadeleştirilebilen kesirlerin ondalık gösterimini yazar ve okur.	10
M.5.1.5.5.	Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterir ve sıralar.	10
M.5.1.5.6.	Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapar.	10
Toplam		60

Başarı testinde bulunan maddelerin doğru cevaplanma oranını ifade eden madde güçlüğünün orta düzeyde olması beklenmektedir. Ölçülmek istenen özelliğe göre bireyleri ayırt etme derecesi olan madde ayırt ediciliğinin ise .30 dan yüksek olması tercih edilmektedir. Bir test maddesinin cevapları doğru-yanlış şeklinde puanlanan testin güvenirliği KR-20 ile hesaplanmaktadır. Testin güvenirlik katsayısının .70 den büyük olması beklenmektedir (Büyüköztürk vd., 2014, s. 71).

Pilot uygulama sonucunda madde güçlüğü, madde ayırt ediciliği ve iç tutarlılık dikkate alınarak 20 soruluk nihai teste ulaşılmıştır (Ek 2). Oluşturulan nihai testin kapsam geçerliliği için uzman görüşüne başvurulmuştur. Nihai testin KR güvenirlik katsayısı .80 olarak hesaplanmıştır. Bu durum oluşturulan başarı testinin güvenilir olduğunu belirtmektedir. Kapsam geçerliliği için belirtke tablosu uzman görüşüne başvurularak hazırlanmıştır.

Örnek olarak "M.5.1.5.2. Paydası 10, 100 veya 1000 olan bir kesri ondalık gösterim şeklinde ifade eder." kazanımına ilişkin hazırlanan 10 sorunun pilot uygulama sonrasında seçilen soruların madde analizleri sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

M.5.1.5.2. Numaralı Kazanımına İlişkin Seçilen Soruların Madde Analizleri

Soru No	Prop. Correct (Madde Güçlüğü)	Disc. İndex (Madde Ayırt Edicilik)	Point Biser.	Prop. Endorsing Point Alt. Total Low High Biser. Key
				A .04 .14 .00 -.21
				B .06 .11 .02 -.18
				C .34 .54 .02 -.45
1	.56	.74	.60	D .56 .22 .95 .60 *
				A .05 .16 .00 -.32
				B .01 .00 .00 -.04
				C .32 .68 .00 -.57
2	.61	.84	.70	D .61 .16 1.00 .70 *
				A .09 .24 .07 -.25
				B .62 .19 .85 .56 *
				C .04 .11 .00 -. 23
3	.62	.66	.56	D .24 .46 .07 -.36

Başarı testi araştırmanın başlangıcında deney ve kontrol grubuna ön test olarak uygulanmıştır. Aynı test "Ondalık Gösterimler" konusunun kontrol grubunda mevcut yaklaşımla, deney grubunda ise gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ile araştırmacı tarafından 4 hafta işlenmesinin ardından son test olarak tekrar uygulanmıştır. Grupların ön test-son test puanlarına bakılarak akademik başarı düzeylerindeki farklılaşmanın istatistiksel açıdan anlamlı olup olmadığı sorgulanmıştır. Uygulama bitiminden 8 hafta sonra başarı testi kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmış ve grupların akademik başarı düzeyleri karşılaştırmıştır. Son test-kalıcılık testi puanlarına göre oluşan farkın anlamlılığı sorgulanmıştır.

Görüşme Formu

Araştırmacı tarafından hazırlanan ve uzman görüşleri doğrultusunda düzenlenerek oluşturulan görüşme formu araştırma bitiminde deney grubundaki öğrencilerin gerçekçi matematik eğitimi hakkındaki görüşlerini incelemek amacıyla 28 öğrenciye uygulanmıştır. Görüşme formu ile veriler öğrencilerden yazılı olarak bir ders saati içerisinde toplanmıştır. Çalışmada kullanılan görüşme formu soruları Tablo 6'te verilmiştir.

Tablo 6

Görüşme Formu Soruları

Soru No	Sorular
1	Gerçekçi matematik eğitimi ile yapılan öğretimin size katkıları oldu mu? Katkısı olduğunu düşünüyorsanız, ne gibi katkıları olmuştur?
2	Gerçekçi matematik eğitimi ile yapılan öğretim, matematiğe olan ilgi ve tutumunuzu nasıl etkiledi? Olumlu ya da olumsuz bir etki olmuş ise sizdeki ilgi ve tutum değişimini destekleyen örnek verebilir misiniz?
3	Gerçekçi matematik eğitimi ile yapılan öğretimin yapıldığı matematik derslerinin, bu öğretimin yapılmadığı matematik derslerinden farkı nedir?
4	Gerçekçi matematik eğitimi ile öğretimin, diğer matematik konularında da yapılmasını ister misiniz? Diğer konularda da yapılmasını istiyorsanız kısaca sebebini açıklayınız.
5	Yapılan çalışma sonucunda günlük hayatta karşılaşılan problemleri daha iyi çözebileceğinizi düşünüyor musunuz? Fayda sağlayacağını düşünüyor iseniz size ne gibi durumlar için fayda sağlayacağını açıklayınız.
6	Gerçekçi matematik eğitimi ile öğretim hakkında düşüncelerini kısaca belirtiniz.

Verilerin Toplanması

Bu çalışma, her birinde 28'er öğrenci bulunan deney ve kontrol grubunda toplam 56 öğrenci ile haftada 5 ders saati olmak üzere 4 hafta boyunca yürütülmüştür. Her iki grupta da öğretim süreci araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

1. Kontrol Grubunda Yürütülen Çalışmalar

Uygulama başlangıcında araştırmacı tarafından hazırlanan Ondalık Gösterim Başarı Testi kontrol grubunda bulunan 28 öğrenciye ön test olarak uygulanmıştır.

"Ondalık Gösterim" konusu mevcut öğretim yöntemiyle, ders kitabı temel alınarak 4 hafta süre ile 20 ders saati işlenmiştir. İşleniş tamamlandığında Ondalık Gösterim Başarı Testi son test olarak uygulanmıştır.

Uygulamanın bitiminden 8 hafta sonra öğrencilerin "Ondalık Gösterim" konusuna yönelik bilgi kalıcılıklarını ölçmek amacıyla Ondalık Gösterim Başarı Testi kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır.

2. Deney Grubunda Yürütülen Çalışmalar

Uygulama başlangıcında araştırmacı tarafından hazırlanan Ondalık Gösterim Başarı Testi deney grubunda bulunan 28 öğrenciye ön test olarak uygulanmıştır.

Uygulama başlangıcında öğrenciler GME hakkında bilgilendirilerek 4 kişilik gruplara ayrılmıştır. "Ondalık Gösterim" konusu GME yöntemiyle 4 hafta süre ile 20 ders saati işlenmiştir.

Deney grubunda uygulanacak etkinlikler ile ders planları araştırmacı tarafından farklı kaynaklardan, literatürden ve uzman görüşlerinden yararlanılarak oluşturulmuştur. Ders planları oluşturulurken ilk dört kazanımda her biri için birer tane, son iki kazanımda her biri için ikişer tane olmak üzere toplam 8 ders planı (Ek 4) olacak şekilde hazırlanmıştır. Oluşturulan 8 ders planı içerisinde kazanımlara farklı sayılarda dağıtılmış toplam 19 etkinlik bulunmaktadır. GME ile işlenen derslerde kullanılan etkinliklerin haftalara ve ders saatlerine göre dağılımı Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

Deney Grubu Derslerinde Kullanılan Etkinliklerin Haftalara Göre Dağılımı

Haftalar	Kazanımlar	Saat	Ders Planı ve Etkinlikler
1. Hafta	M.5.1.5.1. Bir bütün 10, 100 veya 1000 eş parçaya bölündüğünde, ortaya çıkan kesrin birimlerinin ondalık gösterimle ifade edilebileceğini belirler.	2	1. Ders Planı Etkinlik 1, Etkinlik 2, Etkinlik 3 ve Çalışma kağıtları.
	M.5.1.5.1. Paydası 10, 100 veya 1000 olan bir kesri ondalık gösterim şeklinde ifade eder.	3	2. Ders Planı Etkinlik 4, Etkinlik 5, Etkinlik 6 ve Çalışma kağıtları.
2. Hafta	M.5.1.5.3. Ondalık gösterimde tam kısım ve ondalık kısımdaki rakamların bulunduğu basamağın değeriyle ilişkisini anlar.	3	3. Ders Planı Etkinlik 7 ve Çalışma kağıtları.
	M.5.1.5.4. Paydası 10, 100 veya 1000 olacak şekilde genişletilebilen veya sadeleştirilebilen kesirlerin ondalık gösterimini yazar ve okur.	2	4. Ders Planı Etkinlik 8, Etkinlik 9 ve Çalışma kağıtları.
3. Hafta	M.5.1.5.5. Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterir ve sıralar.	5	5. Ders Planı Etkinlik 10, Etkinlik 11 ve Çalışma kağıtları. 6. Ders Planı Etkinlik 12, Etkinlik 13, Etkinlik 14 ve Çalışma kağıtları.
4. Hafta	M.5.1.5.6. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapar.	5	7. Ders Planı Etkinlik 15, Etkinlik 16 ve Çalışma kağıtları. 8. Ders Planı Etkinlik 17, Etkinlik 18, Etkinlik 19 ve Çalışma kağıtları.

Konu anlatımı 4.haftanın sonunda tamamlanarak Ondalık Gösterim Başarı Testi son test olarak uygulanmıştır. GME ile işlenen dersler hakkında öğrenci görüşlerini almak amacıyla araştırmanın 5.haftasında bir ders saati içerisinde Görüşme Formu deney grubu öğrencilerine dağıtılarak cevaplar yazılı olarak toplanmıştır.

Uygulamanın bitiminden 8 hafta sonra ise öğrencilerin "Ondalık Gösterim" konusuna yönelik bilgi kalıcılıklarını ölçmek amacıyla Ondalık Gösterim Başarı Testi kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır.

Veri Analizi

Araştırmada elde edilen veriler bilgisayar ortamında SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. İstatistik çözümlemelerde, .05 anlamlılık düzeyi temel alınmıştır. Testin her bir maddesi için doğru cevaplara 1, yanlış cevaplara 0 puan kodlanarak toplam 20 puan üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Verilerin analizinde kullanılan istatistikî yöntemler;

- Tanımlayıcı istatistikler (Ortalama, Standart Sapma, Frekans),
- Deney ve kontrol gruplarının ön test başarı düzeyleri arasındaki farkın belirlenmesinde *İlişkisiz Örneklemler t Testi*,
- Deney ve kontrol guruplarının ön test başarı ve son test başarı düzeyleri arasındaki değişimin belirlenmesinde *Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi,*
- Deney ve kontrol gruplarının son test başarı düzeyleri arasındaki farklılıkların belirlenmesinde *Mann Whitney U Testi,*
- Deney ve kontrol guruplarının son test başarı ve kalıcılık testi başarı düzeyleri arasındaki değişimin belirlenmesinde *Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi*,
- Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi başarı düzeyleri arasındaki farklılıkların belirlenmesinde, *Mann Whitney U Testi* kullanılmıştır.

Öğrencilerin gerçekçi matematik eğitimi hakkındaki görüşleri ise içerik analizi ile incelenmiştir. 28 öğrencinin görüşme formu cevapları, çözümlendikten sonra ifadeleri bütün halinde görebilmek amacıyla excel tablosuna aktarılmıştır. Oluşturulan excel tablosunda, yanıtlar bütün olarak incelenerek temalar ve alt temalar oluşturulmuştur. Uygulama sonrası görüşme formu cevapları ile oluşturulan tema ve oluşturulan temalara göre kodlanan alt temalar Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8

Görüşme Formu Cevapları ile Oluşturulan Tema ve Alt Tema Bilgisi

	1. Sorunun Cevapları	2. Sorunun Cevapları	3. Sorunun Cevapları	4. Sorunun Cevapları	5. Sorunun Cevapları	6. Sorunun Cevapları
Tema	Katkısı olması	Olumlu etkilemesi	Daha iyi anlaşılması	Diğer konularda da kullanılması	Faydalı olması	Güzel olması
Alt Tema	İyi anlamak	İlginin artması	Arkadaşlardan öğrenme	İyi anlamak	Günlük hayatla ilgisi	Eğlenceli olması
	Soru yazabilmek	Eğlenceli olması		Eğlenceli olması		Faydalı olması
	Birlikte çözmek					Grup çalışması
						Problem çözme

Araştırmada oluşturulan tema ve kodlanan alt temaların güvenirliği adına, daha önce oluşturulan temalar eş araştırmacı tarafından bağımsız olarak ele alınmış ve alt temalar kodlanmıştır. Eş araştırmacının kodlamaları ile görüş birliği ve görüş ayrılığı olan konular belirlenmiştir. Araştırmanın güvenirlik hesaplaması için Miles&Huberman'a ait olan güvenirlik formülü kullanılmıştır (Güvenirlik Formülü: Görüş Birliği/ Görüş Birliği+ Görüş Ayrılığı). Güvenirlik formülü ile iki uzmanın görüşleri arasındaki uyum oranı belirlenmiştir. Oluşturulan alt tema kodlamalarına göre eş araştırmacının da oluşturduğu alt tema kodlamaları dikkate alınarak yapılan hesaplamalar sonucunda araştırmanın güvenirliği sorular bazında Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

Görüşme Formuna İlişkin Oluşturulan Temalarda Araştırmacılar Arası Uyum

Tema	Görüş Birliği	Görüş Ayrılığı	Uyum
1. Soru (Katkısı olması)	3	1	%75
2. Soru (Olumlu etkilemesi)	2	0	%100
3. Soru (Daha iyi anlaşılması)	1	1	%50
4. Soru (Diğer konularda kullanılması)	1	1	%50
5. Soru (Faydalı olması)	1	0	%100
6. Soru (Güzel olması)	3	1	%75
Ortalama Değer			%75

Tablo 9 incelendiğinde, güvenirlik hesaplaması olan araştırmacılar arası uyum birinci soru için %75, ikinci soru için %100, üçüncü soru için %50, dördüncü soru için %50, beşinci

soru için %100 ve altıncı soru için %75 olmak üzere, ortalama %75 çıkmıştır. Bu değer, %70'in üstünde çıktığı için bu uygulamada yapılan kodlamanın güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır (Akay & Ültanır, 2010).

BÖLÜM IV

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde nicel boyutu oluşturan başarı testi ve nitel boyutu oluşturan görüşme formunun analizleri ile elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci alt problem "Gerçekçi matematik eğitimi ile derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yöntemiyle derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları anlamlı farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir.

Öncelikle deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler (Ortalama, Standart Sapma, Frekans) hesaplanmıştır. Puan ortalamalarının karşılaştırılmasında kullanılacak testi belirlemek için grupların ön test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir.

Parametrik testlerin kullanılabilmesi için ön koşul verilerin normal dağılım göstermesidir. Gruptaki bireylerin sayısı 50'den az olduğu durumlarda Shapiro-Wilk, 50'den fazla olduğu durumlarda Kolmogorov-Smirnov testi ile normallik kontrolü yapılabilir. Bulunan p değerinin .05'ten büyük olması verilerin normal dağılıma sahip olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2016, s. 39).

Her grup için normallik testleri uygulanmıştır. Grup büyüklükleri 28 kişi olduğundan Shapiro-Wilk p değeri dikkate alınmıştır.

Tablo 10

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanları Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları

Gruplar	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı	p
Deney Grubu	-0,088	-0,100	,954
Kontrol Grubu	-0,131	-0,373	,594

Tablo 10'da görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarının ön test puanları p değerleri .05'den büyüktür. Bu durum her iki grubun ön test puanlarının normal dağılım gösterdiğini ifade etmektedir. Ayrıca çarpıklık ve basıklık katsayılarının 1'den küçük ve sıfıra yakın olması dağılımın normalliğini doğrulamaktadır.

Parametrik Test İlişkisiz Örneklemler t Testi ile ortalamaların karşılaştırılması için diğer bir koşul grupların varyanslarının eşitliğidir. Levene Testi ile grupların varyansları arasında anlamlı fark olup olmadığı incelenmiştir ve p değeri = ,908 olarak hesaplanmıştır (p >.05). Deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarının varyansları arasında anlamlı fark olmayıp varyansların eşitliği koşulu sağlanmıştır.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön testten aldıkları başarı ortalamaları arasındaki fark İlişkisiz Örneklemler t Testi ile analiz edilmiştir ve sonuçlar Tablo 11'da verilmiştir.

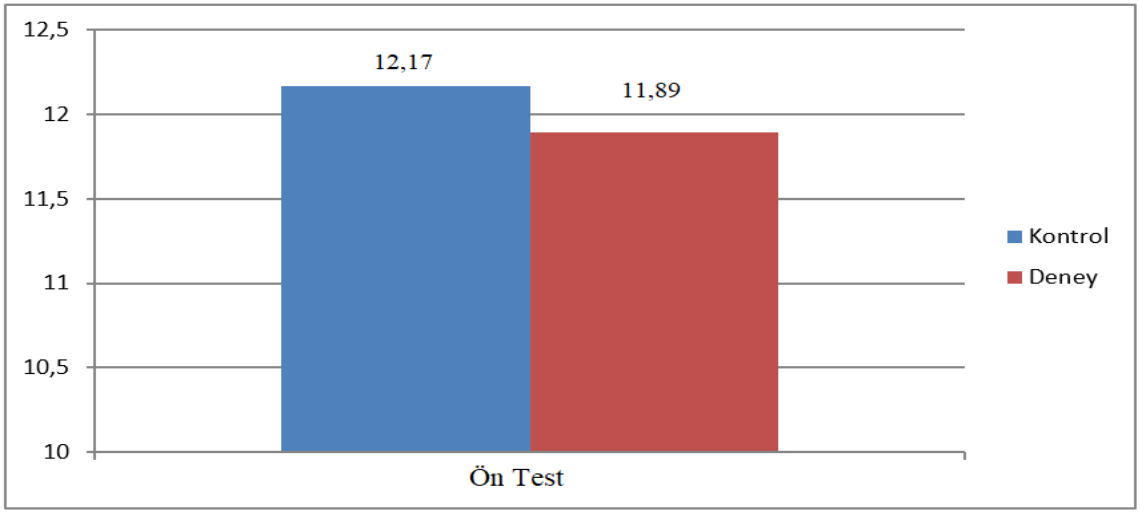
Tablo 11

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarının İlişkisiz Örneklemler t Testi ile Karşılaştırılması

Gruplar	N (Öğrenci sayısı)	$\bar{X}$ (Ortalama)	S (Standart sapma)	sd (Serbestlik derecesi)	t	p
Deney	28	11,89	3,77	54	0,291	0,772*
Kontrol	28	12,17	3,56			

Tablo 11 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test başarı ortalamalarının birbirine yakın düzeyde olduğu görülmektedir. Deney grubu ortalaması $\bar{X}$ =11,89 kontrol grubu ortalaması $\bar{X}$=12,17 'dir. Ortalamalar arasındaki farkın p değeri .05 den büyük olarak hesaplanmıştır (p=0,772). Analiz sonuçları deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olmadığını göstermektedir [$t_{(54)}$= 0.291, p> .05]. Bu sonuçlara dayanarak uygulamanın başlangıcında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ondalık sayılar konusunda başarı durumlarının

birbirine denk olduğu söylenebilir. Ayrıca etki büyüklüğü hesaplandığında d=0,07 olarak bulunmuştur.



Şekil 1. Deney grubu ve kontrol grubu ön test puan ortalamaları

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İkinci alt problem "Mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ön test başarı puanları ile son test başarı puanları anlamlı farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin ön test son test başarı puanları arasındaki fark puanlarının normalliği Shapiro-Wilk testi ve histogram grafikleri ile kontrol edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda fark puanlarının normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir.

Tablo 12

Kontrol Grubunun Ön Test- Son Test Fark Puanları Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları

Gruplar	Ön Test- Son Test Fark Puanlarının p değeri
Kontrol Grubu	,009

Tablo 12'de görüldüğü üzere kontrol grubunun ön test son test fark puanları p değeri .05 den küçük olarak bulunmuştur. Bu değer fark puanlarının normal dağılım sergilemediğini göstermektedir. Bu durumda kontrol grubunun ön test son test puanlarının karşılaştırılması parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13

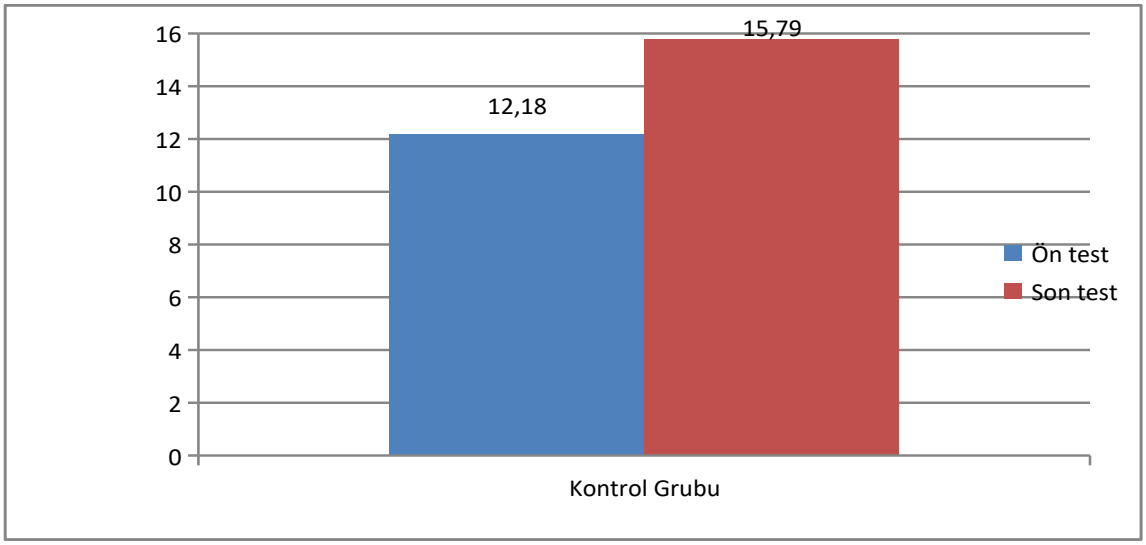
Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test- Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması

Ön Test- Son Test Ölçümü	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif sıralar	25[a]	14,96	374,00	-4,493	,000*
Pozitif Sıralar	2[b]	2	4,00		
Fark Olmayan	1[c]				

*p<0,05
a. Son Test Başarı Puanı > Ön Test Puanı
b. Son Test Başarı Puanı < Ön Test Puanı
c. Son Test Başarı Puanı = Ön Test Puanı

Kontrol grubunda bulunan 28 öğrenciden 25'inin son test başarı puanı ön test başarı puanından yüksektir, 2 öğrencinin son test başarı puanı ön test başarı puanından düşüktür ve 1 öğrencinin ön test başarı puanı, son test başarı puanına eşittir. Tablo 10 incelendiğinde p değerinin .05 den küçük olduğu görülmektedir. Analiz sonuçları, mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun ön test başarı puanı ve son test başarı puanları arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermektedir [z=-4,49, p< .05]. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı göz önüne alındığında tespit edilen bu farkın son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu durum, mevcut öğretim yönteminin 5. sınıf "Ondalık Gösterim" kazanımlarının öğrenilmesinde etkili olduğunu ve başarıyı arttırdığını göstermektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puan ortalamaları $\bar{X}$= 12,17, son test başarı puan ortalamaları $\bar{X}$= 15,79 olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test başarı puan ortalamaları ön test başarı puan ortalamalarından yüksektir.



Şekil 2. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test son test puan ortalamaları

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üçüncü alt problem "Gerçekçi matematik eğitimi ile derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerin ön test başarı puanları son test başarı puanları anlamlı farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir.

Deney grubundaki öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasındaki fark puanlarının normalliği Shapiro-Wilk testi ve histogram grafikleri ile kontrol edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda fark puanlarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo 14

Deney Grubunun Ön Test- Son Test Fark Puanları Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları

Gruplar	Ön Test- Son Test Fark Puanlarının p değeri
Deney Grubu	,349*

Tablo 14'de görüldüğü üzere deney grubunun ön test son test fark puanları p değeri .05 den büyük olarak bulunmuştur. Bu değer fark puanlarının normal dağılım gösterdiğini ifade etmektedir. Bu durumda deney grubunun ön test başarı ve son test başarı puanlarının karşılaştırılması parametrik testlerden İlişkili Örneklemler t Testi kullanılarak yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 15'de verilmiştir.

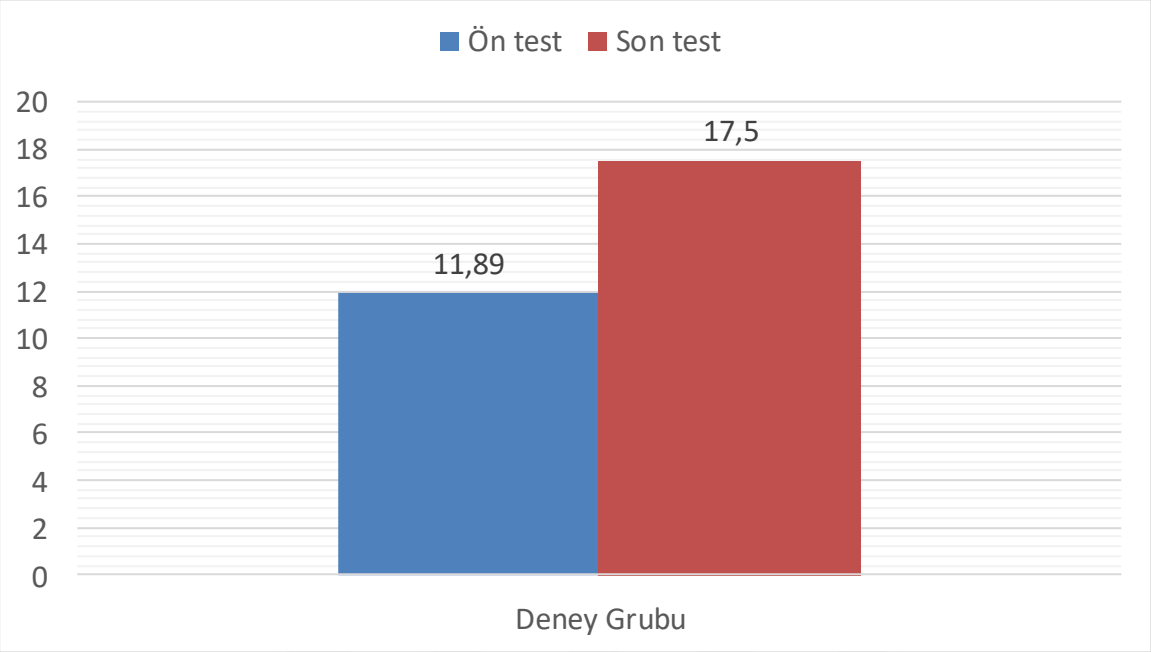
Tablo 15

Deney Grubu Ön Test- Son Test Puanlarının İlişkili Örneklemler t Testi ile Karşılaştırılması

Ölçüm	N (Öğrenci sayısı)	$\bar{X}$ (Ortalama)	S (Standart sapma)	sd (Serbestlik derecesi)	t	p
Ön Test	28	11,89	3,77	27	-8,74	,000*
Son Test	28	17,50	2,56			

Gerçekçi matematik eğitiminin uygulandığı 28 kişilik deney grubunun ön test başarı puanları ve son test başarı puanları ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan İlişkili Örneklemler t Testi sonuçlarına göre ön test başarı puan ortalamaları ($\bar{X}$ Ön test =11,89) ile son test başarı puan ortalamaları ($\bar{X}$ Son test =17,50) arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmüştür [$t(27)= -8,74$, $p<0.01$]. Hesaplanan etki büyüklüğü (d= 1,6) farkın çok büyük olduğunu göstermektedir. Bu durum

Gerçekçi matematik eğitiminin başarıyı arttırmada anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir.



Şekil 3. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test puan ortalamaları

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Dördüncü alt problem "Gerçekçi matematik eğitimi ile derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yöntemiyle derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları anlamlı farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları Shapiro-Wilk testi ve histogram grafikleri ile kontrol edilmiştir.

Tablo 16

Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanları Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları

Gruplar	p değeri
Deney Grubu	,000*
Kontrol Grubu	,284*

Tablo 16 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin son test puanlarının normal dağılım göstermediği görülmektedir ($p < .05$). Kontrol grubu öğrencilerinin ise son test puanları normal dağılım göstermektedir ($p > .05$).

Deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları iki grup içinde normallik şartı sağlanamadığından parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17

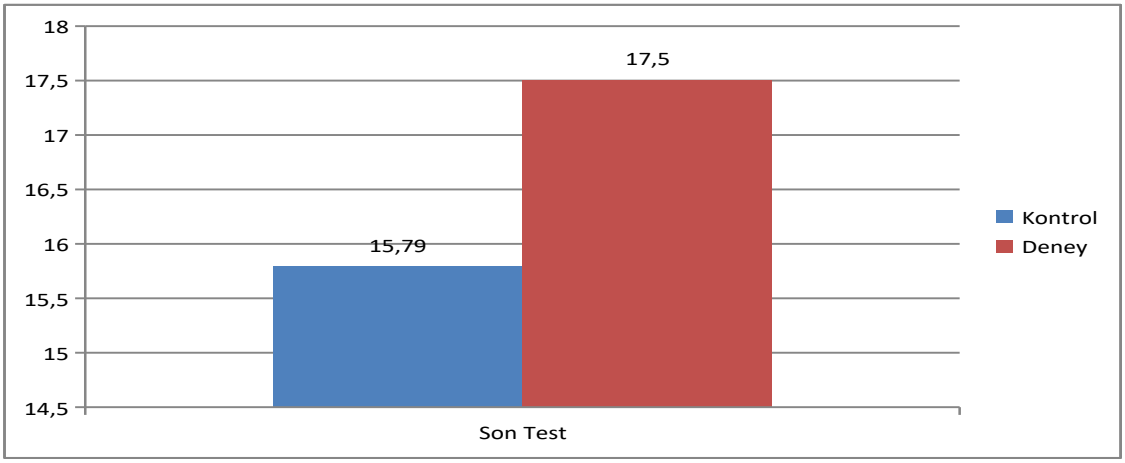
Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanları Mann Whitney U Testi Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	28	33,57	940,00	250,000	,019*
Kontrol	28	23,43	656,00		

Tablo 17'de görüldüğü üzere deney grubu son test başarı puanları sıra ortalaması 33,57, kontrol grubunun son test başarı puanları sıra ortalaması 23,43'dür. Analiz sonuçlarına göre, deney grubu ile kontrol grubunun son test başarı puanları arasındaki fark anlamlıdır ($U=250$, $p < .05$).

Bu sonuçlar doğrultusunda GME destekli öğretim yönteminin, mevcut öğretim yöntemine göre 5. sınıf "Ondalık Gösterim" konusunun öğretiminde daha başarılı olduğu ifade edilebilir.

Deney grubu son test başarı puan ortalaması $\bar{X}= 17,50$, kontrol grubu son test başarı puan ortalaması $\bar{X}= 15,79$ olarak hesaplanmıştır. Deney grubu son test başarı puan ortalamaları kontrol grubunun son test başarı puan ortalamalarından yüksektir. Deney grubu son test puanları medyanı 19 iken kontrol grubu son test puanları medyanı 16 bulunmuştur. Bu sonuçlara dayanarak, GME yöntemi başarıyı arttırmada mevcut öğretim yöntemine göre daha etkili olmuştur.



Şekil 4. Deney grubu ve kontrol grubu son test puan ortalamaları

Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Beşinci alt problem "Gerçekçi matematik eğitimi ile derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yöntemiyle derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi başarı puanları anlamlı farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarına uygulama bitiminden 8 hafta sonra "Ondalık Gösterim Başarı Testi" kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Grupların kalıcılık testi başarı puanları normalliği Shapiro-Wilk testi ve histogram grafikleri ile kontrol edilmiştir.

Tablo 18

Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puanları Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları

Gruplar	p değeri
Deney Grubu	,000*
Kontrol Grubu	,017*

Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi puanları normal dağılım göstermemektedir ($p < .05$). Bu durumda iki grubun kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılması parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi incelenmiştir. Analiz sonuçları Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19

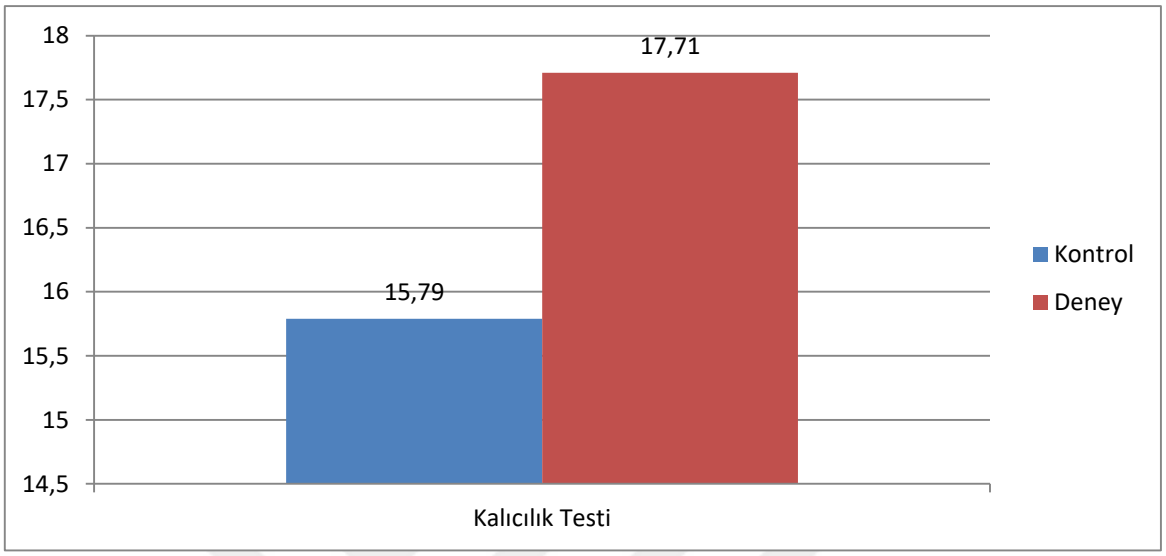
Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puanları Mann Whitney U Testi Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	28	32,45	908,50	281,500	,067*
Kontrol	28	24,55	687,50		

Tablo 19'a göre deney grubundaki öğrencilerin sıra ortalaması 32,45 iken kontrol grubundaki öğrencilerin sıra ortalaması 24,55'dir. Analiz sonuçları, deney grubu öğrencileri ile kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı fark olmadığını göstermiştir ($U=281,5$; $p > .05$).

Deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puan ortalamaları $\bar{X}= 17,71$, kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puan ortalamaları $\bar{X}= 15,79$ olarak hesaplanmıştır. Deney grubunun ortalaması kontrol grubunun ortalamasından yüksektir. Deney grubu kalıcılık

testi puanları medyanı 17, kontrol grubu kalıcılık testi puanları medyanı 17'dir. Bu sonuçlar doğrultusunda, GME yönteminin mevcut öğretim yöntemine göre bilgi kalıcılığını arttırmada daha etkili olduğu söylenebilir.



Şekil 5. Deney grubu ve kontrol grubu kalıcılık testi puan ortalamaları

Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Altıncı alt problem "Mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son test başarı puanları ile kalıcılık başarı puanları anlamlı farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir.

Kontrol grubunun kalıcılık testi - son test puan farklarının normalliği kontrol edilmiştir ve normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir.

Tablo 20

Kontrol Grubunun Kalıcılık Testi-Son Test Fark Puanları Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları

Gruplar	Son Test-Kalıcılık Testi Fark Puanlarının p değeri
Kontrol Grubu	,014*

Tablo 20'de görüldüğü üzere kontrol grubundaki öğrencilerin son test-kalıcılık testi fark puanlarının p değeri .05 den küçük olarak bulunmuştur (p= ,014). Bu değer fark puanlarının normal dağılım sergilemediğini göstermektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi-son test başarı puanları parametrik olmayan testlerden Wilcoxon

İşaretli Sıralar Testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 21'de verilmiştir.

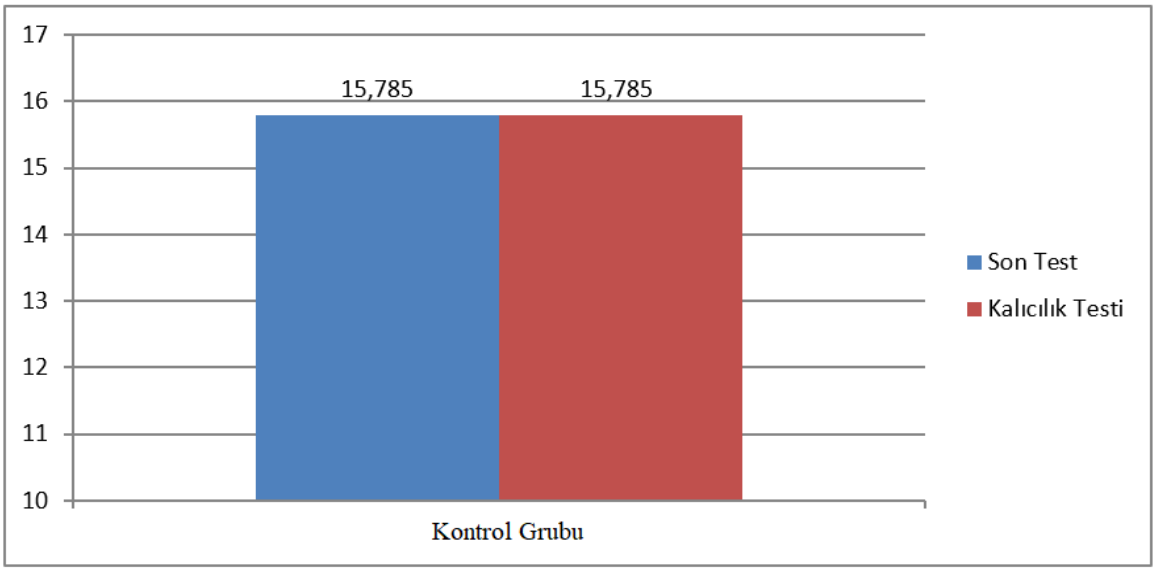
Tablo 21

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kalıcılık Testi- Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması

Kalıcılık Testi-Son Test Ölçümü	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif sıralar	12[a]	9,46	113,50	-0,071	,943*
Pozitif Sıralar	9[b]	13,06	117,50		
Fark Olmayan	7[c]				

*p>0,05
a. Son Test Başarı Puanı > Kalıcılık Testi Puanı
b. Son Test Başarı Puanı < Kalıcılık Testi Puanı
c. Son Test Başarı Puanı = Kalıcılık Testi Puanı

Kontrol grubunda bulunan 28 öğrenciden 9'unun kalıcılık testi başarı puanları son test başarı puanlarından yüksektir, 12 öğrencinin kalıcılık testi başarı puanları son test başarı puanlarından düşüktür ve 7 öğrencinin kalıcılık testi başarı puanı ile son test puanı eşittir. Tablo 21 incelendiğinde p değerinin .05 den büyük olduğu görülmektedir. Analiz sonuçları, mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun kalıcılık testi başarı puanları ile son test başarı puanları arasında anlamlı fark olmadığını göstermektedir. Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları ile kalıcılık testi puan ortalamaları birbirine eşit olup $\bar{X}$=15,785'dir. Son test puanlarının standart sapma değeri 2,89 iken kalıcılık testi puanlarının standart sapması 3,21'dir.



Şekil 6. Kontrol grubu son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları

Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Yedinci alt problem "Gerçekçi matematik eğitimi ile derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerin son test başarı puanları kalıcılık testi başarı puanları anlamlı farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir.

Deney grubunun kalıcılık testi - son test başarı puan farklarının normalliği kontrol edilmiştir ve normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir.

Tablo 22

Deney Grubunun Kalıcılık Testi-Son Test Fark Puanları Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları

Gruplar	Son Test-Kalıcılık Testi Fark Puanlarının p değeri
Kontrol Grubu	,002*

Tablo 22'de görüldüğü üzere deney grubunun son test-kalıcılık başarı testi fark puanları p değeri .05 den küçük olarak bulunmuştur (p= ,002). Bu değer fark puanlarının normal dağılım sergilemediğini göstermektedir. Deney grubunun kalıcılık testi-son test puanları parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 23'de verilmiştir.

Tablo 23

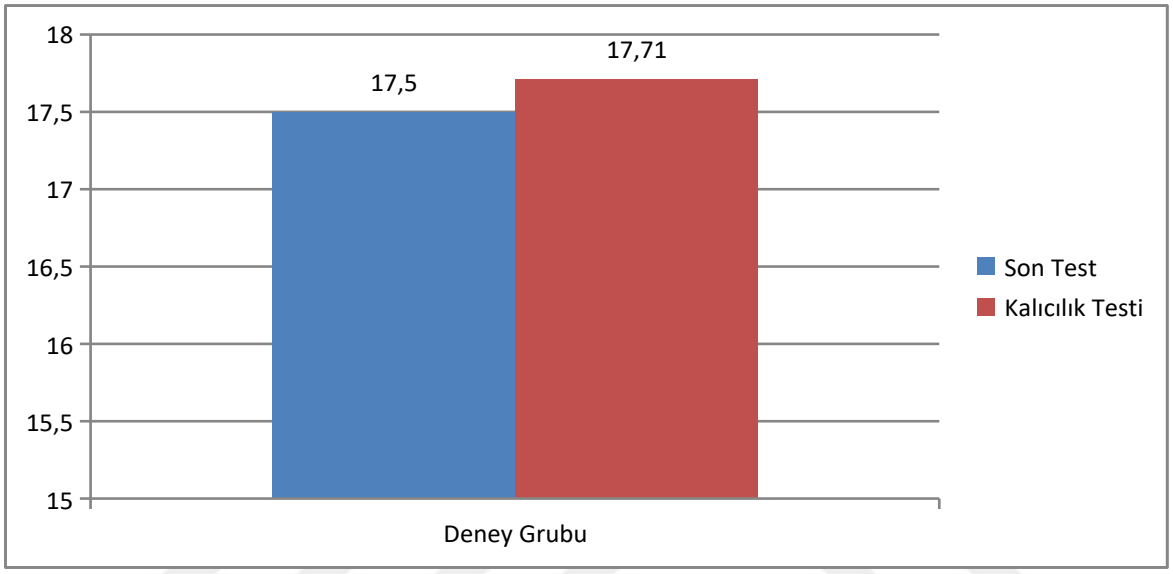
Deney Grubu Öğrencilerinin Kalıcılık Testi- Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması

Kalıcılık testi-Son Test Ölçümü	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif sıralar	12[a]	13,67	164,00	-0,041	,967*
Pozitif Sıralar	13[b]	12,38	161,00		
Fark Olmayan	3[c]				

*p>0,05
a. Son Test Başarı Puanı > Kalıcılık Testi Puanı
b. Son Test Başarı Puanı < Kalıcılık Testi Puanı
c. Son Test Başarı Puanı = Kalıcılık Testi Puanı

Deney grubunda bulunan 28 öğrenciden 13'ünün kalıcılık testi başarı puanları, son test puanlarından yüksektir, 12 öğrencinin kalıcılık testi başarı puanları son test puanlarından düşüktür ve 3 öğrencinin kalıcılık testi puanı ile son test puanı eşittir. Tablo 23 incelendiğinde p değerinin .05 den büyük olduğu görülmektedir. Analiz sonuçları, GME'nin uygulandığı deney grubunun kalıcılık testi başarı puanları ile son test başarı

puanları arasında anlamlı fark olmadığını göstermektedir. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı göz önüne alındığında aradaki farkın kalıcılık testi puanları lehine olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları $\bar{X}$= 17,50 iken kalıcılık testi puan ortalamaları $\bar{X}$= 17,71 olarak hesaplanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi başarı puan ortalamaları son test başarı puan ortalamalarından yüksektir.

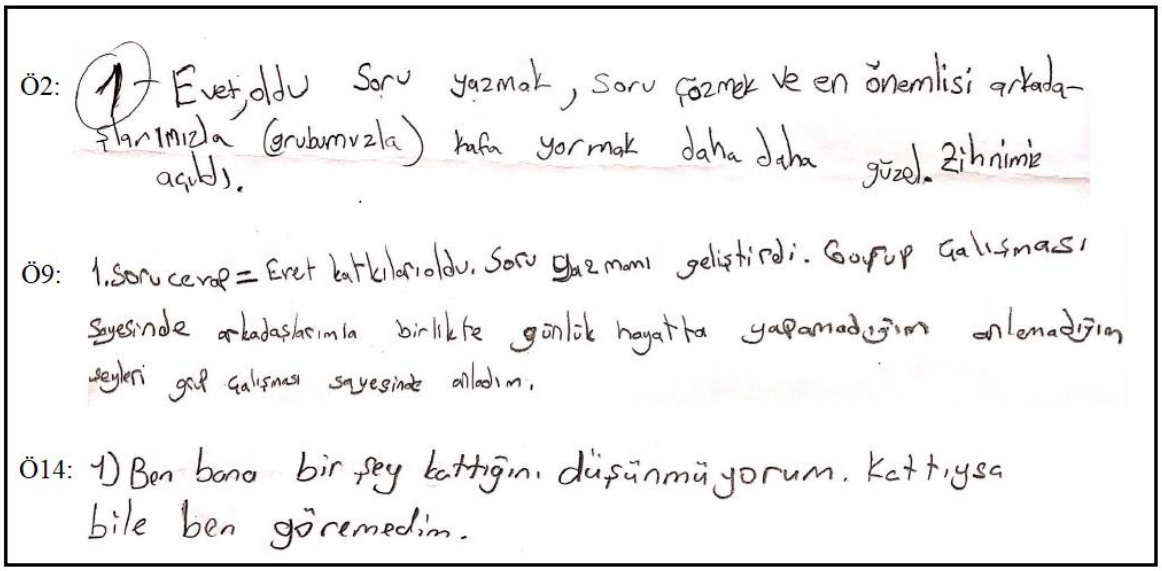


Şekil 7. Deney grubu son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları

Görüşme Formuna İlişkin Bulgular

28 deney grubu öğrencisine uygulanan görüşme formu ile öğrencilerin GME yaklaşımına ilişkin görüşlerine başvurulmuştur. Görüşme formu içerik analizi ile incelenmiştir. Görüşme formuna verilen örnek cevaplar aşağıdaki şekildedir:

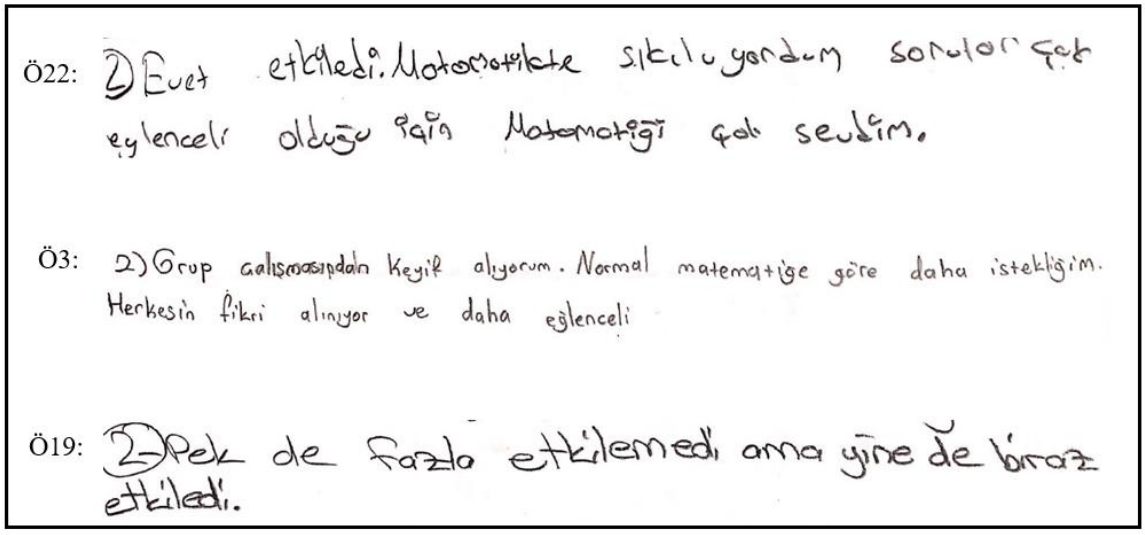
Soru 1: Gerçekçi matematik eğitimi ile yapılan öğretimin size katkıları oldu mu? Katkısı olduğunu düşünüyorsanız, ne gibi katkıları olmuştur?



Şekil 8. Görüşme formu birinci soruya verilen örnek öğrenci cevapları

Öğrencilerin tamamına yakını GME yaklaşımıyla işlenen dersin daha güzel ve eğlenceli olduğunu söylemişlerdir. Ayrıca arkadaşlarıyla birlikte etkinlik yapmaktan çok hoşlandıklarını belirtmişlerdir. Bir öğrenci ise bu şekilde işlenen dersin kendisine katkısı olmadığını söylemiştir.

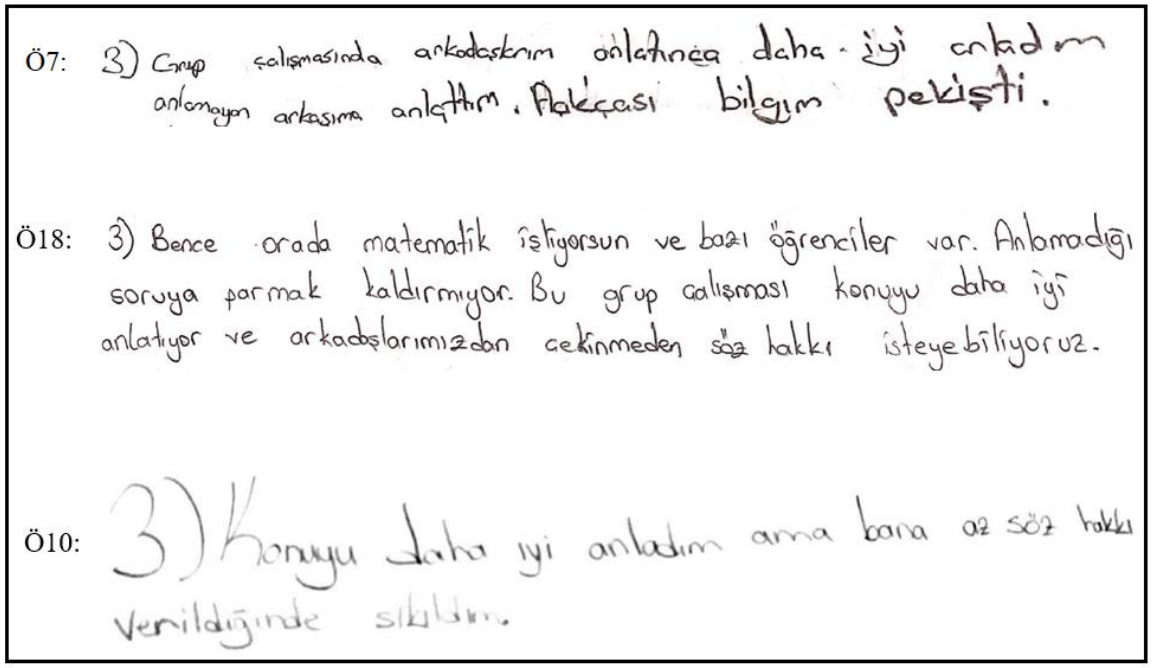
Soru 2: Gerçekçi matematik eğitimi ile yapılan öğretim, matematiğe olan ilgi ve tutumunuzu nasıl etkiledi? Olumlu ya da olumsuz bir etki olmuş ise sizdeki ilgi ve tutum değişimini destekleyen örnek verebilir misiniz?



Şekil 9. Görüşme formu ikinci soruya verilen örnek öğrenci cevapları

Öğrencilerin tamamına yakını GME ile yapılan öğretimin matematik ilgilerini arttırdığını ve tutumlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Bir öğrenci ise ilgi ve tutumunu biraz etkilediğini belirtmiştir.

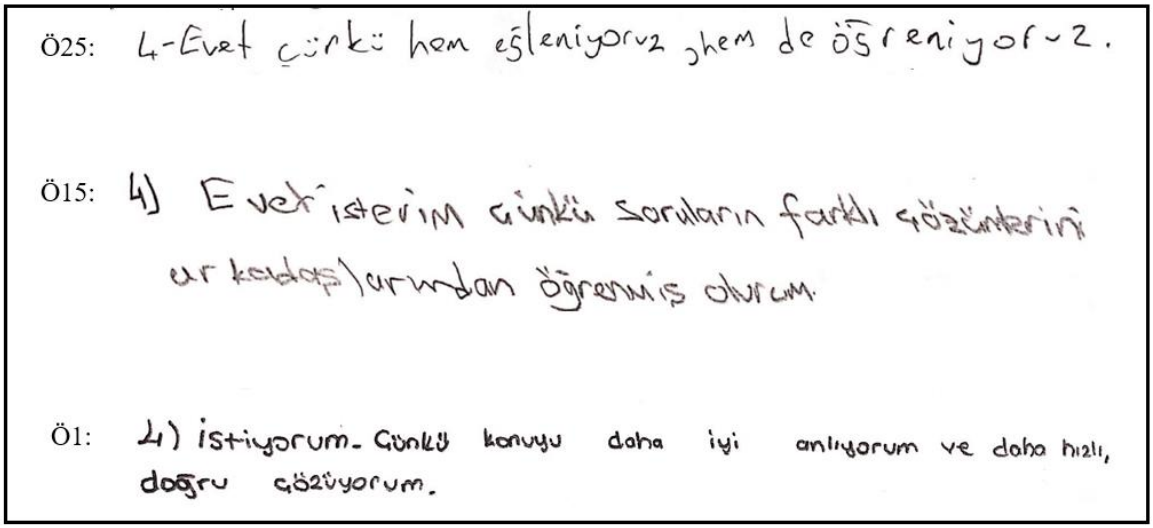
Soru 3: Gerçekçi matematik eğitimi ile öğretimin yapıldığı matematik derslerinin, bu öğretimin yapılmadığı matematik derslerinden farkı nedir?



Şekil 10. Görüşme formu üçüncü soruya verilen örnek öğrenci cevapları

Öğrencilerin tamamına yakını GME ile yapılan öğretimin konuyu daha iyi anlamalarına katkıda bulunduğunu ve daha ilgi çekici olduğunu belirtmişlerdir. Bir öğrenci ise konuyu daha iyi anladığını fakat gruptaki arkadaşlarının kendisine az söz hakkı vermesinden dolayı sıkıldığını söylemiştir.

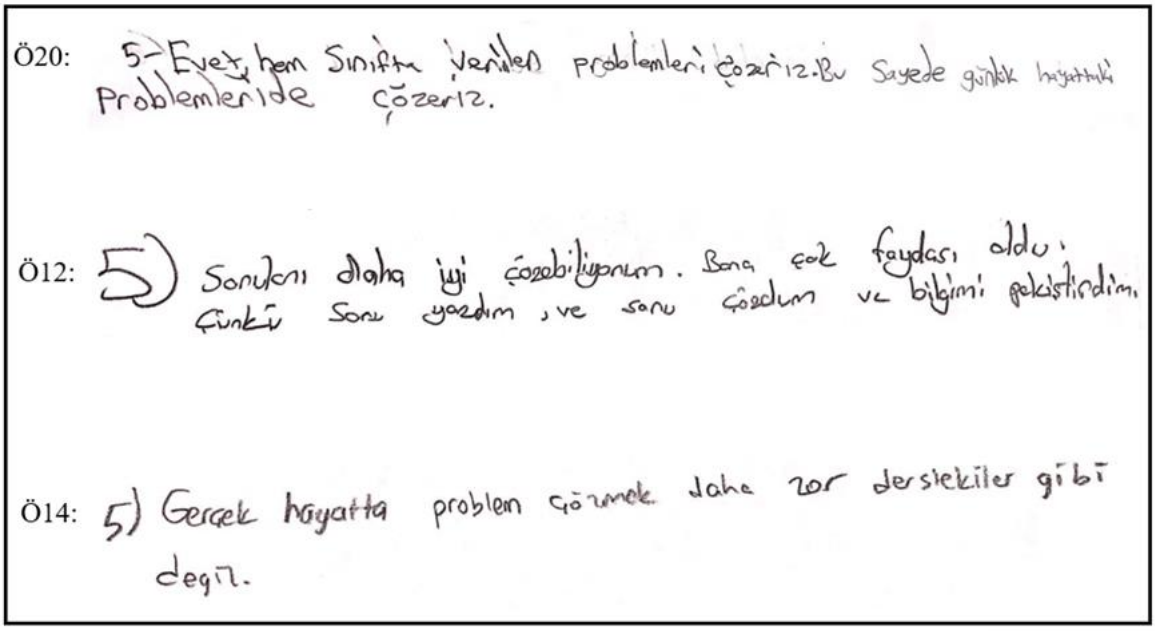
Soru 4: Gerçekçi matematik eğitimi ile öğretimin, diğer matematik konularında da yapılmasını ister misiniz? Diğer konularda da yapılmasını istiyorsanız kısaca sebebini açıklayınız.



Şekil 11. Görüşme formu dördüncü soruya verilen örnek öğrenci cevapları

Öğrencilerin tamamı GME ile öğretimin diğer konularda da yapılmasını istemiştir. Bunun sebebini daha öğretici ve eğlenceli olarak açıklamışlardır.

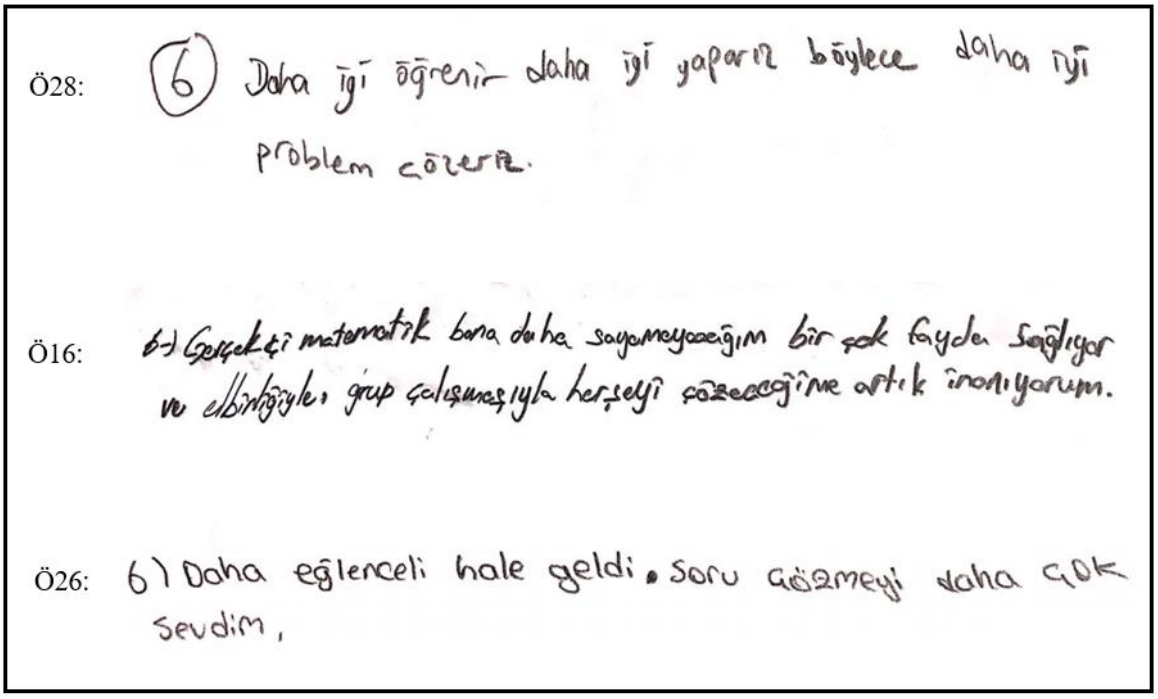
Soru 5: Yapılan çalışma sonucunda günlük hayatta karşılaşılan problemleri daha iyi çözebileceğinizi düşünüyor musunuz? Fayda sağlayacağını düşünüyor iseniz size ne gibi durumlar için fayda sağlayacağını açıklayınız.



Şekil 12. Görüşme formu beşinci soruya verilen örnek öğrenci cevapları

Öğrencilerin tamamına yakını sınıfta yapılan etkinliklerin günlük hayat problemlerini çözmelerine olumlu yönde katkısı olduğunu ifade etmiştir. Derste çözülen problemlerin günlük hayattan örnekler olmasına dikkat çekmişlerdir. Bir öğrenci ise günlük hayatta çözümü daha zor problemler çıktığını söylemiştir.

Soru 6: Gerçekçi matematik eğitimi ile öğretim hakkında düşüncelerini kısaca belirtiniz.



Şekil 13. Görüşme formu altıncı soruya verilen örnek öğrenci cevapları

Öğrencilerin tamamı GME ile yapılan öğretimin daha eğlenceli ve faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Konuyu daha iyi öğrendiklerini ve yardımlaşarak daha iyi anladıklarını ifade etmişlerdir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Sonuç ve Tartışma

Ortaokul 5. sınıftaki ondalık gösterimler konusunda gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımın uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olup olmadığını incelemek amacıyla gerçekleştirilen araştırmadan ulaşılan sonuçlar aşağıda tartışılarak sunulmuştur:

Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın birinci alt probleminde GME ile derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yöntemiyle derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında istatistiksel olarak fark olup olmadığı sorgulanmıştır. Yapılan başarı testi sonucunda GME'nin uygulanacağı deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin uygulanacağı kontrol grubunun ondalık gösterimler konusundaki başarı durumlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği saptanmıştır. Diğer bir ifade ile araştırma başlangıcında deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ondalık gösterimler konusundaki akademik başarı düzeyleri birbirine eşdeğer düzeydedir. Deney ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin uygulama öncesi akademik başarı yönünden düzeylerinin eşit olması GME'nin etkililiğinin daha iyi anlaşılması açısından önemlidir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın ikinci alt probleminde mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test başarı puanları ile son test başarı puanları arasında

istatistiksel olarak fark olup olmadığı sorgulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, kontrol grubunda bulunan 28 öğrenciden 25'inin son test puanının ön test puanından daha yüksek olduğu, 2 öğrencinin son test puanlarının, ön test puanlarından daha düşük olduğu ve 1 öğrencinin ön test son test puanının eşit olduğu saptanmıştır. Sonuçlar istatistiksel olarak karşılaştırmalı incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı düzeylerinin ön test puanlarına göre anlamlı düzeyde arttığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, 5. sınıf "Ondalık Gösterim" kazanımlarının öğrenilmesinde mevcut öğretim yönteminin olumlu etkilerinin olduğunu ve öğrencilerin başarıyı düzeylerini artırdığını göstermektedir.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın üçüncü alt probleminde GME'nin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin ön test başarı puanları ile son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığı sorgulanmıştır. Yapılan başarı testi sonucunda, deney grubun öğrencilerinin son test başarı puanlarının, ön test başarı puanlarına göre istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar, 5. sınıf "Ondalık Gösterim" kazanımlarının öğrenilmesinde gerçekçi matematik eğitiminin olumlu etkilerinin olduğunu ve öğrencilerin başarı düzeylerini artırdığını göstermektedir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik başarılarını artırmada gerçek durum problemleri ile öğrenmeye başladıkları ve soyut matematiksel bilginin yatay ve dikey matematikselleştirme ile somutlaştırılarak anlamlandırmalarını sağladığı söylenebilir. Başka bir deyişle, GME yaklaşımı öğrencilerin akademik başarılarını iyileştirmek üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Araştırmada ulaşılan sonuçlar literatürde yapılan araştırma sonuçları ile örtüşmektedir. Marija, Lidija, & Simona (2000), Keijzer'in (2003), Demirdöğen (2007), Aydın Ünal (2008), Yuberta, Zulkardi, Hartono ve Gallen (2011), Uygur (2012), Nama Aydın (2014), Hirza, Kusumah ve Zulkardi (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda da GME'nin öğrenci başarısını artırdığı belirlenmiştir.

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın dördüncü alt probleminde GME ile derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yöntemiyle derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında istatistiksel olarak fark olup olmadığı sorgulanmıştır. Yapılan

analizler sonucunda gerçekçi matematik eğitiminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre başarı düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar gerçekçi matematik eğitiminin, mevcut öğretim yöntemine göre 5. sınıf "Ondalık Gösterim" konusu kazanımlarının edinilmesinde daha etkili ve başarılı olduğunu göstermektedir. Ulaşılan bu sonuç, literatürde GME'nin etkinliğini incelemeye yönelik diğer araştırma bulguları ile örtüşmektedir.

Genel anlamda akademik başarıyı, özel anlamda ise matematik ders başarısını etkileyen öz güven, motivasyon gibi bireysel farklılık değişkenlerinin yanında, öğretim yöntem ve stratejileri gibi öğretim sürecinin doğasının belirlenmesinde merkezi konumda bulunan çok sayıda değişkenden söz edilebilir (Gravemeijer ve Terwel, 2000). Bu değişkenler arasında, öğretme/öğrenme sürecinin hem niteliğini hem de niceliğini etkileme potansiyelinin yüksek olması nedeniyle, matematik dersinde kullanılan öğretim yöntemlerinin olası etkileri çok sayıda araştırma aracılığıyla incelenmiştir (Nama Aydın, 2014). Özellikle mevcut programda uygulanan mevcut yaklaşım ile GME yaklaşımı karşılaştırıldığında, öğretimin niteliğini arttırma, öğretimi kolaylaştırma ve öğretimde bütünlüğü sağlamada her ikisi de etkili olarak görülmektedir. Bunun yanında, GME yaklaşımının problem çözme tabanlı olması ve doğallığı, matematiksel bilginin elde edilmesini kolaylaştırmış ve öğrencileri yaratıcı olmaya teşvik etmiştir. Mevcut yaklaşıma ait öğretim uygulamalarında ise etkinlik çalışmalarının bireysel çalışmaya uygun olmadığı ifade edilmektedir. Ülkemizde uygulanan etkinlik ağırlıklı öğretim programının sınıf ortamında ancak grup çalışması şeklinde uygulandığı takdirde daha etkili sonuçlar alınacağı belirtilmiştir (Gravemeijer ve Terwel, 2000; Tunalı, 2010).

Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuç Ve Tartışma

Araştırmanın beşinci alt probleminde, GME ile derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yöntemiyle derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak fark olup olmadığı sorgulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda GME'nin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilere göre başarı ortalamalarının biraz daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak çıkan sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu sonuçlar gerçekçi matematik eğitiminin, mevcut öğretim yöntemine göre 5.

sınıf “Ondalık Gösterim” konusu kazanımlarının kalıcılığının sağlamasında daha etkili ve başarılı olduğunu göstermektedir. Konu ile ilgili literatürde yapılan araştırmalar incelendiğinde de araştırma bulgumuzu destekleyen sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Aydın-Ünal ve İpek (2009), Hirza, Kusumah ve Zulkardi (2014), Çilingir Altıner ve Artut (2017), Büyükikiz Kütküt (2017), Taş (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda da GME’nin öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu belirlenmiştir.

Altıncı Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın altıncı alt probleminde mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test başarı puanları ile kalıcılık testi başarı puanları arasında istatistiksel olarak fark olup olmadığı sorgulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; kontrol grubunda bulunan 28 öğrenciden 9’unun kalıcılık testi puanlarının son test puanlarına göre daha yüksek olduğu, 12 öğrencinin kalıcılık testi puanlarının son test puanlarından daha düşük olduğu ve 7 öğrencinin kalıcılık testi puanlarının son test puanları ile eşit olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı değildir. Öğrencilerin testlerden aldıkları ortalamalar birbirine eşit bulunmuştur.

Yedinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın yedinci alt probleminde, GME’nin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin son test başarı puanları ile kalıcılık testi başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığı sorgulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, deney grubunda bulunan 28 öğrenciden 13’ünün kalıcılık testi puanlarının, son test puanlarından yüksek olduğu, 12 öğrencinin kalıcılık testi puanlarının son test puanlarından düşük olduğu ve 3 öğrencinin kalıcılık testi puanlarının son test puanları ile eşit olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı değildir. Öğrencilerin testlerden aldıkları ortalamalar dikkate alındığında kalıcılık testi başarı ortalamasının, son test puanlarından daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, GME’nin 5. sınıf “Ondalık Gösterim” konusu kazanımlarının kalıcılığının sağlamasında etkinliğini göstermektedir. Literatürde yapılan araştırmalara bakıldığında Marija, Lidija, & Simona (2000) aritmetik öğretiminde, Nama Aydın (2014) kesirlerin öğretiminde araştırmalarında GME ile işlenen derslerin kalıcılığa etkisinin olduğunu saptarken, Taş (2018) hacim ölçme ve sıvıları ölçme birimleri öğretiminde GME ile işlenen derslerin kalıcılığa etkisinin

olmadığını saptamıştır. Araştırma bulgularının örtüşmeme nedeninin GME'nin işlenen her konu üzerinde aynı etkiyi yapmayacağını düşündürmektedir.

Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler getirilmiştir:

Araştırmacılara Yönelik Uygulamalar

- Araştırmanın, ortaokula adaptasyon sürecinde olan 5.sınıflar üzerinde yapılması ve sınıf mevcutlarının fazla olması öğrencilerin grup çalışmasına alışmalarında geçen süreyi nispeten olumsuz etkilemiştir.
- Daha üst kademelerden öğrencilerle çalışmak, grup çalışmasına alışma süresini kısaltabilir. Böylelikle zamanın çoğu etkinliklere ayrılabilir.
- Öğretim programında "Ondalık Gösterim" konusuna ayrılan sürenin azlığı, 5.sınıf öğrencilerinin bu konuyu ilk kez öğreniyor olmaları uygulamayı yavaşlatmıştır ve zorlaştırmıştır.
- Özellikle deney grubunda yapılan çalışmalarda grupların kalabalık olması, akıllı tahta olmaması, materyal sınırlılığı işlenişi zorlaştırmıştır. Mevcudun daha az ve fiziksel koşulların daha elverişli olduğu sınıflarda uygulamadan daha fazla verim alınabilir.

Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

- GME'nde sınıf içerisinde öğretmenin rolü mevcut öğretim yönteminin yapıldığı sınıftaki öğretmenlere göre daha fazladır. Bu anlamda GME şu anda yürürlükte olan mevcut yaklaşıma dayalı MEB yeni matematik programıyla benzerlik göstermektedir. Öğretmenler sınıfın dışında daha fazla çalışarak, sınıftaki öğrencilerin, ilerlemelerine düşünmelerine ve izlemelerine yardımcı olmak için daha dikkatli olmak zorundadırlar.
- Dolayısıyla öğretmen eğitimi programlarında GME yaklaşımı ve buna ilişkin uygulamalı çalışmalar yer almalıdır. Böylelikle hizmet öncesinde GME yaklaşımıyla karşılaşan öğretmen adaylarının hizmet içinde bu öğretim yaklaşımını uygulamaya geçirmeleri kolaylaşabilir.
- Türkiye'de Milli Eğitim Bakanlığı, eğitim programlarında değişiklikler yapmış olmasına karşın, uluslararası düzeyde gerçekleştirilen PISA, TIMSS ve matematik

olimpiyatları gibi sınavların sonuçları, matematik eğitiminde sorunların hala var olduğunu göstermektedir. Bunun için, bu araştırma sonuçları MEB yeni matematik programında, program geliştirme çalışmaları kapsamında GME'den faydalanabileceğini göstermektedir.

– GME yaklaşımının etkili bir biçimde uygulanabilmesi için öğretmenleri, öğretim materyalleri ve kaynak çeşitliliği yönünden desteklemek gerekmektedir. Öğrencilerin bir bilim insanı gibi matematiği yeniden keşfetmelerine imkân verecek nitelikte materyallere ulaşmalarına olanak tanınmalıdır.

KAYNAKLAR

Akay, C., & Ültanır, E. (2010). Andragojik temellere dayalı kolaylaştırılmış okuma-yazma eğitimi (KOYE) sürecine yönelik KOYE eğiticilerinin görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* (6), 75-88.

Akyüz, M. C. (2010). *Gerçekçi matematik eğitimi (RME) yönteminin ortaöğretim 12. sınıf matematik (integral ünitesi) öğretiminde öğrenci başarısına etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Alkan, H., Köroğlu, H. & Başer, N. (1999). Ülkemizde matematik öğretmeninin yetiştirilmesi ve matematik öğretiminin amaçları. *DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (10), 15-22.

Altaylı, D. (2012). *Gerçekçi matematik eğitiminin oran orantı konusunun öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Altun, M. (2001). *İlköğretim ikinci kademede matematik öğretimi*. İstanbul: Alfa.

Altun, M. (2002). *İlköğretim II. kademede matematik öğretimi*. (2. Baskı). Bursa: Alfa.

Altun, M. (2004). *Matematik öğretimi (6, 7 ve 8. sınıflarda).* Bursa: Erkan.

Altunay, D. *(*2004*). Oyunla desteklenmiş* matematik *öğretiminin öğrenci erişisine ve kalıcılığa etkisi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Eğitim Fakültesi Dergisi, XIX* (2), 223-238.

Altun, M. (2007). *Matematik öğretimi*. Bursa: Alfa.

Altun M. (2008). *İlköğretim ikinci kademe (6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi.* Bursa: Aktüel.

Altun, M. (2012). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel.

Ardahan, H. & Ersoy, Y. (2002). *İlköğretimde materyal destekli kesir ve ondalık kesirlerin öğretimi.* Matematikçiler Derneği, Matematik Etkinlikleri, Matematik Sempozyumu Bildirileri, Milli Kütüphane Konferans Salonu, Ankara.

Aydın Ünal, Z. (2008). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Aydın Ünal, Z., & İpek, A. S. (2009). Gerçekçi matematik eğitiminin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin tam sayılarla çarpma konusundaki başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim, 34*(152), 60-70.

Aykaç, S. (2008). *İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin ondalık sayıların öğreniminde karşılaştıkları güçlükler ve çözüm önerileri.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Barnes, H. (2004). Realistic mathematics education: Eliciting alternative mathematical conceptions of learners. *African Journal of Research in SMT Education*, (8), 53-64

Başgün, M. & Ersoy, Y. (2000). *Sayılar ve aritmetik-ı: kesir ve ondalık sayıların öğrenilmesinde bazı güçlükler ve yanılgılar.* IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, 6-8 Eylül 2000, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.

Baykul, Y. (2001). *İlköğretimde matematik öğretimi 1.-5. sınıflar için.* Ankara: Pegem A.

Baykul, Y. (2003). *Matematik öğretimi ve bazı sorunlar. Matematik öğretimi sürecinde karşılaşılan sorunlar* http://www.matder.org.tr/matematik-ogretimi-ve-bazi-sorunlar sayfasından erişilmiştir.

Bell, A. ve Baki, A. (1997). Ortaöğretim matematik öğretimi. *YÖK/MEB İşbirliği Projesi.* Ankara.

Bıldırcın, V. (2012). *Gerçekçi matematik eğitimi (GME) yaklaşımının ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.

Büyükikiz Kütküt, H. (2017). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaokul matematik derslerinde kullanımının incelenmesi ve öğrenci başarısına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç, E. Akgün, Ö. Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* Ankara: Pegem.

Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı.* Ankara: Pegem.

Cansız, Ş. (2015). *Gerçekçi Matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi.* Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Crilly, T. (2012). *Büyük sorular: Matematik geleceği kestirebilir mi?* (1. Baskı). (E. Kılıç, Cev.). İstanbul: Versus Kitap.

Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Çilingir Altıner, E., & Artut, C. (2017). İlkokulda gerçekçi matematik eğitimi ile gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin başarısına, görsel matematik okuryazarlığına ve problem çözme tutumlarına etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi,* (12), 1-19.

De Lange, J. (1987). *Mathematics, insight and meaning: Teaching, learning and testing of mathematics for the life and social sciences*. Utrecht: Ow & Oc.

Demirdöğen, N. (2007). *Gerçekçi matematik öğretimi yönteminin ilköğretim 6.sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Demirdöğen, N., & Kaçar, A. (2010). İlköğretim 6. sınıfta kesir kavramının öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*(1), 57-74.

Dickinson, P., Eade, F., Gough, S., & Hough, S. (2010). *Using Realistic Mathematics Education with low to middle attaining pupils in secondary schools*. Proceedings of the British Congress for Mathematics Education, April 2010. Retrieved from http://www.researchgate.net

Doğan, A. (2014). *Neden hangi nasıl matematik?* İstanbul: 7 Renk.

Drijvers, P. H. M. (2003). *Learning algebra in a computer algebra environment.* Published Doctoral Dissertation, Freudenthal Institute, Utrecht, The Netherlands: CD-β Pres.

Erden, M. & Akman, Y. (2002). *Gelişim ve öğrenme.* (11. Baskı), Ankara: Arkadaş.

Erdoğan, İ. (2007). *Pozitivist metodoloji bilimsel araştırma tasarımı istatistiksel yöntemler analiz ve yorum*. (Geliştirilmiş 2. Baskı), Ankara: Erk.

Ersoy, Y. (2000). Son dönemde okullarda matematik/fen eğitiminde çağdaş gelişmeler ve genel eğilimler. *DEÜ Buca Eğitim Fak. Dergisi,* (12), 235-246.

Ersoy, Y. (2003). *Matematik okuryazarlığı –II: hedefler, geliştirilecek yetiler ve beceriler.* Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi, http://www.matder.org.tr/bilim/moy2 hgyvb.asp?ID=48 sayfasından erişilmiştir.

Fauzan, A. (2002). *Applying realistic mathematics education in teaching geometry in Indonesian primary schools.* Doctoral dissertation, University of Twente, Enschede.

Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics educatio, china lectures*. Dordrecht: Kluwer Academic.

Frenkel, E. (2015). *Aşk ve matematik saklı gerçekliğin kalbi*. (3. Baskı). (C. Keskin, Çev.). İstanbul: Paloma.

Gelibolu, M. F. (2008). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla geliştirilen bilgisayar destekli mantık öğretimi materyallerinin 9.sınıf matematik dersinde uygulanmasının değerlendirilmesi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Gravemeijer, K. (1994). *Developig realistic mathematics education.* Utrecht, Netherlands: Freudenthal Instute.

Gravemeijer, K. (1999). Developmental research: fostering a dialegtic relation between theory and practice. In J. Anghileri, (Eds.), *Principles and practice in arithmetic teaching.* London: Open University.

Gravemeijer, K. (2004). Local ınstruction theories as means of support for teachers in reform mathematics education. *Mathematical Thinking and Learning, 6*(2), 105-128.

Gravemeijer, K., & Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: a calculus course as an example. *Educational Studies in Mathematics, 39*(1-3), 111-129.

Gravemeijer, K., Van den Hauvel-Panhuizen, M. & Steefland, L. (1990). *Contexts free productions test and geometry in realistic mathematics education.* Utrecht, The Netherlands: OW&OC.

Gravemeijer, K., & Terwel, J. (2000). Hans Freudenthal: A mathematician on didactics and curriculum theory. *Journal of Curriculum Studies, 32*(6), 777-796.

Güner-Araz, S. (2004). *İlköğretim 6.sınıfta kesirlerin ondalık gösterimi ünitesinin öğretilmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel yönteme göre öğrenci başarısına etkisi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Hacısalihoğlu, H. H., Mirasyedioğlu ve Ş., Akpınar, A. (2004). *Matematik öğretimi ilköğretim 6–8.* Ankara: Asil.

Haser, Ç. & Ubuz, B., (2000). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda kavramsal anlama ve işlem yapma performansı.* IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.

Hersh, R. & Steiner, V. (2016). *Sevgi mi nefret mi? Matematik aşkı matematik efsaneleriyle savaşmak.* (Ö. Kesici, Cev.). İstanbul: Doruk.

Hırza, B., Kusumah, Y. S., Darhim, D. & Zulkardi, Z. (2014). Improving intution skills with realistic mathematics education. *IndoMS-JME, 5*(1), 27-34.

James, I. (2012). *Büyük matematikçiler Euler'den Von Neumann'a* (C. Öztürk, Çev.). İstanbul: Türkiye İş Bankası.

Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi.* Ankara: Nobel.

Kaylak, S. (2014). *Gerçekçi matematik eğitimine dayalı ders etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Keijzer, R. (2003). Teaching formal mathematics in primary education. Utrecht: CDBeta.

Khairunnisak, C., Maghfirotun, S., Juniati, A. D. & Haan, D. D. (2012). Supporting fifth graders in learning multiplication of fraction with whole number. IndoMS. J.M.E, *3*(1), 71-86.

Koçak, Ş. (2011). *50 soruda matematik*. İstanbul: 7 Renk.

Korkmaz, E., & Korkmaz, C. (2017). EBOB-EKOK konusunun gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleriyle öğretiminin başarı ve tutuma etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 4*(39), 504-523.

Kurt, E. S. (2015). *Gerçekçi matematik eğitiminin uzunluk ölçme konusunda başarı ve kalıcılığa etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Marija, K., Lidija, M., & Simona, T. (2000). *Development of intervention program in mathematics in regular classes for children with low early mathematical competence. International Special Education Congress.* University of Manchester, Manchester.

MEB, (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar).* Ankara: MEB.

Nama Aydın, G. (2014). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilkokul 3. sınıf öğrencilerine kesirlerin öğretiminde başarıya kalıcılığa ve tutuma etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Nelissen, Jo M.C. (1999). Thinking skills in realistic mathematics. In J. H. M. Hamers, J. E. H.. Hamers & B. Csapó (Eds.), *Teaching and Learning Thinking Skills*, (pp. 189-213.) Lisse: Swets and Zeitlinger.

Norbury, A. (2004). *Mathematics education teaching and learning*. http://www.did.stu.mmu.ac.uk/cme/Student_Writings/TS1/AngelaNorbury.html sayfasından erişilmiştir.

Olkun, S. & Toluk Uçar, Z. (2003). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi.* Ankara: Anı.

Özdemir, E. & Üzel, D. (2011). Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* (40), 332-343.

Özdemir, E. & Üzel, D. (2013). Gerçekçi matematik eğitimine dayalı geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretimin değerlendirilmesi: temel ilkeler açısından. *e-Journal of New World Sciences Academy, 8*(1), 115-132.

Palabıyık, E. (2016). *İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin ondalık sayılar konusunda hata ve kavram yanılgılarının tespiti ve analizi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Sezgin Memnun, D. (2011). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin analitik geometri'nin koordinat sistemi ve doğru denklemi kavramlarını oluşturması süreçlerinin araştırılması.* Yayımlanmamış Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Steinle, S. And Stacey, K. (1998). *The incidence of misconceptions of decimal notation amongst students in grades 5 to 10.* https://www.academia.edu/10095611/The_incidence_of_misconceptions_of_decimal_notation_amongst_students_in_Grades_5_to_10 sayfasından erişilmiştir.

Steinle, V. (2004). Detection and remediation of decimal misconceptions. In B. Tadich, S. Tobias, C. Brew, B. Beatty, & P. Sullivan (Eds.), *Towards excellence in mathematics* (pp. 460-478). Brunswick, VIC: Mathematical Association of Victoria.

Stewart, I. (2016). *Matematiğin kısa tarihi.* (S. Sevinç, Çev.). İstanbul: Alfa.

Streefland, L. (1991). *Fractions in realistics mathematics education.* A Paradigm of Developmental Research Dordrecht: . Kluwer Academic.

Sulak, H. & Cihangir A. (2000). Ondalık sayıların öğretimindeki yanılgılar. *IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi, 2000,* 6-8 Eylül 2000, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara, 613-620.

Şad, S. N. & Göktaş, Ö. (2013). Öğretim elemanlarının geleneksel ve çağdaş ölçme değerlendirme yaklaşımlarının incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi, 14*(2), 79–105.

Şahin, F. (2004). Orta öğretim öğrencilerinin ve üniversite öğrencilerinin matematik korku düzeyleri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi, 3*(5),57-74.

Taş, T. E. (2018). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Treffers, A. (1991). Didactical backround of a mathematics program for primary education. In L. Steefland (Eds.), *Realistic mathematics education in primary school*. Utrecht, the Netherlands: CD- β.

Tunalı, Ö. (2010). *Açı kavramının gerçekçi matematik öğretimi ve mevcut kurama göre öğretiminin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Bursa.

Uça, S. (2014). *Öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırmasında gerçekçi matematik eğitimi kullanımı: Bir tasarı araştırması*. Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Uça, S., & Saracaloğlu, S. (2017). Öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırmasında gerçekçi matematik eğitiminin kullanımı: bir tasarı araştırması. *İlköğretim Online, 16*(2), 469-496.

Uygur, S. (2012). *6. sınıf kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Ünal, Z. A. (2008). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Üzel, D. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi (RME) destekli eğitimin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi.* Yayımlanmış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

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.

Van der Kooij, H. (2001). Algebra: a tool for solving problems. In (F. L. Lin, Dü.) *Common sense in mathematics education,* (pp. 135-152), Proceedings of 2001 The Netherlands and Taiwan Conference on Mathematics Education, Taipei, Taiwan.

Yağcı, E. & Arseven, A. (2010). *Gerçekçi matematik öğretimi yaklaşımı.* International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya.

Yalçın, M. Ö. & Eren, A. (2012). *Matematik dersi ve mecazlar*. Ankara: Gece.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.

Yıldız, C., & Sayan, E. (2010). *Ondalık sayıların öğretimiyle ilgili öğretmen görüşleri.* 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Yılmaz, Z. (2007). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin ondalık sayılar konusundaki kavram yanılgıları.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Yeşildere, S., & Türnüklü, E.B. (2004). Matematik öğretimine oluşturmacı değerlendirme. *Eurasian Journal of Educational Research,* (16), 39-49.

Yuberta, K. R., Zulkardı, Z., Hartono, Y. &Galen F. V. (2011). *Developing student's notion of measurement unit for area*. *IndoMS. J.M.E, 2*(2), 173- 184.

Zainurie, (2007). *Realistic mathematics education (rme) atau pembelajaran matematika realistik,* https://chixnie.wordpress.com/2008/06/27/realistic-mathematics-education-rme-atau-pembelajaran-matematika-realistik/ sayfasından erişilmiştir.

Zulkardi, Z. (2002). *Developing a learning environment on realistic mathematics education for Indonesian student teachers*. (Doctoral dissertation). http://doc.Utwente.nl/58718/1/thesis_Zulkardi.pdf sayfasından erişilmiştir.

EKLER

Ek 1. İzin Formu

T.C.
GAZİANTEP VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 34659092/605.01/24103246 13/12/2018
Konu : Araştırma İzin Talebi
(Kübra AKPINAR)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsünün 01.11.2018 tarihli ve 1774 sayılı yazısı.

Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Kübra AKPINAR'ın"Ondalık Gösterimler Konusunun Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinde Gerçekçi Matematik Eğitimiyle Öğretimin Başarıya Etkisi" konulu araştırma çalışma isteği kapsamında, İlimiz Şahinbey İlçesinde bulunan Şehit İsa Karataş Ortaokulu 5. Sınıf öğrencilerine yönelik araştırma çalışma isteği, ilgi yazıda belirtilmektedir.

Bu kapsamda Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matamatik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı İlk Öğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Kübra AKPINAR'ın anket çalışma isteği, Bakanlığımız Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22.08.2017 tarihli ve 12607291 (2017/25) sayılı genelgesi kapsamında değerlendirilmiş olup; araştırmacının, araştırmasının bitiminden itibaren 15 gün içerisinde araştırma sonuçlarını 2 kopya halinde CD içerisinde Müdürlüğümüze bildirmesi şartıyla, İlimiz Şahinbey İlçesinde bulunan Şehit İsa Karataş Ortaokulu 5. Sınıf öğrencilerine anket uygulama isteği eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde gönüllülük esasına göre uygulanması, Müdürlüğümüz Ar-Ge bürosu bünyesinde oluşturulan komisyonun uygunluk raporu doğrultusunda uygun mütalaa edilmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde; Olurlarınıza arz ederim.

Cengiz METE
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR
13/12/2018

Halil UYUMAZ
Vali a.
Vali Yardımcısı

Yeni Valilik Binası 5. Kat Büyükşehir/Gaziantep Müd.Yrd.M.Ali TİRYAKİOĞLU -Strateji Geliştirme Şef E. YILDIRIM
ektronik Ağ: www.gaziantep.meb.gov.tr Tel: (0342) 231 10 58 –4450
e-posta:gaziantepmem@meb.gov.tr Faks:(0342) 232 24 10

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden c617-b409-393e-88b9-a34c kodu ile teyit edilebilir.

Ek 2. Başarı Testi

Sevgili Öğrenciler,

Bu test bilimsel bir çalışmada kullanılmak üzere 20 çoktan seçmeli sorudan oluşturulmuştur. Testten alınan sonuçlar sadece bu araştırmada kullanılacak, başka kişi veya kurumlarla paylaşılmayacak ve okul notunu etkilemeyecektir. Soruları yanıtlamadan önce dikkatlice okuyunuz. Soruların çözümü için testteki boşlukları kullanabilirsiniz.

Her bir soruya içtenlikle yanıt vermenizi dileyerek, ilginiz ve katkılarınız için teşekkür ederim.

Kübra KARATAŞ

1. 

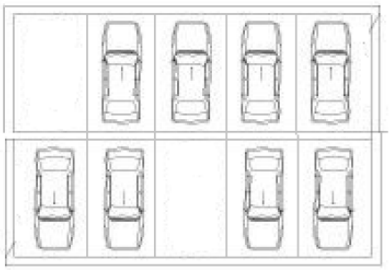
Yukarıda modele karşılık gelen ondalık gösterim aşağıdakilerden hangisidir?

A) 0,1 **B)** 0,9 **C)** 1,1 **D)** 1,9

2. Bir usta 1000 tuğladan oluşan duvar örecektir. İlk gün 450 tuğlayı kullanarak duvarı örmeye başlamıştır. Buna göre ilk günün sonunda duvarın kaçta kaçı örülmüştür?

A) 0,045 **B)** 0,45 **C)** 4,050 **D)** 4,50

3.



Yukarıda verilen site otoparkında her araç için eşit alana sahip 10 araçlık park yeri bulunmaktadır. Buna göre site otoparkında boş bulunan park yerini ifade eden ondalık gösterim aşağıdakilerden hangisidir?

A) 0,1 **B)** 0,2 **C)** 0,6 **D)** 0,8

4. Aşağıdakilerden hangisi 0,72 ondalık gösteriminin kesir olarak ifadesidir?

A) $\frac{2}{10}$ **B)** $\frac{2}{100}$ **C)** $\frac{72}{10}$ **D)** $\frac{72}{100}$

5. $\frac{475}{100} \longrightarrow$ ☐

Yukarıda verilen kesri, ondalık gösterim haline getirmeye çalışan Elif boş kutuya aşağıdakilerden hangisini yazmalıdır?

A) 47,5 **B)** 4,75 **C)** 0,75 **D)** 0,475

6. Bir aile akşam yemeğinde toplam $\frac{24}{10}$ ekmek yemiştir. Yedikleri ekmek miktarını veren ondalık gösterim aşağıdakilerden hangisidir?

A) 0,024 **B)** 0,2 **C)** **0,**24 **D)** 2,4

7. Ali her gün babasından aynı miktarda harçlık almaktadır. 10 gün boyunca harçlığını hiç harcamadan biriktirmiş ve 2 günlük harçlığına karşılık gelen değerde bir bilgisayar oyununu satın almıştır. Ali'nin biriktirdiği paranın kaçta kaçına bilgisayar oyunu aldığını gösteren ondalık gösterim aşağıdakilerden hangisidir?

A) 0,02 **B)** 0,1 **C)** 0,2 **D)** 0,8

8. Aşağıdaki ondalık gösterimlerden hangisinin yüzde birler basamağı en büyük değere sahiptir?

A) 15,54 **B)** 35,19 **C)** 8,38 **D)** 67,73

9. Aşağıdaki ondalık gösterimlerden hangisinin tam kısmı **en küçük** değere sahiptir?

A) 0,99 **B)** 12,21 **C)** 7,01 **D)** 97,3

10.

34, 058

Yukarıda verilen ondalık gösterimin okunuşu aşağıdakilerden hangisidir?

A) Dört tam binde elli sekiz
B) Otuz dört tam yüzde elli sekiz
C) Üç tam yüzde elli sekiz
D) Otuz dört tam binde elli sekiz

11. $4\frac{5}{20} \longrightarrow$

Yukarıda verilen kesre karşılık gelen sayının, ondalık gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) 4,05 **B)** 4,20 **C)** 4,25 **D)** 4,5

12.



Ali'nin söylediği ondalık gösterimi kesir haline dönüştürmek isteyen Ayşe aşağıdaki seçeneklerden hangisini seçmelidir?

A) $2\frac{5}{1}$ **B)** $2\frac{5}{10}$ **C)** $2\frac{1}{5}$ **D)** $2\frac{5}{100}$

13. $5\frac{4}{25} =$ **a , b c**

Yukarıda verilen kesir, ondalık gösterime çevrilip kutulara sırasıyla yazılacak olursa a, b ve c rakamlarının toplamı kaçtır?

A) 12 **B)** 7 **C)** 8 **D)** 9

14. Aşağıda verilen sıralamalardan doğru olan aşağıdakilerden hangisidir?

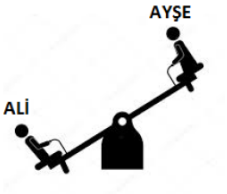
A) 3,7 < 6,1 < 2,9

B) 3,7 < 2,9 < 6,1

C) 2,9 < 6,1 < 3,7

D) 2,9 < 3,7 < 6,1

15.



Ali ve Ayşe, iki tarafı eşit uzunlukta olan tahterevalliye bindiklerinde verilen şekildeki gibi Ayşe'nin bulunduğu taraf yukarıya doğru kalkmaktadır. Ali 42,5 kg olduğuna göre Ayşe kaç kg olabilir?

A) 44,1 **B)** 42,50 **C)** 35,8 **D)** 50,5

16.



Yukarıdaki sayı doğrusunda kuşun bulunduğu konum aşağıdaki ondalık gösterimden hangisi ile gösterilebilir?

A) 3,33 **B)** 3,77 **C)** 3,88 **D)** 3,92

17. Bir postacı 25,3 km'lik gideceği yolun, önce 3,2 km'sini, daha sonra 4,6 km'sini gitmiştir. Postacının gitmesi gereken yolu bitirmesine kaç km yol kalmıştır?

A) 17,5 **B)** 16,2 **C)** 9,2 **D)** 8,4

18. Kübra, evden okula gitmek için önce kütüphaneye uğruyor daha sonra kütüphaneden okula geçiyor. Kübra'nın evi ile kütüphane arası 1,34 km ve kütüphane ile okulunun arası 2,41 km olduğuna göre, Kübra evden çıkıp okula gitmek için kaç km yürümek zorundadır?

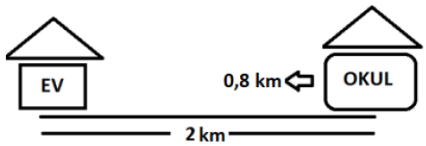
A) 1,75 **B)** 1,43 **C)** 3,75 **D)** 5,45

19. 5,02 + 3, 1

İşleminin sonucu kaçtır?

A) 2,21 **B)** 2,12 **C)** 8,21 **D)** 8,12

20.



Okulu ile evi arası 2 km olan bir öğrenci, okuldan çıkıp 0,8 km eve doğru ilerlemiştir. Evine varmak için geriye kaç km yolu kalmıştır?

A) 2,8 **B)** 1,8 **C)** 1,2 **D)** 0,6

Ek 3. Görüşme Formu

1) Gerçekçi matematik eğitimi ile yapılan öğretimin size katkıları oldu mu? Katkısı olduğunu düşünüyorsanız, ne gibi katkıları olmuştur?

2) Gerçekçi matematik eğitimi ile yapılan öğretim, matematiğe olan ilgi ve tutumunuzu nasıl etkiledi? Olumlu ya da olumsuz bir etki olmuş ise sizdeki ilgi ve tutum değişimini destekleyen örnek verebilir misiniz?

3) Gerçekçi matematik eğitimi ile yapılan öğretimin yapıldığı matematik derslerinin, bu öğretimin yapılmadığı matematik derslerinden farkı nedir?

4) Gerçekçi matematik eğitimi ile öğretimin, diğer matematik konularında da yapılmasını ister misiniz? Diğer konularda da yapılmasını istiyorsanız kısaca sebebini açıklayınız.

5) Yapılan çalışma sonucunda günlük hayatta karşılaşılan problemleri daha iyi çözebileceğinizi düşünüyor musunuz? Fayda sağlayacağını düşünüyor iseniz size ne gibi durumlar için fayda sağlayacağını açıklayınız.

6) Gerçekçi matematik eğitimi ile öğretim hakkında düşüncelerini kısaca belirtiniz.

Ek 4. Gerçekçi Matematik Eğitimiyle Öğretim Yönteminin Uygulandığı Ders Planları

1. Plan

Konu **:** Paydası 10,100 veya 1000 olan kesirleri okuma

Düzey **:** 5.sınıf

Süre **:** 80 dk

Öğrenci sayısı **:** 38

Kazanımlar **:** Bir bütün 10, 100 veya 1000 eş parçaya bölündüğünde, ortaya çıkan kesrin birimlerinin ondalık gösterimle ifade edilebileceğini belirler.

Öğrenme Materyalleri: Çalışma yaprakları, yazı tahtası vb.

Öğrenme-Öğretme Strateji ve Yöntemi: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Sorgulama, Tartışma, Problem Çözme, Grup Çalışması.

Öğretme-Öğrenme Süreci:

Somut Problem Durumunun Sunumu: Gerçek yaşamla bağlantılı somut problemler öğrencilere verilir. Başlama etkinliği olarak aşağıdaki problemler tahtaya yazılarak öğrencilerin konu hakkında fikir yürütmesi sağlanır.

Etkinlik 1:

Ayşe 3 etaptan oluşan atletizm turnuvasına katılmıştır.

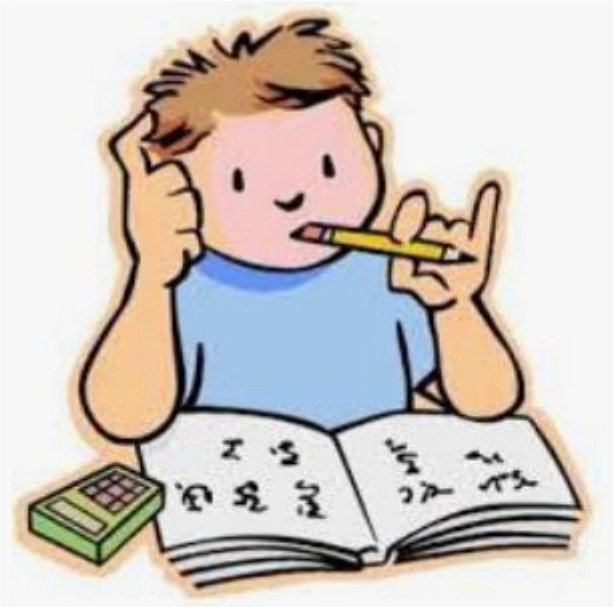
a) Ayşe 10 engel bulunan koşudan oluşan birinci etapta 7 engelin üzerinden düşürmeden atlayabilmiştir. Buna göre, düşürmeden atlayabildiği engel sayısı tamamının kaçta kaçıdır?

b) Ayşe 100 parkurdan oluşan ikinci etabın verilen süre içerisinde 55 parkurunu tamamlayabildiğine göre, tamamladığı parkur sayısı toplam parkur sayısının kaçta kaçıdır?

c) Ayşe 1000 metre koşusundan oluşan son etabın verilen süre içerisinde 620 metresini koşabildiğine göre, etabın kaçta kaçını tamamlayabilmiştir?



Etkinlik 2:



Ali okulda yapılan 100 soruluk deneme sınavına girmiştir.

a) Girdiği deneme sınavında 10 biyoloji sorusunun 9 tanesini doğru cevapladığına göre, Ali biyoloji testinin kaçta kaçını doğru cevaplamıştır?

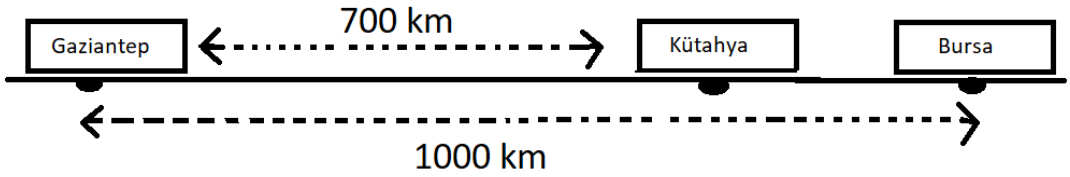
b) 100 soruluk deneme sınavında toplam 15 yanlışı çıkan Ali, tüm soruların kaçta kaçını doğru cevaplamıştır?

c) 1000 puan üzerinden değerlendirilen sınavda Ali 800 puan aldığına göre, Ali'nin aldığı puan sınavdan alabileceği en yüksek puanın kaçta kaçıdır?

Etkinlik 3:



Ahmet ve ailesi yarıyıl tatilini geçirmek üzere Gaziantep'ten Bursa'ya yola çıkmışlardır. Gaziantep Bursa arası 1000 km'dir ve yolculuğu 10 saat sürecek şekilde planlamışlardır. 7 saat sonra yolun 700 km'lik kısmını giderek Kütahya'da mola vermişlerdir.



a) 10 saat süreceği planlanan yolculuğun 7. saatinde mola verdiklerinde yola çıktıkları andan itibaren geçen süre, planladıkları toplam sürenin kaçta kaçıdır?

b) Ahmet ve ailesi 700 km yol aldıktan sonra Kütahya'da mola verdiklerine göre gidecekleri yolun kaçta kaçını gitmişlerdir?

İlk aşama olarak, 1. etkinlik tahtaya yazılır ve yeterli süre verilerek öğrencilerin kendi gruplarında problemi tartışarak, çözüme yönelik fikirler geliştirmesi sağlanır. Daha sonra öğrencilerden söz hakkı almak isteyenlerden etkinliğin çözümüne yönelik görüşleri alınır ve sınıf içerisinde bir tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler kendi fikirlerini rahat bir biçimde söyleyecek ve arkadaşlarının söyledikleri çözümlerin eksik veya yanlış olan kısımlarını da ortak bir kanaatle düzeltmeleri hususunda cesaretlendirilir. Sınıfça yapılan karşılıklı fikir alışverişi sonucunda etkinliğin çözümüne ulaşılır. Daha sonra sırasıyla 2. ve 3. etkinlik tahtaya yazılır. 1. etkinlik için uygulanılan adımlar aynı şekilde 2. ve 3. etkinliğin çözümünde de sırası ile uygulanır.

İkinci aşama olarak, öğrencilerden konu hakkında benzer problemler oluşturmaları istenilir. Öğrencilere etkinlik oluşturma ve çözmeleri için yeterli süre verilir. Öğretmen öğrencilerin arasında dolaşarak kendilerinden beklenileni yapmakta zorlanan öğrencilere ipuçları verir ve istenileni yapmış olan öğrencileri görevlendirilerek arkadaşlarına yardımcı olmalarını sağlar. Öğrencilerden etkinliklerini okumak isteyenlere söz hakkı verilerek etkinliklerini paylaşmaları sağlanır. Diğer öğrenciler arkadaşlarının okudukları etkinlikleri çözmeye çalışırlar ve bunun için 1. aşamada olduğu gibi karşılıklı fikir alışverişinin sağlanabileceği tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler arkadaşlarının etkinliklerini çözene kadar, isteyen her öğrenci fikrini söyleyerek etkinliğin çözümüne katkıda bulunur. Bu işlemler “Bir bütün 10, 100 veya 1000 eş parçaya bölündüğünde, ortaya çıkan kesrin birimlerinin ondalık gösterimle ifade edilebileceğini belirler." kazanımı elde edilene kadar devam eder.

Üçüncü aşama olarak, konuyla ilgili çeşitli kaynaklardan ulaşılan çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılır ve öğrenciler hem kendi grubundaki arkadaşlarından hem de sınıftaki istediği arkadaşından etkinliğin çözümüne yönelik yardım alabilir. Öğretmen öğrencilerin arasında dolaşarak, etkinliği çözmüş öğrencileri görevlendirerek çözümde zorlanan öğrencilere yardımcı olmaları sağlanır. Etkinlikler öğrenciler tarafında çözüldükten sonra sınıf içerisinde yine tartışma ortamı oluşturularak çalışma yaprağındaki etkinlikler çözülür. Etkinlikleri öğrencilerin kendi çözüm yolları ile çözmeleri sağlanır. Öğretmen konuyu aktaran değil etkinliklerin çözümünde öğrencilere rehberlik yapan ve tartışma ortamının konunun amacından uzaklaşmasına engel olan konumdadır.

2. Plan

Konu **:** Paydası 10,100 veya 1000 olan kesirleri ondalık gösterim şeklinde ifade etme

Düzey **:** 5.sınıf

Süre **:** 120 dk

Öğrenci sayısı **:** 38

Kazanımlar **:** Paydası 10, 100 veya 1000 olan bir kesri ondalık gösterim şeklinde ifade eder.

Öğrenme Materyalleri: Çalışma yaprakları, yazı tahtası vb.

Öğrenme-Öğretme Strateji ve Yöntemi: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Sorgulama, Tartışma, Problem Çözme, Grup Çalışması.

Öğretme-Öğrenme Süreci:

Somut Problem Durumunun Sunumu: Gerçek yaşamla bağlantılı somut problemler öğrencilere verilir. Başlama etkinliği olarak aşağıdaki problemler tahtaya yazılarak öğrencilerin konu hakkında fikir yürütmesi sağlanır.

Etkinlik 4:

Türkiye Cumhuriyeti'nin en köklü kuruluşlarından olan Türk Hava Kurumu, 1925 yılında kurulmuştur. Yandaki tabloda Türk Hava Kurumu tarafından 84 lisanslı üretimi yapılmış Maggie 14 (Megi 14) adlı motorlu uçağa ait bilgiler yer almaktadır.

Tabloda bu uçağın bazı özelliklerine ait ölçülerin ifade edildiği sayılara dikkat ediniz.
Bu sayıların daha önce öğrendiğiniz sayılardan farkları nelerdir?

Buna benzer sayıları günlük yaşamınızda nerelerde görmüş olabilirsiniz?

Sizce bu sayıları neleri ifade ederken kullanabiliriz?



Tablo: *Maggie 14'ün Özellikleri*

Özellikler	Ölçüler
Kanat Açıklığı	10,31 metre
Yüksekliği	2,77 metre

Etkinlik 5:



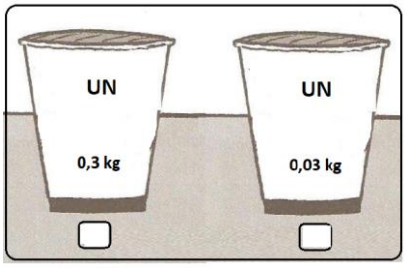
Salih Bey manavdan $\frac{5}{10}$ kg muz, $\frac{45}{100}$ kg elma ve $\frac{685}{100}$ kg portakal istemiştir. Manav meyveleri teraziye koyarak ağırlıklarını ölçmek istemektedir. Terazi ekranında ağırlıklar ondalık gösterim olarak göründüğüne göre sizce Salih Bey'in istediği muz, elma ve portakal ağırlıkları için ekranda hangi ondalık sayılar yazmalıdır?

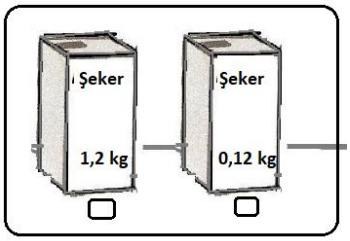
Etkinlik 6:

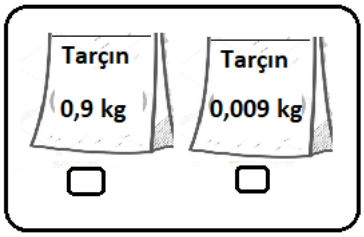
Tarçınlı kek

- $\frac{3}{10}$ kg un
- $\frac{12}{100}$ kg şeker
- $\frac{9}{1000}$ kg tarçın
- 2 yumurta
- 1 su bardağı yağ

Misafirlerine kek yapmak isteyen Ayten Hanım tarife baktığında evde un, şeker ve tarçın kalmadığını görerek markete gitmiştir. Un, şeker ve tarçın reyonuna gittiğinde farklı ağırlıkta paketlerin olduğunu görmüştür. Sizce keki tarife uygun yapabilmesi için sırasıyla hangi paketleri seçmelidir?







İlk aşama olarak, 4. etkinlik tahtaya yazılır ve yeterli süre verilerek öğrencilerin kendi gruplarında problemi tartışarak, çözüme yönelik fikirler geliştirmesi sağlanır. Daha sonra öğrencilerden söz hakkı almak isteyenlerden etkinliğin çözümüne yönelik görüşleri alınır ve sınıf içerisinde bir tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler kendi fikirlerini rahat bir biçimde söyleyecek ve arkadaşlarının söyledikleri çözümlerin eksik veya yanlış olan kısımlarını da ortak bir kanaatle düzeltmeleri hususunda cesaretlendirilir. Sınıfça yapılan karşılıklı fikir alışverişi sonucunda etkinliğin çözümüne ulaşılır. 5. ve 6. etkinlik için de aynı adımlar uygulanır.

İkinci aşama olarak, öğrencilerden konu hakkında benzer problemler oluşturmaları istenilir. Öğrencilere etkinlik oluşturma ve çözmeleri için yeterli süre verilir. Öğretmen öğrencilerin arasında dolaşarak kendilerinden beklenileni yapmakta zorlanan öğrencilere ipuçları verir ve istenileni yapmış olan öğrencileri görevlendirilerek arkadaşlarına yardımcı olmalarını sağlar. Öğrencilerden sorularını okumak isteyenlere söz hakkı verilerek sorularını sormaları sağlanır. Diğer öğrenciler arkadaşlarının okudukları etkinlikleri çözmeye çalışırlar ve bunun için 1. aşamada olduğu gibi karşılıklı fikir alışverişinin sağlanabileceği tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler arkadaşlarının etkinlikleri çözene kadar, isteyen her öğrenci fikrini söyleyerek sorunun çözümüne katkıda bulunur. Bu işlemler " Paydası 10, 100 veya 1000 olan bir kesri ondalık gösterim şeklinde ifade eder." kazanımı elde edilene kadar devam eder.

Üçüncü aşama olarak, konuyla ilgili çeşitli kaynaklardan ulaşılan çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılır ve öğrenciler hem kendi grubundaki arkadaşlarından hem de sınıftaki istediği arkadaşından etkinliğin çözümüne yönelik yardım alabilir. Öğretmen öğrencilerin arasında dolaşarak, etkinlikleri çözmüş öğrencileri görevlendirerek etkinlik çözümünde zorlanan öğrencilere yardımcı olmaları sağlanır. Etkinlikler öğrenciler tarafında çözüldükten sonra sınıf içerisinde yine tartışma ortamı oluşturularak çalışma yaprağındaki etkinlik çözülür. Problemleri öğrencilerin kendi çözüm yolları ile çözmeleri sağlanır. Öğretmen konuyu aktaran değil etkinlik çözümünde öğrencilere rehberlik yapan ve tartışma ortamının konunun amacından uzaklaşmasına engel olan konumdadır.

3. Plan

Konu **:** Ondalık gösterimlerde basamak isimleri ve basamak değerleri

Düzey **:** 5.sınıf

Süre **:** 80 dk

Öğrenci sayısı **:** 38

Kazanımlar **:** Ondalık gösterimde tam kısım ve ondalık kısımdaki rakamların bulunduğu basamağın değeriyle ilişkisini anlar.

Öğrenme Materyalleri: Çalışma yaprakları, yazı tahtası vb.

Öğrenme-Öğretme Strateji ve Yöntemi: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Sorgulama, Tartışma, Problem Çözme, Grup Çalışması.

Öğretme-Öğrenme Süreci:

Somut Problem Durumunun Sunumu: Gerçek yaşamla bağlantılı somut problemler öğrencilere verilir. Başlama etkinliği olarak aşağıdaki problemler tahtaya yazılarak öğrencilerin konu hakkında fikir yürütmesi sağlanır.

Etkinlik 7:





Dayısı, Hilmi Cem'e otoparkta bulunan dört arabanın plakalarını kullanarak ilk sayı grubunu ondalık sayının tam kısmı, ikinci sayı grubunu aynı ondalık sayının ondalık kısmı olacak şekilde düşünmesini istemiştir. Sırayla aşağıdaki soruları sormuştur. Sizce Hilmi Cem'in cevapları ne olmalıdır?

a) Hangi plakadan oluşan ondalık sayının onda birler basamağı ile yüzde birler basamağındaki sayıların toplamı daha büyüktür?

b) Hangi plakadan oluşan ondalık sayının binde birler basamağı en küçüktür?

c) Hangi plakadan oluşan ondalık sayının birler basamağı ile onlar basamağındaki sayıların farkı daha küçüktür?

İlk aşama olarak, 7. etkinlik tahtaya yazılır ve yeterli süre verilerek öğrencilerin kendi gruplarında etkinliği tartışarak, çözüme yönelik fikirler geliştirmesi sağlanır. Daha sonra öğrencilerden söz hakkı almak isteyenlerden etkinliğin çözümüne yönelik görüşleri alınır ve sınıf içerisinde bir tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler kendi fikirlerini rahat bir biçimde söyleyecek ve arkadaşlarının söyledikleri çözümlerin eksik veya yanlış olan kısımlarını da ortak bir kanaatle düzeltmeleri hususunda cesaretlendirilir. Sınıfça yapılan karşılıklı fikir alışverişi sonucunda etkinliğin çözümüne ulaşılır.

İkinci aşama olarak, öğrencilerden konu hakkında benzer etkinlikler oluşturmaları istenilir. Öğrencilere etkinlik oluşturma ve çözmeleri için yeterli süre verilir. Öğretmen öğrencilerin arasında dolaşarak kendilerinden beklenileni yapmakta zorlanan öğrencilere ipuçları verir ve istenileni yapmış olan öğrencileri görevlendirilerek arkadaşlarına yardımcı olmalarını sağlar. Öğrencilerden etkinliklerini okumak isteyenlere söz hakkı verilerek etkinliklerini paylaşmaları sağlanır. Diğer öğrenciler arkadaşlarının okudukları etkinlikleri çözmeye çalışırlar ve bunun için 1. aşamada olduğu gibi karşılıklı fikir alışverişinin sağlanabileceği tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler arkadaşlarının etkinliklerini çözene kadar, isteyen her öğrenci fikrini söyleyerek etkinlik çözümüne katkıda bulunur. Bu işlemler " Ondalık gösterimde tam kısım ve ondalık kısımdaki rakamların bulunduğu basamağın değeriyle ilişkisini anlar." kazanımı elde edilene kadar devam eder.

Üçüncü aşama olarak, konuyla ilgili çeşitli kaynaklardan ulaşılan çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılır ve öğrenciler hem kendi grubundaki arkadaşlarından hem de sınıftaki istediği arkadaşından etkinlik çözümüne yönelik yardım alabilir. Öğretmen öğrencilerin arasında dolaşarak, etkinlikleri çözmüş öğrencileri görevlendirerek çözümde zorlanan öğrencilere yardımcı olmaları sağlanır. Etkinlikler öğrenciler tarafında çözüldükten sonra sınıf içerisinde yine tartışma ortamı oluşturularak çalışma yaprağındaki etkinlikler çözülür. Etkinlikleri öğrencilerin kendi çözüm yolları ile çözmeleri sağlanır. Öğretmen konuyu aktaran değil etkinlik çözümünde öğrencilere rehberlik yapan ve tartışma ortamının konunun amacından uzaklaşmasına engel olan konumdadır.

4. Plan

Konu **:** Paydası 10,100 veya 1000 olacak şekilde genişletilebilen veya sadeleştirilebilen kesirlerin ondalık gösterimini yazma

Düzey **:** 5.sınıf

Süre **:**120 dk

Öğrenci sayısı **:** 38

Kazanımlar **:** Paydası 10, 100 veya 1000 olacak şekilde genişletilebilen veya sadeleştirilebilen kesirlerin ondalık gösterimini yazar ve okur.

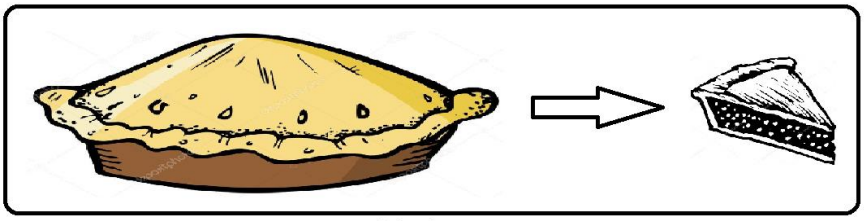
Öğrenme Materyalleri: Çalışma yaprakları, yazı tahtası vb.

Öğrenme-Öğretme Strateji ve Yöntemi: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Sorgulama, Tartışma, Problem Çözme, Grup Çalışması.

Öğretme-Öğrenme Süreci:

Somut Problem Durumunun Sunumu: Gerçek yaşamla bağlantılı somut problemler öğrencilere verilir. Başlama etkinliği olarak aşağıdaki problemler tahtaya yazılarak öğrencilerin konu hakkında fikir yürütmesi sağlanır.

Etkinlik 8:



20 DİLİMLİK PASTA

Soner öğretmen sınavda gösterdikleri başarılarını kutlamak için 20 kişilik bir öğrenci grubu oluşturmuş ve bir pasta getirmiştir. Pastayı her bir öğrenciye eşit miktarda düşecek şekilde 20 dilime ayırmış ve her öğrenciye 1 dilim pasta vermiştir. Buna göre bir dilim pastayı gösteren ondalık gösterim kaçtır?

Etkinlik 9:



Kübra öğretmen tahtaya Matematik dersinden proje ödevi alan sınıfların öğrenci sayılarını veren bir liste asmıştır. Her sınıftan proje alan kişi sayısını ondalık gösterim olarak yazabilmek isteyen Kübra öğretmen aşağıdaki sorulara cevap aramaktadır.

a) 5A sınıfında matematik dersinden proje ödevi alan öğrenci sayısı ondalık gösterimle ifade edildiğinde, tüm sınıfın yüzde kaçına karşılık gelir?

b) 5B sınıfında matematik dersinden proje ödevi alan öğrenci sayısı ondalık gösterimle ifade edildiğinde, tüm sınıfın onda kaçıdır?

c) 5C sınıfında matematik dersinden proje ödevi alan öğrenci sayısı ondalık gösterimle ifade edildiğinde, tüm sınıfın binde kaçına karşılık gelir?

İlk aşama olarak, 8. etkinlik tahtaya yazılır ve yeterli süre verilerek öğrencilerin kendi gruplarında etkinliği tartışarak, çözüme yönelik fikirler geliştirmesi sağlanır. Daha sonra öğrencilerden söz hakkı almak isteyenlerden etkinliğin çözümüne yönelik görüşleri alınır ve sınıf içerisinde bir tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler kendi fikirlerini rahat bir biçimde söyleyecek ve arkadaşlarının söyledikleri çözümlerin eksik veya yanlış olan kısımlarını da ortak bir kanaatle düzeltmeleri hususunda cesaretlendirilir. Sınıfça yapılan karşılıklı fikir alışverişi sonucunda etkinliğin çözümüne ulaşılır. 9.etkinlik için de aynı adımlar uygulanır.

İkinci aşama olarak, öğrencilerden konu hakkında benzer etkinlikler oluşturmaları istenilir. Öğrencilere etkinlikler oluşturma ve çözmeleri için yeterli süre verilir. Öğretmen öğrencilerin arasında dolaşarak kendilerinden beklenileni yapmakta zorlanan öğrencilere ipuçları verir ve istenileni yapmış olan öğrencileri görevlendirilerek arkadaşlarına yardımcı olmalarını sağlar. Öğrencilerden etkinliklerini okumak isteyenlere söz hakkı verilerek paylaşmaları sağlanır. Diğer öğrenciler arkadaşlarının okudukları etkinlikleri çözmeye çalışırlar ve bunun için 1. aşamada olduğu gibi karşılıklı fikir alışverişinin sağlanabileceği tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler arkadaşlarının etkinlikleri çözene kadar, isteyen her öğrenci fikrini söyleyerek etkinliğin çözümüne katkıda bulunur. Bu işlemler " Paydası 10, 100 veya 1000 olacak şekilde genişletilebilen veya sadeleştirilebilen kesirlerin ondalık gösterimini yazar ve okur." kazanımı elde edilene kadar devam eder.

Üçüncü aşama olarak, konuyla ilgili çeşitli kaynaklardan ulaşılan çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılır ve öğrenciler hem kendi grubundaki arkadaşlarından hem de sınıftaki istediği arkadaşından etkinliklerin çözümüne yönelik yardım alabilir. Öğretmen öğrencilerin arasında dolaşarak, etkinlikleri çözmüş öğrencileri görevlendirerek çözümde zorlanan öğrencilere yardımcı olmaları sağlanır. Etkinlikler öğrenciler tarafında çözüldükten sonra sınıf içerisinde yine tartışma ortamı oluşturularak çalışma yaprağındaki sorular çözülür. Etkinlikleri öğrencilerin kendi çözüm yolları ile çözmeleri sağlanır. Öğretmen konuyu aktaran değil etkinliklerin çözümünde öğrencilere rehberlik yapan ve tartışma ortamının konunun amacından uzaklaşmasına engel olan konumdadır.

5. Plan

Konu : Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterme ve sıralama

Düzey : 5.sınıf

Süre : 80 dk

Öğrenci sayısı : 38

Kazanımlar : Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterir.

Öğrenme Materyalleri: Çalışma yaprakları, yazı tahtası vb.

Öğrenme-Öğretme Strateji ve Yöntemi: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Sorgulama, Tartışma, Problem Çözme, Grup Çalışması.

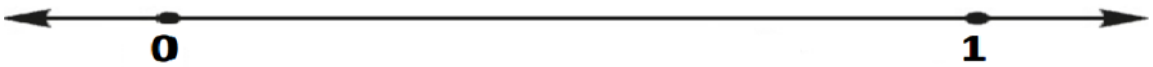
Öğretme-Öğrenme Süreci:

Somut Problem Durumunun Sunumu: Gerçek yaşamla bağlantılı somut problemler öğrencilere verilir. Başlama etkinliği olarak aşağıdaki problemler tahtaya yazılarak öğrencilerin konu hakkında fikir yürütmesi sağlanır.

Etkinik 10: Sevilay hanım çocuklarına üç çeşit puding yapmıştır. Birinci pudingde kakao miktarı 0,5 ikinci pudingde kakao miktarı 0,3 ve üçüncü pudingde kakao miktarı 0,7'dir. Burcu kakaosu daha çok olan pudingden yemek istediği için kakao miktarlarını sayı doğrusu yardımıyla kıyaslamak istiyor. Sizce nasıl yerleştirmelidir?



0,5 kakao　　0,3 kakao　　0,7 kakao



Etkinlik 11: Veli ve ablası aşağıdaki torbaları eve taşıyacaklardır. Verilen 3 torbadan en hafif olanı Veli alacak, kalan ikisini de ablası alacaktır. En hafif torbayı bulmak için sayı doğrusundan yararlanmak isteyen Veli sizce verilen ağırlıkları sayı doğrusuna nasıl yerleştirmelidir?



İlk aşama olarak, 10. etkinlik tahtaya yazılır ve yeterli süre verilerek öğrencilerin kendi gruplarında etkinliği tartışarak, çözüme yönelik fikirler geliştirmesi sağlanır. Daha sonra öğrencilerden söz hakkı almak isteyenlerden etkinliğin çözümüne yönelik görüşleri alınır ve sınıf içerisinde bir tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler kendi fikirlerini rahat bir biçimde söyleyecek ve arkadaşlarının söyledikleri çözümlerin eksik veya yanlış olan kısımlarını da ortak bir kanaatle düzeltmeleri hususunda cesaretlendirilir. Sınıfça yapılan karşılıklı fikir alışverişi sonucunda etkinliğin çözümüne ulaşılır. 11. Etkinlik içinde aynı adımlar uygulanır.

İkinci aşama olarak, öğrencilerden konu hakkında benzer etkinlikler oluşturmaları istenilir. Öğrencilere etkinlik oluşturma ve çözmeleri için yeterli süre verilir. Öğretmen öğrencilerin arasında dolaşarak kendilerinden beklenileni yapmakta zorlanan öğrencilere ipuçları verir ve istenileni yapmış olan öğrencileri görevlendirilerek arkadaşlarına yardımcı olmalarını sağlar. Öğrencilerden etkinliklerini okumak isteyenlere söz hakkı verilerek paylaşmaları sağlanır. Diğer öğrenciler arkadaşlarının okudukları etkinlikleri çözmeye çalışırlar ve bunun için 1. aşamada olduğu gibi karşılıklı fikir alışverişinin sağlanabileceği tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler arkadaşlarının etkinliklerini çözene kadar, isteyen her öğrenci fikrini söyleyerek sorunun çözümüne katkıda bulunur. Bu işlemler " Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterir." kazanımı elde edilene kadar devam eder.

Üçüncü aşama olarak, konuyla ilgili çeşitli kaynaklardan ulaşılan çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılır ve öğrenciler hem kendi grubundaki arkadaşlarından hem de sınıftaki istediği arkadaşından etkinliklerin çözümüne yönelik yardım alabilir. Öğretmen öğrencilerin arasında dolaşarak, etkinlikleri çözmüş öğrencileri görevlendirerek etkinlik çözümünde zorlanan öğrencilere yardımcı olmaları sağlanır. Etkinlikler öğrenciler tarafında çözüldükten sonra sınıf içerisinde yine tartışma ortamı oluşturularak çalışma yaprağındaki etkinlikler çözülür. Etkinlikleri öğrencilerin kendi çözüm yolları ile çözmeleri sağlanır. Öğretmen konuyu aktaran değil etkinliklerin çözümünde öğrencilere rehberlik yapan ve tartışma ortamının konunun amacından uzaklaşmasına engel olan konumdadır.

6. Plan

Konu : Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterme ve sıralama

Düzey : 5.sınıf

Süre :120 dk

Öğrenci sayısı : 38

Kazanımlar: Ondalık gösterimleri verilen sayıları sıralar.

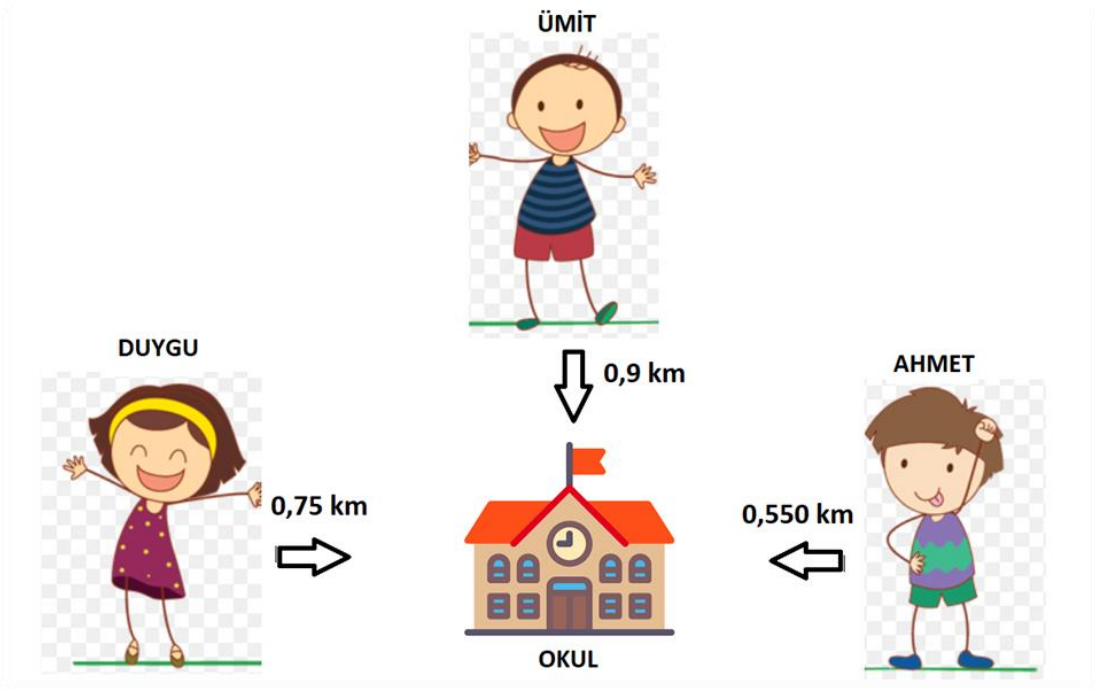
Öğrenme Materyalleri: Çalışma yaprakları, yazı tahtası vb.

Öğrenme-Öğretme Strateji ve Yöntemi: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Sorgulama, Tartışma, Problem Çözme, Grup Çalışması.

Öğretme-Öğrenme Süreci:

Somut Problem Durumunun Sunumu: Gerçek yaşamla bağlantılı somut problemler öğrencilere verilir. Başlama etkinliği olarak aşağıdaki problemler tahtaya yazılarak öğrencilerin konu hakkında fikir yürütmesi sağlanır.

Etkinlik 12: Duygu'nun evi ile okulu arasındaki mesafe 0,75 km, Ümit'in evi ile okulu arasındaki mesafe 0,9 km, Burcu'nun evi ile okulu arasındaki mesafe 0,550 km ise okula **en yakın** mesafede oturan hangisidir?



Etkinlik 13:



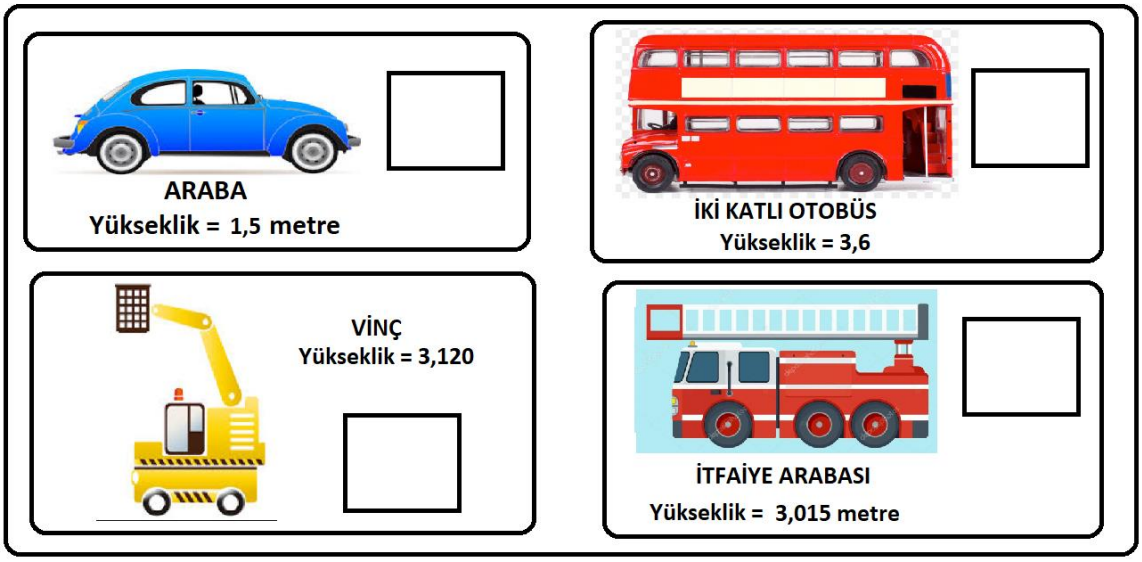
Yukarıda verilen 3 arabanın katıldığı yarışta, yarış pistini tamamlama süreleri arabaların üstünde verilmiştir. Yarışı sırasıyla birinci bitiren araba altın madalya, ikinci bitiren araba gümüş madalya ve üçüncü bitiren araba bronz madalya alacaktır. Yarış pistini tamamlama süreleri göz önüne alındığında, madalyaları hangi renk arabaların alacağını bularak aşağıda yer alan boşluklara arabaların renklerini yazınız.



Etkinlik 14: Ailesi ile birlikte seyahat eden Ali bir üst geçitte yandaki gibi bir uyarı tabelası görür. Babasına tabelanın ne demek olduğunu sorduğunda, üste geçitin yerden yüksekliğinin 3,5 metre olduğunu ve bu yükseklikten daha büyük yüksekliğe sahip olan araçların geçemeyeceğini öğrenir.



Ali öğrendiği bilgiye göre aşağıda verilen araçlardan üst geçitten geçebilenlere ' ✓ ', geçemeyenlere ise ' **X** ' yazacaktır. Buna göre boşlukları nasıl doldurmalıdır?



İlk aşama olarak, 12. etkinlik tahtaya yazılır ve yeterli süre verilerek öğrencilerin kendi gruplarında etkinliği tartışarak, çözüme yönelik fikirler geliştirmesi sağlanır. Daha sonra öğrencilerden söz hakkı almak isteyenlerden etkinliğin çözümüne yönelik görüşleri alınır ve sınıf içerisinde bir tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler kendi fikirlerini rahat bir biçimde söyleyecek ve arkadaşlarının söyledikleri çözümlerin eksik veya yanlış olan kısımlarını da ortak bir kanaatle düzeltmeleri hususunda cesaretlendirilir. Sınıfça yapılan karşılıklı fikir alışverişi sonucunda etkinliğin çözümüne ulaşılır. 13. ve 14. Etkinlikler için de aynı adımlar uygulanır.

İkinci aşama olarak, öğrencilerden konu hakkında benzer etkinlikler oluşturmaları istenilir. Öğrencilere etkinlik oluşturma ve çözmeleri için yeterli süre verilir. Öğretmen öğrencilerin arasında dolaşarak kendilerinden beklenileni yapmakta zorlanan öğrencilere ipuçları verir ve istenileni yapmış olan öğrencileri görevlendirilerek arkadaşlarına yardımcı olmalarını sağlar. Öğrencilerden etkinliklerini okumak isteyenlere söz hakkı verilerek paylaşmaları sağlanır. Diğer öğrenciler arkadaşlarının okudukları etkinlikleri çözmeye çalışırlar ve bunun için 1. aşamada olduğu gibi karşılıklı fikir alışverişinin sağlanabileceği tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler arkadaşlarının etkinliklerini çözene kadar, isteyen her öğrenci fikrini söyleyerek çözüme katkıda bulunur. Bu işlemler " Ondalık gösterimleri verilen sayıları sıralar." kazanımı elde edilene kadar devam eder.

Üçüncü aşama olarak, konuyla ilgili çeşitli kaynaklardan ulaşılan çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılır ve öğrenciler hem kendi grubundaki arkadaşlarından hem de sınıftaki istediği arkadaşından etkinliklerin çözümüne yönelik yardım alabilir. Öğretmen öğrencilerin arasında dolaşarak, etkinlikleri çözmüş öğrencileri görevlendirerek çözümde zorlanan öğrencilere yardımcı olmaları sağlanır. Etkinlikler öğrenciler tarafında çözüldükten sonra sınıf içerisinde yine tartışma ortamı oluşturularak çalışma yaprağındaki etkinlikler çözülür. Etkinlikleri öğrencilerin kendi çözüm yolları ile çözmeleri sağlanır. Öğretmen konuyu aktaran değil etkinliklerin çözümünde öğrencilere rehberlik yapan ve tartışma ortamının konunun amacından uzaklaşmasına engel olan konumdadır.

7. Plan

Konu : Ondalık gösterimlerde toplama çıkarma

Düzey : 5.sınıf

Süre : 80 dk

Öğrenci sayısı : 38

Kazanımlar : Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapar.

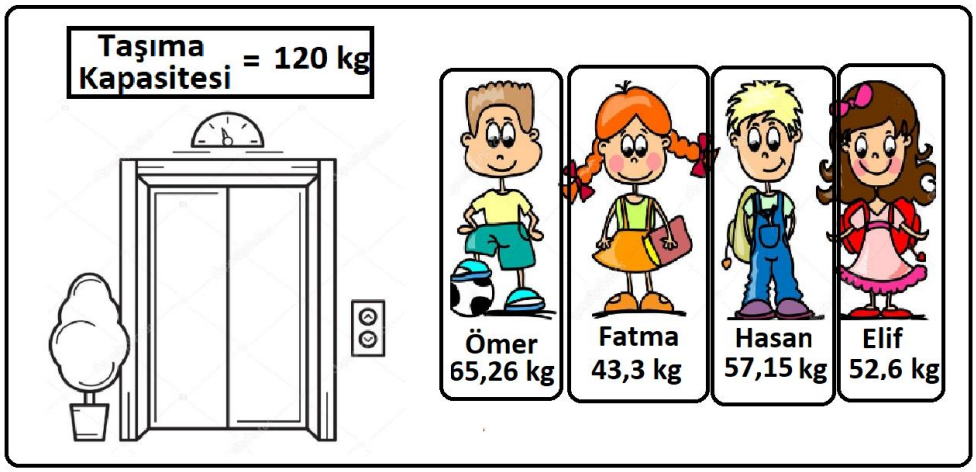
Öğrenme Materyalleri: Çalışma yaprakları, yazı tahtası vb.

Öğrenme-Öğretme Strateji ve Yöntemi: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Sorgulama, Tartışma, Problem Çözme, Grup Çalışması.

Öğretme-Öğrenme Süreci:

Somut Problem Durumunun Sunumu: Gerçek yaşamla bağlantılı somut problemler öğrencilere verilir. Başlama etkinliği olarak aşağıdaki problemler tahtaya yazılarak öğrencilerin konu hakkında fikir yürütmesi sağlanır.

Etkinlik 15:



Yük kapasitesi 120 kg olan asansöre 4 arkadaş birlikte binmek istiyor.

a) Sizce aynı anda 4 arkadaş birlikte binebilir mi?

b) Asansöre kimler beraber binebilir?

Etkinlik 16: Yarışmalara katılacak olan 2 arkadaş bisikletleriyle antrenman yapıyorlar. Bisikletlerin kilometre göstergeleri şekillerdeki gibidir. Her birinin kaç km yol gittiğini bulunuz.

a)



b)



İlk aşama olarak, 15. etkinlik tahtaya yazılır ve yeterli süre verilerek öğrencilerin kendi gruplarında etkinliği tartışarak, çözüme yönelik fikirler geliştirmesi sağlanır. Daha sonra öğrencilerden söz hakkı almak isteyenlerden etkinliğin çözümüne yönelik görüşleri alınır ve sınıf içerisinde bir tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler kendi fikirlerini rahat bir biçimde söyleyecek ve arkadaşlarının söyledikleri çözümlerin eksik veya yanlış olan kısımlarını da ortak bir kanaatle düzeltmeleri hususunda cesaretlendirilir. Sınıfça yapılan karşılıklı fikir alışverişi sonucunda etkinliğin çözümüne ulaşılır. 16. Etkinlik için de aynı adımlar uygulanır.

İkinci aşama olarak, öğrencilerden konu hakkında benzer etkinlikler oluşturmaları istenilir. Öğrencilere etkinlik oluşturma ve çözmeleri için yeterli süre verilir. Öğretmen öğrencilerin arasında dolaşarak kendilerinden beklenileni yapmakta zorlanan öğrencilere ipuçları verir ve istenileni yapmış olan öğrencileri görevlendirilerek arkadaşlarına yardımcı olmalarını sağlar. Öğrencilerden etkinliklerini okumak isteyenlere söz hakkı verilerek paylaşmaları sağlanır. Diğer öğrenciler arkadaşlarının okudukları etkinlikleri çözmeye çalışırlar ve bunun için 1. aşamada olduğu gibi karşılıklı fikir alışverişinin sağlanabileceği tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler arkadaşlarının etkinliklerini çözene kadar, isteyen her öğrenci fikrini söyleyerek çözüme katkıda bulunur. Bu işlemler " Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapar." kazanımı elde edilene kadar devam eder.

Üçüncü aşama olarak, konuyla ilgili çeşitli kaynaklardan ulaşılan çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılır ve öğrenciler hem kendi grubundaki arkadaşlarından hem de sınıftaki istediği arkadaşından etkinliklerin çözümüne yönelik yardım alabilir. Öğretmen öğrencilerin arasında dolaşarak, etkinlikleri çözmüş öğrencileri görevlendirerek çözümde zorlanan öğrencilere yardımcı olmaları sağlanır. Etkinlikler öğrenciler tarafında çözüldükten sonra sınıf içerisinde yine tartışma ortamı oluşturularak çalışma yaprağındakiler çözülür. Etkinlikleri öğrencilerin kendi çözüm yolları ile çözmeleri sağlanır. Öğretmen konuyu aktaran değil etkinliklerin çözümünde öğrencilere rehberlik yapan ve tartışma ortamının konunun amacından uzaklaşmasına engel olan konumdadır.

8. Plan

Konu : Ondalık gösterimlerde toplama çıkarma

Düzey : 5.sınıf

Süre :120 dk

Öğrenci sayısı : 38

Kazanımlar : Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapar.

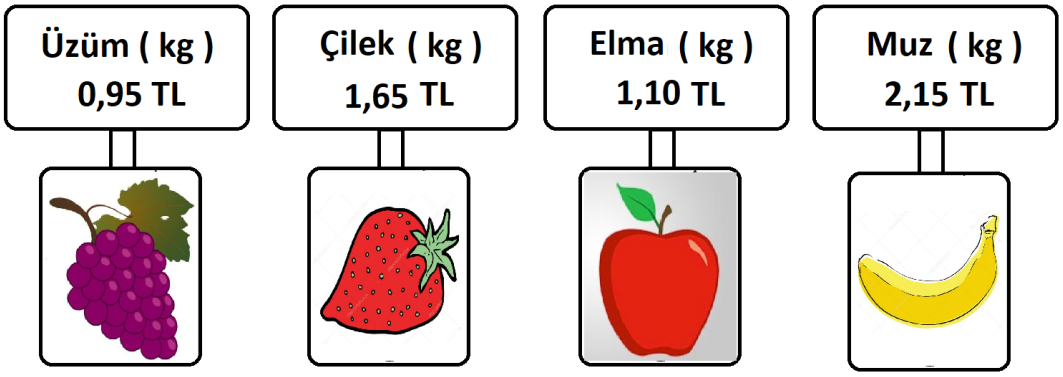
Öğrenme Materyalleri: Çalışma yaprakları, yazı tahtası vb.

Öğrenme-Öğretme Strateji ve Yöntemi: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Sorgulama, Tartışma, Problem Çözme, Grup Çalışması.

Öğretme-Öğrenme Süreci:

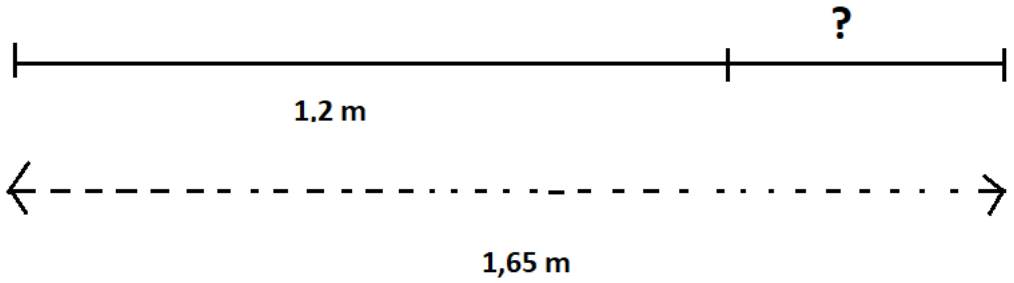
Somut Problem Durumunun Sunumu: Gerçek yaşamla bağlantılı somut problemler öğrencilere verilir. Başlama etkinliği olarak aşağıdaki problemler tahtaya yazılarak öğrencilerin konu hakkında fikir yürütmesi sağlanır.

Etkinlik 17:

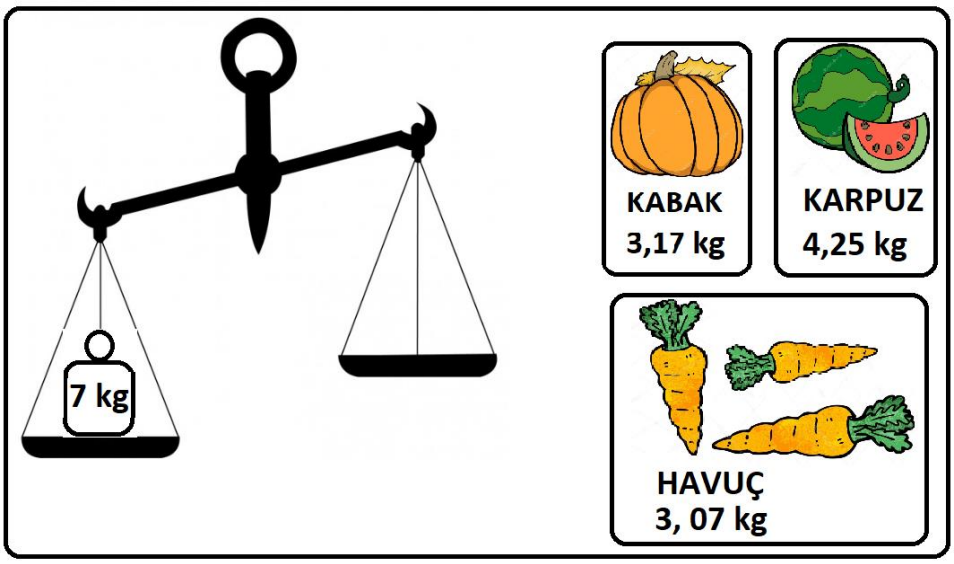


Yukarıda fiyat listesi verilen manavdan 1 kg üzüm, 1 kg çilek ve 1 kg muz alan Mehmet bey 10 TL verdiğine göre kaç TL para üstü alır?

Etkinlik 18: Fatih dedesinin verdiği 1,2 metre iple boyunu ölçmek istiyor. İp Fatih'in boyuna göre kısa geldiği için ucuna bir miktar daha ip ekleyerek tekrar boyunu ölçüyorlar ve ölçüm yerini işaretliyorlar. İşaretli kısmı metreyle ölçtüklerinde 1,65 olduğuna göre ekledikleri ipin uzunluğu kaç metredir?



Etkinlik 19:



Sol kefesine 7 kg ağırlık koyulan terazi yukarıda gösterildiği gibi sol kefesi aşağıda olacak şekildedir. Yanda ağırlıkları verilen ürünlerin hangi ikisini sağ kefeye koyduğumuzda durumunda bir değişiklik olmaz?

İlk aşama olarak, 17. etkinlik tahtaya yazılır ve yeterli süre verilerek öğrencilerin kendi gruplarında etkinliği tartışarak, çözüme yönelik fikirler geliştirmesi sağlanır. Daha sonra öğrencilerden söz hakkı almak isteyenlerden etkinliğin çözümüne yönelik görüşleri alınır ve sınıf içerisinde bir tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler kendi fikirlerini rahat bir biçimde söyleyecek ve arkadaşlarının söyledikleri çözümlerin eksik veya yanlış olan kısımlarını da ortak bir kanaatle düzeltmeleri hususunda cesaretlendirilir. Sınıfça yapılan karşılıklı fikir alışverişi sonucunda etkinliğin çözümüne ulaşılır. 18. ve 19. etkinlik içinde aynı adımlar uygulanır.

İkinci aşama olarak, öğrencilerden konu hakkında benzer etkinlikler oluşturmaları istenilir. Öğrencilere etkinlik oluşturma ve çözmeleri için yeterli süre verilir. Öğretmen öğrencilerin arasında dolaşarak kendilerinden beklenileni yapmakta zorlanan öğrencilere ipuçları verir ve istenileni yapmış olan öğrencileri görevlendirilerek arkadaşlarına yardımcı olmalarını sağlar. Öğrencilerden etkinliklerini okumak isteyenlere söz hakkı verilerek paylaşmaları sağlanır. Diğer öğrenciler arkadaşlarının okudukları etkinlikleri çözmeye çalışırlar ve bunun için 1. aşamada olduğu gibi karşılıklı fikir alışverişinin sağlanabileceği tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler arkadaşlarının etkinliklerini çözene kadar, isteyen her öğrenci fikrini söyleyerek çözüme katkıda bulunur. Bu işlemler " Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapar." kazanımı elde edilene kadar devam eder.

Üçüncü aşama olarak, konuyla ilgili çeşitli kaynaklardan ulaşılan çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılır ve öğrenciler hem kendi grubundaki arkadaşlarından hem de sınıftaki istediği arkadaşından etkinliklerin çözümüne yönelik yardım alabilir. Öğretmen öğrencilerin arasında dolaşarak, etkinlikleri çözmüş öğrencileri görevlendirerek çözümde zorlanan öğrencilere yardımcı olmaları sağlanır. Etkinlikler öğrenciler tarafında çözüldükten sonra sınıf içerisinde yine tartışma ortamı oluşturularak çalışma yaprağındaki sorular çözülür. Etkinlikleri öğrencilerin kendi çözüm yolları ile çözmeleri sağlanır. Öğretmen konuyu aktaran değil etkinliklerin çözümünde öğrencilere rehberlik yapan ve tartışma ortamının konunun amacından uzaklaşmasına engel olan konumdadır.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Ad Soyad	: Kübra Karataş
Uyruğu	: T.C.
Doğum tarihi ve yeri	: 20/01/1994 Gaziosmanpaşa
Medeni hali	: Evli
Telefon	: 0544 207 76 67
Faks	:
E-posta	: kubraakpinar0712@gmail.com

Eğitim Derecesi	**Okul/Program**	**Mezuniyet yılı**
Lise	Bolu Anadolu Öğretmen Lisesi	2012
Üniversitesi	Gazi Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği	2016
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Öğretmenliği	Devam ediyor.
Doktora		

İş Deneyimi, Yıl	**Çalıştığı Yer**	**Görevi**
2017 -	Şehit İsa Karakaş Ortaokulu Gaziantep	Öğretmen

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...