GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNİN ORAN ORANTI KONUSUNUN ÖĞRETİMİ VE ORANTISAL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİNE ETKİSİ

Duygu ALTAYLI

Yüksek Lisans Tezi
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı
Doç. Dr. Abdullah KAPLAN
2012

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNİN ORAN ORANTI KONUSUNUN ÖĞRETİMİ VE ORANTISAL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Duygu ALTAYLI

Danışman: Doç. Dr. Abdullah KAPLAN

ERZURUM
Aralık, 2012

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Doç.Dr.Abdullah KAPLAN danışmanlığında, Duygu ALTAYLI tarafından hazırlanan "Gerçekci Matematik Eğitiminin Oran Orantı konusunun Öğretimi ve Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi" başlıklı çalışma 20/ 12/ 2012 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesi : Doç.Dr.Abdullah KAPLAN İmza:

Jüri Üyesi : Doç.Dr.Alper C. KONYALIOĞLU İmza:

Jüri Üyesi : Yrd.Doç.Dr.Cemalettin IŞIK İmza:

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

20/ 12/ 2012

Prof. Dr. H.Ahmet KIRKKILIÇ
Enstitü Müdürü

TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans/Doktora Tezi olarak sunduğum "GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNİN ORAN ORANTI KONUSUNUN ÖĞRETİMİ VE ORANTISAL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİNE ETKİSİ" başlıklı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla doğrularım.

Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

☐ Tezim sadece Atatürk Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

☒ Tezimin ..1.. yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

29/12/2012

Duygu ALTAYLI

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNİN ORAN ORANTI KONUSUNUN ÖĞRETİMİ VE ORANTISAL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİNE ETKİSİ

Duygu ALTAYLI

2012, 93 sayfa

Gerçekçi matematik eğitimi Hollanda'da Freudenthal Enstitüsü tarafından matematik eğitimi üzerine oluşturulmuş yeni bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımın genel olarak amacı, günlük hayatta sıkça görülen problem durumlarını matematik eğitiminde kullanarak öğrencilerin konuya daha iyi adapte olmalarını sağlamaktır.

Bu çalışmanın amacı GME ve geleneksel yaklaşımına göre verilen eğitimin "7. sınıflarda oran orantının öğretimi ve orantısal akıl yürütmenin geliştirilmesi" konuları üzerinde öğrencilerin akademik başarı üzerinde anlamlı fark yaratır mı sorusuna cevap bulmaktır. Araştırmanın çalışma grubu, Sivas ili merkezinde Kadı Burhanettin İlköğretim Okulu'nda okuyan 25 deney, 24 kontrol grubu olmak üzere toplam 49 yedinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Öncelikle deney ve kontrol gruplarının genel matematik başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ölçmek için bu iki gruba 6. sınıf konularını içeren denklik testi yapılmıştır. Denklik testinin ardından kontrol ve deney gruplarına "oran orantının öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi" konulu 15 soruluk ön-test uygulanmıştır. Daha sonra aynı test, uygulama ve etkinliklerden sonra son-test olarak tekrar uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin bazılarına GME yaklaşmına yönelik görüşlerini tespit etmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme uygulanmıştır.

Ön ve son testlerden elde edilen verilerin analizi 0,05 anlamlılık düzeyinde bağımsız t-testi ve eşleştirilmiş t-testi ile gerçekleştirilirken, yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde verilerin analizi ise verilen yanıtların içerik analizi ile çözümlenerek her bir soruya verilen yanıtların frekans tablosu oluşturulmasıyla gerçekleştirilmiştir.

Sonuçlara göre GME yaklaşımı ile düzenlenen öğrenme etkinliklerinin, geleneksel yaklaşıma göre düzenlenen öğrenme etkinliklerine göre öğrenci akademik başarısında daha etkili olduğu görülmüştür.

<u>Anahtar Sözcükler:</u> Gerçekçi matematik eğitimi, oran orantı, orantısal akıl yürütme.

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

THE EFFECT OF REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION ON TEACHING THE SUBJECT OF RATIO AND PROPORTION AND DEVELOPMENT OF PROPORTIONAL REASONING SKILLS

Duygu ALTAYLI

2012, 93 page

Realistic mathematics education is a new approach formed on mathematics education by Freudenthal Institute in Holland. General purpose of this approach is to make students adapt more to the subject through using frequent troublesome situations in maths education.

The aim of this study is to find an answer to the question of whether the education given according to GME and traditional approach; "teaching the subject of ratio and proportion and development of proportional reasoning in 7th grade" makes a significant difference on academic success of students. Sampling of the study includes 49 7th grade students, 25 of whom are experiment, and 24 of whom are control group in Kadı Burhanettin Primary School in Sivas. Initially, an equivalence test, which includes the subjects of 6th grade, was carried out on students to determine whether there is a significant difference between experiment and control groups. After the equivalence test, a pre-test, including 15 questions, about "teaching the subject of ratio and proportion and development of proportional reasoning" was applied to both groups. After the application and activities, the same test was applied again to the same groups as end-test. A semi – constructed interview was applied to some of experiment group students to determine their views about GME approach.

The data obtained from pre and end tests was calculated with independent t-test and matched t-test with a 0,05 significance level whereas analysis of data obtained from semi-constructed interviews was done through analyzing the classified content analysis of answers given with a frequency table of answers given to each question.

According to results, it was found out that learning activities organized with GME approach were more effective in academic success of the students than learning activities with traditional approach.

Key Words: Realistic mathematics education, ratio and proportion, proportional reasoning

ÖN SÖZ

Araştırmamın her aşamasında bana yol gösteren Doç. Dr. Abdullah KAPLAN'a öncelikle teşekkürü bir borç bilirim. Tez çalışmamda benden yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarıma, özellikle liseden beri her anımda yanımda olan canım arkadaşım Demet IŞIK'a ve sabırla test sorularını cevaplayan ilköğretim öğrencilerine teşekkür ederim. Ayrıca hayatım boyunca her zaman yanımda olduklarını bildiğim annem Sema ALTAYLI, babam Özer ALTAYLI ve kız kardeşim Elif ALTAYLI'ya ve doğduğumdan beri sevgilerini ilgilerini benden esirgemeyen büyükannem Hatice İNİK ve büyükbabam Üzeyir İNİK'e de çok teşekkür ederim.

Erzurum – 2012 **Duygu ALTAYLI**

İÇİNDEKİLER

BİRİNCİ BÖLÜM

İKİNCİ BÖLÜM

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BEŞİNCİ BÖLÜM

TABLOLAR DİZİNİ

ŞEKİLLER DİZİNİ

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

GME	**:** Gerçekçi matematik eğitimi
RME	**:** Realistic Mathematics Education
M.E.B.	**:** Milli Eğitim Bakanlığı
GÖ	**:** Geleneksel Öğretim

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Matematik, insanoğlunun eski çağlardan günümüze birebir veya dolaylı yollardan kullandığı bir olgudur. En basit günlük hayat durumlarından, en karışık problemlere kadar yapılan tüm çözümler matematik sayesinde olmuştur. Bu da matematiğin toplumlar için nekadar önemli olduğunu gösterir.

Baykul'a (2003) göre matematik, kavramların birbirleriyle ilişkilerinden oluşan bir bütündür. Tüm bu kavramlar, kendilerinden önceki ve sonraki kavramlarla ilişkilidir. Yani bir kavramın öğretimi, diğer kavramlar olmaksızın mümkün olmayacaktır. Piaget'e göre matematik öğretimi sırasında öğrenciler, öğretilen kavram ile ilgili ilk olarak verilen örnekleri dikkate alır. Eğer dikkate aldıkları bu örnek öğrencilerin kafalarındaki şemayla örtüşüyorsa özümseme gerçekleşir. Örtüşmüyorsa öğrenciler yeni bir şema oluşturur ve bu yeni kavram o şema içine yerleştirilir. Önemli olan öğretmenin öğrenciye rehberlik etmesinin yanında verdiği örneklerle de öğrencinin doğru şemalar oluşturmasına yardım etmesidir. Umay (2004), bu durumun öğretmenin sınıf içerisindeki görevini azaltacağını düşündürse de aksine görevinin artacağını belirtmiş ve bu durumu öğrencinin konudaki başarısının yine öğretmene bağlı olduğu gerçeğine bağlamıştır.

Matematik eğitiminin amacı, bireylerin günlük hayatlarında karşılarına çıkabilecek problemleri çözmede kendilerine yardımcı olacak, akıl yürütme yoluyla her türlü problemlerinde eleştirel düşünebilen ve bunları gerçekleştirirken kullanılacak matematiksel kavramların ve işlemlerin arasındaki bağı kurabilen bireyler olarak yetişmelerini sağlayacak bilgi ve becerileri kazanmalarına yardımcı olmaktır (Yazıcı, 2004).

Matematik çoğunlukla soyut kavramların birbiriyle ilişkilendirilmesiyle meydana geldiği için öğrencilerin bilişsel düzeyleri, bilginin kazanılmasında yetersiz kalmaktadır. Dolayısıyla öğrencide matematiğe karşı bir önyargı oluşmaktadır. Bu da öğrencinin eğitim hayatını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Dede (2003), soyut kavramların mümkün olduğu kadar somutlaştırılması gerektiğini aksi takdirde bilginin zihindeki kalıcılığının kısa süreli olacağını belirtmiştir.

Asıl amacı mantıklı düşünmek, problemlere alternatif çözümler bulmak, ilişkileri keşfetmek ve problem çözmeyi öğretmek olan matematik eğitiminin, değişen dünya koşullarıyla birlikte aktif öğrenme yöntemlerinden etkilenmesi kaçınılmazdır (Umay, 2004). Yani verilen eğitim, öğrencilere bilgiyi yüklemek yerine, bilgiye kendisinin ulaşmasını sağlayan, zekayı, eleştirel, bilimsel ve yaratıcı düşünmeyi ortaya çıkaran nitelikte olmalıdır.

Pesen'e (2006) göre matematik programında, "Her çocuk matematiği öğrenebilir" ilkesi belirlenmiştir. Öğretilmek istenen matematiksel kavramlar soyut nitelikli olduğundan, somut yaşam modellerinden yola çıkılarak ele alınmaktadır. Matematik programı, günlük hayatta matematiği kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, ekip çalışması yapabilen, matematikte kendine güvenen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireyler yetiştirilmesinin önemli olduğu görüşü benimsemiştir. Türk Matematik Eğitimi programının genel amaçlarını sıralarsak:

1- Öğrencilerin ilgi ve yeteneklerini geliştirerek onları hayata ve üst öğrenime hazırlamak,

2- Öğrencilerin becerilerini ve zihinsel çalışmalarını birleştirerek çok yönlü gelişmelerini sağlamak,

3- Öğrencilerin kendilerine güvenen, sistemli düşünebilen, girişimci, çağdaş teknolojileri etkili biçimde kullanabilen, planlı çalışma alışkanlığına sahip, estetik duyguları ve yaratıcılıkları gelişmiş bireyler olarak yetiştirmek,

4- Öğrencilere, bilgiyi yüklemek yerine onlarda zekayı ve yaratıcı düşünceyi ortaya çıkarmak, onlara bilgiye ulaşmanın yöntem ve tekniklerini öğretmek,

5- Öğrencileri bilimsel düşünme, çalışma ve araştırma alışkanlığına yöneltmek,

6- Öğrencilerin kişisel ve toplumsal araç-gereci, kaynakları ve zamanlarını verimli kullanmalarını, okuma zevk ve alışkanlığını kazanmalarını sağlamak, olarak tanımlanabilir.

Hernekadar yukarıda yazılan amaçlar ülkemiz eğitim sisteminde uygulanmaya çalışılsa da bazı eksiklikler, imkansızlıklar ve geleneksel matematik eğitiminin getirdiği kısıtlamalardan dolayı yeterince uygulanamamaktadır.

Geleneksel matematik öğretimi öğretmen merkezlidir. Öğrenciler kendi düşüncelerini çoğunlukla ifade edemezler, bu yüzden derslerde güçlük çektikleri noktalar kolay kolay belirlenemez, yerinde ve zamanında düzeltmeler yapılamaz. Öğrenciler öğretmen tarafından aktarılan bilgiyi not alırlar ancak bu bilginin doğruluğunu çok fazla sorgulamazlar, konu hakkında derinlemesine düşünmezler. Böylelikle en iyi öğrencilerin düşünceleri bile pasifleştirilebilir (Ünal, 2008).

Öğrenciler, matematikte yer alan konulara yeterince adapte olamadıkları zaman matematikten uzaklaşabilirler. Bu durumdan kaçınmak ise, öğretmenin iyi niteliklere sahip olması ve öğretim müfredatının kaliteli olmasıyla mümkün olabilir. Üzel ve Uyangör'a (2006) göre geleneksel yaklaşımlarda gerçek hayat durumlarının matematik derslerinde kullanım alanı yoktur ve tekrar yapılarak ezberleme yöntemi bu yaklaşımların temel noktasıdır.

Sonuç olarak, geleneksel öğretim yöntemlerinin matematik öğretimi ve öğreniminde belirlenen amaçlara ulaşmada yetersiz kaldığı, başarıya götürmediği görülmektedir. Bu nedenle, matematik eğitiminin amaçları ve beklentilerine ulaşmada en üst düzey verimi sağlayabilecek eğitim yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Ünal, 2008).

Yeni yaklaşımlara olan ihtiyaçlar doğrultusunda Hans Freudenthal tarafından 1971 yılında matematik öğretimi için *"Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımı"* geliştirilmiştir. Hollanda'da bulunan Freudenthal Enstitüsü'nde geliştirilen gerçekçi matematik öğretimi yaklaşımı, öğrencilerin matematiksel gelişimlerine katkı sağlayabilecek gerçekçi matematik konuları kullanılmaktadır ve birçok ülkenin eğitim sisteminde yer almaya başlamıştır (Dickinsonn ve Eade, 2006).

Oran orantı konusu, özellikle ilköğretim ve ortaöğretim seviyesindeki birçok matematik konusu için önemli bir yere sahiptir. Kesirler, yüzdeler ve üçgenlerin benzerlikleri gibi çeşitli matematik konularında orantı kullanılmaktadır. Yeni ilköğretim matematik programına göre; matematik eğitiminin amaçlarından birisi de orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesidir. Oran orantı konusunun öğrenilmesi orantısal akıl yürütme becerisini geliştirecektir (Duatepe, Akkuş ve Kayhan, 2005).

Oran, doğal sayılarla veya ölçme sonuçlarıyla yapılan bir sıralı ikilidir. Oran, pay içinde bulunan çokluğun bütünle karşılaştırılmasıdır. Oranda karşılaştırılan iki çokluktan biri bütün olabilir (Baykul, 2009).

İlköğretim öğrencileri, oran orantı ve kesir konuları arasında karmaşık bir ilişki olmasından dolayı bu iki kavramı birbirine karıştırmaktadır. Örneğin, kesir ve oran kavramlarının her ikisi de karşılaştırma anlamı taşıdığı ve oran kavramı hem parça-parça hem de parça-bütün anlamında karşılaştırmaya denk gelirken kesir kavramında ise sadece parça-bütün anlamında bir karşılaştırma vardır (H. Çetin, 2009).

Eşdeğer iki oranın arasındaki ilişkiye orantı denir. $\frac{a}{b}$ ve $\frac{c}{d}$ birer oran olduğuna göre, bu iki oranın oluşturduğu orantı $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ veya a.d = b.c biçiminde yazılır. Bu ifadedeki *a, b, c ve d'*ye orantının terimleri adı verilir (Baykul, 2009).

Orantı, matematik, fen kavramlarında ve günlük hayatta oldukça geniş bir kullanım alanı vardır. Bu yüzden orantı konusunun etkili öğretiminin sağlanması önemlidir. Bu konuyu anlamlandırarak öğrenebilmek için orantısal akıl yürütme becerisine sahip olmak gerekir (Duatepe, Akkuş ve Kayhan, 2005).

Orantısal akıl yürütme, oranların karşılaştırılabilmesi ve bunun sonunda eşdeğer oranların elde edilebilmesidir (Baykul, 2009). Orantısal akıl yürütme, orantısal durumlar içindeki çarpımsal ilişkili matematiksel yapıları anlayabilmektedir. Bu durum cebirsel anlamda, $y=mx$ formülü ile ifade edilir. Grafiksel anlamda ise orantısal durumlar, orjinden geçen bir doğru ile gösterilir (Akkuş, Çıkla ve Duatepe, 2002).

1.1. Problem Durumu

"Bireyi, fiziksel ya da düşünsel yönden rahatsız eden, kararsızlık ve birden çok çözüm yolu olasılığı görünen her durum bir problemdir" (Karasar, 2009: 54).

Buna göre;

"İlköğretim matematik eğitimi müfredatında bulunan "Oran orantının öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi" konusunun eğitiminde, geleneksel ve gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımlarının öğrencilerin akademik başarısına etkilerinde anlamlı fark var mıdır?" cümlesi bu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır.

Alt Problemler

1- GME etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki "oran orantı ve orantısal akıl yürütme becerileri" arasında anlamlı fark var mıdır?

2- Geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında "oran orantı ve orantısal akıl yürütme becerileri" arasında anlamlı fark var mıdır?

3- GME etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesinde "oran orantı ve orantısal akıl yürütme becerileri" arasında anlamlı fark var mıdır?

4- GME etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin uygulama sonrasında "oran orantı ve orantısal akıl yürütme becerileri" arasında anlamlı fark var mıdır?

5- GME etkinliklerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin GME yaklaşımına ilişkin görüşleri ve önerileri nelerdir?

1.2. Amaç

"Araştırma probleminin en somutlaştığı yer amaçlardır. Amaçlar, "Ne?, Nasıl?, Niçin?" gibi sorularla ilgili olup, aydınlatılmak istenen değişkenleri ve ilişkilerini sorgulama ifadeleridir. Ayrıca iyi hazırlanmış araştırma başlığının da açılımıdır." (Lin, 1976,Akt: Karasar, 2009: 67)

Araştırmanın amacı, Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımına göre hazırlanmış, gerçek hayat durumlarıyla ilişkilendirilmiş öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısı üzerine etkisini belirlemek ve Gerçekçi Matematik Eğitimine göre hazırlanan ders planının uygulandığı sınıftaki öğrencilerin görüş ve önerilerini tespit etmektir.

1.3. Hipotezler

1- GME etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki 7.sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki "oran orantı ve orantısal akıl yürütme becerileri" arasında anlamlı fark yoktur.

2- Geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7.sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında "oran orantı ve orantısal akıl yürütme becerileri" arasında anlamlı fark yoktur.

3- GME etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7.sınıf öğrencilerinin uygulama öncesinde "oran orantı ve orantısal akıl yürütme becerileri" arasında anlamlı fark yoktur.

4- GME etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7.sınıf öğrencilerinin uygulama sonrasında "oran orantı ve orantısal akıl yürütme becerileri" arasında anlamlı fark yoktur.

1.4. Önem

Araştırmanın önemi, … soruların niçin cevaplandırmak istendiği, denencelerin (hipotezlerin) niçin sınanmak istendiği sorularının cevabıdır. (Simon, 1969,Akt: Karasar, 2009: 71).

Matematik eğitimi, kavramsal olarak kendi konusu dışında fizik ve kimya gibi birçok uzmanlık alanıyla birebir ilişki içerisindedir. Bu ilişki, diğer kavramların matematik olmadan var olamayacakları sonucunu doğurur. Benzer şekilde günlük hayatta da matematik aslında her yerdedir.

MEB’in 2004–2005 öğretim yılında pilot uygulama ile başlattığı yapılandırmacı eğitimi temel alarak hazırlanmış olan ilköğretim programı, 2005-2006 eğitim öğretim yılında tüm Türkiye genelindeki ilköğretim okullarında uygulanmaya başlamıştır. Fakat sınıf mevcudunun fazla olması, sınıfın fiziki koşullarının uygun olmaması, materyallerin yetersizliği, müfredat konularının çok fakat buna karşın ders saatinin az olması, öğretmenlerin pedagojik alanda bilgi yetersizliğinin olması hala geleneksel öğretimin etkisinin sürdüğü söylenebilir. Aksu’nun (2008) çalışmasında; öğretmenlerin yeni ilköğretim matematik programı hakkında bütün konuların öğrenci seviyesinde olmadığı, bilgileri keşfetmeye imkan sağlamadığı, programda yer verilen yöntem ve tekniklerin kendilerine yeterince rehberlik etmediğini ve yapılandırmacı öğrenme teorisine uygun olmadığını ifade etmişlerdir. Geleneksel öğretimle öğrenciler bilgiyi hazır halde aldıkları için ders esnasında pasif, ilgisiz, güvensiz kalmakla birlikte yaparak yaşayarak öğrenemedikleri ve bilgiyi kendi zihinlerinde anlamlandıramadıkları için bilginin kalıcılığı da düşük olacaktır.

Matematik eğitimi programında önemli bir yere sahip olan oran orantı konusunun öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesinde, gerçek yaşam durumlarıyla öğretimi esas alan GME yaklaşımının, geleneksel öğretime öğrenci başarısındaki etkisini incelemesi bakımından bu araştırma önem taşımaktadır.

1.5. Varsayımlar

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin veri toplama aracı olarak kullanılan başarı testine üst düzeyde performans sergiledikleri ve yarı yapılandırılmış görüşme sırasında kendilerine yöneltilen sorulara objektif ve doğru cevap verdikleri,

2. Kontrol altına alınamayan değişkenlerin deney ve kontrol gruplarını eşit derecede etkilediği,

3. Araştırma süresince öğrencilerin birbirleri ve öğretmenleri dışında kimseden yardım almadıkları,

4. Araştırmanın başında grupların birbirine yakın seviyede bilgi düzeyine sahip oldukları varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. 2011-2012 eğitim- öğretim yılı 1. dönemi ile,

2. Sivas ili Merkez ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunda biri deney diğeri kontrol grubu olarak seçilen 7. sınıf şubeleriyle,

3. İlköğretim 7. sınıf matematik programında belirtilen oran- orantı ve orantısal akıl yürütme konuları ile,

4. Araştırma için ayrılan süre 2,5 hafta ve 10 ders saati ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Araştırmada geçen bazı terimlerin kısa açıklamaları aşağıda verilmiştir.

Matematik: Biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini aralarındaki bağıntıyı usbilim yoluyla inceleyen ve cebir gibi dallara ayıran bilimdir (Karaçay, 1985: 5).

Geleneksel Öğretim (GÖ) : Öğretmenin aktif öğrencilerin pasif olduğu, eğitim öğretim faaliyetlerinin yürütülmesi sırasında genellikle sunuş yoluyla öğretim, düz anlatım yöntemi ve soru cevap tekniğinin kullanıldığı, öğretmen otoritesinin hakim olduğu öğretim yöntemidir.

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME): İlk olarak Hollanda'daki Freudenthal Enstitüsü tarafından geliştirilen ve tanıtılan matematik öğretimindeki bir öğrenme ve öğretme teorisidir. Öğrencinin problem durumunu gerçek hayat durumlarıyla ilişkilendirerek matematiği yeniden keşfetme sürecidir.

Yapılandırmacılık: Bireylerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarını ortaya koyan ve bilgiyi yeniden oluşturmaya dayanan yaklaşımdır (Demirel, 2005: 349).

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. GME

GME, ilk olarak 1971'de Hollanda Feudenthal Enstitüsü tarafından oluşturulmuş matematik öğretimi ile ilgili bir öğrenme ve öğretme kuramıdır. Hollanda'da yaklaşık 30 yıldır uygulanmakta olan bu kuram, daha sonraları İngiltere, Danimarka, Almanya, İspanya, ABD ve Japonya gibi dünyanın birçok ülkesinde de kabul görmüştür.

Freudenthal, tarihte matematiğin gerçek hayat problemleri ile başladığını, gerçek hayatın matematikleştirildiğini daha sonra formal matematik bilgiye ulaşıldığını ileri sürerek, önce formal bilgiyi verip arkasından uygulamaya geçme şeklindeki geleneksel öğretme yönteminin anti didaktik olduğunu belirtmiştir (Akyüz, 2010).

Freudenthal, 1998 yılında verdiği konferansta " … matematik kullanılabilir olmak için öğretilir" demiştir. Bu bakış açısına göre matematik sadece bir insan aktivitesi değil, günlük hayatta da sıkça kullanılan bir olgu olarak görülmelidir. (Van den Heuvel-Panhuizen, 1996).

Freudenthal (1991)'a göre GME kuramı, matematiği "günlük yaşamda bir insan aktivitesi" olarak tanımlamıştır. GME Freudenthal'ın matematiğe bakışını yansıtmaktadır.

Freudenthal'a göre GME'nin iki önemli noktası vardır:

1. Matematik gerçek yaşam durumlarıyla ilişkili olmalı,

2. Matematik insan etkinliği olmalıdır.

Öncelikle matematik çocuklara yakın olmalı ve yaşamdaki her durumla bağdaştırılabilmelidir. Öğretmenlerde çocuklara yakın olmalı ve gerçekçi olaylara ilgileri olmalıdır. Burada geçen gerçekçi kelimesi sadece gerçek dünya ile ilişki değil aynı zamanda öğrencilerin zihinlerinde oluşan problem durumlarının da gerçekçi olmasını içermektedir. Bu yüzden problem durumlarının gerçek yaşamın kendisi olma zorunluluğu yoktur. İkinci olarak matematik insan etkinliği olmalıdır. Matematik eğitimi süreci matematiği tekrar keşfetme süreci şeklinde düzenlenmelidir. Öğrencilerin matematiğin icat edildiği süreçle bir deneyimleri olmalıdır (Zulkardi 2002).

Freudenthal, gerçek hayat problemlerini kullanılarak matematiği kavrama şeklinde işleyen sürece matematikleştirme adını vermistir. Öğretimde matematikleştirmenin rölü önemlidir ve bunun iki temel nedeni vardır. İlki, matematikleştirmenin sadece matematikçilerin işi olmaktan çok herkesin işi olması, ikincisi ise "yeniden keşfetme" olgusudur. Yeniden keşfetme ile matematiksel bilgilere ulaşılırken, formal matematiksel bilgilere (formüller, bağıntılar) ise en son ulaşılmıştır. Bu sebeple öğretilen matematiğin ilk noktası formal matematiksel bilgiler ile olmamalıdır. Yani yeniden keşfetme matematik öğretiminin vazgeçilmez ilkesidir (Altun, 2006).

Matematikleştirme olarak adlandırılan bu süreçte, öğrencinin çalışabileceği, denemeler yapabileceği ortam, öğretmen tarafından hazırlanır ve bu yolla öğrencinin günlük hayattaki durumları matematiksel yaklaşımla ele almasını sağlar.

2.1.1. Dikey ve Yatay Matematikleştirme

Heuvel Panhuizen'a (1996) göre dikey ve yatay matematikleştirme, öğrencilerin matematiği yeniden keşfetmek için ne yapması gerektiği fikrinden doğmuştur.

Treffers'ın (1987) ilgili çalışmasında matematikleştirme, *"dikey"* ve *"yatay"* olarak iki şekilde formulize edilmiştir. Bu terimleri ayrı ayrı açıklamak gerekirse;

Yatay matematikleştirme yaşamsal (çevresel) bir olaydan sembollere geçişi, dikey matematikleştirme ise sembollerle çalışma ve kavramlar arasında ilişkiler kurma suretiyle formüllere ulaşma şeklindeki daha yüksek düzeyli matematiğe ulaşma olarak tanımlanabilir. Her iki matematikleştirme türü matematik öğretiminin her seviyesinde bulunmaktadır.

Matematik eğitiminde her iki matematikleştirme yönteminin kullanım yeri vardır. Örnek olarak Demirdöğen (2008), eğitim gören öğrencilerin daha önce çözdükleri aynı seviyedeki bir problemi çözerken yatay matematikleştirmeyi, daha ileri düzeyde bir problemi çözerken ise dikey matematikleştirmeyi kullanmaları gerektiğini belirtmiştir. Bu yolla öğrenilen modeller kavramsal problemlerden başlar. Örneğin, yatay matematikleştirmede kullanılan aktivitelerde öğrenciler formal veya informal bir matematiksel model kazanırken, problem çözme, karşılaştırma ve tartışma gibi aktiviteler yoluyla öğrenciler, dikey matematikleştirmeye değinir ve matematiksel sonuçla süreç sona erer. Öğrenciler sonucu yorumlar ve kullanılan diğer kavramsal problemlerde daha iyi bir strateji geliştirir. Sonuç olarak öğrenciler matematiksel bilgiyi kullanmış olurlar.

De Lange (1996), matematik aktivitelerini kategorilere ayırmıştır. Yatay matematikleştirme:

1- İçerikteki özel matematiklerin belirlenmesi,

2- Şematize etmek,

3- Bir problemi farklı yollardan formule etmek,

4- İlişkileri keşfetmek,

5- Farklı problemlerdeki izomorfik bakış açılarını keşfetmek,

6- Gerçek yaşam problemlerini matematik problemlerine transfer etmek,

7- Gerçek yaşam problemlerini bilinen matematik modellerine transfer etmek.

Dikey matematikleştirme ise:

1- Formül içindeki ilişkileri yeniden yorumlamak,

2- Yeniden düzenlemeler yapmak,

3- Modelleri analiz etmek,

4- Farklı modeller kullanmak,

5- Yeni bir matematik kavramını formüle etmek,

6- Genellemek.

Treffers (1987) ise ilgili çalışmasında matematik öğretimini yatay ve dikey matematikleştirmeye nazaran dört şekilde sınıflandırmaktadır. Bu sınıflandırmalar Freudenthal (1991) tarafından açık bir şekilde gösterilmiştir.

Tablo 2.1.

Treffers'a (1987) Göre Yatay ve Dikey Matematikleştirmenin 4 Farklı Matematik Eğitimi Çeşidine Sınıflandırılması

ÇEŞİT	YATAY MATEMATİKLEŞTİRME	DİKEY MATEMATİKLEŞTİRME
MEKANİSTİK	-	-
DENEYSEL	+	-
YAPISALCI	-	+
GERÇEKÇİ	+	+

Mekanistik (Geleneksel) Yaklaşım

Gerçek yaşam kaynaklı matematik aktivitelerinin bulunmadığı, etkinliklere daha az önem verildiği öğrenme türüdür. Ezbercilik ve kuralların öğretilmesi esas alınır. Özellikle alıştırmalar ve örnekler kullanılır. Bu yüzden yatay ve dikey matematikleştirme yönünden zayıftır.

Deneysel (Empiristik) Yaklaşım

Zihinsel işlemlerden ziyade çevresel materyallere daha çok önem verir. Dolayısıyla yatay matematikleştirmeye karşı güçlü bir eğilim vardır. Fakat bu yaklaşım formal matematik amaçlarını bir öncelik olarak görmez. Öğrencinin bir üst bilgi basamağına geçmesi için çok az bir baskı uygulanır. Dolayısıyla dikey matematikleştirme bu yaklaşımda kullanılmaz.

Yapısalcı Yaklaşım

Yapısalcı yaklaşımda matematiksel yapılar daha çok ön plana çıktığı için dikey matematikleştirme önem kazanır. Öğrenciler yaşadıkları ortamdan tamamen soyutlanır, işlemler ve yapılar yapay olarak hazırlanmış materyaller sayesinde görselleştirilir. Bu yüzden öğrenciler dış çevreyle matematik arasında bir bağ kurmakta güçlük çekerler. Sonuç olarak bu yaklaşımda sadece dikey matematikleştirme kullanılır.

Gerçekçi Yaklaşım

Bu yaklaşımda gerçek yaşam durumlarından alınan örnek problemler matematiğin başlangıcı olarak kabul edilir. Devamında ise yatay matematikleştirme aktiviteleriyle problem keşfedilir. Bu yolla öğrencilerin oluşturulan matematik problemini tüm ayrıntılarına kadar keşfetmeleri sağlanır. Son olarak kullanılan dikey matematikleştirme ile öğrenciler matematiksel kavramlarını geliştirirler.

2.2. GME'nin Eğitsel Tasarı İlkeleri

Gravemeijer (1999), GME'nin eğitsel tasarı ilkelerini üç ana başlık altında incelemiştir.

1- Yönlendirilmiş yeniden keşfetme ve matematikleştirme (*Guided reinvention through progressive mathematisation)*

2- Didaktik fenomonoloji *(The principle of Didactical Phenomenology)*

3- Kendi kendine gelişen modeller (*The principle of emergent or self developed models)*

2.2.1. Didaktik Fenomenoloji (Olay Bilimi)

Gravemeijer'e (1994) göre didaktik fenomonoloji matematik kavramlarının analizini yaparak nasıl meydana geldiğini açıklar. bu ilkeye göre matematik konuları anlatılırken iki noktaya dikkat edilmelidir. Birincisi planmış konuların uygulamaları, ikincisi ise bu konuların matematikleştirmeye uygun olup olmadığıdır. Matematik pratik problemlerin çözümlerinden ortaya çıktığı için ilerki çalışmalardan da matematiğin elde edilebileceği unutulmamalıdır. Bu şekilde kavram ve problem çözme stratejilerinin genelleşmesi ve formalleşmesi mümkün olacaktır. Bu yüzden fenomonojik tartışmanın amacı dikey matematikleştirmeye dayanan örnek çözüm problemleri bulmak ve yatay matematikleştirmeye uygun problem durumları bulmaktır (Altun, 2008). Treffers and Goffree (1985) didaktik fenomonolojiyi dört başlık altında incelemişlerdir:

1- Kavram oluşturma (Öğrencilerin doğal ve motive eden matematiğe erişmesine izin vermek)

2- Model oluşturma (Formal işlemleri, prosedürleri ve kuralları düşünmeyi destekleyen diğer modellere bağlı olarak temellendirmek)

3- Uygulanabilirlik (Uygulamaların etkinliğinden ve gerçeklikten yararlanmak)

4- Pratik (Uygulamalı durumlarda öğrenenlerin özel yeteneklerini kullanmak) (Barnes, 2005).

2.2.2. Yönlendirilmiş Yeniden Keşfetme ve Matematikleştirme

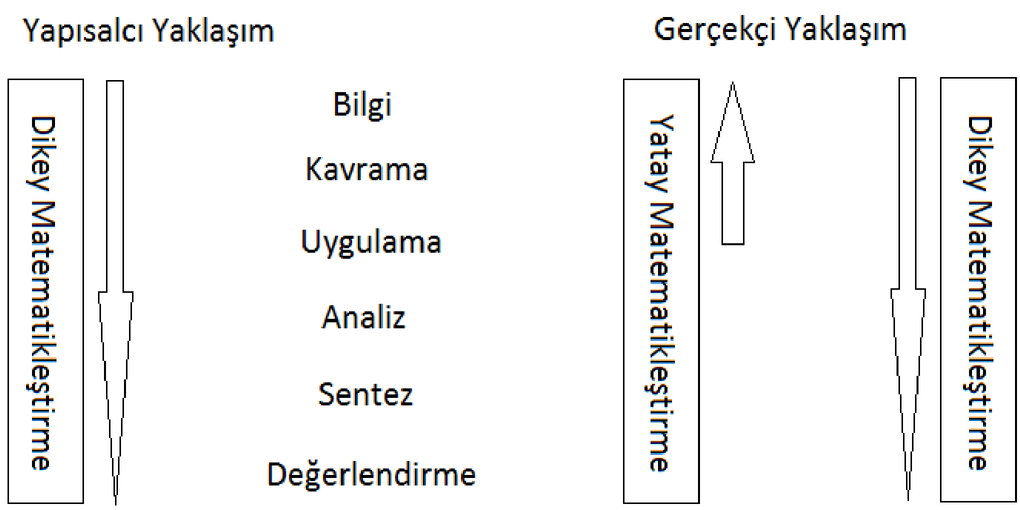
Yönlendirilmiş yeniden keşfetme, öğrenenlerin kendilerine özgü informal çözüm stratejilerini geliştirme fırsatı sunar (Doorman, 2001). Bu informal çözüm yöntemi, *aşama aşama matematikleştirme* ile konuyu formülleştirerek genelleştirebilir (Gravemeijer, 1994). Bu ilkenin etkili bir şekilde kullanılabilmesi için gelişmiş matematikleştirmeye ulaştıracak çevresel problemlerin kullanılması gerekmektedir (Altun, 2008). Öğretim modelinde kullanılmak üzere seçilen içerik matematikleştirmeye yönelten, öğrencileringerçek yaşam durumlarıyla ilgili olmalıdır (Freudenthal, 1973; Gravemeijer, 1994; Treffers, 1987).

2.2.3. Kendi Kendine Gelişen Modeller

Matematik öğretiminde karşılaşılan zorluklar matematiksel bilgi ile günlük hayat durumlarının arasındaki boşluktan kaynaklanır (Gravemeijer, 1999). Bu ilke GME‘deki formal ve informal matematiksel bilgi arasındaki bu boşluğu doldurmakta önemli bir rol oynar (Gravemeijer, 1994). GME’de öğrenciler problem çözümünde kendi modellerini geliştirirler. Problemlerin sonuçları genelleştirip formalize edildiğinde model sonunda matematiksel düşünmeye uygun bir model olur. Freudenthal, insan zihninin matematiksel bilgiyi nasıl elde ettiğini, bilgiyi elde ederken gerçek yaşam durumlarından faydalandığını, genellemelere vardığı, notasyonların kullanılması ve son basamak olarak yeniden pratik problemlere dönülerek çözüm prosedürlerinin algoritmalarının elde edilinceye kadar izlenen sırayı incelemiştir. Anti-didaktik yaklaşımda önce formal eğitim verilir arkasından da uygulamalar yapılır. Freudenthal’in temel ilkesi fenomonolojiyi temele alan zihinsel objelerin yasasıdır (Bintaş, Altun ve Arslan, 2003). GME de başlangıç noktası çözülmesi gereken gerçek yaşam durumlarını içeren problemlerdir. Bu sayede GME ile öğrenim gören öğrenciler matematiği yeniden keşfetme isteği duyacaktır (Gravemeijer, 1999).

GME'nin eğitsel tasarı ilkeleri, sınıfta öğrenim faaliyetleri yaparken araştırılabilen ve incelenebilen varsayımsal öğrenim sürecinin gelişmesine rehberlik edebilir (Kwon, 2002).

GME için matematik, bir problemle uğraşmak, problemi çözmek ve bilgiyi üretmektir. GME'deki etkinlikler, Bloom taksonomisinde yer alan bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez şeklindeki bilişsel basamağın uygulama düzeyinden başlar, sonra kavrama ve bilgi basamağına iner. Daha sonra ileri matematikleştirme yapmak ve formal bilgiye ulaşmak için bilgi düzeyinden üst basamaklara çıkar. GME'nin başlatıldığı uygulama basamağında gerçekçi durum içeren bir problem kullanılır ve bilgiyi üretmek amaçlanır. Bu işlem sırasında yatay matematikleştirme kullanılır. Sıralama da ikinci kez uygulama basamağına gelindiğinde ise buradaki uygulama formal bilgiye ulaşma amacında olduğu için dikey matematikleştirmedir (Altun, 2008). Bu süreç Şekil 2.1. de gösterilmiştir.



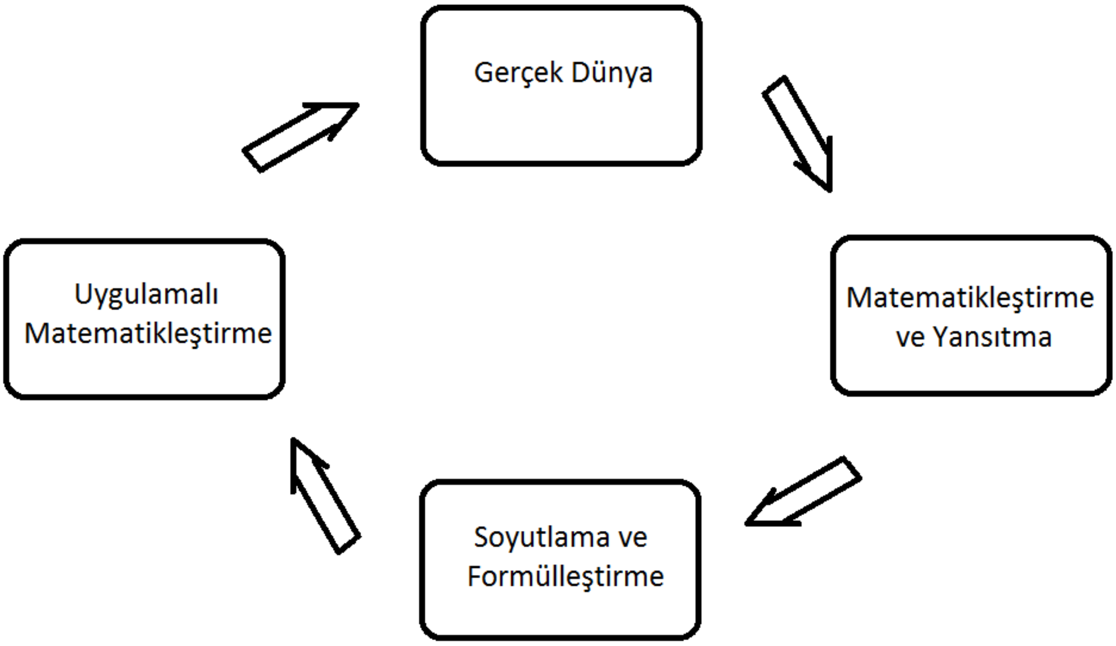
Şekil 2.1. Yapısalcılık ve GME'de Hedeflerin Bloom Taksonomisine Göre Gerçekleşme Aşamalarının Gösterimi (Üzel, 2007).

2.3. GME'nin Felsefesi ve Temel Özellikleri

Bir öğretim programı dizayn etmek için kullanılan GME'nin 5 temel özelliği aşağıda sıralanmıştır (De Lange, 1987; Gravemeijer, 1994, 2001; Zulkardi, 2002).

2.3.1. Gerçek Hayat Problemi

Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımında öğrencilerin durumla ilgilenmelerini sağlayacak, onlara göre anlamlı gelebilecek bir gerçek yaşam durumunu öğrenmenin başlangıç noktası olarak kullanmak önemlidir (Zainurie, 2007). Öğrencilerin dikkatini çekebilmek için öğretim deneyimlerinin başlangıç noktası gerçek olmalı ve öğrencilerin durumla meşgul olmaları sağlanmalıdır. Kavramsal matematik somut bir durumdan uygun bir kavram çıkarma sürecidir (De Lange, 1996). Gerçek dünyadaki matematiksel kavramları ve fikirleri geliştirme süreci olan kavramsal matematikleştirme Şekil 2.2. de gösterilmiştir.



Şekil 2.2. Gerçek Dünyadaki Matematiksel Kavramları ve Fikirleri Geliştirme Süreci Olan Kavramsal Matematikleştirme (De Lange, 1996).

2.3.2. Materyal Kullanımı

Model terimi, öğrenciler tarafından geliştirilen durum ve matematiksel modelleri ifade eder. Bu da öğrencilerin problem çözerken modeller geliştirdiğini gösterir. İlk olarak model öğrenciler için bilindik bir durumu ifade etmekteyken genelleştirme ve formalleştirme süreci sonrasında model kendi başına bir varlık haline gelir (Zulkardi, 2002). GME dersinin dört seviyeden oluşan modellerinin tasarımı aşağıda açıklanmıştır (Gravemejer, 1994).

1- Formal: Herhangi bir yöntemle çalışma formal düzey ile ilgilidir.

2- Genel: Durumu gösteren ana stratejilere matematiksel odaklanma genel düzey ile ilgilidir.

3- İma etme: Problemde tanimlanan durum için seçilen örnekler ve stratejiler ima etme düzeyidir.

4- Durumsal: Bir durumda kullanılan stratejiler, durumsal bilgiler ve alan özellikleridir.

Öğrenciler bir durumu tecrübe ettiklerinde, onlara tanıdık gelen bir durumla örtüştüğünü keşfederler. Daha sonra üreterek ve formulize edilerek oluşan model, matematiksel akıl yürütmek için kullanılabilir hale gelir (Nguyen, 2005).

2.3.3. Öğrencilerin Kendi Yapılarını Kullanmaları

Öğrenciler, kendilerine ait ürünler yapmaları öğrenme süreçlerinde takip ettikleri yolu gösterir. Öğrenciler değerlendirmenin önemli bir kısmını oluşturabilir. Örneğin; öğrencilerden bir kompozisyon yazmaları, deney yapmaları, bilgi toplamaları, bu bilgilere dayalı yorumlar yapmaları, testlerde kullanılabilecek sorular hazırlamaları ya da diğer öğrenciler için test hazırlamaları istenebilir (De Lange, 1995).

2.3.4. Etkileşim

Öğrencilerin kendi arasındaki ve öğretmen-öğrenci arasındaki etkileşim GME'nin bir parçasıdır (Gravemeijer, 1994). Müzakere, müdahale, tartışma, işbirliği ve değerlendirme, öğrencilerin informal yöntemlerin formal olanlarını elde etmek için kullandığı yapılandırmacı öğrenme sürecinin temel unsurlarıdır. Bu öğretim süreçleri; açıklayan, savunan, aynı fikirde ve ayrı fikirde olmayı ve alternatif fikirler üretmeyi öğreten bireyler haline getirecektir (Zulkardi, 2002).

2.3.5. İç İçe Geçmiş Öğrenme İplikçikleri

GME'de matematiksel yolların ya da birimlerin etkileşimi çok önemlidir. Genellikle GME yaklaşımı, öğrenme iplikçiklerini ayrı ayrı ele almak yerine, iç içe geçmiş bütüncül bir yaklaşım olarak ele alır. Çünkü matematikte çapraz ilişkiler vardır. Dikey olarak anlatılırsa matematiğe uygulamak zorlaşır. Uygulama sırasında öğrencinin sadece cebir veya geometriden çok daha fazla şeye ihtiyacı vardır (Gravemeijer, 1994).

2.4. GME'nin Temel Prensipleri

Heuvel-Panhuizen'e (2000) göre GME'nin yansıttığı temel işlevler şu şekildedir:

2.4.1. Aktivite Prensibi

Bir fikir olarak matematikleştirme, Freudenthal'e (1971, 1973) göre matematik bir insan aktivitesi olarak görüldüğü için en iyi yapılarak öğrenilebilir. Bu prensibe göre öğrenciler eğitim süresinde sadece bilgi alıcı olarak değil, derslerde kullanılan çeşitli matematik araç ve gereçleri, fikirleri geliştiren aktif bir üye olarak görülür. Freudenthal'e göre mevcut geleneksel eğitime göre tasarlanmış müfredatları kullanmak diğerlerine göre daha az eğiticidir. Aktivite prensibi, öğrencilerin küçük nesneler ile oluşturdukları ve çarpma ve bölme yapabilecek algoritmik bir yol geliştirebilecekleri informal çalışmaya dayalı problem durumlarıyla karşılaşmaları anlamına gelir. Sonuç olarak öğrencilerin kendi ürünleri GME'de önemli rol oynar.

2.4.2. Gerçeklik Prensibi

GME yaklaşımı da matematikteki diğer yaklaşımlardaki gibi öğrencilerde matematiğe yönelme eğilimi oluşturmayı amaçlar. Bu eğilimin temel amacı öğrencilerin problemleri çözebilmeleri için matematik araçlarını ve fikirlerini kullanmalarını sağlamaktır. Ancak GME yaklaşımında gerçeklik ilkesi, öğrenme sürecinin sonunda önemli bulunur ve matematik öğretiminde bir kaynak olarak görülür. Gerçeklik ilkesi, öğrencilere başlangıçta soyut kavramlar ve tanımlar vermektense, bol içerikli matematiksel etkinlikler veya matematikselleştirilebilen içerikle başlamayı uygun görür. Sonuç olarak öğrenilen konunun öğrencilerde kalıcı olması sağlanır.

2.4.3. Seviye Prensibi

Matematik öğrenimi, öğrencilerin çeşitli seviyeleri geçmesi ile mümkündür. Bu anlama seviyeleri: şemalaştırma, önemli ilkelerin içeriğini anlayabilme, daha geniş boyutlardaki ilişkileri ayırt edebilme olarak sıralanabilir. Bir seviyeden diğer bir seviyeye geçmek için yapılan etkinliklerde gösterdikleri yeteneklerdir. Yetenek, ancak etkileşimle ortaya çıkarılabilir. Kullanılan modeller informal ve formal matematik arasındaki geçişi kolaylaştırır. Bu geçiş fonksiyonunu gerçekleştirebilmeleri için kullanılan modeller, diğer aynı seviyedeki tüm durumların modellerine dönüşebilmek zorundadır. Bu bakış açısı GME'nin özelliklerinden biridir. Herzaman öğrenilenle öğrenilecek olanın arasındaki ilişkiye dikkat edilir.

2.4.4. Birbirleriyle İlişki Prensibi

Matematik dersinin farklı bölümlere ayrılması da GME yaklaşımının özelliklerinden birisidir. Geniş içerikli problemleri çözmek, zengin bir matematik bilgisine ve çeşitli matematik araç gereçlerine sahip olmayı gerektirir. Örnek olarak bir derste bayrağın ölçüsü hesaplanmak istendiğinde bu hesaplama sadece ölçmeyi değil, oran ve geometriyi de içerir. Bu ilke ile ders müfredatı tutarlı hale gelmektedir.

2.4.5. Etkileşim Prensibi

Matematik öğretimi, GME'de sosyal bir aktivite olarak görülmektedir. Verilen eğitim sırasında öğrencilere birbirleriyle fikir alış verişi yapmaları için olanaklar sunulmalıdır. Sınıf arkadaşlarının neler bulduğunu gören öğrenciler, stratejilerini geliştirmek için birbirlerinden fikir alırlar. Buna ek olarak işbirliği yapmak, öğrencilerin konuları daha etkili anlamalarını sağlar. İşbirliği ilkesinde tüm sınıfın öğretime katılımının sağlanması GME için önemli bir noktadır. Fakat bu, tüm sınıfın aynı anda kollektif bir biçimde ilerlediğini ve her öğrencinin benzer gelişim kaydediceği anlamına gelmez. Aksine GME yaklaşımında öğrenciler bir birey olarak görülür ve herbiri bireysel bir öğrenim yolunu takip eder. Bu tip öğrenme metodu genelde sınıfları küçük gruplara bölerek öğrencilerin kendilerine özel öğrenimlerini sürdürmelerini savunur. GME'de her nekadar bir organizasyonun parçası olarak sınıfları bir arada tutmak ve eğitimi farklı yetenek seviyelerine adapte etmek için tercih edilen bir yöntem olması öğrencilere farklı anlayış seviyelerinde problemler temin edilmesiyle sağlanmaktadır.

2.4.6. Rehberlik Prensibi

Freudenthal'e (1991) göre matematik eğitiminin anahtarı öğrenciye matematiği yeniden keşfetmesi için fırsat vermesidir. Bu da, GME'de tüm öğretmenler ve eğitim programlarının öğrencilerin bilgiyi nasıl aldıkları konusunda önemli bir rol oynadıklarını vurgular. Bunlar sabit bir şekilde öğrenciye ne öğrenmek zorunda olduğunu göstermeden eğitim sürecini devam ettirirler. Bu yol aktivite prensibi ile ters düşer ve *"sözde anlama"*ya sebebiyet verebilir. İstenilen düzeye ulaşmak için öğretmenler, öğrencilere bu süreçlerin kendiliğinden ortaya çıkabilmesini sağlayabilecek ortamlar sağlamalıdır. Bir başka gereklilik ise öğretmenlerin, öğrencilerin nerde ve nasıl anlama-yeteneklerinin göz önüne çıkacağını önceden tahmin edebilmesidir. Eğitim programları, öğrencilerin anlayışlarını değiştirebilecek potansiyele sahip senaryolar içermelidir. Senaryolar, uzun vadeli öğretim/öğrenim sürecinin amaçlanan hedeflere ulaşması açısından önemlidir. Bu perspektif olmadan öğrencilere öğrenimlerinde rehberlik etmek mümkün değildir. Halbuki GME'nin mikro-didaktik seviyesinde matematik eğitimindeki yapılandırmacı yaklaşım yaygındır. Müfredatın makro-didaktik seviyesinde ise ikisi arasında bazı büyük farklılıklar göze çarpmaktadır. Gerçek şu ki kararların sırasıyla eğitim ve öğretim/öğrenim yollarına hedeflere ulaşmak için verildiği yapılandırmacı yaklaşım makro-didaktik seviyeye sahip değildir. Fakat GME yaklaşımının tersine yapılandırmacı yaklaşım bir öğrenme teorisinden daha çok bir eğitim teorisidir. Rehberlik ilkesi GME'nin müfredat fikirlerine öncülük etmektedir (Van den Heuvel-Panhuizen, 1996).

2.5. GME'ye dayalı Matematik Ders Planı Hazırlanması

Streefland (1991), *"Sınıf Düzeyi"*, *"Ders Düzeyi"* ve *"Kuramsal"* düzeyleri kullanarak gerçekçi matematik eğitimi için ders materyalleri geliştirmiştir. Bu düzeyleri kısaca açıklamak gerekirse:

2.5.1. Sınıf Düzeyi

Bu düzeyde, eğitsel aktivitelerin hepsi gerçekçi matematik eğitimi üzerine kurulmuştur. Öncelikle öğrenme durumuna açık bir materyal tanıtılır ve öğrencilerin özgün ürünler keşfetmelerine fırsat verilir. GME'nin özellikleri aşağıdaki yollarla derste uygulanmaktadır (Zulkardi, 2002).

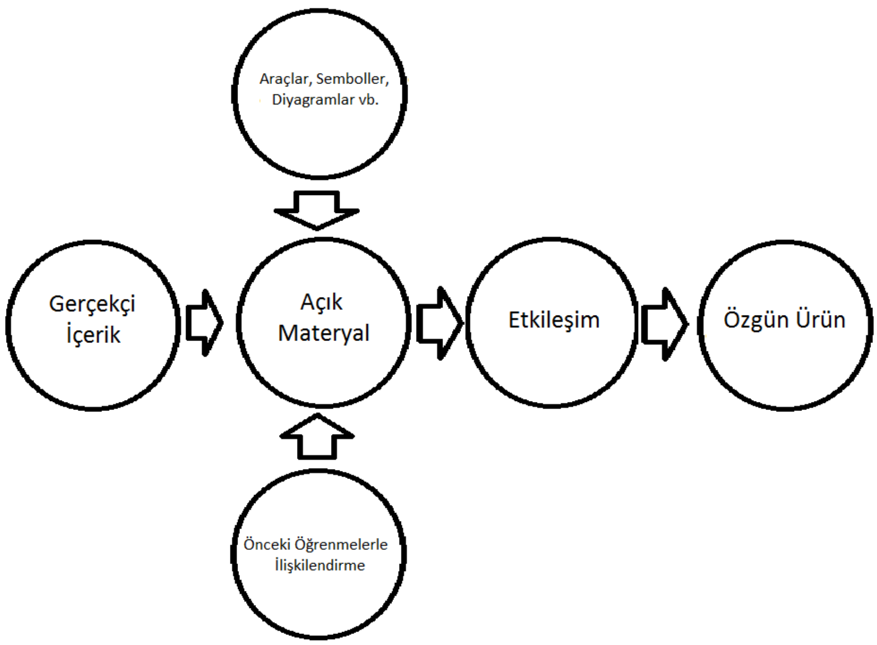
1- Uygulama alanına uygun, matematik üretme potansiyeline sahip anlamlı bir problem durumu içeren içerik hazırlanır.

2- Öğrencilerin daha önce öğrendikleriyle ilişkilendirilir.

3- Öğrencilere öğrenme süresince semboller, diyagramlar ve problem modelleri gibi materyaller üretmeleri için olanak sağlanır.

4- Uygulama esnasında öğrenciye aktif olabileceği bir ortam sağlanır. Bu yolla öğrenciler birbirleriyle iletişim kurabilir, işbirliği yapabilir, tartışabilir ve etkileşimde bulunabilirler.

5- Öğrenciler, aldıkları görevlerle kendi modellerini oluşturur ve bu tür aktiviteleri takip etmeleri sağlanır (Zulkardi, 2002).



Şekil 2.3. GME Ders Materyallerinin Hazırlanma Modeli.

2.5.2. Ders Düzeyi

Bu düzey, eğitici düzey olarak da adlandırılabilmektedir. Sınıfın düzeyine göre oluşturulmuş materyaller, dersin ana hatlarını oluşturmak için eğitsel ve matematiksel niteliklere uygun olarak kullanılırlar. Bu düzeyde sınıf düzeyindeki materyaller denenip gözden geçirildikten sonra geliştirilerek ders düzeyine indirgenir. Sonuç olarak yerel düzeyde öğrenime katkıda bulunan materyallerin geliştirilerek genel düzeyde devam ettirilmesi sağlanır (Zulkardi, 2002).

2.5.3. Kuramsal Düzey

Bu seviyede dikey matematikleştirmeye önem verilir. Önceki düzeylerde yer alan tüm aktiviteler bu düzey için uygundur. Eğitimci, özel bir konu için belli bir kuram oluşturur. Araştırma yöntemleri yardımıyla bu kuram farklı uygulama alanları için gözden geçirilir. Sonuç olarak bağımsız olarak ulaşmak istenen tanıma ulaşılır.

2.6. GME Ders Planı Öğeleri

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 ders içeriği materyalleri, öğrenci ve öğretmen aktiviteleri ve değerlendirme gibi bileşenlerden oluşur.

2.6.1. Ders Materyalleri

GME materyalleri alana özgü, genellikle bilinen, gerçek yaşamla doğrudan ilişkili durumlardan oluşur. İçeriğe dayalı çeşitli problemler en başından itibaren müfredat ile iç içedir. Fakat içeriğe dayalı problemlerin sıralanması, öğrencilere matematiği kavramalarında rehberlik etmelidir. GME için materyal hazırlanırken, çözüm yöntemlerinin çeşitli olduğu problemler bulmaya çalışılmalıdır (De Lange, 1996).

2.6.2. Aktiviteler

Bir GME öğretmeninin sınıftaki rolü, kolaylaştırıcı, düzenleyici, rehber ve değerlendirici olmaktır. GME öğreticilerinin sınıfta yapması gerekenler, sırasıyla öğretme-öğrenme süreçlerinden görülebilir. Bu süreçler ise şu şekildedir:

1- Başlangıç noktası olarak öğrencilere bağlamsal problemler verir ve çözüm esnasında kolaylaştırıcı rol oynar.

2- Etkileşim aktivitesi esnasında öğrencilere ipuçları verir. Örnek olarak, tahtaya bir tablo çizer ve ihtiyaca göre öğrencilere ayrı ayrı veya küçük gruplar halinde yardımcı olur.

3- Öğrencilere kendi çözümlerini bulmaları için imkan tanır. Bu da, öğrencilerin kendi seviyelerinde keşifler yapması, kendilerine özgü deneyimsel bilgileri edinmesi ve kendilerine ait küçük kısayollar üretmesi anlamına gelir.

4- Öğrencilerin sınıf içerisinde kendi çözüm yollarını tartışmaları için gerekli düzenlemeleri yapar ve teşvik eder. Öğrencilerin birbirleriyle iletişime geçmelerini, tartışmalarını ve kendi çözümlerini yargılamalarını ister.

5- Başka bağlamsal problemler verir. GME sınıfındaki öğrencilerin rölü, ayrı ayrı veya grup halinde de çalışsalar da sürekli aktif olmaktır. Öğrenciler çözüm yöntemlerini araştırırken verdikleri cevaplarda öğretmenlerinin onayını almak zorunda olmamalıdırlar. Öğretmen, öğrencilerden kendi çözüm yöntemlerini ve katılımlarını sağlamalarını ister.

2.6.3. Değerlendirme

GME'de değerlendirme işlevleri öğretimin sadece bir kısmı olmamakla beraber, öğretim sürecinin ayrılmaz bir parçasını oluşturur (De Lange, 1987; Van den Heuvel-Panhuizen, 1996). 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.

1- Test etmenin birincil amacı öğrenme ve öğretmeyi geliştirmektir. Bu değerlendirmenin, öğretme-öğrenme sürecinde ve ders ünitesinin sonunda yer alacağı anlamına gelir.

2- Değerlendirme metodları öğrencileri ne bildiklerinden ziyade ne bilmediklerini göstermelerine imkan sağlamalıdır.

3- Değerlendirme, matematik eğitiminin tüm hedeflerini işlevselleştirebilmelidir. (düşük, orta ve yüksek düşünme seviyesi)

4- 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.

5- 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).

2.7. GME ile Yapılandırmacılık Arasındaki İlişki

GME yaklaşımı ile yapılandırmacı yaklaşım birbirlerine benzeyen öğeler içermektedir. Her nekadar birbirleriyle ilişkili olsalar da bu iki yaklaşımın birbirlerinden farklılıkları vardır. Bu farklılıkların ve benzerliklerin neler olduğunu daha iyi anlayabilmek için ilk önce yapılandırmacı yaklaşımı açıklamak faydalı olacaktır.

2.7.1. Yapılandırmacı Yaklaşım

Öğrencilerin öğrenmeyi kendi kendine gerçekleştirdikleri yaklaşıma yapılandırmacı (constructivist) yaklaşım denir. Bu yaklaşımda öğrenci, öğretmen yada başka birinin açıklaması olmadan bilgiyi kendisi yaparak yaşayarak, tartışarak genellemelere ulaşır ve bilgiyi kendisi keşfeder (Baykul, 2009). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, öğrencinin aktif olmasını, ön bilgileriyle yeni öğrendiklerini ilişkilendirerek ve anlamlandırarak yapılanmadırılmasını sağlar. Öğrenciler matematiksel bilgiyi öğretmenlerinin anlattığı şekilde direk olarak zihinlerine alamazlar. Matematiksel bilgi öğrencinin kendi yaşantısıyla, etrafındakilerle etkileşimiyle oluşmaktadır (Pesen, 2006).

Yapılandırmacı yaklaşımın kökenleri Piaget'in genetik epistemolojisine; Kelly'nin yapılandırmacılığına, J.Dewey'in pragmatizmine yani toplumun ihityaçlarına kulak veren görüşlere dayanmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşım, toplumun ihtiyaçlarını karşılayabilmek için eğitimin amaçlarının yeniden yapılandırılmasını amaçlar. Yapılandırmacılığın, Piaget'in ilk önce bireyin kendisinde varolan bilişsel yapısıyla yeni kazandığı bilgilerin senteziyle meydana gelen değişikliklerin oluşturduğunu belirtmesiyle ortaya çıktığı ileri sürülmektedir (Duman, 2008). Yapılandırmacılık görüşünü savunanlar bilgi ve gerçeğin ancak insan beyninde şekillendiğini ve kişinin kendisi tarafından yapılandırıldığına inanırlar (Duffy ve Jonassen, 1991).

Merill (1991) yapılandırmacılığa ilişkin görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

1) Bilgi deneyimlerle şekilllenir.

2) Öğrenme, herkesin dünyaya karşı kendi yorumudur.

3) Öğrenme, deneyimlerle geliştirilen aktif bir anlamlandırma sürecidir.

4) Kavramsal gelişim; anlamların,çoklu bakış açılarının ve içsel yansımalarımızın işbirlikçi öğrenmeye dönüşmesiyle oluşmaktadır.

5) Öğrenme gerçek durumlara göre şekillenmeli, değerlendirme hedeflerle birlikte bir bütün olarak yapılmalıdır.

Yapılandırmacı yaklaşımın matematik eğitiminde kullanılan 3 türü vardır:

1) Bilişsel Yapılandırmacılık

2) Sosyal Yapılandırmacılık

3) Radikal Yapılandırmacılık

2.7.1.1. Bilişsel yapılandırmacılık

Bilişsel Yapılandırmacılık Piaget'nin teorisinden türetilmiştir. Bu yaklaşım, bireylerin yapılandırmacı etkinlikleri sayesinde dünyalarını anlamlandırmaya çalıştıklarını savunmaktadır. Öğrenmenin ancak öğrencilerin beklentileriyle, karşılaştıkları durum arasındaki farkı anladıkları zaman gerçekleştiği ileri sürülür. Böylece öğrenme, öğrenenin kendi zihninde anlam kargaşasını çözüp yeniden anlamlandırmayı sağladığı zaman gerçekleşir (Duffy ve Cunningman, 1996). Öğrenme, bireyin dış çevreden gelen uyarıcılarla birlikte aldığı bilgileri, durumları kendisinde var olan bilgileriyle karşılaştırıp, ortaya çıkan anlam kargaşasını gidererek kendi bilgisini oluşturmasıyla oluşur. Piaget, bilişsel yapılandırmacılığın bireyin çevreyi keşfederek etkileşim aracılığıyla anlamlar oluşturduğunu ve bilgiyi yapılandırdığını savunur (Duman, 2008).

2.7.1.2. Sosyal yapılandırmacılık

Sosyal yapılandırmacılık, Vygotsky'nin teorisindeki görüşlere dayandırılarak açıklanmıştır. Doolittle'a göre sosyal yapılandırmacılık bilişsel yapılandırmacılığa gçre bilginin kazanılmasında daha fazla çevreden etkilendiği, dil ve kültürün etkisini daha çok gösterdiği yaklaşımdır (Tunalı, 2010).

Öğretmen ve diğer akranlarıyla birlikte birarada olmak bilgi alışverişi açısından oldukça önemlidir. Sosyal ortam sayesinde öğrenciler birbirleriyle sürekli etkileşim halinde olacaklar ve bilgi, kültür, deneyim ve düşüncelerini birbirlerine aktarabileceklerdir. Böylelikle hazırbulunuşluk düzeylerini yeniden anlamlandırma sayesinde artırabilmektedirler.

2.7.1.3. Radikal yapılandırmacılık

Bilişsel yapılandırmacılığın ilkelerine ek olarak radikal yapılandırmacılık, gerçek bilginin, bireyin kendi deneyimleriyle, algılayabilme kapasiteleriyle ve dış dünyayla olan etkileşimi sonucunda oluştuğunu kabul eder. Fakat radikal yapılandırmacılıkta sosyal çevreyle olan etkileşim ve grupla çalışma öğrencinin kavram üzerinde derin düşünmesine yol açtığı için önem arzeder (Altun, 2006).

Yapılandırmacı yaklaşımda, bilişsel, sosyal ve radikal boyut, öğrenmenin tanımını yapmakta ve öğrenme ortamının düzenlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Öğrenme ortamlarının düzenlenmesinde yukarıda açıklanan bu üç yaklaşımın özelliklerinden de yararlanılabilir. Bu sayede öğrenme ortamı daha verimli hale gelecektir. Bu yüzden öğrenci ve öğretmen bu kuramdaki rolünü iyi bilmelidir ve öğrenme ortamı da buna göre düzenlenmelidir (Tunalı, 2010).

2.7.2. GME ile Yapılandırmacı Yaklaşımın Benzer Yönleri

Gerçekçi matematik eğitimi bir matematik eğitimi kuramıdır ve çıkış noktası geleneksel öğretimdeki ilk önce kavramların verilmesi şeklindeki anti-didaktik olduğu, tarihsel sürece uygun olarak kavramlara en son ulaşılması gerektiğidir. GME'de temelde yapısalcı karaktere sahiptir. Farklılık bilginin yapılandırılmasında izlenen yolda ortaya çıkmaktadır (Altun, 2008).

Radikal yapılandırmacılık ve Gerçekçi Matematik Eğitimi, problem çözme ile matematiğin anlatılabileceğini, öğrencilerin öğretmen ve akranlarıyla birlikte etkileşim içinde olması gerektiğini savunur. Ayrıca radikal yapılandırmacı yaklaşım ve GME yapılandırmacılıktan bağımsız olarak gelişmiştir (Arseven, 2010).

Lange, Radikal yapılandırmacılık ile Gerçekçi Matematik Eğitimi arasındaki benzerlikleri şu şekilde sıralamıştır:

1- Matematik yaratıcılık gerektiren bir insan aktivitesidir.

2- Matematiksel öğrenme, öğrencinin problem çözerken etkili yollar geliştirmesiyle oluşur.

3- Matematiksel aktivitelerdeki amaç bilginin matematiksel nesnelere aktarılmasıdır.

- Bu iki kuramın her ikisinde de sonucun yanında süreç de önemlidir. Her iki kuramda da:

1- Öğrenme için informal bilgi ve beceriler,

2- Öğretimde motivasyon ve anlamlandırma,

3- Çevrenin ve dış etmenlerin rolü,

4- Grup tartışması ve dil önemlidir (Üzel, 2007).

Gerçekçi Matematik Eğitimine göre düzenlenen matematik öğretiminde;

1- Öğretim için uygun modeller arama,

2- Kavram oluşturma sürecinde zengin öğrenim yolları sunma,

3- Farklı öğrenme stratejileri arasındaki ilişkiyi keşfetme,

4- Öğretmen rehberliğinde materyalleri geliştirme, 5- Matematik eğitiminde alternatif öğrenme yolları deneme vs. gibi özelliklerle sosyal yapılandırmacı yaklaşım ile GME arasında benzerlikler olduğu görülmektedir (Arseven, 2010).

Tüm bu özellikler göz önünde bulundurulduğunda GME ile sosyal yapılandırmacılık arasında yakın bir bağ olduğu görülmektedir. GME sosyal yapılandırmacılık kuramının anlamlandırma bakımından bir ileri seviyesi olarak görülebilir. Öğretimin düzenlenmesi ve etkin olmasında her iki kuramdan da aynı anda faydalanılması mümkündür (Altun, 2002).

2.7.3. GME ile Yapılandırmacı Yaklaşımın Farklı Yönleri

Yapısalcı öğrenme temelde bir bilgi kuramıdır ve bilgiyi nasıl elde ettiğimiz ile ilgilidir, bir öğretim programı yada kuramı değildir. GME ise bir öğretim programıdır. GME, öğretimde kuramsal bilginin ayrı öğretilmesini reddeder, fakat yapısalcı öğrenme reddetmez. Yapılandırmacılıkta materyaller ve informal bilgiye dayalı kazanımın bilgi veya uygulama düzeyinde olması veya her iki düzeyde de birlikte olması uygundur (Gravemeijer, 1990).

Üzel (2007), GME ile yapılandırmacılık arasındaki farklılıkları şu şekilde sıralamıştır:

1- GME sadece matematik eğitiminde kullanılırken, yapılandımacılık diğer alanlarda da kullanılabilir.

2- GME'de öğrenme ortamları oluşturulurken materyaller öğrencinin hazırbulunuşluk düzeyine ve yaşantısına uygun olmak zorundadır.

3- GME'de öğretmen rehberli keşfetme süreci önemliyken, radikal yapılandırmacılık yaklaşımında öğretmenler problem çözmede araştırma yaklaşımını, çözümü bulabilmek için değişik ve pratik yollar bulmayı kullanmazlar.

4- Gravemeijer radikal yapılandırmacılık ile GME arasındaki farkı, radikal yapılandırmacılığın öğrencilere öğretim esnasında yatay matematikleştirme kullanılmasını uygun görmemesi, çözümü bulmanın pratik yollarını anlatmakta ve öğrencinin geçmiş deneyimlerinden öğrendikleriyle problemi çözmeleri olarak açıklar.

Matematik eğitiminde GME ve yapılandırmacı yaklaşımın mikro-didaktik düzeyde birçok ortak yönü olsada makro-didaktik düzeyinde ise bazı farklılıklar görülmektedir. Aslında yapılandırmacılık yaklaşımında makro-didaktik düzey yoktur. Makro-didaktik düzey; eğitimin amaçlarını gerçekleştirmek için kararların alındığı ve bu amaçlara ulaşmak için gerekli stratejilerin belirlendiği durumlardır (Arseven, 2010).

2.8. GME ile Geleneksel Yaklaşım Arasındaki İlişki

Geleneksel öğretim yöntemi, dersin işlenişine, öğrencilerin nasıl yönlendirileceğine ve değerlendirmenin nasıl olacağına tamamen öğretmenin karar verdiği bir yöntemdir. Öğretmen öğrenme ortamının merkezindedir. Öğrenci ise pasif alıcıdır. Bilgi öğrenciye hazır halde verilir. GME de öğrenme ortamının merkezinde öğrenci vardır. Öğretmen öğretim sürecine rehberlik eder. Bilgiyi öğrenci keşfeder, zihnindeki önceki bilgilerle bütünleştirerek anlamlı bilgiyi oluşturur.

Geleneksel yaklaşımda tümden gelim ilkesine göre ilk önce kurallar ve soyut kavramlar verilir. Örneğin cebirsel ifadelerin öğretiminde geleneksel yaklaşımda ilk olarak değişkenlerin cebirsel ifade edilmesi verilir ve çok geçmeden denklemlere, denklemlerin gösterimine geçilir. Daha sonra ise öğrenciler kazandıkları bilgiler ile matematiksel problemleri çözmeye iletilir. GME'ye dayalı öğretimde ise bunun tam tersi gerçekleştirilir. Soyuttan somuta geçmektense, matematik gerçek durum içinde başlar (1. ilke) ve formal sembolizme geçiş (2. ilke) yapılır. Bu geçiş sayesinde öğrenci anlamlı, formal olmayan cebirsel etkinliklerin içinde geleneksel yaklaşımlara göre daha önceden yer alır. Öğrenciler geleneksel yaklaşımda verilmiş olan formal matematiksel gösterimleri araştırarak yeniden keşfeder (Olkun ve Toluk, 2003).

Matematik öğretimi açısından geleneksel öğretime bakıldığında; problemlerin nasıl çözüleceğini açıklama, problemleri çözme, problemler için uygun problemler formülleri verme, problemleri düzenleme ve problemlerin anlaşılıp anlaşılmadığına bakılmaksızın sadece sınavla değerlendirmeyi amaçlar. Yani öğrencilerin, öğrendiklerine benzer problemlerle karşılaştıklarında izleyecekleri yollar kesinleştirilmiştir. Farklı bir problemle karşılaştıklarında çözüm için yeni yol geliştirmelerine yardımcı olunmaz. Eğer matematik günlük yaşam durumlarıyla ilişkilendirilmezse, öğrenciler zamanlarının çoğunu matematiksel kavramları öğrenmeye ve öğrendiklerini uygulamaya koymayla uğraşırlar. Çünkü matematik günlük hayatla bağdaştırılmazsa kalıcılığı olmaz (Kidd, 2003).

Freudenthal (1973) geleneksel yaklaşıma olan eleştirisini "öğretici olmayan tersine çevirme" (anti-didactical inversion) olarak isimlendirir. Matematik eğitiminin başlangıç noktasında matematiğin hazırlanmış bir sistem olarak değil de bir etkinlik olarak ele alınması gerekir (Freudenthal, 1991).

2.9. Oran Orantı ve Orantısal Akıl Yürütme

Oran-orantının günlük hayatta kullanılan ve birçok konunun temelini oluşturan bir konudur. Oran–orantı yüzdelerin, karışım problemlerinin, kesirlerin, rasyonel sayıların, eşlik ve benzerliğin, tablo ve grafiklerin, dörtgensel bölgelerin ve dairenin alanlarının öğretiminin temelini oluşturur. Disiplinler arası derslerden sosyal bilgiler dersindeki insanlar, yerler ve çevreler öğrenme alanındaki harita-ölçek konusunun, fen bilgisi dersindeki fiziksel kuvvet ve hareket konusunun; görsel sanatlar dersindeki perspektifçizim ve desen çiziminin öğrenilmesinde de mecburi bir araçtır. İnsan vücudundaki su miktarı ile diğer maddelerin karşılaştırılması, havadaki elementlerin miktarlarının kıyaslanmasının temeli de oran ve orantıya dayanmaktadır (Kaplan, İşleyen ve Öztürk, 2011; Kaplan ve Öztürk, 2012).

Bu konunun öğretiminde orantının tanımı verilip birkaç örnekle içler dışlar çarpımına geçilerek konunun öğrenilmesi geleneksel olarak sağlanabilir. Ancak ilerleyen aşamalarda ve orantısal akıl yürütmenin geliştirilmesinde engel olacaktır (Baykul, 2009; Umay ve Kaf, 2005). Orantısal akıl yürütme problemlerini çözerken birim oran, değişim çarpan, denk kesir, içler dışlar çarpımı, artırma, toplamsal ilişki, denklik sınıfı, veri ihmali, belirlenmiş problem türüne yönelik algoritma kullanımı, duyuşsal cevap verme stratejileri kullanılır (Kayhan, Duatepe ve Akkuş Çıkla, 2004).

Orantısal akıl yürütme ise, cebirsel düşünme için ön koşuldur. Bu nedenle orantısal akıl yürütme becerisini en üst seviyede anlamak gerekir. Ayrıca ilköğretim çağında orantısal akıl yürütme becerisinin en üst düzeyde olması için, yine orantısal akıl yürütme kavramının temel düzeyde anlaşılması gerekli ve önemlidir (Küpcü ve Özdemir, 2011).

Orantısal akıl yürütme problemleri, problem çözme başarısını etkileyen faktörlerden yapısal benzerliklerin en çok görüldüğü problem türlerinden biridir. İlköğretim ikinci kademe matematik dersinde öğretim programında karşılaşılabilecek 3 farklı orantısal akıl yürütme problem tipi vardır. Bunlar : Bilinmeyen Değer, Sayısal Karşılaştırma ve Nitel Önsezi problemleridir. Bilinmeyen değer problemlerinde, aralarında orantısal ilişki bulunan dört sayısal değerden üçü verilip, eşitliğin diğer tarafındaki değerlerden birinin bulunması istenir. Sayısal karşılaştırma problemlerinde iki oran verilir. Sayısal bir cevaba gerek duyulmaksızın bu oranların karşılaştırılması istenir. Nitel önsezi problemlerinde ise belli sayısal değerlere bağlı kalmadan oranlar arası karşılaştırmalar yapılır (Cramer ve Post, 1993;Akt: Küpcü ve Özdemir, 2011).

2.10. İlgili Literatür

Bu bölümde GME yaklaşımından yararlanılarak yapılan yurtiçi yurtdışı tez ve makale çalışmaları incelenmiştir. Literatür incelendiğinde GME yaklaşımı ile ilgili Türkiye'de yapılan yayınların az sayıda olduğu görülmektedir. GME destekli eğitim kullanılarak yapılan tez çalışmaları şu şekildedir;

Fauzan (2002), tarafından yapılan tez çalışmasında, etkili ve pratik bir yöntem olan RME ile, Endonezya'daki ilköğretim okullarında matematik ve özellikle geometri öğretimindeki sıkıntıları gidermeye çalışmak ve müfredatı geliştirmek amaçlanmıştır. Çalışma İlköğretim 4. sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Gözlemler, mülakatlar ve öğrenme ürünleriyle veriler toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda geometri öğretiminde RME ile geleneksel öğretim kıyas edilmiş ve çalışma sonucunda RME yönteminin lehine sonuçlar alınmıştır. RME yöntemiyle işlenen derste öğrenciler ders de daha pozitif ve aktif katılımlı bir tutum sergilemişlerdir. RME yönteminin işlevsel olduğu fakat hem maddiyat hem de uygulanabilirlik açısından zorluklar içerdiği belirtilmiştir.

Demirdöğen (2007), 6. sınıfa devam eden 45 öğrenciyle kesirler kavramının GME yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmesinin öğrenci başarısı üzerine etkisini araştırmıştır. Veri toplama aracı olarak, konu başarı testi (öntest-sontest) ve çalışma yapraklarını kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda, GME yöntemine göre işlenen dersin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla daha etkili olduğunu ayrıca bu eğitim yönteminin hazırlık aşamasında öğretmenler tarafından kullanılmasının öğrencilerde akılda kalıcılık ve memnuniyet için kullanılabilir bir yöntem olduğu görülmüştür. GME'nin ilköğretimde aktif bir öğretim yöntemi olarak kullanılabileceği önerilmiştir.

Demirdöğen'in (2007) çalışmasına benzer olarak Üzel (2007)' de çalışmasında, İlköğretim7. sınıf matematik dersi kapsamındaki "Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler ve Esitsizlikler" ünitesinin RME destekli ögretim yapılarak ögrenci basarısına etkisini araştırmak, RME destekli öğretim ile matematiği, öğrencilerin günlük yaşam aktiviteleriyle ilişkilendirerek öğrenilmesini kolaylaştırabilmek ve öğrencilerin bu derse ilişkin önyargılarından bir ölçüde olsa kurtarmaya çalışmayı amaçlamıştır. Çalışma grubu olarak 73 tane 7. sınıf öğrencisi seçmiştir. Araştırmasında matematik başarı testi, matematik tutum testi ve RME'ye yönelik düşünce anketi kullanmıştır. Araştırmada RME destekli öğretimin, öğrenci başarısında daha etkili oldugu, ögrenci tutumlarını olumlu yönde gelistirdigi ve ögrencilerin RME destekli ögretime iliskin olumlu görüş belirttiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, RME destekli öğretimin İlköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretimin farklı kademelerinde uygulanması, öğretmenlerin ve öğrencilerin matematiğe bakış açılarını değiştirmeleri için onların gerçek yaşamda karşılaştıkları problem durumlarını öğrenme durumlarıyla ilişkilendirmesi önerilmiştir.

Ünal (2008), tez çalışmasında, GME yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarla çarpma ve bölme ile ilgili başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada 7.sınıfa devam eden 39 öğrencisine matematik başarı testi ve matematik öğretimi hakkında öğrenci anketi uygulanmıştır. Tam sayılarda çarpma işleminin öğretiminde GME yönteminin geleneksel yönteme göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmış, ancak tam sayılarda bölme başarısında ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmede gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ayrıca GME yaklaşımının daha etkili uygulanabilmesi amacıyla fiziksel koşulların ve gerekli öğretim materyallerinin sağlanması, GME yaklaşımının tüm öğretim kademelerinde hem öğrenciler hem de öğretmenler tarafından benimsenmesi önerilmektedir.

Yine benzer bir çalışma Özdemir (2008) tarafından Gerçekçi Matematik Eğitimine (RME) dayalı olarak yapılan öğretim ile geometriyi, öğrencilerin günlük yaşam durumlarıyla ilişkilendirerek öğrenilmesini kolaylaştırabilmek ve öğrencilerin bu derse ilişkin olumsuz düşüncelerini olumlu yönde değiştirmek amacıyla yapılmıştır. Çalışma grubu olarak ilköğretim 8. sınıfa devam eden 74 öğrenci seçilmiştir. Çalışmada hem nicel hemde nitel veriler toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre RME temelli işlenen dersin geleneksel yöntemle işlenen dersten daha etkili olduğu ve RME'ye yönelik öğrenci görüşlerinin olumlu yönde olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin yorumlama yeteneklerinin geliştiği, matematik ve geometri konularında kendilerine olan güveninin arttığı ve genel olarak konunun önceki öğrenmelere kıyasla daha iyi anlaşıldığı görülmüştür. Öğrencilerin matematiğe karşı bakış açılarının değiştirmesinde matemaik ve geometri konularının günlük hayatla ilişkilendirilerek anlatılması daha etkin sonuçlar alınmasını sağlanabileceği ve ilköğretim, ortaöğretim ve yüksek öğretim kurumlarında da RME'ye dayalı öğretim yapılması önerilmiştir.

Gelibolu (2008), 9. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmasında GME yaklaşımı ile geliştirilen mantık öğrenme materyallerinin matematik dersinde uygulanmasının, geleneksel öğretim ile karşılaştırıldığında anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığı sorusunu cevaplamayı amaçlamıştır. Çalışmada mantık başarı testinin yanısıra öğrenci ve öğretmenlerinin görüşlerini almak üzere görüş formu da kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre GME yaklaşımı ve buluş yoluna göre düzenlenmiş bilgisayar destekli öğretim materyalleri kullanılarak eğitim gören öğrencilerin, geleneksel yöntemle eğitim görenlere göre mantık konusunda daha başarılı olduğu görülmüştür. GME ve buluş yolunun üstünlüklerinden biri de uzun süre kalıcılık sağlamasıdır. Bu sebeple GME ve buluş yoluyla yapılmış bu ve benzeri çalışmalara kalıcılık araştırmalarının da eklenmesi önerilmektedir.

H. Çetin (2009), çalışmasında ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ile denklem çözme başarıları arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Konya ilindeki üç merkez ilçenin dokuz ilköğretim okulundan rastgele seçilen toplam 344 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak; "Orantısal Akıl Yürütme Beceri Testi" ve "Denklemler Testi" kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, 8. sınıf öğrencilerinin farklı denklem türlerine ait ortalamaları ve orantısal akıl yürütme testinde verilmeyen değeri bulma-ters orantı, niceliksel karşılaştırma ve niteliksel karşılaştırma soru türlerine ait alt boyutların ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Yani orantısal akıl yürütme becerisinin denklem çözme başarısını yüksek oranda etkilediği tespit edilmiştir.

İ. Çetin (2009), çalışmasında ilköğretim 7. sınıf ve ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin oran ve orantı konusundaki kavram yanılgılarını belirlemek ve sınıf ilerledikçe bu yanılgılarda azalmanın olup olmadığını tespit etmeyi amaçlamıştır. Her iki sınıf düzeyinde ayrı ayrı hazırlanan teşhis testleri öğrencilere uygulanmış ve elde edilen veriler sonucunda; öğrencilerin oran ve orantı konusunda yanılgılara sahip oldukları görülmüştür. Her iki sınıf öğrencilerinin de; " Her kesir sayısının bir oran olduğu " düşüncesinde yoğunlaştıkları belirlenmiştir. Ayrıca teşhis testlerinden elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında oran ve orantı konusunda ilköğretim 7. sınıfta görülen yanılgıların ortaöğretim 9. sınıfta azalarak da olsa devam ettiği tespit edilmiştir.

Akyüz (2010), tez çalışmasında GME yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin integral konusundaki etkinliğini incelemiştir. Çalışmasını 12. sınıfa devam eden 47 öğrenci ile sürdürmüştür. Uygulamalar sonucunda elde edilen bulgular analiz edilmiş ve öğrenci davranışlarını olumlu yönde etkilemede gerçekçi matematik eğitimi yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca GME yönteminin eski yöntemlerden eğitim dönütleri açısından farkının daha iyi ortaya çıkabilmesi için, kullanılan materyallerin zenginleştirilmesi, fiziksel eğitim ortamın iyileştirilmesi, yöntemin uygulanabilmesi için gerekli vaktin ayrılması önerilmektedir.

Benzer şekilde Tunalı (2010)'nın , çalışmasında İlköğretim 3. sınıf öğrencileri için "açı kavramının" öğretiminde işe yarayacak bir öğretim modeli önermek ve yapılandırmacı yaklaşım ile GME yaklaşımı arasında karşılaştırma yapmak amaçlanmıştır. Yapılandırmacı kurama uygun olarak tasarlanmış bir etkinlik ve GME kuramına uygun 3 açık uçlu problem ile veriler toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda GME ve yapılandırmacı yaklaşım; öğretimin niteliğini arttırma, öğretimi kolaylaştırma ve öğretimde bütünlüğü sağlamada etkili iki yaklaşım olarak görülmüştür. GME yaklaşımının problem çözme tabanlı olması ve doğallığı, matematiksel bilginin elde edilmesini kolaylaştırmış ve öğrencileri yaratıcı olmaya itmiştir. Yapılandırmacı yaklaşıma ait elde edilen bulgular incelendiğinde öğretim uygulamalarında etkinlik çalışmalarının bireysel çalışmaya uygun olmadığı görülmüştür. Ülkemizde uygulanan etkinlik ağırlıklı öğretim programının sınıf ortamında ancak grup çalışması şeklinde uygulandığı takdirde daha etkili sonuçlar alınacağı belirtilmiştir.

GME'nin bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünlerine etkisini inceleyen Arseven (2010), doktora tez çalışmasında Gerçekçi Matematik Eğitimine göre düzenlenen öğretim etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin matematik ders başarısı, problem çözme becerisi ve matematiğe olan tutumları üzerindeki etkisini belirlemek ve gerçekçi matematik öğretimine göre hazırlanan öğretim etkinliklerinin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin görüş ve önerilerini saptamak amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler sonucunda gerçekçi matematik öğretimine göre işlenen dersin MEB ilköğretim yeni matematik öğretim kılavuzuna göre anlamlı şekilde etkili olduğu görülmüştür. Bu sebeple öğretmenlere, öğrencilerin problem çözme, yaratıcı düşünme vb. gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirebilmek için onların gerçek yaşamda karşılaştıkları problem durumlarını öğrenme ortamına taşıyarak ve işbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımını kullanarak problemlerle karşılaştırmaları önerilmiştir. Ayrıca hizmet öncesindeki öğretmen adaylarına ve hizmet içinde bulunan öğretmenlere GME yaklaşımı hakkında eğitim verilmelidir.

Çakır (2011), öğrencilerin günlük yaşam durumları düşünülerek tasarlanan GME destekli eğitimin uygulanıp matematiğe karşı ön yargının giderilerek cebir ve alan konularının öğrenilmesini kolaylaştırıp kolaylaştırmadığını araştırmayı amaçlamıştır. Nitel ve nicel veriler kullanılarak veriler toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda, GME destekli öğretimin uygulandığı deney grubunun ders kitabındaki etkinlikleri içeren kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu, ayrıca GME yaklaşımının öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği görülmüştür. Günlük yaşam problemlerinin matematik derslerinde özellikle başlangıç sınıflarında daha sık kulanılması ve bu yolla öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz bakış açılarında iyileştirme sağlanması önerilmiştir.

Bıldırcın (2012), Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımı ile öğrencilerin matematiği gerçek yaşantılarıyla ilişkilendirerek matematiksel kavramları daha iyi kazanıp kazanmadıklarını belirlemek amaçlamıştır. İlköğretim 5. sınıfa devam eden 37 öğrenci çalışma grubunu oluşturmaktadır. Yine bu çalışmada da matematik başarı testi, matematiğe karşı tutum ölçeği ve GME yaklaşımına ilişkin görüşme formu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda GME yaklaşımıyla yapılan öğretimin matematik programındaki yönteme göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Matematik tutum ölçeği sonuçlarına göre iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu sonuç Ünal (2008)'ın çalışmasının sonucuyla paralellik göstermektedir. Matematiksel problem durumları gerçek yaşam ile ilişkilendirildiğinde öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında olumlu yönde değişim sağlanabilir. Bir grubu derinlemesine incelemek için nitel çalışmalar yapılması önerilmektedir.

GME destekli eğitim kullanılarak yapılan makale çalışmaları ise şu şekildedir;

Verschaffel ve Corte (1997), çalışmasında diğer çalışmaların aksine RME yöntemi ile işlenen ders ile geleneksel yöntemle işlenen ders arasındaki kalıcılığa bakılmasını amaçlamıştır. 12-13 yaş aralığında 54 tane 5. sınıf öğrencisine Matematik testi (öntest- son test) ve kalıcılık testi uygulamıştır. Öğrenciler bir deney grubu iki kontrol grubu olmak üzere üç gruptan oluşmuştur. üç gruba da aynı ön test ve son test uygulanmıştır. son test uygulanmadan önce kontrol gruplarından birine 15 dakikalık ezberciliğe karşı seminer verilmiştir. son test sonuçlarına göre deney grubu kontrol grubuna göre daha başarılıdır. Ayrıca öğretimden bir ay sonra yapılan kalıcılık testi sonuçlarına göre ise yine deney grubu lehine sonuçlar alınmıştır.

Korthagen ve Russell'ın (1999) çalışmasında Gerçekçi yaklaşımın öğretmen eğitimi programlarında kullanılıp kullanılamayacağını bulmak amaçlanmıştır. Örneklem grubu olarak Kanada Queen Üniversitesi ve Hollanda Utrecht Üniversitesindeki yükseköğretim öğrencileri seçilmiştir. Çalışmanın sonucunda, Gerçekçi yaklaşıma göre hazırlanan programın öğretmen yetiştirmede uygulanması sonucunda eski programlara göre daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.

Rasmussen ve King (2000), Gerçekçi Matematik Eğitiminin diferansiyel denklemlerin öğretime katkılarını bulmayı amaçlamıştır. A.B.D'de bulunan bir lisedeki 12 öğrenciyle video kayıtları ve görüşmeler sonucunda veriler elde etmiştir. Bu veriler ışığında matematik öğretiminde gerçek hayat durumları kullanıldığı taktirde öğrencilerin matematiği bir dersten çok problemleri çözmek için bir araç olarak gördükleri belirlenmiştir.

Diferansiyel denklemlerin öğretiminde GME'nin etkisini araştırmayı amaçlayan bir başka çalışma ise Kwon'un (2002) Kore'de bir üniversitede matematik eğitiminde öğrenim gören 43 1. sınıf öğrencisiyle yaptığı araştırmadır. Bu araştırma da ise video kaydı, çalışma yaprakları, ev ödevleri ve öğrenim ürünleri ile veriler toplanmıştır. Çalışma sonucunda GME yöntemi sayesinde öğrencilerin düşünürken nasıl analiz ettikleri ve diferansiyel denklemlerde öğrencilerin sembol kullanımında özgüvenlerinin arttığı görülmüştür. GME yönteminin diferansiyel denklemlerin ve diğer üst düzey matematiksel kavramların öğretiminde alternatif bir yöntem olarak kullanılabileceği önerilmiştir.

Altun (2002) ise çalışmasında matematik temel kavramlarından biri olan sayı doğrusunun öğretiminde GME yönteminden faydalanarak yeni bir öğretim modeli oluşturmayı amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda ilköğretim birinci kademe öğrencilerine GME'ye dayalı hazırlanmış ders planı ile uygulama yapmıştır. Uygulama sonucunda GME ilkelerini esas alan "elma merdiveni modeli" sayı doğrusunun öğretiminde yeni ve etkili bir model olarak görülmüştür.

Zulkardi ve diğerleri (2002), çalışmalarında Hindistanda bulunan matematik öğretmeni adaylarına GME'nin tanıtılmasını amaçlamışlardır. GME'nin özelliklerini, materyallerini, ders işleme anlayışını öğretme amaçlı 20 saatlik bir kurs programını Endonezya'da bulunan 27 öğretmen adayına uygulamıştır. Çalışmanın sonucunda GME yaklaşımının öğretmen adaylarının bakış açılarını olumlu yönde geliştirdiği, teori ve pratik arasındaki ilişkiyi daha iyi anladıkları görülmüştür.

Bintaş, Altun ve Arslan (2003), simetri konusu öğretiminde gerçekçi matematik yaklaşımının kullanılması amaçlamıştır. Üçte biri eksik hazırlanan simetrik bir materyal, simetri öğretimi için hazırlanan bir ders planı ve simetri bilgisini ölçmek amacıyla hazırlanmış yazılı sorularını 7.sınıf öğrencilerine uygulamıştır. Bulguların analizi yapıldığında simetri konusunun öğretimini amaçlayan ders planının uygulanmasından sonra uygulanan yazılı yoklama sonucu öğrencilerin GME yaklaşımı ile simetri konusunda başarılı oldukları görülmüştür.

Yine GME temel alınarak yapılan bir başka çalışma ise Widjaja ve Heck'in (2003) GME yaklaşımı ve mikro bilgisayar desteği ile matematik öğretimi yapmayı amaçladığı çalışmadır. Bu çalışmada Endonezya'da bir ortaokulda bulunan 23 öğrenci örneklem olarak seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak da 8 maddeden oluşan bir test, öğrenci görüşleri için anket, kullanılan yöntemin uygulanabilirliğini sorgulamak amacıyla öğretmenle yapılan bir görüşme seçilmiştir. Ön-son test sonucunda öğrencilerin hız-zaman grafiğinden sonuç elde etme oranlarında öncekine göre daha başarılı oldukları ve yapılan görüşme ile öğretmenlerin de bu yeni yöntemi benimsedikleri görülmüştür.

GME alanında yapılmış farklı bir çalışma da Barnes'in (2004) ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin tamsayı, ondalık sayı ve kesir konularındaki kavram yanılgılarını gidermekte GME'nin etkisini araştırmayı amaçlayan çalışmasıdır. Çalışmanın nicel verilerini elde etmek için tamsayılar, ondalık sayılar ve kesirler konularını içeren kavram testi (ön–son test), nitel verilerini elde etmek için ise tutum ölçeği, sınıf öğretmeni ve bir araştırma asistanı tarafından doldurulacak olan gözlem çizelgeleri ve öğrenme ürünleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre GME yöntemi öğrencilerin var olan kavram yanılgılarını tespit etmek ve gidermek de etkili olmuştur.

Üzel ve Uyangör (2006), birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve eşitsizlikler konusunun GME yaklaşımı ile öğretilmesinin, ilköğretim 2. kademe öğrencilerinin konu hakkındaki tutumlarına etkisini araştıran çalışmasında 73 ilköğretim 2. kademe öğrencisiyle ön-son tutum testi içeren bir uygulama yapmıştır. Buna göre GME yaklaşımı ile öğretilen matematik dersinin, öğrencilerin matematik dersine karşı olan tutumlarında olumlu sonuçlar doğurduğu sonucuna varılmıştır.

Ünal ve İpek (2009), çalışmasında yedinci sınıf öğrencilerinin tam sayılarla çarpma konusundaki başarılarına gerçekçi matematik eğitiminin (GME) etkisini incelemiştir. Araştırmada kontrol gruplu öntest-sontest deseni kullanılmıştır. Uygulama sonucunda GME destekli eğitim gören deney grubu öğrencilerinin geleneksel öğretimle eğitim gören kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

GME alanında yapılmış tez ve makaleleri amaç, örneklem, sonuç ve öneri bazında özetleyecek olursak;

GME yaklaşımına yönelik yapılmış olan yurtiçi , yurtdışı tez ve makale çalışmaları amaç açısından incelendiğinde; matematiği, öğrencilerin günlük yaşam aktiviteleriyle ilişkilendirerek öğrenilmesini kolaylaştırabilmek ve öğrencilerin bu derse ilişkin önyargılarından bir ölçüde olsa kurtarmaya çalışmak olduğu görülmektedir (Üzel, 2007; Bıldırcın 2012; Çakır 2011; Özdemir 2008; Üzel ve Uyangör 2006). GME ile ilgili yapılan çalışmalarda GME'nin diğer yöntemlerle kıyaslanarak öğrencilerin akademik başarılarına olan etkilerinin incelendiği görülmektedir (Demirdöğen, 2007; Akyüz, 2010; Üzel, 2007; Ünal, 2008; Gelibolu, 2008; Tunalı, 2010; Arseven, 2010; Kwon, 2002; Verschaffel ve Corte, 1997; Rasmussen ve King, 2000). Ayrıca GME'den faydalanarak müfredatı değiştirmek, yeni bir öğretim modeli oluşturmak gibi matematik eğitimine yeni bir bakış açısı ve katkı getirebilmek amaçlanmıştır (Tunalı, 2010; Fauzan, 2002; Altun, 2002; Widjaja ve Heck, 2003; Bintaş vd.,2003; Korthagen ve Russell, 1999; Zulkardi ve diğerleri, 2002).

Bu amaçlar göz önüne alındığında, GME yaklaşımına yönelik yapılmış olan bu çalışmaların büyük çoğunluğu örneklem olarak ilköğretim düzeyini seçmiştir (Üzel, 2007; Bıldırcın 2012; Çakır 2011; Özdemir 2008; Üzel ve Uyangör 2006; Verschaffel ve Corte, 1997; Bintaş vd.,2003; Widjaja ve Heck, 2003; Ünal, 2008; Tunalı, 2010; Arseven, 2010; Fauzan, 2002; Altun, 2002; Barnes, 2004; Kwon, 2002; Demirdöğen, 2007). Bazı çalışmalarda da örneklem grubu olarak ikinci kademe veya üniversite düzeyi seçilmiştir (Akyüz, 2010; Gelibolu, 2008; Korthagen ve Russell, 1999; Zulkardi ve diğerleri, 2002).

Yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde; GME yaklaşımının öğrencinin akademik başarısını olumlu yönde etkilediği görülmektedir (Demirdöğen, 2007; Üzel, 2007; Bıldırcın 2012; Çakır 2011; Özdemir 2008; Akyüz, 2010; Gelibolu, 2008; Fauzan, 2002; Özdemir 2008; Widjaja ve Heck, 2003; Bintaş vd.,2003; Arseven, 2010; Verschaffel ve Corte, 1997). Ayrıca yapılan bu çalışmalarla öğrencilerin matematiğe karşı önyargılarının ve korkularının giderildiği, matematiğe karşı olumlu yönde tutum geliştirdiği, matematiği gerçek hayatla ilişkilendirerek daha motive oldukları, derste aktif bir davranış sergiledikleri görülmüştür (Akyüz, 2010; Bıldırcın 2012; Çakır 2011; Özdemir 2008; Arseven, 2010; Fauzan, 2002; Kwon, 2002; Zulkardi ve diğerleri, 2002; Üzel ve Uyangör 2006). Fakat bazı çalışmalarda da uygulama öncesi ve sonrası yapılan matematik tutum testi arasında anlamlı fark bulunamamıştır (Ünal, 2008; Bıldırcın, 2012).GME yaklaşımının ilkeleri göz önünde bulundurularak işlenen dersteki bilginin kalıcılığını inceleyen araştırmalarda, GME'nin kalıcılık üzerine olumlu etkisini belirlemişlerdir (Demirdöğen, 2007; Üzel, 2007; Verschaffel ve Corte, 1997; Gelibolu, 2008).

Mevcut literatürün öneri kısmı incelendiğinde; GME'nin aktif bir öğretim yöntemi olarak kullanılabileceği (Demirdöğen, 2007; Özdemir, 2008; Kwon, 2002; Widjaja ve Heck, 2003), kalıcılığı artırmak için GME 'den faydalanılabileceği (Demirdöğen, 2007; Üzel, 2007; Verschaffel ve Corte, 1997; Gelibolu, 2008), GME yaklaşımının tam olarak etkisini gösterebilmesi için sınıf ortam materyallerinin zenginleştirilmesi, fiziksel eğitim ortamının iyileştirilmesi (Akyüz, 2010; Ünal, 2008; Tunalı, 2010), matematiğin vegeometri konularının gerçek yaşam durumlarıyla ilişkilendirilerek anlatılması (Üzel, 2007; Çakır 2011; Özdemir 2008; Arseven, 2010; Kwon, 2002; Zulkardi ve diğerleri, 2002), hizmet öncesindeki öğretmen adaylarına ve hizmet içinde bulunan öğretmenlere GME yaklaşımı hakkında eğitim verilmesi gerektiği (Arseven, 2010), İlköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretimin farklı kademelerinde uygulanabileceği (Üzel, 2007), kavram yanılgılarının giderilmesinde GME yaklaşımının kullanılabileceği (Barnes, 2004) önerilmiştir.

Literatür incelendiğinde GME'nin kavram öğretiminde diğer yaklaşım ve yöntemlerle kıyas edilerek akademik başarı ve matematiğe karşı tutum üzerine çalışmalar yapıldığı görülmüştür. Ancak birçok konunun öğretilmesine temel teşkil eden oran orantı üzerine GME destekli eğitimin etkisi incelenmemiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların ilgili alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi üzerinde durulmuştur.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birarada kullanıldığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma araştırma yöntemlerinden de açıklayıcı desen (explanatory design) kullanılmıştır. Bu modelde çalışma sonuçlarına bağlı olarak ilk başta nicel veriler toplanır. Daha sonra nicel bulguları açıklamak ve derinlemesine incelemek için nitel veriler toplanır (McMillan ve Schumacher, 2010). Karma araştırma yönteminde araştırmanın nicel ve nitel yönü birlikte ortaya konulmaktadır (Punch, 2005). Karma yöntem araştırmanın temel amacı; tek bir yaklaşımı kullanmak yerine, nicel ve nitel yaklaşımları bir arada kullanarak araştırma problemini daha anlaşılır hale getirmeyi sağlamaktır (Creswell ve Clark, 2007).

Gerçekçi Matematik Eğitiminin İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin oran-orantı ve orantısal akıl yürütme konusundaki başarılarına etkisinin araştırıldığı bu çalışmada nicel verilerin analizinde, iki faktörlü karışık desen yada iki faktörlü split-plot desen olarak da bilinen öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Öntest- sontest kontrol gruplu yarı deneysel desende ilk olarak biri deney diğeri kontrol gubu olmak üzere iki grup oluşturulur. Uygulama öncesinde her iki gruba da bağımlı değişkenle ilgili ölçüm yapılır. Uygulama süresince etkisi test edilen deneysel işlem deney grubuna verilirken kontrol grubuna verilmez. Uygulama sonrasında her iki gruba da bağımlı değişkene ait araçla ölçme yapılır (Büyüköztürk, Kılıç, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2011).

Araştırmanın nicel bölümünde öğrencilerin oran-orantı ve orantısal akıl yürütmedeki başarılarını ölçmek amacıyla hazırlanmış matematik başarı testi uygulanmıştır.

Araştırmanın nitel bölümünde ise, nicel verilerden elde edilen bulguları derinlemesine incelemek ve açıklamak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği araştırmacı tarafından hazırlanan sorular üzerinde yanıtlayıcının kısmen düzeltme, düzenleme hakkı vardır. Soruyu soran ve soruyu cevaplayan, bazı soruları birlikte yeniden düzenleyebilirler (Sönmez ve Alacapınar, 2011: 108).

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Sivas il merkezinde bulunan Kadıburhaneddin İlköğretim Okulu 7-A ve 7-B sınıfına devam eden yaş ortalaması 14 olan 49 öğrenci oluşturmaktadır. Bu iki sınıftan biri deney ve diğeri kontrol grubu olmak üzere iki alt gruba ayrılmıstır. Deney grubunda 25, kontrol grubunda ise 24 öğrenci bulunmaktadır. Öğrenciler çalısmada yer almaya gönüllü olmuslardır. Deney ve kontrol gruplarına uygulama yapılmadan önce her iki sınıfın genel matematik bilgisi düzeylerinin denk olup olmadığını tespit etmek için denklestirme sınavı yapılmıştır. 7-A sınıfı kontrol grubu, 7-B sınıfı da deney grubu olarak atanmıştır. Deney grubu olarak seçilen sınıfta GME'ye dayanan öğrenme etkinlikleri yürütülürken, kontrol grubunda geleneksel öğretime göre öğretim yapılmıştır. Çalışmalar 2011–2012 öğretim yılı birinci döneminde yapılmıştır. Örneklemde bulunan öğrencilerin dağılımı Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1.

Örneklem Dağılımı

Gruplar (G)	**Uygulanan Yöntem**	**Öğrenci Sayısı (N)**	**Öğrencilerin Oranı %**
G_{deney}	GME	$N_{deney}=25$	51
$G_{kontrol}$	GÖ	$N_{kontrol}=24$	49
Toplam		$N_{toplam}=49$	100

3.2.1. Denkleştirme Testi

Araştırmadaki deneklerin, araştırmada denenmesi amaçlanan bağımsız değişkenlerin deney gruplarında kontrol altına alınması için diğer değişkenler bakımından denkleştirilmesi gereklidir. Değiskenlerin kontrolündeki amaç ise, araştırmanın iç geçerliliğini arttırmak ve alınacak sonucun yalnızca denenen bağımsız değişkenden kaynaklanmasını sağlamaktır (Karasar, 1994).

Genel matematik başarılarının grupların oran orantı konusundaki başarılarını etkileyebileceği düşüncesiyle her iki grubun genel matematik başarılarını sınamak amacıyla 2006–2010 yılları arasında yapılan Seviye Belirleme Sınavları'nda (SBS) çıkan, 6. sınıf matematik programında yer alan konuları içeren 20 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir matematik testi hazırlanmıştır. Soruların bu sınavlardan seçilmesinin nedeni, soruların geçerlik ve güvenirliğine bakılmış olmasıdır. Bu yüzden tekrardan geçerlik güvenirlik testi yapılmasına lüzum görülmemiştir. Öğrenci gruplarının bu testten aldıkları puanlara ait istatistiksel veriler Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2.

Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Başarısını Ölçmeye Yönelik Denkleştirme Testinden Aldıkları Puan Durumu

Gruplar	**N**	**($\overline{X}$)**	**(SS)**	**t**	**p**
Kontrol	24	63,75	18,193	0,600	,552
Deney	25	60,60	18,558		

Tablo 3.2'den görüldüğü gibi, grupların genel matematik başarısını ölçme testinden almış oldukları puanların aritmetik ortalamarı arasındaki fark 2,4 puandır. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı bağımsız değişkenler t-testi (independent samples t-test) uygulanarak test edilmiş, t değeri 0,600 ve p değeri 0,552 olarak bulunmuştır. 0,552 olan p değeri 0,05'ten büyük olduğu için, her iki grubun denkleştirme testinden almış oldukları ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılabilir. Yani deney

ve kontrol gruplarına dahil olan öğrencilerin genel matematik başarıları birbirine denktir denilebilir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada nitel ve nicel veri toplama araçları kullanılmıştır.

3.3.1. Öntest ve Sontest Olarak Uygulanan Başarı Testi

GME'nin oran orantı ve orantısal akıl yürütme öğrenimindeki etkisinin araştırıldığı bu çalışmada için, araştırmacı tarafından ön test ve son test olarak kulanılmak üzere 14 açık uçlu 1 çoktan seçmeli sorudan oluşan, uzmanların görüşü doğrultusunda hazırlanan matematik testi (EK-1) geliştirilmiştir. Testteki soruların 10 tanesi oran- orantı konusuyla, 5 tanesi ise orantısal akıl yürütme becerileriyle ilgilidir. Testin orantısal akıl yürütmeye yönelik soruları hazırlanırken Akkuş, Duatepe ve Kayhan (2005) tarafından yapılan "Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Sorularda Öğrencilerin Kullandıkları Çözüm Stratejilerinin Soru Türlerine Göre Değişiminin İncelenmesi" çalışmasından yararlanılmıştır. Ayrıca başarı testindeki sorular hazırlanırken öğrencilerin gerçek yaşam durumlarından ve Sivas'a ait yerel özellikler sorularda kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan hedef davranış belirtke tablosu (Tablo 3.1) ile iki ilköğretim matematik öğretmeni ve alanın uzmanı 3 öğretim üyesi tarafından incelenerek geçerli kabul edilmiştir. Testin güvenirliğini ölçmek amacıyla "Oran orantı" ünitesini almış olan 60 kişilik bir gruba pilot uygulama yapılmıştır. Uygulama sırasında her soru için öğrencilerden geri dönüt alınmıştır. Soruların öğrencilerin seviyelerine uygunluğuna, veri toplama süresinin yeterliliğine, soruların açık ve net olup olmadığına bakılıp teste son hali verilmiştir. Testin güvenirliğini hesaplamak için puanlama yapılırken doğru cevaba 1 puan, iki şıklı sorularda birinin yapılıp diğerinin yanlış yapıldığı cevaplara 0.5 puan ve yanlış cevaba da 0 puan verilmiştir. SPSS 18.0 paket programı kullanılarak yapılan güvenirlik analizi sonucu Alpha katsayısı 0.74 olarak hesaplanmıştır. Kehoe 10-15 civarı maddeden oluşan çoktan seçmeli testler için 0,50 kadar düşük bir KR_{20} güvenirlik katsayısının yeterli olacağını belirtmiştir (Tan, 2008).

Tablo 3.3.

Hedef Davranış Belirtke Tablosu

Kazanımlar	Araştırmacının önerisi
Doğru orantılı ve ters orantılı nicelikler arasındaki ilişkiyi açıklar.	**10,12**
İki miktar arasındaki ilişkinin her zaman doğru veya ters orantı oluşturmadığı durumlara örnekler verilir.	**4,6**
Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer ve kurar.	**1,2,7,9,11,14,15**
Ölçekle ilgili uygulamalara yer verilir.	**13**
Orantısal Akıl Yürütme	**3,4,5,6,8**

3.3.2. Nitel Veri Toplama Aracı

Nitel veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Bu görüşme tekniği, görüşme sırasında irdelenecek sorular veya konular listesini kapsar. “yarı yapılandırılmış görüşme tekniği, benzer konulara yönelmek yoluyla değişik insanlardan aynı tür bilgilerin alınması amacıyla hazırlanır” (Patton, 2002).

3.3.2.1. Görüşme Sorularının Hazırlanması

Görüşme soruları hazırlanırken aşağıdaki ilkeler göz önünde bulundurulmuştur. Bu ilkeler şöyle sıralanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2004: 113-118).

1- Kolay anlaşılabilecek sorular yazma, deneyimlerle ilişkilendirilebilen odaklı sorular hazırlama,

2- Açık uçlu ve yönlendirmeyen sorular hazırlama,

3- Cevabı çok boyutlu olabilecek sorular sormaktan kaçınma, 4- Alternatif sorular ve sondalar hazırlama,

5- Farklı türden sorular yazma ve soruları mantıklı bir şekilde düzenleme,

Görüşme sorularının geliştirilmesi aşamasında uzman görüşleri alınarak görüşme sorularının amaçlarına uygun olmasına çalışılmıştır.

Görüşmedeki sorular kesinleştikten sonra görüşmenin amaçlarına uygun olarak sıraya konmuş ve soruların görüşme yapılacak deney grubu öğrencilerine aynı sırayla sorulması kararlaştırılmıştır. Deney grubunda görüşme yapılacak öğrenciler seçilirken, araştırma yapılan ilköğretim okulunun matematik öğretmeninin görüşlerine başvurulmuştur ve derste aktif, matematik ders notları yüksek üç öğrenci (Ö1,Ö2,Ö6), orta düzeyde üç öğrenci (Ö3,Ö4,Ö9) ve derse katılımı az olan matematik notları da diğerlerine nispeten daha düşük olan dört öğrenci (Ö5,Ö7,Ö8,Ö10) olmak üzere toplam 10 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Bu öğrenci grubunun seçilmesiyle daha farklı zengin bilginin elde edilmesi amaçlanmıştır. Görüşmeler sırasında öğretmenin herhangi bir soruya verdiği yanıt, aynı zamanda bir sonraki sorununda yanıtını kapsıyorsa o sorunun tekrar sorulmamasına karar verilmiştir. Herhangi bir sorunun yanıtı tam olarak alınmazsa, “bu konuda başka söylemek istediğiniz bir şey var mı?” şeklinde sorular yönelterek sorunun daha açık olarak yanıtlanması sağlanmıştır.

3.3.2.2. Görüşmelerin Yapılması

GME yaklaşımına göre eğitim almış olan deney grubu öğrencileriyle uygulama sonrasında yukarıda özellikleri belirtilen öğrenciler seçilerek uygulama okulunda dış faktörlerin minimum düzeyde olduğuna inanılan bir ortamda, her biriyle ayrı ayrı görüşme yapılmıştır. Görüşme başlamadan önce öğrencilere isimlerinin gizli tutulacağı, takma isimlerinin çalışmada geçeceği, ifadelerinin sadece araştırma için kullanılacağı söylenerek öğrencilerin kuşkuları giderilmiş ve bu şekilde sonuçların daha güvenilir olacağı düşünülmüştür. Ayrıca görüşmenin ses kaydına alınacağı görüşme öncesinde öğrencilere söylenerek izinleri alınmıştır. Görüşmelerin tümü araştırmacı tarafından birebir yürütülmüştür. Görüşme soruları her öğrenciye daha önceden belirlenen sırayla sorulmuştur. Görüşmeye öğrenciler gönüllü olarak katılmışlardır. Ses kaydı ile görüşme kaydedilmiştir. Öğrencilerin herbiriyle yaklaşık olarak beş dakikalık görüşme yapılmıştır.

3.4. Uygulama

Araştırmada yer alan uygulamaların ve ölçme araçlarının deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanması 23 Aralık 2011 - 4 Ocak 2012 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışma planı ve uygulama biçimi Tablo 3.4'de özetlenmiştir.

Tablo 3.4.

Çalışma Planı ve Çalışmanın Uygulama Süreci

Hafta	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Uygulama	
			Deney Grubu	Kontrol Grubu
1	2 ders saati	2 ders saati	"Denkleştirme testi" (EK-1) ardından "uygulamalı ön-test" (EK-2)	"Denkleştirme testi" (EK-1) ardından "ön-test" (EK-2) uygulandı
	2 ders saati	2 ders saati	GME'ye göre hazırlanmış "Kaç Fındık Düşer" (EK-3),"Halil amcanın madımak bahçesi" etkinliği (EK-4)uygulandı.	Geleneksel öğretim yöntemlerine dayanarak doğru ve ters orantılı niceliklerle ilgili konu anlatımı yapıldı ve örnekler verildi
2	2 ders saati	2 ders saati	GME'ye göre hazırlanmış "Yemek tarifi" etkinliği (EK-5) ve "Tatile çıkıyorum" (EK-6) etkinlikleri uygulandı.	Geleneksel öğretim yöntemlerine göre doğru ve ters orantıyla ilgili problemler çözdürüldü. Bazı soruların çözümünde öğrenciler tahtaya kaldırıldı.
	2 ders saati	2 ders saati	GME'ye göre hazırlanmış "Problem kuralım ve çözelim" etkinliği (EK-7) ve "çikolata" etkinliği (EK-8) uygulandı.	Son-test (EK-2) uygulandı.

Tablo 3.4 (*devamı*)

3	2 ders saati	2 ders saati	Son-test (EK -2) uygulandı. GME hakkında öğrencilerin fikirlerini almaya yönelik görüşme yapıldı.

Deney ve kontrol grubunun derslerini araştırmacı yürütmüştür. Uygulamaya başlamadan iki hafta önce her iki sınıfında matematik derslerine misafir dinleyici olarak girilmiştir. Bu sayede öğrenciler araştırmacıya alışacak ve bu sayede uygulama sırasında daha rahat olacakları düşünülmüştür. Ayrıca araştırmacı da öğrencilerin dersteki durumlarını gözlemleme imkanı bulmuştur. Bu çalışmada GME yaklaşımının ilkeleri göz önüne alınarak araştırmacı tarafından hazırlanan etkinliklerle deney grubuna oran- orantı ve orantısal akıl yürütme konulu ders işlenmiştir. Etkinliklerin bazılarına 1 ders saati bazılarına ise 2'şer ders saati verilmiştir. Bu etkinlikler her öğrenciye verilmek üzere çoğaltılmıştır. Etkinlikler sınıfa dağıtılmadan önce bu dersi öğretmenin anlatmayacağı, dağıtılacak olan etkinliklerle oran orantı konusundaki doğru orantı ve ters orantı kavramların ne olduklarını öğrencilerin bulacağı, ders esnasında öğretmenin sadece rehberlik edeceği ve konuya ilişkin soruların yanıtlarını verilmeyeceği ifade edilmiştir. Öğrenciler ikili gruplar halinde çalışmaya yönlendirilmiş ve özellikle herkesin derste söz sahibi olmasına özen gösterilmiştir.

Kontrol grubunda ise oran orantı konusu geleneksel yönteme dayanarak işlenmiştir. Sınıfta öğretmen otoritesi mevcuttur, öğrenciler pasif dinleyici pozisyonundadır. Öğretmen dersin başında konuyla ilgili olan kavramların tanımlarını tahtaya yazmış, ardında da örnek problemler çözmüştür. Öğrenciler de ilgili işlemleri verilen kurala göre yapmıştır.

3.4.1. Geliştirilen ve Uygulanan GME Etkinlikleri

Deney grubuyla yapılan ilk derse ilk etkinlik olan "Kaç fındık düşer?" (EK-3) etkinliği ile başlandı. Bu etkinlik "doğru orantılı ve ters orantılı nicelikler arasındaki ilişkiyi açıklar" kazanımı doğrultusunda hazırlanmıştır. Etkinlik doğru orantı ve ters orantı kazanımı olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Etkinliğin ilk kısmında öğrencilerden sırayla ellerindeki fındıkları öğretmene vermeleri ve fındık sayısı ile öğrenci sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren tabloyu doldurmaları istenmiştir. Bu sayede öğrencilerin, fındık veren öğrenci sayısının artmasıyla öğretmende biriken fındık sayısının artması arasında ki ilişkiyi farketmeleri amaçlanmıştır. Etkinliğin ikinci kısmında ise, öğrencilerden ellerindeki tüm fındıkları önce iki arkadaşıyla sonra üç arkadaşıyla ve bu şekilde arkadaş sayısını artırarak paylaşmaları istenmiştir. Fındık ve arkadaş sayılarını ilgili tabloya yazmaları söylenmiştir. Böylece öğrencilerin arkadaş sayısının artmasıyla fındık sayısının azalması arasında ki ilişkiyi görmeleri beklenmiştir. İkinci derste, aynı kazanım doğrultusunda hazırlanan "Halil amcanın madımak bahçesi" isimli 2. Etkinlik (EK-4) uygulanmıştır. Bu etkinlikte Sivas yöresine ait olan madımak özellikle kullanılarak matematiği gerçek hayatla ilişkilendirmek amaçlanmıştır. Öğrencilerin bireysel çalışması istenmiştir. Bu sayede her öğrencinin bilgiyi kendisinin yapılandıracağı düşünülmüştür. Etkinlikte, toplanan madımak ile işçi sayısı arasındaki ilişki ve işçi sayısı ile toplama süresi arasındaki ilişkiyi sorgulayan sorular yer almaktadır. Etkinliğin sonunda doğru orantının ve ters orantının tanımlarını yapmaları istenmiştir. EK-10 da öğrencilerden birine ait etkinlik örneği bulunmaktadır. Böylelikle GME'nin bloom taksonomisine göre uygulama düzeyinden bilgi düzeyine doğru yatay matematikleştirme yapılmıştır. Yine Etkinlik -2'nin sonunda konuyla ilgili alıştırmalara yer verilmiş ve böylece konunun kavranması sağlanmıştır. Etkinlik-1 ve Etkinlik-2 GME'ye dayalı matematik ders planı hazırlanmasında esas alınan düzeylerden "sınıf düzeyi" 'ne tekabül eder. Ayrıca Etkinlik-2 nin sonunda doğru ve ters orantının tanımları istendiğinden GME'nin formülleşme basamağı olan "kuramsal düzey"e denk gelmektedir. Öğretmen de ders boyunca öğrencilere rehberlik ederek kavram yanılgısına düşmeden doğru bilgiyi bulmalarına yardımcı olmuştur.

Etkinlik-3 (EK-5) ve Etkinlik-6 (EK-8)' de doğru orantı ve ters orantının farkına varabilme ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu etkinliğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesi amacıyla Sivas'da bulunan Büyük Otel problemde geçmiştir. Problem de, Büyük Otele gelen turist kafilesi için belirlenmiş yemek listesine göre ne kadar malzeme alınması gerektiği sorulmuştur. Öğrencilerden sıra arkadaşlarıyla birlikte çalışılması istenmiştir. Bu şekilde birbirleri arasındaki iletişimin gelişmesi ve akran öğrenmesinin gerçekleştirilmesi beklenmektedir. GME'nin dikey matematikleştirme süreci bu etkinliklerle başlamıştır.

Etkinlik – 4 (EK-6), ölçekle ilgili uygulamalara yer verilir kazanımına uygun olarak geliştirilmiştir. Etkinlikte Türkiye haritası üzerinde, şehirler arası mesafeyi hem haritadaki uzaklıklarını hemde gerçek uzaklıklarını ölçekten yararlanarak bulmaları istenmiştir. Doğru orantının kullanımı, ölçekten faydalanmayı ve orantısal akıl yürütmeyi geliştirmek amaçlanmıştır. Bu etkinlik de GME'nin " sınıf düzeyi" seviyesindedir.

Etkinlik -5 (EK-7)'de öğrencilerden verilen resimlere bağlı kalarak doğru orantı ve ters orantı ile ilgili problem kurup çözmeleri istenmiştir. Daha sonra kurup çözdükleri problemleri önce sınıfa sormuş sonrada tahtada çözmüşlerdir. Problem kurma ve çözmede yanlış yapanlar arkadaşları tarafından düzeltilmiş ve böylece birbirlerinin yanlışlarını görebilecek düzeye gelmişlerdir. Bu durumun GME'de dikey matematikleştirmenin analiz, sentez ve değerlendirme basamağına doğru ilerlediği söylenebilir.

3.5. Verilerin Analizi

Bu başlık altında çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının analizleri sunulmuştur.

3.5.1. Nicel Verilerin Analizi

Çalışmanın nicel verileri oran orantı ve orantısal akıl yürütmeye ait başarı testi ile toplanmıştır. Testin analizinde SPSS 18.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini incelemek için Shapiro-Wilk W-testine bakıldı ve verilerin normal dağılım olduğu görüldü. Deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontestleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bağımsız t testi (Independent Samples t test) ile bakılmıştır. Bağımsız t testi, birbirinden bağımsız iki grubun veya örneklemin bir bağımlı değişkene ortalamalarının karşılaştırılarak aralarında bir önemli farklılığın olup olmadığını belirlemede kullanılan istatistiksel bir tekniktir (Ekiz, 2009:146).

Deney grubunun ön–son testleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığına ve kontrol grubunun ön–son testleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakmak için ise bağımlı t testi (Paired- Samples t test) kullanılmıştır. Bağımlı t testi, bir gruba belirli aralıklarla uygulanan testlerin ortalamaları arasında farklılık olup olmadığını belirlemeye yarayan bir istatistiksel tekniktir (Ekiz, 2009:147).

Oran- orantı ve orantısal akıl yürütmeye yönelik akademik başarı testinde 2,3,4,5,6,7,8,9,11,13, nolu sorular 6 puan; 4 seçenekten oluşan 1 ve 12. sorular her seçenek 2 puan olmak üzere 8 puan; 5 seçenekten oluşan 10. soruda her seçenek iki puan olmak üzere toplam 10 puan; iki seçenekten oluşan 15. soru, her seçenek 3 puan olmak üzere toplam 6 puan ve iki seçenekten oluşan 14. soru her seçenek 3 puan olmak üzere toplam 6 puan olarak puanlandırılmıştır. Bir öğrencinin alabileceği en yüksek puan da 100 olarak belirlenmiştir. Cevap anahtarı hazırlanırken ölçme alanında uzman iki öğretim üyesinin görüşleri ve kazanımlar gözönünde bulundurularak hazırlanmıştır.

3.5.2. Nitel Verilerin Analizi

Yarı yapılandırılmış görüşmede, deney grubu öğrencilerinin görüşme sorularına verdikleri yanıtlar, içerik analizi ile çözümlenerek, her bir soruya verilen yanıtların dökümü yapılmıştır. Elde edilen verilerin frekans değerleri belirlenmiş ve daha sonra yorumlanmıştır.

İçerik analizi verilerin derinlemesine incelendiği, yorumlandığı ve kurama göre ele alındığı, kavramlaştırıldığı bir nitel araştırma türüdür. İçerik analizinde ilk önce görüşmeden elde edilen verilerin içeriğinin irdelenmesi gerekir. Sonra bu veriler sınıflara (kategorilere) ayrılır. Bu sınıflamalar sayısal verilere dönüştürebileceği gibi veriler üzerinde nitel veri analizi programlarıyla bilgisayarda gerekli analizler yapılabilir (Sönmez ve Alacapınar, 2011).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılarak elde edilen bulgular yer almaktadır.

4.1. Araştırmanın Nicel Bölümüne İlişkin Bulgular

Bu bölümde karma araştırma yöntemine göre yapılan araştırmanın nicel bölümüne ait bulgular verilmiştir.

4.1.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

"GME etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki oran orantı ve orantısal akıl yürütme becerileri arasında anlamlı fark var mıdır?" alt problemini araştırmak için elde edilen veriler, Tablo 4.1'de analiz edilmiştir.

Tablo 4.1.

Deney Grubunun Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular

	N	**($\bar{X}$)**	**(SS)**	**T**	**p**
Ön test	25	47,60	16,983	-12,316	,000
Son test	25	77,72	14,322		

Tabloda görüldüğü gibi deney grubunun aritmetik ortalamasının son-testte 30,12 puan artmış olduğu görülmektedir. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı eş örneklemler (paired-samples) t-testi ile değerlendirilmiş, p değeri 0,000 ($p<0,05$) ve t değeri - 12,316 olarak bulunmuştur. Bu durumda hipotezler başlığı altında 1. sırada belirtilen "GME etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki oran orantı ve orantısal akıl yürütme becerileri arasında anlamlı fark yoktur" hipotezi doğrulanmış olur. Buradan, deney grubunda uygulanan geleneksel öğretim yöntemine göre hazırlanmış etkinliklerin neticesinde, ön-test ve son-test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

4.1.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

"Geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7.sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında oran orantı ve orantısal akıl yürütme becerileri arasında anlamlı fark var mıdır?" alt problemini araştırmak için elde edilen veriler, Tablo 4.2'de analiz edilmiştir.

Tablo 4.2.

Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

	N	**($\overline{X}$)**	**(SS)**	**t**	**p**
Ön test	24	42,67	16,426	-10,375	,000
Son test	24	66,79	19,280		

Tabloda görüldüğü gibi kontrol grubunun aritmetik ortalamasının son-testte 24,12 puan artmış olduğu görülmektedir. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı eş örneklemler (paired-samples) t-testi ile değerlendirilmiş, p değeri 0,000 ($p<0,05$) ve t değeri -10,375 olarak bulunmuştur. Bu durumda hipotezler başlığı altında 2. sırada belirtilen "Geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında oran orantı ve orantısal akıl yürütme becerileri arasında anlamlı fark yoktur" hipotezi doğrulanmış olur. Buradan, kontrol grubunda uygulanan geleneksel öğretim yöntemine göre hazırlanmış etkinliklerin neticesinde, ön-test ve son-test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir.

4.1.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

"GME etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7.sınıf öğrencilerinin uygulama öncesinde oran orantı ve orantısal akıl yürütme becerileri arasında anlamlı fark var mıdır?" alt problemini araştırmak için elde edilen veriler, Tablo 4.3'de analiz edilmiştir.

Tablo 4.3.

Kontrol ve Deney Gruplarının Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Gruplar	**N**	**($\overline{X}$)**	**(SS)**	**(SH)**	**t**	**p**
Kontrol	24	42,67	16,426	4,773	-1,033	,307
Deney	25	47,60	16,983			

Tabloda görüldüğü gibi kontrol ve deney gruplarının ön-test puan ortalamaları arasındaki fark 4,93 puan ile deney grubu lehinedir. Ancak 0,05 anlamlılık düzeyinde p=0,307 değeri 0,05'ten büyük olduğundan (p>0,05) bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılır. Bu durumda hipotezler başlığı altında 3. sırada belirtilen "GME etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesinde oran orantı ve orantısal akıl yürütme becerileri arasında anlamlı fark yoktur." hipotezi doğrulanmış olur.

4.1.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

"GME etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7.sınıf öğrencilerinin uygulama sonrasında oran orantı ve orantısal akıl yürütme becerileri arasında anlamlı fark var mıdır?" alt problemini araştırmak için elde edilen veriler, Tablo 4.4'de analiz edilmiştir.

Tablo 4.4.

Kontrol ve Deney Gruplarının Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Gruplar	**N**	**($\overline{X}$)**	**(SS)**	**(SH)**	**t**	**p**
Kontrol	24	66,79	19,280	4,838	-2,259	,029
Deney	25	77,72	14,322			

Tabloda görüldüğü gibi kontrol ve deney gruplarının son-test puan ortalamaları arasındaki fark 10,93 puan ile deney grubu lehinedir. Yapılan t-testi ile 0,05 anlamlılık düzeyinde p= 0,029 değeri 0,05'ten küçük olduğundan (p>0,05) bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğuı sonucuna ulaşılır. Bu durumda hipotezler başlığı altında 4. sırada belirtilen "GME etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7.sınıf öğrencilerinin uygulama sonrasında oran orantı ve orantısal akıl yürütme becerileri arasında anlamlı fark yoktur" hipotezi doğrulanmış olur.

4.2. Araştırmanın Nitel Bölümüne İlişkin Bulgular

Deney grubu öğrencilerinin oran – orantı konusunun işlenişine yiönelik görüş ve önerilerini alabilmek için yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın birinci uygulama aşaması olan nicel verilerin toplanma aşamasından sonra 10 deney grubu öğrencisinin görüşlerini belirlemek için, bu amaç doğrultusunda öğrencilere 6 açık uçlu soru sorularak veriler elde edilmiştir. Görüşme yoluyla elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir.

4.2.1. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Deney grubundaki 10 öğrenciye "Oran orantı konusunda yapılan etkinliklere yönelik düşünceleriniz nelerdir? sorusu yöneltildi. Öğrencilerin soruya vermiş oldukları benzer cevaplar kategorilendirilerek ortak başlıklar altında toplanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara ilişkin kategoriler Tablo 4.5'de yer almaktadır.

Tablo 4.5.

Öğrencilerin Oran Orantı Konusunda Yapılan Etkinliklere Yönelik Bulguları

Kategoriler	**N**	**Örnek İfade**	**Öğrenciler**
Kalıcılık	7	Ö1*: "Konuyu kendi kendimize anlamak o konuya daha çok yoğunlaşmamızı sağladı, konu daha çok ilgimi çekti. Öğretmen anlatmadan kendi çabamızla öğrendiğimiz için öğrendiğimiz bilgiler daha kalıcı oldu."*	$Ö_1$ $Ö_2$ $Ö_3$ $Ö_5Ö_6Ö_7Ö_8$
İlgi	7	*Ö5: "Etkinliklerle dersi işleyecek olmamız ilgimi çekti çünkü daha önce böyle bir şey yapmamıştık."*	$Ö_1$ $Ö_2$ $Ö_3$ $Ö_5$ $Ö_7$ $Ö_8$ $Ö_{10}$
Özgüven	8	Ö4: "*Kuralları kendim bulduğum için soruları çözerken zorluk yaşamadım, kendime olan özgüvenim arttı, artık diğer matematik problemlerine karşı önyargıyla yaklaşmıyorum.."*	$Ö_1$ $Ö_2$ $Ö_3$ $Ö_4$ $Ö_5$ $Ö_7$ $Ö_8Ö_9$
Hoşlanma	7	Ö10: "*Dersten büyük zevk aldım, keşke tüm matematik derslerimizde böyle olsa..".*	$Ö_1$ $Ö_3$ $Ö_4Ö_5$ $Ö_7$ $Ö_8Ö_{10}$

Tablo 4.5. incelendiğinde öğrencilerin büyük kısmının GME etkinliklerinin kalıcı, ilgi çekici, özgüveni artıran nitelikte olduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Ayrıca bu etkinliklerle dersin daha eğlenceli geçtiğinde de öğrencilerin büyük çoğunluğu hemfikirdir.

Öğrencilerin " Bu etkinlikler esnasında zorluk yaşadınız mı? Yaşadıysanız bu zorluklar nelerdi ?" sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin kategoriler Tablo 4.6'da yer almaktadır.

Tablo 4.6.

Öğrencilerin Etkinlikler Esnasında Yaşadıkları Zorluklara Yönelik Bulgular

Kategoriler	**N**	**Örnek İfade**	**Öğrenciler**
Zorluk Yaşadım	5	Ö1: "*Bazı kavramları bulmakta zorluk yaşadım. Fakat kendimiz öğrenince konu daha çok ilgimi çekti. Anlamadığım konuları kendim çalışarak yapabileceğimi anladım."* *Ö6: " İlk başta konuları birbirine karıştırdım keşke en başta öğretmen tahtada kuralları verseydi daha iyi anlardım."*	$Ö_1$ $Ö_2$ $Ö_3$ $Ö_6$ $Ö_{10}$
Zorluk yaşamadım	5	*Ö7: " Etkinlikleri yaparken zorlanmadım, gayet güzeldi"*	$Ö_4Ö_5$ $Ö_7$ $Ö_8$ $Ö_9$

Tablo 4.6'da öğrencilerin yarısının etkinliklerde zorluk yaşamadığı, diğer yarısının ise ilk başta zorluk yaşadığı görülmektedir. Zorluk yaşayan öğrencilerde biri kuralların dersin başında verilmesinin daha iyi olacağını savunmuştur.

Öğrencilerin "Yapılan etkinliklere ek olarak ne yapılsaydı daha iyi anlardınız?" sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin kategoriler Tablo 4.7'de yer almaktadır.

Tablo 4.7.

Öğrencilerin "Yapılan Etkinliklere Ek Olarak Ne Yapılsaydı Daha İyi Anlardınız" Sorusuna Yönelik Bulguları

Kategoriler	**N**	**Örnek İfade**	**Öğrenciler**
Yeterli	6	Ö8:" *Bence açıklamalar yeterliydi, derste çok eğlendim."*	$Ö_1 Ö_3$ $Ö_4$ $Ö_5$ $Ö_8$ $Ö_{10}$
Yetersiz	4	Ö2: "*Tanımlar verilseydi sonra soru çözseydim daha iyi anlardım."*	$Ö_2 Ö_6$ $Ö_7$ $Ö_9$

Tablo 4.7. deki bulgular incelendiğinde öğrencilerden 6 tanesi etkinliklerin yeterli olduğunu, 2 tanesi ise tanımlar dersin başında verilseydi daha iyi anlayacaklarını ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin "Diğer matematik konularında da günlük hayatın içinden problemlerle karşılaşsanız daha iyi öğrenebileceğinizi düşünüyormusunuz" sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin kategoriler Tablo 4.8'de yer almaktadır.

Tablo 4.8.

Günlük Hayat Problemlerinin Diğer Matematik Konularında da Yer Almasına Yönelik Bulgular

Kategoriler	**N**	**Örnek İfade**	**Öğrenciler**
Motivasyon	7	Ö2: " *Daha fazla ilgimi çekti, daha eğlenceli ders işledik. Derse konsantre oldum ayrıca problemlerde Sivas'a ait özellikler verilmesi de beni çok mutlu etti.."*	$Ö_1$ $Ö_2$ $Ö_3$ $Ö_5 Ö_7 Ö_8$ $Ö_{10}$
Matematik ve günlük hayat	8	Ö10: " *Matematiğin aslında heryerde olduğunu gördüm. Matematik korkulacak bir ders değilmiş, sınıfta öğrendiklerimi sınıf dışında da kullanabileceğimizi anladım.."*	$Ö_1$ $Ö_2$ $Ö_3$ $Ö_5$ $Ö_6$ $Ö_7$ $Ö_8$ $Ö_{10}$

Tablo 4.8 (*devamı*)

Zevk	8	Ö1:" *Konu dikkatimi daha çok çekti, derste çok eğlendim zamanın nasıl geçtiğini anlamadım.*	$Ö_1$ $Ö_3$ $Ö_4$ $Ö_5$ $Ö_7$ $Ö_8Ö_9$ $Ö_{10}$

Tablo 4.8'de öğrencilerden çoğu günlük hayat problemlerinin etkinliklerde kullanılmasının kendilerini derse karşı motive ettiğini belirtmişlerdir. Ayrıca matematiğin aslında günlük hayatın tam merkezinde olduğunu ve matematiğin sınıf dışında da kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Yine öğrencilerin günlük hayatla ilişkilendirilmiş dersten zevk aldığı da bulgular arasında yer almaktadır.

Öğrencilerin "Ders sürecindeki durumunuzu değerlendirir misiniz?" sorusuna, verdikleri cevaplara ilişkin kategoriler Tablo 4.9'da yer almaktadır.

Tablo 4.9.

Öğrencilerin Ders Esnasında Aktif Olup Olmadıklarına Yönelik Bulgular

Kategoriler	**N**	**Örnek İfade**	**Öğrenciler**
Aktif Değil	2	Ö6: "*...Matematik dersini seviyorum çoğu zaman tahtaya kalkar soruları çözerim, matematik sınav notlarım da iyidir. Keşke yine eskiden yaptığımız gibi öğretmenimiz tahtaya konuyu yazsaydı, ardından soru yazdırsaydı bizde çözseydik ben daha iyi anlardım ama şimdi aktif değildim.*"	$Ö_2Ö_6$
Aktif	8	Ö3: "*..çok uğraştım sonunda da buldum. Diğer matematik derslerimizde hocamız anlattığı için biz aktif olamıyorduk sadece dinliyorduk evde çalışıp yazılıya giriyorduk. ama bu derste kendimiz uğraşarak yaptık birinin bize anlatmasına gerek yoktu. Kendi kendimizin öğretmeniydik...*" Ö5: "*...Diğer matematik derslerinde çok aktif değilimdir, matematik derslerinde derse katılmıyordum, sessiz kalıyordum ama bu derste derse katıldım çalışma kağıtlarıyla uğraştım. Konunun kurallarını da kendim bulduğum için kendime olan güvenim arttı. Derse diğer zamanlara göre daha çok katıldım.*"	$Ö_1Ö_3$ $Ö_4Ö_5$ $Ö_7$ $Ö_8$ $Ö_9$ $Ö_{10}$

Tablo 4.9'da öğrencilerden sadece 2'sinin derste aktif olmadığını düşündüğü görülmektedir. Bu öğrencilerin birinin ifadesinde matematiği sevdiğini, notunun da iyi olduğunu fakat GME ile işlenen derste aktif olamadığını, önceki derslerdeki gibi öğretmeninin konuyu anlatıp soru çözerek ders işlemesinin kendisi için daha iyi olacağını vurgulamıştır. Fakat öğrencilerin büyük çoğunluğu ise keşfederek öğrendikleri için derste daha aktif olduklarını ifade etmişlerdir. Hatta Ö5 kodlu öğrencinin daha önce aktif olmadığını, dersi genellikle sessiz kalarak izlediğini belirtmiştir. Fakat etkinlik kağıtlarıyla uğraştığını, konunun kurallarını da kendisi bulduğu için özgüvenin de artış meydana geldiğini ve derse aktif olarak katıldığını söylemiştir.

Öğrencilerin "Grup çalışma arkadaşınla konuşup tartışmanın sana ne gibi katkıları oldu? Rahatsızlık duydun mu?" sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin kategoriler Tablo 4.10'da yer almaktadır.

Tablo 4.10.

Öğrencilerin Grup Çalışma Arkadaşıyla Konuşup Tartışmalarının Katkısı ve Zararlarının Ne Olduğuna Yönelik Bulgular

Kategoriler	**N**	**Örnek İfade**	**Öğrenciler**
Verimlilik	5	*Ö5: " ..Arkadaşımla beraber çalıştığımızla anlamadığımız yerleri birbirimize sorduk ve cevaplarını bulduk, aklımda soru işareti kalmadı."*	$Ö_3$ $Ö_5Ö_6Ö_7Ö_8$
İlgi	5	*Ö8: " Dersten sıkılmadım aksine çok eğlendim, zaman çok çabuk geçti. Matematik dikkatimi çekmeye başladı sanırm."*	$Ö_3$ $Ö_5$ $Ö_7$ $Ö_8$ $Ö_{10}$
Yardımlaşma	7	*Ö1: "Tek çalışınca bazı anlamadığımız konularda zorlanıyorduk arkadaşımla çalışınca birbirimizi tamamladık birbirmizin öğretmeni olduk. Kendimi öğretmen gibi hissettim."*	$Ö_1$ $Ö_3$ $Ö_4$ $Ö_5$ $Ö_7$ $Ö_8Ö_9$
Özgüven	5	*Ö3: "Ben anlamadığımda ona sordum o anlamadığında bana sordu. Hoşuma gitti. Matematiği kendi başıma anlayabildiğimi ve başkasına anlatabileceğimi gördüm.."*	$Ö_3$ $Ö_7$ $Ö_8$ $Ö_9Ö_{10}$
Bireysel Çalışma	2	*Ö6: "Grup arkadaşımla çalışırken birbirimizle fikirlerimiz uyuşmadı, benim yaptığıma o itiraz etti, bende onun yaptığına yanlış dedim, zaten çalışma boyunca kendi kendimize soruları çözdük. Tek başıma çalışmayı tercih ederim."*	$Ö_2Ö_6$

Tablo 4.10 incelendiğinde sıra arkadaşı ile birlikte etkinlikleri yapan öğrencilerin büyük çoğunluğunun bu durumdan memnun oldukları görülmektedir. Öğrenciler bu şekilde çalışmanın daha verimli olduğunu, birbirlerinin sorularını cevapladıkları için kendilerini öğretmen gibi hissettiklerini ve bu sayede özgüvenlerinin arttığını, ayrıca derse olan ilgilerinin arttığını ifade etmişlerdir. Fakat 2 öğrenci ise bunların tam aksini söylemiştir. sıra arkadaşıyla uyum içinde çalışamadıklarını, soruların çözümünde hemfikir olamadıklarını zaten etkinlikleri de bireysel olarak çalıştıklarını belirtmişlerdir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümünde, GME ve geleneksel öğretimine göre gerçekleştirilen oran orantının öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesinde, 7.sınıf öğrencilerinin göstermiş olduğu akademik başarılar üzerine etkisine bakılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencileriyle yapılan görüşme sonucunda toplanan bulgulardan çıkarılan sonuçlar kısaca tartışılmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda bazı öneriler sunulmuştur.

İlköğretim 7. sınıflarda oran orantının öğretimi ve orantısal akıl yürütmenin geliştirilmesinde GME yaklaşımı kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin, geleneksel öğretim yöntemine göre, öğrencilerin akademik başarısı üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür. GME yaklaşımının öğrenci başarısı üzerindeki etkililiğini belirlemek amacıyla deney ve kontrol gruplarına öntest ve sontest uygulanmıştır. Deney grubunun öntest – sontest sonuçları arasında ve kontrol grubunun ön test- sontest sonuçları arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür. Buna göre her iki grubun aritmetik ortalamaları incelendiğinde son test puanlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçtan oran orantı konusunun öğretiminde her iki yönteminde belli bir düzeyde etkili olduğu söylenebilir.

Deney grubu ile kontrol grubunun son test sonuçları arasında da deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Bu durum "GME etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin uygulama sonrasında oran orantı ve orantısal akıl yürütme başarıları arasında anlamlı fark yoktur" hipotezinin doğru olduğunu gösterir. Özetle, GME yaklaşımının oran orantı konusunun öğretiminde geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Bu sonuç, GME'nin diğer yaklaşım veya yöntemlerden daha etkili olduğunu ortaya koyan (Demirdöğen, 2007; Üzel, 2007; Bıldırcın 2012; Çakır 2011; Özdemir 2008; Akyüz, 2010; Gelibolu, 2008; Fauzan, 2002; Özdemir 2008; Widjaja ve Heck, 2003; Bintaş vd., 2003; Arseven, 2010; Verschaffel ve Corte, 1997) araştırmalarının bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Nitel verilerin ışığında GME'nin öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında olumlu yönde gelişmeler gösterdiği söylenebilir. Ayrıca görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin, derse karşı daha iyi motive olduğu, matematiğe karşı önyargılarının azaldığı, başardıklarını görünce kendilerine olan güvenlerinin geldiği, öncesine göre derse katılımlarında daha aktif oldukları da yine GME yaklaşımının öğrencilere sağladığı katkı olarak görülebilir. Bu sonuç, GME'nin öğrencilerin matematiğe karşı olan önyargılarını ve korkularını giderdiği, matematiğe karşı olumlu yönde tutum geliştirdiğini ifade eden (Akyüz, 2010; Bıldırcın 2012; Çakır 2011; Özdemir 2008; Arseven, 2010; Fauzan, 2002; Kwon, 2002; Zulkardi ve diğerleri, 2002; Üzel ve Uyangör 2006) araştırmalarının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Deney grubu ile yapılan görüşmelerin bulguları incelendiğinde, matematik dersini seven, notları da iyi olan öğrencilerden bazılarının GME yaklaşımından ziyade öğretmen merkezli gelenekselci yaklaşımı tercih ettikleri görülmüştür. Buna sebep olarak da bilginin hazır olarak kendilerine verilmiş olmasına alışmış oldukları söylenebilir. Her ne kadar ilköğretim programı değişmiş olsa da geleneksel yaklaşımın etkilerinin hala devam ettiği söylenebilir. Aksu (2008)'in , yeni ilköğretim matematik programı hakkında öğretmen görüşlerini incelediği çalışmasında öğretmenler; programda yer verilen yöntem ve tekniklerin kendilerine yeterince rehberlik etmediğini, bütün konuların öğrenci seviyesinde olmadığını, bilgileri keşfetmeye imkan sağlamadığını, grup çalışması yapılamadığını, yapılandırmacı öğrenme teorisine uygun olmadığını, araç-gereçlerin iyi kullanılmadığını ifade etmişlerdir.

Görüşmeler ile edilen sonuçlara göre matematik derslerinde pasif kalan, sınav notları iyi olmayan öğrencilerin ise GME yaklaşımı ile işlenen derste aktif olarak söz aldığı, kendine güvenen bir profil çizdiği görülmüştür. Unutulmamalıdır ki her öğrencinin öğrenme sitili farklı olmasına rağmen her öğrenci öğrenebilir. Önemli olan bilginin öğrenciye nasıl sunulduğudur. Burada öğretmene büyük görev düşmektedir. GME' nin temel prensipleri gözönüne alındığında; öğretmenin, öğrencilerin sınıfta aktif olmasını ve bilgiyi kendilerinin yapılandırmalarını sağlamaları için rehberlik etmesi gerekmektedir. Ayrıca sınıf koşullarını ve ders planını günlük yaşamla ilişkilendirerek öğrenciye sunmaları da önemli bir husustur. Matematiğin günlük yaşam durumlarıyla ilişkilendirilmiş olması matematiğe karşı önyargılarının gidermede ve matematiğin aslında hayatın tam merkezinde yer aldığını göstermektedir. Öğrenciler hazır bilgiyi almak yerine, bilgiyi kendileri keşfederek kalıcı bilgiye ulaşırlar. Bu sayede bilgiyi üretmeyi öğrenirler. Bu yüzden öğretmenler öğrencilerin derse karşı motivasyonunu artırmak ve matematiği sevdirebilmek için matematiği olabildiğince gerçek hayat durumlarıyla ilişkilendirmeleri gerekir.

Öğrencilerin ifadelerine göre, uygulamanın yapıldığı yöreye ait olan özelliklerin etkinliklerde ve problemlerde yer alması, öğrencilerin derse olan dikkatini artırarak motive olmalarını sağladığı söylenebilir. Benzer şekilde öğretmenlerin ders planlarını yaparken yakından uzağa ilkesini göz önüne alıp, ilk önce bulundukları yöreden örnekler vermesi öğrencilerin etkili öğrenmesi açısından daha olumlu sonuç verecektir.

Konuya ve dersin kazanımlarına uygun etkinliklerin ve problemlerin bulunmasının zaman alması GME'nin dezavantajı olarak görülebilir. Fakat öğretmenler etkinlik kitaplarından, internet ortamından yararlanarak kendilerini geliştirip, bu konuda tecrübe kazanarak dezavantajı öğrencilerin etkili öğrenmesi açısından avantaja çevirebilirler.

Ayrıca literatür incelendiğinde çalışma grubu olarak ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin seçildiği görülmüştür. GME yaklaşımının farklı öğretim kademelerinde, özellikle yüksek öğretim kademelerinde daha ileri düzey matematiğin öğretimin kullanılması önerilebilir. Çünkü matematik seviyesi arttıkça soyutlaşma da artacaktır. Soyut öğeleri somutlaştırarak ve günlük hayattan kullanım yerleri örnek gösterilerek anlatılması daha kalıcı öğrenmeyi sağlayacaktır.

Bu çalışma Sivas ili İlköğretim 7. sınıf 49 öğrenciyle sınırlıdır. Bu ve buna benzer çalışmalar farklı çalışma grubu, farklı veri toplama araçları ve farklı araştırma yaklaşımları ile yeni çalışmalar yapılabilir. Örneğin, daha az sayıdan oluşan çalışma grubuyla nitel bir çalışma yapılabilir. Bu sayede daha geniş ve derin bilgi elde edilebilir.

KAYNAKÇA

Aksu, H. H. (2008). Öğretmenlerin yeni ilköğretim matematik programına ilişkin görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 8, (1).

Akyüz, M. C. (2010). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin (GME) ortaöğretim 12. sınıf matematik integral ünitesi öğretiminde öğrenci başarısına etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Altun, M. (2002). Sayı doğrusunun öğretiminde yeni bir yaklaşım. *İlkoğretim Online*, http://ilkogretim-online.org.tr/vol1say2/v01s02a.pdf, adresinden 01.12.2012'de alınmıştır.

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

Altun, M. (2008). *Liselerde matematik öğretimi*. Bursa: Aktuel Alfa Akademi Baskı Yayınları.

Arseven, A., (2010). *Gerçekçi matematik öğretiminin bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünlerine etkisi.* Yayımlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Aydın Ünal, Z. (2008). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilkoğretim 7. Sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi*. Yayımlanmamış 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* (1), 53–64.

Barnes, H. (2005). The theory of RME as a theoretical framework for teaching low attainers in mathematics. *Pythagoras*, 61, 42–57.

Baykul, Y. (2003). Matematik öğretimi ve bazı sorunlar. *Matematikçiler Derneği*, http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=44:matematik-ogretimi-ve-bazi-sorunlar-&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172 adresinden 15.08.2011'de alınmıştır.

Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi.* Ankara: Pegem Yayınevi

Bıldırcın, V. (2012). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.

Bintaş, J., Altun, M., ve Arslan K. (2003). Simetri ögretimi, *Matder Dergisi,* http://www.matder.org.tr/index.php?option=com, (2003), adresinden 23 Eylül 2012'de alınmıştır.

Büyüköztürk, S., Kılıç Ç. E., Akgün, O. E., Karadeniz, S. ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel Araştırma yöntemleri*. (5.Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık

Creswell, J. W. and Plono Clark, V. L. (2007). *Desing and conducting mixed methods research*. California: Sage publications.

Çakır, Z. (2011). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim altıncı sınıf düzeyinde cebir ve alan konularında öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Çetin, H. (2009). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ile denklem çözme başarıları arasındaki ilişki üzerine bir çalışma.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Çetin, İ. (2009). *7. ve 9. sınıf öğrencilerinin oran ve orantı konusundaki kavram yanılgıları.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Çıkla, O. A., Duatepe, A. ve Kayhan, M. (2005). Orantısal akıl yürütme gerektiren sorularda öğrencilerin kullandıkları çözüm stratejilerinin soru türlerine göre değişiminin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 73-81.

Dede, Y. ve Yaman, S. (2003). Fen ve matematik egitiminde proje çalışmalarının yeri, önemi ve değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23 (1),* 117-132.

De Lange, J. (1987). *Mathematics, insight and meaning*. Utrecht: OW & OC, Utrecht University.

De Lange, J. (1995). *Assesment: no change without problems, in romberg*, t. a. (eds.) Reform in school mathematics and authentic assessment. *NY, Sunny Press*, 87-172

De Lange, J. (1996). *Using and applying mathematics in education*. in: AJ Bishop, et al. (eds). International handbook of mathematics Education.

Demirdöğen, N. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Demirel, Ö. (2005). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Dickinson, P. and Eade, F. (2006). Trialling Realistics Mathematics Education (RME) in English Secondary Schools. *Proceedings of the British Society For Research İnto Learning Mathematic*, 25 (3).

Doorman, M. (2001). *How to guide students? A reinvention course on modeling movement*. Paper presented at 'The Netherlands and Taiwan conference on common sense in mathematics education', Taipei, Taiwan.

Duatepe, A., Akkuş, O. ve Kayhan, M. (2005). Orantısal akıl yürütme gerektiren sorularda öğrencilerin kullandıkları çözüm stratejilerinin soru türlerine göre değişiminin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 28, 73- 81.

Duffy, T. M. and Jonassen, D. H. (1991). *Constructivism. New implications for instructional Technology*, 31(3), 7-12.

Duffy, T. M. and Cunningham, D. J. (1996). *Constructivism: İmplications The Design and Delivery of İnstruction.* Ed: D.H.; Handbook of Research for Educational Communications and Technology. New York: Macmillan.

Duman, B. (2008). *Süreç temelli öğretim*. (2. Baskı) Ankara: Anı yayıncılık.

Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* (2. Baskı) Ankara: Anı yayıncılık.

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

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

Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education.* Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Gelibolu, M.F. (2008). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla geliştirilen bilgisayar destekli mantık öğretimi materyallerinin 9.sınıf matematik* dersinde *uygulanmasının değerlendirilmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.

Gravemeijer, K., Hauvel M. V. and Streefland, L. (1990). *Context free productions test and geometry in realistic mathematics education.* the Netherlands: State University of Utrecht.

Gravemeijer, K. (1994). *Developing realistic mathematics education***,** Utrecht, Freudenthal Institute.

Gravemeijer, K. and Doorman, M. (1999). *Context Problems in Realistic Mathematics Education,* A Calculus Course as an example. Educational Studies in Mathematics.

Gravemeıjer, K. (1999). How emergent models may foster the constitution of formal mathematic. *Mathematical Thinking and Learning,* 1(2), pp 155-177

Gravemeijer, K. (2001). *Fostering a dialectic relation between theory and practice*. in J. Anghileri (ed.), Principles and Practices in Arithmetic Teaching, Open University Press, Buckingham, pp. 147–161.

Heuvel-Panhuizen, M. (2000). *Mathematics Education in The Netherlands: A Guided Tour.* Freudenthal Institute, Utrecht University, the Netherlands.

Kaplan, A., İşleyen, T. ve Öztürk, M. (2011). 6. Sınıf oran orantı konusundaki kavram yanılgıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 19(3), 953- 964

Kaplan, A. ve Öztürk, M. (2012). The effect of computer based instruction method to resolve misconceptions on ratio-proportion subject. Energy Education Science and Technology Part B: *Social and Educational studies*. 4(1), 271- 282

Karaçay, T. (1985). *Matematik öğretiminin bugünkü durumu ve değerlendirilmesi*. N. Ergen (Ed.) Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları, Ankara: TED Yayınları.

Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (19. Baskı) Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kidd, J.S. (2003). *The Effects of Relational Teaching and Attitudes on Mathematics Anxiety*. A Thesis Submitted to the Graduate Faculty of North Carolina State University in Partial Fulfllment of the Requirements for the Degree of Master of Science.

Korthagen, F. and Russell, T. (1999). *Building teacher education on what we know about teacher development*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA), Montreal, Canada.

Küpcü, A.R. ve Özdemir, A.Ş. (2012). İlköğretim öğrencilerinin bilişsel stil, cinsiyet ve orantısal düşünme seviyelerine göre orantı ilişkili problem çözme başarıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi, (20),2, 451-472.*

Kwon, Oh N. (2002). Conceptualizing the realistic mathematics education approach in the teaching and learning of ordinary differential equations**,** *Educational Technology,* May, 45-53.

McMillan, J. H. and Schumacher, S. (2010). *Research in education.* Pearson Education İnc. New Jorsey. USA.

Nguyen, T. T. (2005). *Learning to Teach Realistic Mathematics in Vietnam*. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam.

Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*.(3. Baskı) Ankara: Anı Yayıncılık.

Özdemir, E. (2008). *Gerçekçi matematik eğitimine (RME) dayalı olarak yapılan "Yüzey Ölçüleri ve Hacimler" ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Patton, M.Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Pesen, C. (2006). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre matematik öğretimi*.(3. Baskı) Ankara: Pegem Yayınevi.

Punch, K. F. (2005). *Sosyal araştırmalara giriş: nicel ve nitel yaklaşımlar*. Ankara: Siyasal Kitapevi.

Rasmussen, C.L. and King, K.D. (2000). Locating starting points in differential equations: a realistic mathematics education approach, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, Vol 31, No: 2, p. 161-172.

Sönmez, V. ve Alacapınar F.G. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri* Ankara: Anı Yayıncılık

Streefland, L. (1991). *Fractions in realistics mathematics education, a paradigm of developmental research*. Kluwer Academic Puplishers.

Tan, Ş. (2008). *Öğretimde ölçme ve değerlendirme kpss el kitabı*. Ankara: Pegem Yayınevi.

Treffers, A. and Goffree, F. (1985). Rational analysis of realistic mathematics education – the Wiskobas program', in L. Streefland (ed.), Proceedings of the Ninth International Conference for the Psychology of Mathematics Education, OW&OC, Utrecht University, Utrecht, The Netherlands, Vol. II, pp. 97–121.

Treffers, A. (1987). *Three Dimensions - A model of goal and theory description in mathematics instruction*, Dordrecht: Kluwer Academic.

Treffers, A. (1991). *Didactical background of a mathematics program for primary education.* In L. Streefland (Ed.), Realistic Mathematics Education in Primary School Utrecht: Cd_ Pres.

Tunalı, Ö. (2010). *Açı kavramının gerçekçi matematik öğretimi ve yapılandırmacı kurama göre öğretiminin karşılaştırılması.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Umay, A. (2004). Matematik eğitiminde değişim. *Matematikçiler Derneği*, http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=80:matematik-egitiminde-degisim-&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172 adresinden 14.08.2011 tarihinde erişildi.

Umay, A. ve Kaf, Y. (2005). Matematikte kusurlu akıl yürütme üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 188- 195

Ünal, Z. A. (2008). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Ünal, Z. ve İpek, A.S. (2009). Gerçekçi Matematik Eğitiminin İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılarla Çarpma Konusundaki Başarılarına Etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 34, 152.

Üzel D. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi (RME) destekli eğitimin ilkoğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Üzel, D. ve Uyangör, S. M. (2006). Attitudes of 7th class students toward mathematics in realistic mathematics education, *International Mathematical Forum*, 1, no. 39, 1951-1959.

Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (1996). *Assessment and realistic mathematics education*. Tekst. - Proefschrift University Utrecht. The Netherlands. http://igiturarchive.library.uu.nl/dissertations /2005-0301-003023/c4.pdf adresinden 12 Aralık 2011 tarihinde alınmıştır.

Verschaffel, L. and De Corte, E. (1997). Teaching realistic mathematical modeling in the elementary school: A Teaching Experiment With Fifth Graders, *Journal for Research in Mathematics Education* , Vol 28, p. 577-601.

Yazıcı, E. (2004). *Öğrenme stilleri ile ilköğretimde beşinci sınıf matematik dersindeki başarı arasındaki ilişki.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Widjaja, Y.B. and Heck, A. (2003). How a realistic mathematics education approach and microcomputer-based laboratory worked in lessons on graphing at an ındonesian junior high school, *Journal of Scince and Mathematics Education in Southeast Asia*, Vol 26, No: 2, (2003), p. 1-51.

Zainurie, (2007). Realistic mathematics education (RME) atau pembelajaran matematika realistik, http://chixnie.wordpress.com/2008/06/27/realisticmathematics-education-rme-atau-pembelajaran-matematika-realistik adresinden 27.03.2011tarihinde alınmıştır.

Zulkardi, (2002). Developing a learning environment on realistic mathematics education for ındonesian student teachers (Doctoral dissertation Univesity of Twente, Enschede).

Zulkardi, Nieveen, N., Van den Akker J. and De Lange, J. (2002). *Designing, evaluating and implementing an innovative learning environment for supporting mathematics education reform in Indonesia: the CASCADE-IMEI study*, In P. Valero & O. Skovsmose (Eds.), Proceedings of the 3rd ınternational mathematics education and society conference, Copenhagen: centre for research in learning mathematics, pp. 108-112.

EKLER

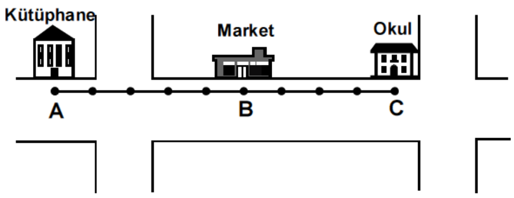
EK 1.

7. SINIFLAR İÇİN DENKLEŞTİRME AMAÇLI MATEMATİK TESTİ

Sevgili öğrenciler,

Bu test 6.sınıf matematik dersinde işlenmiş olan konularla ilgili 20 sorudan oluşmaktadır. Testin amacı sahip olduğunuz matematik yeteneğini ölçmektir. Testten alacağınız puanın karne notunuza etkisi olmayacaktır. Her sorunun 4 seçeneği vardır. Dört seçenekten sadece bir tanesi doğru cevaptır.

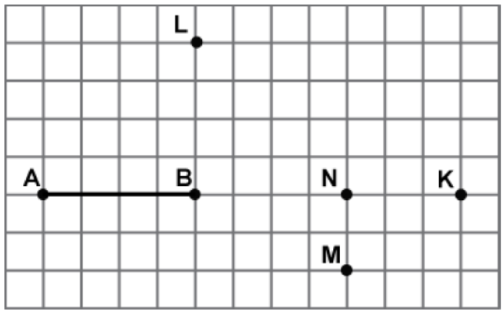
1-



Kroki üzerinde çizilen doğru parçasında ardışık noktalar arasındaki uzaklıklar eşittir. Kütüphane, market ve okul sırasıyla A, B ve C noktalarında bulunmaktadır. Kütüphanenin markete uzaklığı 1,5 km olduğuna göre, market ile okul arası kaç kilometredir?

A) 0,9 B) 1 C) 1,2 D) 1,4

2-



Şekildeki AB doğru parçasına eş bir doğru parçası çizilecektir. Bu doğru parçasının uç noktalarından biri N noktası ise diğeri aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

A) B B) K C) L D) M

3-

Bir yarış pistini süratleri sabit iki araçtan biri 4 dakikada, diğeri 6 dakikada turluyor. Başlangıç çizgisinden aynı anda ve aynı yönde yarışa başlayan bu araçlar, ilk defa kaç dakika sonra yan yana gelirler?

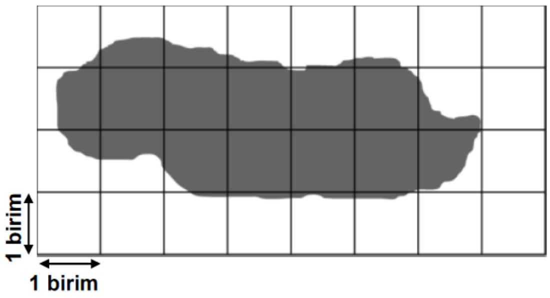
A) 8 B) 12 C) 20 D) 24

4-

Haftada 900 litre su tüketen Semra, dişlerini günde 3 defa fırçalıyor. Dişlerini fırçalarken musluğu açık bıraktığı için her seferinde 15 litre suyu boşa akıtıyor. Semra diş fırçalarken musluğu açık bırakmazsa 1 haftada tükettiği su miktarı yüzde kaç azalır?

A) 45 B) 40 C) 35 D) 30

5-



İznik Gölü'nün haritası yukarıda verilmiştir. Haritadaki 1 birim uzunluk 5 km'ye karşılık gelmektedir. Aşağıdakilerden hangisi bu gölün alanının kaç kilometre kare olduğunun en yakın tahminidir?

A) 500 B) 400 C) 300 D) 200

6-

Dengede olan bir terazinin bir kefesinde her biri 4 kg olan küp şeklinde iki cisim, diğer kefesinde ise her biri 3 kg olan küre şeklinde iki cisim ile piramit şeklinde bir cisim vardır. Buna göre, piramit şeklindeki cisim kaç kilogramdır?

A) 4 B) 3 C) 2 D) 1

7-

Bir kitabın son iki sayfasının numaralarının toplamı 301'dir. Bu kitabın son sayfa numarası kaçtır?

A) 150 B) 151 C) 300 D) 301

8-

Tablo: Yumurtaların Boylarına Göre Fiyatları

BOY	FİYAT (Kr)
Büyük	23
Orta	18
Küçük	16

Bir tavukçunun sattığı yumurtaların fiyatları tabloda verilmiştir. Her boydan birer yumurta alan müşteri, bir yumurta için ortalama kaç kuruş ödemiş olur?

A) 17 B) 18 C) 19 D) 20

9-

$2828 + 543 = 543 + \square$ **ve**
$\triangle \times (36 \times 3) = (28 \times 36) \times 3$ **olduğuna göre,**
$\square - \triangle$ **işleminin sonucu kaçtır?**

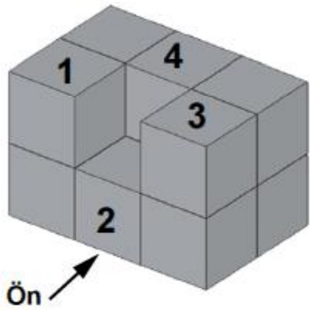
A) 2600 B) 2792 C) 2800 D) 2856

10-

Omlet yapımında kullanılan malzemelerin kümesi A, menemen yapımında kullanılan malzemelerin kümesi B olsun. Buna göre, elemanı sadece patates olan küme aşağıdakilerden hangisidir?

A) $A - B$ B) $B - A$
C) $A \cap B$ D) $A \cup B$

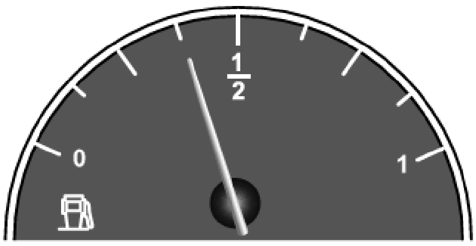
11-



Şekildeki yapıda numaralandırılmış birim küplerden hangisi çıkartılırsa yapının önden görünümü değişir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

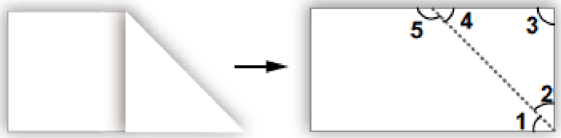
12-



Benzin göstergesi şekildeki gibi olan bir aracın deposunda 23,4 litre benzin vardır. İbre sıfırı gösterdiğinde aracın deposu boş olduğuna göre, bu aracın deposu kaç litreliktir?

A) 56 B) 60,2 C) 62,4 D) 64

13-



Bir dosya kâğıdı şekildeki gibi katlanıp açılıyor. Şekle göre, aşağıdakilerin hangisindeki açılar bütünlerdir?

A) 1 ve 2 B) 3 ve 4
C) 2 ve 4 D) 4 ve 5

14-

Bir ton kullanılmış kâğıt geri kazanıldığında 16 adet çam ağacının kesilmesi önlenmektedir. Ankara Çevre Koruma Vakfı, 2006 yılında 3700 ton kullanılmış kâğıt topladığına göre, kaç çam ağacının kesilmesi önlenmiştir?

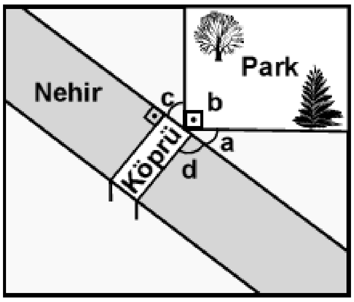
A) 231 B) 232
C) 59 000 D) 59 200

15-

Bir basketbol maçında Kerem ve Cemil toplam 140 sayı yapmışlardır. Kerem'in yaptığı sayının, Cemil'in yaptığı sayıya oranı $\frac{3}{4}$'tür. Kerem ilk yarıda 18 sayı yaptığına göre, ikinci yarıda kaç sayı yapmıştır?

A) 35 B) 42 C) 53 D) 60

16-



Yukarıdaki planda verilenlere göre hangi açılar tümlerdir?

A) a ve c
B) a ve b
C) d ve c
D) b ve d

17-

Tanesi 4,50 TL'ye satın alınan tişörtlerin her birinin üzerine 1,25 TL'ye yazı yazdırılıyor. Bu tişörtlerin tanesi 9,50 TL'ye satıldığında, x tanesinden elde edilen kârı gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(4,50 - 1,25)x - 9,50x$
B) $9,50x - 4,50x + 1,25x$
C) $(4,50 + 1,25)x - 9,50x$
D) $9,50x - 4,50x - 1,25x$

18-

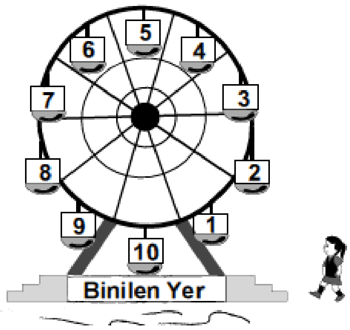
Tablo: 2005-2006 Yıllarında Kurumların, Kültürel ve Bilimsel Faaliyet ve Katılımcı Sayısı

Kurum Türü	Faaliyet sayısı		Katılımcı sayısı	
	2005	2006	2005	2006
Bakanlık ve bağlı kurum / kuruluş	4553	4471	1 843 810	1 716 687
Üniversite	9939	11 866	3 017 325	3 104 092
Belediye	6181	7637	31 422 755	33 979 202
Özel Sektör	1245	943	1 522 466	4 231 574

Verilen tabloya göre, hangi kurumun düzenlediği faaliyet sayısı azalmasına rağmen, katılımcı sayısı artmıştır?

A) Özel sektör
B) Belediye
C) Üniversite
D) Bakanlık ve bağlı kurum / kuruluş

19-



Ayça, dönme dolaba binmek için durmasını bekliyor. Dönme dolap durduğunda Ayça'nın 1'den 10'a kadar numaralandırılmış oturaklardan numarası asal sayı olan birine oturma olasılığı nedir?

A) $\frac{3}{10}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{5}$

20-

N, M ve L noktaları sıra ile [MP], [LN] ve [KN]'nın orta noktaları olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) [LM] ile [NP] birbirine eştir.
B) [KL] ile [MP] birbirine eştir.
C) M noktası [KP]'nın orta noktasıdır.
D) [LM] ile [KP]'nın orta noktaları aynıdır.

EK 2. Matematik Başarı Testi

ADI: **SOYADI:** **NO:**

SORULAR

1) Bir okulda İngilizce ve Matematik kursu açılmıştır. İngilizce kursunda 10 erkek 14 kız, matematik kursunda ise 9 erkek 17 kız öğrenci vardır.

(a) Matematik kursundaki erkeklerin sayısının, matematik kursundaki kızların sayısına oranı kaçtır?

(b) İngilizce kursundaki kızların sayısının kursa giden tüm erkeklerin sayısına oranı kaçtır?

(c) Matematik kursundaki erkek öğrenci sayısının kursa giden tüm öğrencilerin sayısına oranı kaçtır?

(d) İngilizce kursundaki kız öğrenci sayısının kursa giden tüm kız öğrencilerin sayısına oranı kaçtır?

2) 300 km yolu 4 saatte alan bir otomobil, aynı hızla giderse 750 km ‘lik yolu kaç saatte alır?

3) Nesrin ile Başak bir koşu parkurunda koşmaktadırlar. Nesrin 8 turu 32 dakikada koşarken, Başak 2 turu 10 dakikada koşmaktadır. Buna göre hangisi daha hızlı koşmaktadır? Açıklayınız

4) Bir odadaki 12 tane tekli sandalyeye 6 kişi oturursa 24 tane tekli sandalyeye kaç kişi oturur?

5) Bir koşu parkurunda Elif, Emel' den daha kısa zamanda daha çok tur koşmuştur. Hangisi daha hızlı koşucudur? Açıklayınız

6) 1 gömlek çamaşır askısında 10 dakikada kuruyorsa, aynı cins 5 gömlek aynı anda asıldığında kaç dakikada kurur?

7) Selman ile Mine aynı hızla çalışarak bir duvarı 10 günde boyamaktadırlar. Aralarına aynı hızda çalışan 3 kişi daha katıldığında aynı duvar kaç günde boyanır?

8) Mete Bey, hafta sonlarını Kılıçoğluna gidip tek şekerli salep içerek geçirmektedir. Son gidişinde, garson daha büyük bardakla salep getirmiştir. Mete Bey yine tek şeker attığına göre, salep;

(a) Daha tatlıdır.
(b) Daha tatsızdır.
(c) Aynı tattadır.
(d) Bir yorum yapmak için yeterli bilgi yoktur.

9) Ahmet okul çıkışları bir mağazada 3 saat çalışarak 20 lira kazanmaktadır. Ahmet günde 6 saat çalışsaydı kaç lira kazanırdı?

10) Aşağıdaki ifadelerden doğru ve ters orantılı olanları belirleyiniz. İfadelerin yanına doğru orantılı olanlar için "D", ters orantılı olanlar için "T" yazınız.

( ) Verilen şeker parası ile alınan şeker sayısı
( ) Arabanın hızı ile gittiği yol miktarı
( ) İşçi sayısı ile yapılan iş miktarı
( ) Musluk sayısı ile havuzun dolma süresi
( ) Duvar yüksekliği ile tuğla sayısı

11) Emre Bey Sivas merkezden Nevşehir'e gitmek üzere arabasıyla yola çıkmıştır. Şehirden çıkmadan Opet benzin istasyonundan 25 tl lik benzin almıştır. 50 km gittikten sonra benzini biter ve yolda kalır. İlerdeki benzin istasyonuna yürüyerek gider. Bidonla kaç lt daha benzin almalıdır ki kalan 200 km lik yolu gidebilsin?

12) Aşağıdaki orantılardan doğru olanın yanına (D), yanlış olanın yanına (Y) yazınız.

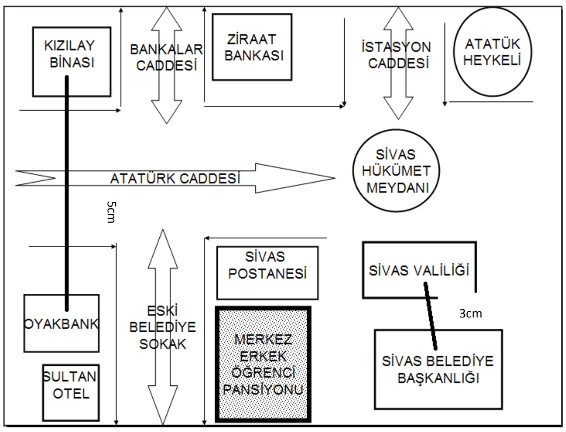
( ) Bir örgü makinesi 2 saatte 6 kazak örebiliyorsa, 10 saatte 12 kazak örer.

( )Bir işi 2 işçi 6 saatte bitirebiliyorsa, 4 işçi 3 saatte bitirir.

( ) Sivas- Ankara otobüs bileti 2 kişi için 56 lira ise,5 kişi için 140 liradır.

( ) Bir televizyon kanalı her 40 dakikada 8 dakika reklam veriyorsa, 2saatte 10 dakika reklam verir.

13) Aşağıdaki krokide görülen uzaklıkların gerçekte kaç km olduğunu ölçekten yararlanarak bulunuz.



Ölçek= 1/500

14) Elif, Hafik deki Cumhuriyet İlköğretim Okulunun kütüphanesine kitap göndermeye karar verir. Her bir kolide 6 kitap olmak üzere 30 kitabı kolilere yerleştirir. Geriye kalan 24 kitap için geriye sadece 3 kolisi kaldığını görür. Buna göre;

a) Elif bu üç kolinin her birine kaç kitap yerleştirmelidir ki bütün kitaplarını kolilemiş olsun?

b) Elif toplam kaç koli gönderecektir?

15) Kendi hayatınızdan örnekler vererek;

a) Doğru orantı gerektiren bir problem kurunuz ve çözünüz.

b) Ters orantı gerektiren bir problem kurunuz ve çözünüz.

EK 3.

ETKİNLİK 1: KAÇ FINDIK DÜŞER

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

ARAÇ GEREÇLER: Sınıftaki öğrenci mevcudunun iki katı kadar fındık.

Ne Yapacağız?

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

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

Şimdi de fındıklarla başka bir etkinlik yapıyoruz ☺

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

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

EK 4. Etkinlik 2

ETKİNLİK 2. HALİL AMCANIN MADIMAK BAHÇESİ

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

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

İşçi sayısı	**1**	**2**	**3**	**4**
Toplanılan madımak kg	....	....	....	....

Tabloyu doldurduktan sonra aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1. İşçi sayısı ile toplanan madımak kg arasında nasıl bir ilişki vardır?
....

2. Dikkat edildiğinde işçi sayısı ile toplanan madımak kg arasında bir oran vardır. Bu oran değişiyor mu yoksa sabit mi kalıyor ?Açıklayınız.
....

3. 9 işçi bir günde kaç kg madımak toplar?
....

4. Yukarıdaki problemleri çözerken kullandığınız orantının özelliklerini nelerdir?
....

Halil Amca madımakları daha kısa sürede toplayabilmek için daha fazla işçi çalıştırmaya karar verdi. 1 işçi bütün bahçeyi 16 günde toplamanktadır. Buna göre işçi sayısı arttıkça madımak toplama süresinin nasıl değişeceğini gösteren aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

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

Tabloyu doldurduktan sonra aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

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

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

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

PROBLEMLER:

1. 4 kalemin fiyatı 12 TL olduğuna göre 6 kalemin fiyatı kaç TL dir ?

2. Boş bir havuzu özdeş dört musluk birlikte 30 saatte doldurabiliyor. Aynı havuzu bu musluklardan kaç tanesi 12 saatte doldurabilir?

3. Aynı kapasiteli işçilerin çalıştığı bir işyerinde bir iş; 12 işçi ile a günde, 9 işçi ile b günde; 15 işçi ile c günde yapılabilmektedir. Buna göre a,b ve c nin sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $a < b < c$ C) $a < c < b$

B) $b < c < a$ D) $c < a < b$

4. a ve b sayıları doğru orantılıdır. a= 6 iken b=9 olduğuna göre , **b=12 iken a kaçtır?**

5. c ve d sayıları ters orantılıdır. c=2 iken d=3 olduğuna göre, **c=1 iken d kaçtır?**

6. Bir paket fıstığı 3 kişi eşit sayıda paylaştığında her birine 40 fıstık düşüyor. Bu fıstığı 4 kişi paylaştığında her birine kaçar fıstık düşeceğini bulunuz

EK 5. Etkinlik 3

ETKİNLİK 3. YEMEK TARİFİ

Büyük Otel ‘e gelen 72 kişilik turist kafilesi için akşam yemeği hazırlamak isteyen otelin aşçısı Oktay Usta, aşağıdaki listelerdeki yemekleri yapmaya karar verir. Her yemekten belli kişi sayısına göre yapmayı planlayan Oktay Usta, çırağı Hakan ‘a malzemeler artmayacak şekilde, alınacaklar listesini hazırlamasını istiyor. Hakan’ a listesini hazırlarken yardımcı olalım.

SEBZE ÇORBASI

1 Havuç

1 Kabak

2 Patates

1 su bardağı et suyu

1 çay b. mercimek

1 kase yoğurt

Su,tuz biber

4 kişiliktir

AKDENİZ GÜVECİ

8 Patlıcan

5 Domates

8 Sivribiber

2 Soğan

2 Kırmızı Biber

2 Diş sarımsak

Sıvıyağ,tuz

6 kişiliktir

ÇOBAN SALATA

1 kuru soğan

3 domates

1 salatalık

3 tane yeşil biber

3 tane taze soğan

Zeytinyağı,sirke,tuz

3 kişiliktir

Oktay Usta 72 kişilik çoban salata, 48 kişilik sebze çorbası, 40 kişilik Akdeniz güveci hazırlayacağına göre Hakan her bir yemek için kaç tane/kilo malzeme almalıdır?

<u>SEBZE ÇORBASI İÇİN ALINMASI GEREKEN MALZEMELER</u>

✓
✓
✓
✓
✓
✓

<u>AKDENİZ GÜVECİ İÇİN ALINMASI GEREKEN MALZEMELER</u>

✓
✓
✓
✓
✓
✓

<u>ÇOBAN SALATA İÇİN ALINMASI GEREKEN MALZEMELER</u>

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

EK 6. Etkinlik 4

ETKİNLİK 4: TATİLE ÇIKIYORUZ

Sivas da öğretmen olan Ersin Bey sömestr tatilinde eşi ve 3 çocuğunu da yanına alarak tatile çıkmaya karar verir. Bu kararını akşam eve gidince ailesiyle paylaşır. Çocuklar tatil haberini duyunca çok sevinirler. Fakat önemli bir sorun vardır : Nereye Gideceğiz? Büyük kardeş Kayseri'ye kayak yapmaya , ortanca kardeş İzmir'e , küçük kardeş ise İstanbul 'a gitmek istediğini söyler. Ersin Bey de çocuklarını kıramayarak isteklerini kabul eder.

Sivas -> Kayseri -> İzmir -> İstanbul -> Sivas olacak şekilde yol güzergahını belirlerler. Buna göre:

1. Tatil boyunca toplam kaç **km** yol giderler?
2. Harita üzerinde yol güzergahını çizerek, çizgilerin toplam kaç **cm** olduğunu bulunuz.

NOT:1. Haritadaki uzaklık ile gerçek uzaklığı aynı birim cinsinden yazınız.

2. Haritadaki uzaklık ile gerçek uzaklığın oranının haritanın ölçeğini verdiğini unutmayınız.

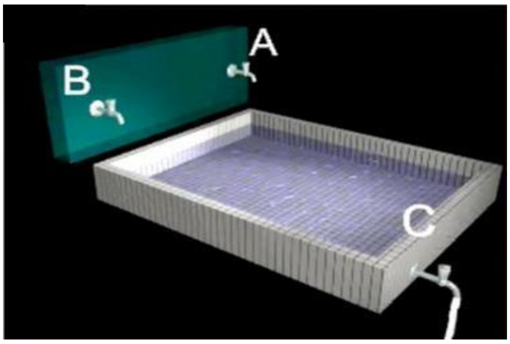
Ölçek=
1/6000000

	KAYSERİ		İZMİR		İSTANBUL	
	Gerçek Uzaklık (km)	Haritadaki Uzaklık (cm)	Gerçek Uzaklık (km)	Haritadaki Uzaklık (cm)	Gerçek Uzaklık (km)	Haritadaki Uzaklık (cm)
SİVAS	180km	....			890 km	....
KAYSERİ	-		....	14 cm		
İZMİR	....	14 cm	-		560km	....

EK 7. Etkinlik 5

ETKİNLİK 5: PROBLEM KURALIM VE ÇÖZELİM

Aşağıdaki resimlere uygun bir tane doğru orantı ve bir tane ters orantı içeren iki problem kuralım ve arkadaşımıza çözdürelim.



Doğru orantı sorusu:

Ters orantı sorusu:

EK 8. Etkinlik 6

ETKİNLİK 6 : ÇİKOLATA

3 çikolata markasının 100 gr çikolatadaki süt tozu, kakao ve fıstık miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	NESTLE	ÜLKER	ETİ
Süt tozu (gr)	30	50	30
Kakao (gr)	40	30	50
Antep fıstığı (gr)	30	20	20

Bu tabloya göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. 40 gr Nestle çikolatada:
a)kaç gr süt tozu vardır?
b)kaç gr kakao vardır?
c)kaç gr Antep fıstığı vardır?

2. 40gr Ülker çikolatada:

a)kaç gr süt tozu vardır?
b)kaç gr kakao vardır?
c)kaç gr Antep fıstığı vardır?

3 40 gr Eti çikolatada:
a)kaç gr süt tozu vardır?
b)kaç gr kakao vardır?
c)kaç gr Antep fıstığı vardır?

4. Fıstıklı çikolata seven Gamze, Sütlü çikolata seven Burçin, bitter çikolata seven Gökhan hangi marka çikolata çikolataları tercih etmelidirler?

EK 9.

YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI

1) Oran orantı konusunda yapılan etkinlikler sizce yararlı oldu mu?

2) Bu etkinlikler esnasında zorluk yaşadınız mı? Yaşadıysanız bu zorluklar nelerdi ?

3) Yapılan etkinliklere ek olarak ne yapılsaydı daha iyi anlardınız?

4) Etkinliklerdeki problemler günlük hayatınızda karşılaşabileceğiniz problemlerden miydi? Diğer matematik konularında da günlük hayatın içinden problemlerle karşılaşsanız daha iyi öğrenebileceğinizi düşünüyormusunuz ?

5) Ders sürecindeki durumunuzu değerlendirirmisiniz?

6) Grup çalışma arkadaşınla konuşup tartışmanın sana ne gibi katkıları oldu ? Rahatsızlık duydun mu?

EK 10. Öğrenci Örnek Etkinlik Yaprağı

ETKİNLİK 1. HALİL AMCANIN MADIMAK BAHÇESİ

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

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

Doğru orantıda içler dışlar çarpımı yapılır.
Bölümleri oranı eşit = Orantı sabiti denir.

İşçi sayısı	1	2	3	4
Toplanılan madımak kg	15	30	45	60

Tabloyu doldurduktan sonra aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1. İşçi sayısı ile toplanan madımak kg arasında nasıl bir ilişki vardır?
   Doğru orantı çünkü işçi sayısı arttığı zaman toplanan madımak kg 'de artar.
2. Dikkat edildiğinde işçi sayısı ile toplanan madımak kg arasında bir oran vardır. Bu oran değişiyor mu yoksa sabit mi kalıyor ?Açıklayınız.
   Doğru orantı vardır işçi sayısı arttığı zaman toplanan madımak sayısıda artar.
3. 9 işçi bir günde kaç kg madımak toplar?
   9.15=135 kg madımak toplar.
4. Yukarıdaki problemleri çözerken kullandığınız orantının özelliklerini nelerdir?
   İşçi sayısı arttığı zaman madımak sayısıda artmıştır. Doğru orantı vardır.

Halil Amca madımakları daha kısa sürede toplayabilmek için daha fazla işçi çalıştırmaya karar verdi. 1 işçi bütün bahçeyi ~~16~~ 24 günde toplamanktadır. Buna göre işçi sayısı arttıkça madımak toplama süresinin nasıl değişeceğini gösteren aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

İşçi sayısı	1 . 24	2 x 24	3 x 24	4) x24
Toplama süresi	24	12	8	6

Ters orantıda bölme işlemi yaparız.
Çarpımları orantı sabitidir.

Tabloyu doldurduktan sonra aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1. İşçi sayısı ile madımakların toplanma süresi arasında nasıl bir ilişki vardır?
   Ters orantı vardır.
2. İşçi sayısı ile toplama süresi arasında bir oran var mıdır ? Bu oran değişiyor mu yoksa sabit mi kalıyor? Açıklayınız.
   Bu oran değişiyor işçi sayısı arttığı zaman toplama süresi azalır.

3. Madımak bahçesini 1 günde toplayabilmek için kaç işçi aynı anda çalışmalıdır?
24 işçi çünkü 1 işçi 24 günde toplar ise
24 işçi 1 günde toplar

4. Yukarıdaki problemleri çözerken kullandığınız orantının özellikleri nelerdir?
İşçi sayısı arttığı zaman, madımak sayısı azalmıştır.
Ters orantı vardır.

İki çokluğun biri artarken diğeri de aynı oranda artıyorsa yada biri azalırken diğeri de aynı oranda azalıyorsa bu iki çokluk ...doğru... **orantılıdır.** Bu orantılı niceliklerdeki miktarların ...bölüm... sabit bir sayıdır.

İki çokluğun biri artarken diğeri aynı oranda azalıyorsa yada biri azalırken diğeri aynı oranda artıyorsa bu iki çokluk ...ters... **orantılıdır.** Bu orantılı niceliklerdeki miktarların ...çarpım... sabit bir sayıdır.

PROBLEMLER:

1. 4 kalemin fiyatı 12 TL olduğuna göre 6 kalemin fiyatı kaç TL dir ?

12/4=3
6.3=18 TL

$\boxed{18 \text{ TL}}$

2. Boş bir havuzu özdeş dört musluk birlikte 30 saatte doldurabiliyor. Aynı havuzu bu musluklardan kaç tanesi 12 saatte doldurabilir?

30.4=120 1 musluk 120 saatte doldurur.
120/12=10 musluk doldurur.

$\boxed{10 \text{ musluk}}$

?

3. Aynı kapasiteli işçilerin çalıştığı bir işyerinde bir iş; 12 işçi ile a günde, 9 işçi ile b günde; 15 işçi ile c günde yapılabilmektedir. Buna göre a,b ve c nin sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

A) a < b < c
B) b < c < a
C) a < c < b
D) c < a < b

4. a ve b sayıları doğru orantılıdır. a= 6 iken b=9 olduğuna göre , **b=12 iken a kaçtır?**

12-9=3
6+3=9

$\boxed{a=9 \text{ olur.}}$

5. c ve d sayıları ters orantılıdır. c=2 iken d=3 olduğuna göre, **c=1 iken d kaçtır?**

2-1=1
3+1=4

$\boxed{d=4 \text{ olur.}}$

6. Bir paket fıstığı 3 kişi eşit sayıda paylaştığında her birine 40 fıstık düşüyor. Bu fıstığı 4 kişi paylaştığında her birine kaçar fıstık düşeceğini bulunuz

40.3=120 paketteki fıstık sayısı
120/4=30 tane fıstık düşer

$\boxed{30}$

EK 11. İzin Belgesi

T.C.
SİVAS VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.58.20.02-605.01-
Konu : Araştırma İzni.
(Yük.Lis.Öğrc. Duygu ALTAYLI)
30328 05.12.2011

VALİLİK MAKAMINA

İlgi :a)Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
b)Atatürk Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 22/11/2011 Tarihli ve B.30.2.ATA.0.70.00.00-2215-21105 Sayılı Yazısı.
c)Valilik Makamının 26/08/2011 Tarihli ve B.08.4.MEM.0.58.20.02-605-20690 Sayılı Onayı.

Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Duygu ALTAYLI, "Gerçekçi Matematik Eğitiminin Oran Orantı Konusunun Öğretim ve Orantısal Akıl Yürütmenin Geliştirilmesi Üzerine Etkinliğinin İncelenmesi" konulu tez çalışması kapsamında, ilimiz Merkez Kadıburhanettin İlköğretim Okulu 7. sınıf öğrencilerine yönelik anket uygulaması yapmak istemektedir.

İlgi (b) yazı ekindeki anket formu, Valilik Makamının İlgi (c) Onayı ile oluşturulan Araştırma Değerlendirme Komisyonu tarafından incelenmiş olup anketin, ilimiz Merkez Kadıburhanettin İlköğretim Okulu 7. sınıf öğrencilerine uygulanmasında bir sakınca görülmemektedir

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Çetin ÖZDEMİR
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

OLUR
.../12/2011

Adem YILDIRIM
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

Muhsin Yazıcıoğlu Bulvarı No:23 58020 SİVAS
Telefon : 0346 228 48 00 / 165
Belgegeçer : 0346 227 06 39
İnternet : http://sivas.meb.gov.tr
E-Posta : arge58@meb.gov.tr ; istatistik58@meb.gov.tr
Ayıntılı Bilgi İçin : Alper EYİNÇ / AR-GE / ASKE / Öğretmen

ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Erzurum'da doğdu. İlköğretimini sırasıyla İnönü İlköğretim Okulu ve Gazi Ahmet Muhtar Paşa İlköğretim Okulu'nda, ortaöğretimini ise Nenehatun Kız Lisesi-Süper Lise'sinde tamamladı. 2005 yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik bölümüne başladı ve buradan 2009 yılında mezun oldu. 2009 yılında aynı üniversitenin İlköğretim Matematik Eğitimi Bölümünde yükseklisansa başladı. 1 yıl ingilizce hazırlık aldı.

2011 yılında Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Bölümüne araştırma görevlisi olarak atandı ve halen görevini sürdürmektedir. İyi derecede ingilizce bilmektedir.

.