T.C.
AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ (GME) YAKLAŞIMININ İLKÖĞRETİM BEŞİNCİ SINIFLARDA UZUNLUK ALAN VE HACİM KAVRAMLARININ ÖĞRETİMİNE ETKİSİ

Vedat BILDIRCIN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ EĞİTİMİ PROGRAMI

KIRŞEHİR
OCAK 2012

T.C.
AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ (GME) YAKLAŞIMININ İLKÖĞRETİM BEŞİNCİ SINIFLARDA UZUNLUK ALAN VE HACİM KAVRAMLARININ ÖĞRETİMİNE ETKİSİ

Vedat BILDIRCIN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ EĞİTİMİ PROGRAMI

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Muharrem AKTÜMEN

KIRŞEHİR
OCAK 2012

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından ………………………………..Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ / DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan ……………………………….(İmza)
Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Üye…..……………………………….(İmza)
Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Üye…..……………………………….(İmza)
Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Üye…..……………………………….(İmza)
Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Üye…..……………………………….(İmza)
Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Onay
Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.
…/…/20..

(İmza Yeri)
Akademik Unvan, Adı-Soyadı
Enstitü Müdürü

ÖZET

Bu araştırmada, ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımın öğrenci başarısı üzerine etkileri incelenmiştir.

Bu araştırma, 2009–2010 eğitim öğretim yılı 2.döneminde Yozgat ilinden, kolay ulaşılabilir durum örneklemesi ile belirlenen iki ilköğretim okulunda 5. sınıfa devam eden 19 deney grubu öğrencisi ve 18 kontrol grubu öğrencisi ile yürütülmüştür.

Gruplardan deney grubundaki öğrencilere GME yaklaşımı, kontrol grubuna ise ders öğretmenleri ile birlikte, MEB ders kitabı etkinlikleri doğrultusunda yani etkinlik temelli eğitim yaklaşımı kullanılarak işleniş yapılmıştır.

Veri toplama araçları olarak, öğrenci başarısını ölçmek için matematik başarı testi (öntest-sontest), tutumlarını ölçmek için bir tutum ölçeği ve öğrencilerin GME yaklaşımına ilişkin görüşlerini belirleyebilmek için de bir görüşme formu uygulanmıştır.

Deneysel olan bu araştırmada elde edilen veriler, 0,05 anlamlılık düzeyinde eş örneklemler ve bağımsız örneklemler t-testi ile analiz edilmiştir. İlköğretim beşinci sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, GME yaklaşımına göre düzenlenen öğrenme etkinliklerinde yer alan öğrencilerin, ilköğretim matematik programında yer alan yöntem kullanılarak yapılan öğretim etkinliklerinde yer alan öğrencilerden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Gerçekçi Matematik Eğitimi / Ölçme / Uzunluk / Alan / Hacim / Matematik Öğretimi

ABSTRACT

This research aims to examine effects of the realistic mathematics education (RME) approach on achievement of students in the teaching of the concepts of length, area, and volume to the 5th grade primary school students.

This research was conducted in two schools, which are determined by easily accessible conditional sampling, in Yozgat in the second semester of 2009-2010 school years. The sample of this study consists of 37 students who participated 19 students from experimental and 18 students from control groups.

RME approach has been applied to experimental group students while Activity-based Education approach applied with the participation of control group students' lecturer to control group students through the MEB (Ministry of National Education) textbook activities.

To reach a reasonable response to the research question, mathematics achievement test (pre-post tests), attitudes measurement test, and a survey were conducted to the participants.

The data gathered in this experimental research have been analyzed by the use of 0,05 significance level equivalent samples and of independent samples t-test. According to the results of this research: in the teaching of the concepts of length, area, and volume to the 5th grade primary school students those who participated to the activities that were held in accordance with the RME approach are more successful than those who participated to the activities that were held in accordance with the new primary schools mathematics curriculum. There was no significant difference between two groups in terms of the attitudes towards mathematics.

Key Words: Realistic Mathematics Education (RME) / length/ area/ volume / Mathematics Education

ÖNSÖZ

Araştırmalarım süresince, tez konusunun seçiminde ve tezin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Muharrem AKTÜMEN'e ve emeklerinden dolayı saygı değer hocam Öğretim Görevlisi Dr. Mustafa KILINÇ'a teşekkür eder ve saygılarımı sunarım.

Yüksek lisans sürecinde ve araştırmam boyunca her ihtiyaç duyduğumda yanımda olup yardımlarını esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Ümmühan CİHANGİR'e ve Mulla GÜZELKÜÇÜK'e içtenlikle teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan ve başarım için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan sevgili anne ve babama sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

TABLOLAR DİZİNİ

ŞEKİLLER DİZİNİ

KISALTMALAR

GME: Gerçekçi Matematik Eğitimi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

ÖSYM: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi

SBS: Seviye Belirleme Sınavı

ÖSS: Öğrenci Seçme Sınavı

YGS: Yüksek Öğretime Geçiş Sınavı

LYS: Lisans Yerleştirme Sınavı

PISA: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)

OECD: Organisation for Economic Cooperation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)

EARGED: Eğitimi Araştırma Geliştirme Dairesi Başkanlığı

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. GİRİŞ

İnsanlığın varoluşundan bu yana bireyin ve toplumun yaşantısını şekillendiren eğitim, üzerinde dikkatle durulması gereken bir kavramdır. Eğitim, bireyin kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik davranış değişikliği meydana getirme süreci olarak tanımlanmaktadır (Demirel, 2004). Eğitim, insanlığın varoluşundan bugüne kadar toplumu sürekli ilgilendiren alanlardan biridir. Bu alanla ilgili tarihin her döneminde insan, ilerleme sağlama zorunluluğunu hissetmiştir. İnsanlığın gelişim sürecindeki tarihsel ve toplumsal şartlara bağlı olarak eğitimde de gelişmeler olmuştur (Kaf, 1998).

Çağımız dünyasında hem kültürel, hem teknolojik hem de eğitim alanında büyük gelişmeler yaşanmaktadır. Bu değişime ayak uyduran ülkeler güçlenmekte, ayak uyduramayanlar ise çağın gerisinde kalmaktadır. Gelişmiş olan ülkeler, gelişmenin temelinde eğitimin yattığının farkına varmakta ve eğitimle ilgili çalışmalarına hız katarak devam etmektedir.

Eğitim alanında yapılan çalışmalar sonucu, geleneksel öğretim yöntemleri yerine alternatif olarak uygulanabilecek pek çok yeni öğretim yöntemi ve tekniği ortaya konulmaktadır. Bu yeni yapılanmaların başlıca ortak özelliği, öğretmen merkezli geleneksel yöntemin aksine öğrenci merkezli öğretim yöntemleri olmalarıdır.

Günümüz koşullarında öğretmen merkezli ders anlatım tekniklerinin yeterince etkili olmadığı herkes tarafından bilinmektedir. Bu sebepten gerek dünyada gerekse ülkemizde eğitimciler tarafından yeni yöntem ve teknikler geliştirilmektedir. Bunu yapmak için teknoloji, drama, öykü gibi etkinliklerden yararlanılmaktadır (Avşar, 2005).

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı; Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımı ile öğrencilerin matematiği gerçek yaşantılarıyla ilişkilendirerek matematiksel kavramları daha iyi kazanıp kazanmadıklarını belirlemektir. Bu bağlamda bu araştırmada GME yaklaşımının "uzunluk, alan ve hacim" kavramlarının öğretimine ilişkin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Bu amaç doğrultusunda şu sorulara cevap aranmıştır:

1. GME yaklaşımının "uzunluk, alan ve hacim" kavramlarının öğretimine ilişkin öğrenci başarısına etkisi nedir?
2. GME yaklaşımının öğrencilerin matematiğe karşı tutumuna dönük etkisi nedir?
3. Deney grubu öğrencilerinin GME yaklaşımına ilişkin görüşleri nelerdir?

1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Günümüzde yapılan araştırmalarda matematiğe toplumun olumsuz baktığı ve matematiğin toplumda fazla sevilmediği görülmektedir (Aydın, 2003). Öğrenciler, matematik dersinin önemli bir ders olduğunu, bununla beraber oldukça da zor olduğunu sürekli olarak çevresindekilerden duymakta ve matematik dersine karşı olumsuz tutum geliştirmektedir. Matematik korkusu ve kaygısı üzerine yapılan çalışmalar ise çocukların matematikle ilgili yaşantıları arttıkça, bu derse karşı olumsuz tutumlarında artış olduğunu göstermektedir (Altun, 2001). Bireyler olumsuz tutum geliştirdiği objelere karşı ilgisiz kalıp, onu sevmeyip, takdir etmeyip ve onunla uğraşmayıp, hatta kendisine göre bir iş olmadığını düşündüğünden bu tutum, çocuklarda matematik dersine karşı bir korku ve başaramama duygusunun oluşmasına neden olmaktadır (Baykul, 2001).

Aydın ve arkadaşları (2000) ilköğretim 6-8. sınıflarda matematik öğretmenlerinin karşılaştıkları sorunlar ile ilgili yaptıkları bir araştırma sonucunda; öğrencilerin ezberden uzak tutulması gerektiğini ve matematik programında konuların yeterince somutlaştırılmadığını belirtmişlerdir (Dursun ve Peker, 2003). Matematik, insan tarafından zihinsel olarak yaratılan bir sistem olması nedeniyle soyut olduğundan öğrencilere zor gelmektedir. Ancak bu zorluk, matematiksel kavramların öğretim sırasında somutlaştırılarak ve somut araçlar kullanılarak giderilebilmekte; en azından azaltılabilmektedir (Baykul, 2001).

Soyut bir konu zihinde kolay bir şekilde oluşturulamadığı için matematik çekinilen bir ders olmaktadır. Birçok öğrenci matematik dersinden çekinmekte ve bunun sonucunda matematik derslerinde başarısız olmaktadır. Bu durumun bir göstergesi olarak SBS ve ÖSS' de matematik sınav puanlarının düşüklüğü örnek verilebilir. MEB verilerine göre; 2009 SBS' de matematikte altıncı sınıflarda Türkiye ortalamasının 16 soruda 2.38, yedinci sınıflarda 18 soruda 2.4, sekizinci sınıflarda 20 soruda 2.35 olduğu; 2010 SBS' de matematikte altıncı sınıflarda Türkiye ortalamasının 16 soruda 4.66, yedinci sınıflarda 18 soru içinde 4.64, sekizinci sınıflarda 20 soruda 5 olduğu; 2011 SBS' de ise matematikte Türkiye ortalamasının 20 soruda 3.19 olduğu görülmüştür (MEB, 2011). ÖSYM verilerine göre 2009 ÖSS'de Türkiye ortalamasının matematik-1' de 30 soruda 9, matematik-2'de 30 soruda 8.7 olduğu; 2010 YGS' de Türkiye ortalamasının matematikte 40 soruda 11.4 LYS' de ise matematik' te 50 soruda 14.2, geometri'de 30 soruda 10.5 olduğu, 2011 YGS' de Türkiye ortalamasının matematikte 40 soruda 7.5 olduğu görülmüştür (ÖSYM, 2011).

Matematikte öğrenci konunun mantığını kavrayamazsa, iki durumla karşı karşıya gelir. Birinci durumda öğrenci ezber yoluna gider, ikinci durumda ise matematik dersinde başarısız olmayı kabullenir. Öğrenci her iki durumda da matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirir (Demirdöğen, 2007). Matematiğe karşı geliştirilen bu olumsuz tutum ancak konunun somut hale getirilmesiyle giderilebilir. Bu somutlaştırma bireylere, kendi çevrelerinden ve hayatlarından örneklendirmeler verilerek yapılabilir.

Günümüzde birçok öğrenme ortamında gerçek yaşamla ya hiç bağlantı kurulmayan ya da çok az bağlantı kurulan geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmaktadır (Cankoy, 2002). Kızıloğlu ve Konyalıoğlu (2002) yaptıkları çalışmada; öğretmenlerin anlatacakları konuyu günlük olaylarla ilişkilendirerek konunun daha iyi ve kalıcı olarak öğrenilmesine yardımcı olunacağı gerçeğini göz ardı ettikleri tespit edilmiştir. Matematik korkusunun önemli nedenlerinden biri olan bu husus, matematiğin günlük yaşamla bağlantısı kurulmadan, anlatılan bilginin yaşamın hangi alanında öğrencinin işine yarayacağını belirtilmeden salt rakamsal değerlerle matematik dersinin öğrencilere öğretilmeye çalışılmasından kaynaklanmaktadır. Durum böyle olunca matematik öğrenmek öğrenciye sıkıcı gelmektedir.

Okullardaki matematik dersinin pek çok öğrencinin korkulu rüyası haline gelmesinde (Sertöz, 1998) matematik öğretiminde başvurulan yöntemlerin ve öğretmen davranışlarının da önemli yeri vardır. (Dursun ve Peker, 2003). Etkili olmayan öğretim yöntemlerinin kullanılması ve matematik öğretimi alanındaki yeni gelişmelerden faydalanılmaması matematik dersini zor ve anlaşılmaz bir ders haline getirir.

Ölçme öğrenme alanı konularının, diğer bazı matematik alanlarına göre daha fazla soyut kavram içermesinden dolayı, konunun çeşitli araç ve gereçlerle somutlaştırılarak ve gerçek hayatla bağlantı kurularak işlemesini gerektirmektedir. Literatür incelendiğinde ülkemizde; uzunluk, alan ve hacim gibi ölçme öğrenme alanındaki konuların öğretimine yönelik araştırmaların oldukça az olduğu görülmektedir. Bundan dolayı, araştırmada ele alınan konunun öğretiminin GME yaklaşımı ile gerçek hayatla ilişkilendirilerek öğrencilerin öğrenme güçlüklerinin üzerinden gelinebileceği düşünülmektedir. Bu amaçla ölçme öğrenme alanındaki uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretimi üzerinde çalışılmıştır.

1.4. PROBLEM VE ALT PROBLEMLER

GME yaklaşımının "uzunluk, alan ve hacim" kavramlarının öğretimine ilişkin etkileri nelerdir?

1. GME yaklaşımının "uzunluk, alan ve hacim" kavramlarının öğretimine ilişkin öğrenci başarısına etkisi nedir?

2. GME yaklaşımının "uzunluk, alan ve hacim" kavramlarının öğretimine ilişkin öğrenci tutumuna etkisi nedir?

3. İlköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, deney grubu öğrencilerinin GME yaklaşımına ilişkin görüşleri nelerdir?

1.5. HİPOTEZLER

Araştırmanın problemi ve alt problemler için kurulan hipotezler aşağıda belirtilmiştir.

1. GME yaklaşımının uygulandığı deney grubunun öntest başarı puanları ile sontest başarı puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

2. GME yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile etkinlik temelli eğitim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubunun başarı sontest puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.
3. GME yaklaşımının uygulanıldığı deney grubunun uygulama öncesi tutum puanları ile uygulama sonrası tutum puanları arasında anlamlı bir fark vardır.
4. GME yaklaşımının uygulanıldığı deney grubu ile etkinlik temelli eğitim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubunun uygulama sonrası tutum puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

1.6. VARSAYIMLAR

- Deney ve kontrol gruplarında araştırmayı yürüten sınıf öğretmenleri, konuları her grup için yapılan planlar çerçevesinde anlatmışlardır.
- Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler, ölçme amacıyla verilen soruları yanıtlarken gerçek güçlerini ortaya koymuşlardır.
- Araştırmayı etkileyebilecek değişkenlerin, deney ve kontrol gruplarını aynı şekilde etkilediği varsayılmıştır.

1.7. SINIRLILIKLAR

Bu araştırma;

1) Araştırmanın uygulama aşaması 2009-2010 eğitim-öğretim yılı 2. dönemi ile,

2) Yozgat ilinde bulunan aynı sosyo-ekonomik düzeydeki iki ilköğretim okulundan birer 5.sınıf şubesi seçilerek biri deney diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Bu çalışma deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrenciler ile,
3) İlköğretim 5. sınıf matematik programında belirtilen ölçme öğrenme alanına ait uzunluk, alan ve hacim kavramları ile,
4) 16 ders saati ile sınırlıdır.

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR

2.1. MATEMATİK VE MATEMATİK ÖĞRETİMİ

Matematiğin günümüz eğitim sisteminde yeri ve önemi giderek artmaktadır. Baykul (2001), “Matematik nedir?” sorusunun cevabını, “İ*nsanların matematiğe başvurmalarındaki amaçlarına, ihtiyaçlarına, kullandıkları matematik konularına, matematiğe yönelik tutumlarına ve matematikteki deneyimlerine göre değişmektedir.”* olarak vermiş ve bu çeşitlilik içinde insanların matematiği nasıl gördüklerini, onun ne olduğunu ve nasıl algıladıklarını dört grupta toplamıştır:

1. Matematik, günlük hayattaki problemleri çözmede başvurulan sayma, hesaplama, ölçme ve çizmedir.
2. Matematik, bazı sembolleri kullanan bir dildir.
3. Matematik, insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıklı bir sistemdir.
4. Matematik, dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır.

“Matematik nedir?” sorusuna Cahit Arf’ın, verdiği cevap şu şekildedir:

“Matematik endüktif bir bilimdir ve bu endüktif bilim sonsuz kümeler için geçerlidir. Bu sonsuzlukları endüktif bir şekilde kavrıyoruz ve kavradığımız zaman da sonsuzluğu hissediyoruz. Sınırsızlığı… Ve bu bize mutluluk veriyor; çünkü ölümü unutuyoruz... Herkes ölümsüz olduğunu hissettiği alanda çalışmak ister. Ben de matematikte kendimi ölümsüz hissettim.” (TMAM, 2005’den akt. Aktümen, 2007).

Matematik ile ilgili verilen bazı tanımlar şu şekildedir:

Matematik Terimler Sözlüğünde (2000) Matematik; *"Biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri inceleyen bilimdir."* şeklinde tanımlanmaktadır. En yalın anlatımla matematik bir desenler ve düzen bilimi olarak tanımlanmaktadır (Goldenberg, Couco ve Mark, 1998, Akt. Olkun ve Toluk, 2003). Matematik yapmak; bir desen ve düzen arayarak problem çözme sürecidir, denilebilir (Olkun ve Toluk, 2003). Freudenthal'e göre matematik bir insan aktivitesidir; keşfedilmez, icat edilir (Altun, 2008). Matematik, insan zihninin, çevreden aldığı esin ve ilk hareketle, soyutlama yapmak suretiyle ürettiği bir bilgidir (Altun, 2001).

Matematik; örüntülerin ve düzenlerin bilimidir. Bir başka ifadeyle sayı, şekil, uzay, büyüklük ve bunlar arasındaki ilişkiler bütünüdür. Aynı zamanda matematik; bilgiyi düzenlemeyi, analiz etmeyi, yorumlamayı, paylaşmayı, üretmeyi, tahminlerde bulunmayı ve bu dili kullanarak problem çözmeyi içeren sembol ve şekiller üzerine kurulmuş evrensel bir dildir (MEB, 2009).

Günlük yaşamda, matematiği kullanabilme ve anlayabilme gereksinimi giderek daha da önem kazanmaktadır (MEB, 2009). Bu önem doğrultusunda ilköğretim matematik öğretiminin amacı; bireyin içinde yaşadığı topluma ekonomik, sosyal, kültürel ve bilimsel yönden uyum sağlamasına olanak sağlayacak matematik bilgi ve becerileri kazandırmaktır (Alkan ve Altun, 1998). Gerçek hayatta da farklı problemlerle karşılaşır, bu problemleri çözebilmek için matematikten faydalanırız.

Televizyon izlerken, seyahat ederken, alışveriş yaparken, saate bakarken, kısacası hayatın her alanında sürekli sayma işlemleri ve dört işlemli hesaplamalar yaparız. Ayrıca bir olayla ilgili sıralama yaparken, bir soruna çözüm üretirken, elde ettiğimiz sonuçları irdelerken ve en kısa yoldan çözüme ulaşmaya çalışırken yine matematiğe başvururuz.

2.2. MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE YAŞANAN SORUNLAR

Matematiğin, günlük yaşamda önemli bir yeri olmasına rağmen dünyanın her yerinde öğrenilmesi "zor" olarak kabul edilmekte ve öğretiminde de güçlük çekilmektedir. Aslında matematiğin zorluğu yapısından olduğu kadar ona karşı geliştirilen önyargıdan, korkudan ve kaygıdan kaynaklanmaktadır (Umay, 1996, akt: Şahin, 2004). Bu korku ve kaygı matematiğin, öğrencilerin korkulu rüyası olmasına ve sevilmeyen bir ders haline gelmesine neden olmuştur.

Ayrıca matematiğin zor olarak düşünülmesi ve matematikten korkulmasının sebeplerinden biri de matematikle ilgili kavramların doğası gereği soyut nitelikte olmasıdır. 7-12 yaş somut işlemler döneminde bulunan derslerdeki soyut kavramların, somut materyallerle desteklenerek işlenmesi özellikle bu öğretim düzeyinde büyük önem taşımaktadır (Erden ve Akman, 2002). Çocukların gelişim düzeyleri dikkate alındığında bu kavramları doğrudan algılaması kolay değildir (Yücel, 2007).

Matematik dersinin öğrencilere zor gelmesinin bir nedeni de; öğrencilerin matematik dersinde öğrendikleriyle gerçek hayat arasında bağ kuramamasıdır. Matematik konularının gerçek hayatla arasında bağ kurularak öğrencilere verilmesi matematiğin daha anlamlı olarak algılanmasını sağlayacaktır. Matematik gibi soyut bir dersin ilköğretim basamağındaki çocuklara öğretiminde istenen hedeflere ulaşabilmek için, konuyu çeşitli araç ve gereçlerle somutlaştırarak ve gerçek hayatla bağlantı kurarak işlemek gerekmektedir.

Ülkemizde pek çok öğrenci matematiğin zor olduğunu ve matematiği başaramayacağını düşünerek kaygılanmakta ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmektedir. Bu durum, ilköğretimin ilk kademesinden başlayıp, maalesef yaşam boyunca artarak devam etmektedir. Matematik dersinin değerlendirildiği ulusal ve uluslararası birçok araştırma bu söylediklerimizi destekler niteliktedir.

PISA (Program for International Student Assessment) yani Uluslararası Öğrenci Başarısını Belirleme Programı OECD ülkelerindeki 15 yaş grubu öğrencilerin zorunlu eğitim sonunda, katılacakları günümüz bilgi toplumunda karşılaşabilecekleri durumlar karşısında ne ölçüde hazırlıklı yetiştirildiklerini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. PISA projesinin 1997 - 2000 yıllarını kapsayan I. döneminde (First cycle) matematik, fen bilimleri ve okuma becerileri alanlarını içeren testler uygulanmış, ancak ağırlıklı alan okuma becerileri olmuştur. Ülkemiz PISA projesinin I. dönemine katılamamıştır (Earged, 2005).

Ülkemizin de katıldığı PISA II. Dönem (Second Cycle) projesi 2000 - 2003 yıllarını kapsamaktadır. Bu dönemde ağırlıklı alan matematik olmak üzere fen bilimleri, okuma ve problem çözme alanlarında öğrencilerin bilgi ve becerileri ölçülmüştür. Bu projeye Türkiye dahil 41 ülke katılmıştır. PISA 2003 projesi sonuçlarına göre Türkiye 'nin matematikteki ortalaması 423 puandır. Türkiye'nin matematik puanı açısından 40 ülke arasında 28.sırada olup OECD ortalamasının istatiksel açıdan anlamlı derecede altındaki grupta yer almıştır. 2003 PISA değerlendirmesine göre ilk dörtte 550 puanla Hong Kong, 544 puanla Finlandiya, 542 puanla Güney Kore, 538 puanla Hollanda yer almaktadır (Earged, 2005).

PISA projesinin 2004 - 2006 yıllarını kapsayan III. Dönemine (Third Cycle) katılan ülkemizin matematik dersinde çok da iyi bir konumda olmadığını bu proje göstermektedir. PISA' nın 2006 sonuçlarına göre; Türkiye, fen bilimleri ve matematikte OECD ülkeleri arasında sondan ikinci sırada yer almaktadır. Türkiye, programa katılan 57 ülke arasında, fen bilimlerinde 47., matematikte 45. sırada yer almaktadır (Earged, 2007).

Oysa matematiğin önemi öğrenci tarafından anlaşıldığında, öğrencinin matematik dersini sevmemesi ve öğrenmemesi mümkün değildir. Bunun için, matematik eğitimine bakışımızı değiştirmemiz gerekmektedir. Matematiğe karşı geliştirilen bu olumsuz tutumun değiştirilmesi için öncelikle konunun somut hale getirilmesi gerekmektedir. Bu somutlaştırma ise bireylere, kendi çevrelerinden ve hayatlarından yani gerçek hayattan örneklendirmeler verilerek yapılabilir.

2.3. UZUNLUK, ALAN VE HACİM KAVRAMLARININ ÖĞRETİMİ

Matematiksel kavramların daha iyi anlaşılmasını sağlamak ve öğrencilerin derse katılımlarını arttırabilmek için, derslerde materyallerden yararlanılabilir. İlköğretim matematik dersi öğretim programında da matematik araçlarının kullanılmasının gerekliliği üzerinde durulmaktadır (MEB, 2009). Matematik derslerinde materyal kullanımı; kavramların somutlaştırılmasında, öğretimde kalıcılığının sağlanmasında ve matematiğin daha anlamlı hale getirilmesinde çok önemli bir yardımcıdır.

İlköğretim matematik programının öğrenme alanlarından biri olan 'ölçme' alanına ait kavram ve beceriler, öğrencilerin günlük hayatta sıklıkla karşılaşacağı ya da ihtiyaç duyacağı temel bilgi ve becerileri içermektedir. Ölçme konusunun öğretimi, öğrencilere hem matematiğin günlük hayatta kullanımını göstermede, hem de birçok matematiksel kavram ve becerinin geliştirilmesini sağlamada önemli bir yer tutmaktadır (Tan Şişman ve Aksu, 2009). Matematik dersi ölçme öğrenme alanına ait geometrik şekillerin çevre ve alanlarını hesaplamada kavramların formüllerle ifade edilerek öğretilmesi öğrencilerin çevre ve alan kavramlarını çok iyi anlayamamalarına ve kavram yanılgılarına neden olmaktadır. Ölçme alanındaki literatür incelendiğinde, genel olarak öğrencilerin ölçme ile ilgili kavramları anlamada, bu kavramları ilişkilendirmede ve problem çözme sürecine dahil edebilmede sıkıntılar yaşadıkları; alan, çevre ve hacim gibi kavramların anlamlarını bilmeden ve mantığını anlamadan, ezbere öğrenilen formüller ile sonuca ulaşmaya çalıştıkları görülmektedir (Chappell & Thompson, 1999; Grant & Kline, 2003;

Martin & Strutchens, 2000 Stephan & Clements, 2003'ten akt: Tan Şişman ve Aksu, 2009). Matematik derslerinde geometrik şekillerin çevre ve alan kavramlarının formüllerle ifade edilerek birbirini takip eden bir prosedür şeklinde öğretilmesi öğrencilerin kafasını karıştırmaktadır. Bu da öğrencilerin çevre ve alan kavramlarını çok iyi anlayamamalarına ve kavram yanılgılarına sebep olmaktadır (Baturo & Nason, 1996, Chappell & Thompson, 1999; Moyer, 2001' den akt Hacıömeroğlu ve Apaydın, 2008). Literatürdeki araştırmaların diğer bir ortak sonucu ise, alan ve çevre kavramlarının öğrencilerin en çok hata yaptıkları ve anlamada zorlandıkları kavramlar arasında bulunmasıdır (Chappell & Thompson, 1999; Woodward & Byrd, 1983'den akt: Tan Şişman ve Aksu, 2009).

Kidman ve Cooper'ın (1997) 4. 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin dikdörtgenin alanını değerlendirmede uzunluğu ve genişliği nasıl kullandıklarını araştırmak amacıyla yaptığı çalışmanın sonucunda, sınıf farkı olmaksızın, öğrencilerin yaklaşık %50'sinin alan kavramını, dikdörtgenin kenar uzunlukları toplamı şeklinde ifade ettikleri ortaya çıkmıştır (Tan Şişman ve Aksu, 2009). Moreira ve Contente'in (1997) yedinci sınıf öğrencileri ile yaptığı araştırmanın sonucunda, öğrencilerin alan ve çevre kavramlarını birbiriyle karıştırdıkları ve bu iki kavram arasında doğrusal bir ilişki olduğuna inandıkları ortaya çıkmıştır (Tan Şişman ve Aksu, 2009). Aynı çalışmanın alan korunumu sonuçlarına göre, 8.sınıf öğrencilerinin %33'ü bir şeklin parçalara ayrılıp, aynı parçalar kullanılarak yeni bir şekil oluşturulduğunda yeni şeklin alanının değiştiğine inandıkları ortaya konulmuştur. ABD'de yapılan Ulusal Eğitimsel İlerlemeyi Değerlendirme (NAEP-2007) sınavında sorulan 'Sekiz kenarlı bir trafik tabelasının tüm kenarları birbirine eşittir. Ryan bu tabelanın her kenarının

10 inch uzunluğunda olduğunu biliyor. Ryan'ın tabelanın çevresini nasıl bulacağını açıklayınız.' sorusunda, 4. sınıf öğrencilerinden sadece %43'ü doğru ve tam açıklama yapabilmiştir (Tan Şişman ve Aksu, 2009). Bu sonuçlardan öğrencilerin ölçme öğrenme alanındaki kavram ve formülleri öğrenmede zorlandıkları ve kavram yanılgılarına düştükleri görülmüştür. Bu nedenle bu çalışmada öğrencilerin anlamakta zorlandıkları ve kavram yanılgılarına düştükleri çevre ve alan kavramlarını daha iyi anlamaları için alternatif bir yol olarak bu kavramların Gerçekçi Matematik Eğitimi ile sunulması amaçlanmıştır.

2.4. İLKÖĞRETİM MATEMATİK PROGRAMI

Türk Eğitim Sistemi 2005-2006 öğretim yılına kadar, 1968 programı olarak bilinen ve sonraki yıllarda birtakım değişikliklere uğrayan programı uygulamış ve bu program anlayışına uygun olarak öğrenme öğretme etkinliklerini gerçekleştirmiştir. Gelişmelerin gerisinde kalan bu program; 2004-2005 öğretim yılında, 9 ilde (Ankara, Bolu, Diyarbakır, Hatay, İstanbul, İzmir, Kocaeli, Samsun ve Van) 120 okulda pilot uygulaması yapılan ve 2005-2006 öğretim yılında, ülkemizdeki tüm ilköğretim okullarının birinci kademesinde uygulamaya konulan yeni ilköğretim programlarının kabulüyle eğitim tarihindeki yerini yeni programa bırakmıştır (Daşcan ve Yetkin, 2006).

2005 yılında uygulanmaya konulan bu programla, anlatım yönteminin şekillendirdiği, formüllerin ve işlemlerin ağırlıkta olduğu, sınıf hâkimiyetinin öğretmende olduğu, öğretmeni merkeze alan yaklaşım yerine; problem çözme, ilişkilendirme, araştırma ve keşfetme etkinliklerinin bulunduğu yeni bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu yaklaşımla öğretmen merkezli matematik öğretiminden, öğrenciyi merkeze alan matematik öğretimi yaklaşımına geçiş planlanmıştır. Bu yeni yaklaşımla; öğrencilerin somut deneyimlerinden, sezgilerinden, matematiksel anlamlar oluşturmalarına ve soyutlamalarına yardımcı olma amaçlanmıştır.

Yukarıda bahsedilen yeni programlarda geleneksel matematik programlarına göre belirgin farklılıklar vardır. Bunlar; konu alanlarındaki değişim, problem-çözme anlayışı, yeni teori ve stratejilerin programda yer alması, öğrenme ve öğretme anlayışı, sınıf içi etkinlikler, matematiğin günlük hayatla ilişkilendirilmesi ve teknoloji kullanımıdır. MEB tarafından geliştirilen, ilköğretim 1-5 yeni matematik müfredatı "sayılar, geometri, ölçme ve veri" olmak üzere dört öğrenme alanından oluşmaktadır (Bulut, 2004).

Matematik programında matematiğin genel amaçları şu şekilde ifade edilmiştir (MEB, 2009);

1. Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabilecektir.
2. Matematikte veya diğer alanlarda, ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.
3. Tümevarım ve tümdengelim ile ilgili çıkarımlar yapabilecektir.
4. Matematiksel problemleri çözme süreci içinde, kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir.

5. Matematiksel düşüncelerini, mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir.

6. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin olarak kullanabilecektir.

7. Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.

8. Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir.

9. Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, özgüven duyabilecektir.

10. Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebilecektir.

11. Entelektüel merakını ilerletecek ve geliştirebilecektir.

12. Matematiğin tarihî gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilecektir.

13. Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.

14. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilecektir.

15. Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygularını geliştirebilecektir.

Bu amaçlara ulaşılabilmek için; tasarlanacak öğrenme ortamları; problem çözme, matematiği hem kendi içinde hem de başka alanlarla ilişkilendirme, grup çalışmaları gibi zengin etkinlikler içeren bir sistem oluşturulmuştur. Matematik eğitimindeki yeni anlayış, matematiğin tanımına da uygun olarak salt matematik öğrenmek yerine, matematik yaparak matematiği öğrenmeyi ön plana çıkarmaktadır (Olkun ve Toluk, 2003). Bu bağlamda yapılandırmacılık matematik öğretiminde önemli bir yere sahip olmuştur. Yeni programlarda da benimsenen yaklaşım olarak (matematik programı hariç) yapılandırmacılık belirtilmiştir. Bunun yanı sıra program kavram öğrenmeye, çoklu zekâya, aktif öğrenmeye ve yansıtıcı düşünmeye de ağırlık verildiği ifade edilmektedir (ERG, 2005).

Yeni programın çoğu açıdan eski programa göre ileri atılmış önemli bir adım olduğu görülmektedir. Ancak, yeni programın gerek kullandığı terminoloji ve gerekse önerdiği yöntemler itibariyle davranışçılıktan epeyce uzaklaştığı ve bu haliyle programın oluşturmacı ya da yapılandırmacı olmaktan çok oluşturtmacı ya da yapılandırtmacı olduğu söylenebilir. Öğrenci merkezli olma iddiasıyla hazırlanmasına rağmen yeni program, yine konu merkezli ve öğretmenin aşırı yönlendirmelerine açık bırakılmış hatta bu özendirilmiştir (ERG, 2005).

MEB (2004) bu programda öğrencilerin matematik yapma sürecinde aktif katılımcı olmasını esas almaktadır. Çünkü bu yaş grubundaki öğrenciler çevreleriyle, somut nesnelerle ve akranlarıyla etkileşimlerinden kendi düşüncelerini oluştururlar. Matematik öğrenme aktif bir süreç olarak ele alınmıştır. Programda; öğrencilerin araştırma yapabilecekleri, keşfedebilecekleri, problem çözebilecekleri, çözüm ve yaklaşımlarını paylaşıp, tartışabilecekleri ortamların sağlanmasının önemi vurgulanmıştır. Daha önce işlem yapma, hesap yapabilme becerileri ön plandayken, artık problem çözme, akıl yürütme, tahminde bulunma, desen arama gibi becerilerin büyük önem kazandığı görülmektedir (Anıl, 2007). MEB yeni matematik ilköğretim programlarında öğrencilere kazandırılmak istenen davranışlar arasında, eleştirel düşünme, bilimsel araştırma, yaratıcı düşünme, iletişim ve girişimcilik gibi beceriler önem kazanmıştır. Demirdöğen (2007)'e göre; Gerçekçi Matematik Eğitimi

MEB'nin öngördüğü ölçütleri gerçekleştirecek özelliklere sahiptir ve GME'nin ilköğretimde etkili bir öğretim yöntemi olarak kullanılması uygun görülmektedir.

Program içerisinde belirtilmemesine rağmen yeni matematik dersi öğretim programının bazı iç tutarsızlıklarla adı konmasa da "yapılandırmacı" bir felsefeyi uygulamaya çalıştığı söylenebilir. Onun yerine programın kavramsal bir yaklaşımı benimsediği yazılmıştır (ERG, 2005).

2.5. YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM

"Yapılandırmacılık", İngilizce "constructivism" sözcüğünün karşılığı olarak kullanılmaktadır (Demirel, 2001). Bilgi, duyu organları ile çevreden pasif bir biçimde alınamaz; öğrenen tarafından etkin bir biçimde yapılandırılır. Yani bireyler bilgiyi aynen almaz, kendi bilgilerini yeniden oluştururlar. Yeni bilgileri daha önceki bilgileri üzerine inşa ederler. Kendilerinde var olan bilgiyle beraber yeni bilgiyi, yine kendi öznel durumlarına uyarlayarak öğrenirler (Özden, 2003).

Günümüzde yapılandırmacılık birçok uygulama için kapsamlı bir kavramsal çerçeve oluşturmaktadır. Önceleri bir felsefi akım, bir bilgi felsefesi olarak bilinen yapılandırmacılık; son zamanlarda eğitim ortamlarından teknoloji kullanımına, aile terapisine kadar birçok alanda kullanılmaya başlanmıştır. Yapılandırmacılık; bilgi, bilginin doğası, nasıl bildiğimiz, bilginin yapılandırılması sürecinin nasıl bir süreç olduğu, bu sürecin nelerden etkilendiği gibi konularla ilgilenmekte ve düşünceleri eğitimsel uygulamalara temel oluşturmaktadır (Açıkgöz, 2004).

Yapılandırmacılık, öğrenenin, bilgiyi bireysel ve sosyal olarak kendisinin oluşturduğunu kabul eder. Yapılandırmacı görüş, “üretici öğrenme, keşfederek öğrenme ve duruma bağlı öğrenme” gibi teorilerin bir araya gelmesiyle oluşan görüştür (Özden, 2003). Yapılandırmacılığa göre bilgi, duyularımızla ya da çeşitli iletişim kanallarıyla edilgin olarak alınan ya da dış dünyada bulunan bir şey değildir. Tersine; bilgi, öğrenen tarafından yapılandırılır, üretilir. Bu nedenle yapılar kişiye özgüdür. Öğrenen, gerçeğe kendi yaşantılarına ve çevreyle etkileşimine dayalı olarak ulaşır. Yapılandırmacı yaklaşım, temel öğrenmenin bilginin aktarılması ile oluşmadığını ancak soru sorma, araştırma, problem çözme gibi öğrenci faaliyetleri ile gerçekleşebileceğini savunmaktadır (Von Glasersfeld, 1991).

Yapılandırmacılığa göre bilgiyi yapılandırma gereksinimi, bireyin çevresiyle etkileşimi sırasında geçirdiği yaşantılardan anlam çıkarmaya çalışırken ortaya çıkar (Açıkgöz, 2004). Birey, gerçek hayattaki problemlerle baş etmek için bilgiyi yapılandırmalıdır. Zaman içerisinde farklı yaşantılar gerçekleştiren ve bu yaşantıda farklı problemlerle karşılaşan birey, bunlarla baş edebilmek için, kendisine farklı çözümler üretir ve kendisi için en uygun olanı seçer. Bireyin bu seçimi önceki yaşantılarına bağlı olarak birey tarafından belirlenir ve şekillendirilir. Yapılandırmacılığa göre bilginin sosyo-kültürel bir bağlamda, öğrenenlerin yaşantılarından önceden bildikleri çerçevesinde anlamlar çıkarmaları ile yapılandırıldığı söylenebilir (Açıkgöz, 2004). Sonuç olarak; bu yapılandırma bireyin yaşamı boyunca devam eder.

Yapılandırmacı öğrenme planları incelendiğinde genellikle şu şemaları izlediği görülmektedir: Dersin başında öğrencilerin dikkati çekilmekte, problem durumu sunulmakta ve öğrenenlerin önbilgileri açığa çıkarılmaktadır. Daha sonra öğrenenler işbirliği içinde problemleri incelemekte, bilgi kaynaklarına ulaşmakta hipotezler üretmekte, problemlere çözüm önerileri geliştirmekte, görüşlerini paylaşmakta, diğer görüşleri eleştirmekte ve kendi fikirlerini gözden geçirmektedir. Son aşamada ise öğrenenler kendi bilgi yapılarını değerlendirmekte, kendisini geliştirmek için neler yapması gerektiğine karar vermektedir. Öğretmenin rolü öğrenmeye rehberlik etmek, öğrenciyi yönlendirmek ve düşünmelerine yardımcı olmaktır (Çelik, 2006).

Yapılandırmacı yaklaşımının oluşmasına katkıda bulunan kuramcılardan bazıları: Jean Piaget, John Dewey, Lev Vygotsky, Jerome Bruner'dır. Piaget'ye göre çocuk, dünyanın pasif alıcısı değildir. Bilgiyi kazanmada aktif bir role sahiptir. Ayrıca, değişik yaşlardaki çocukların ve yetişkinlerin dünyaları birbirlerinden farklıdır. Piaget bu farklılığın nedenlerini incelemiş ve bireyin dünyayı anlamasını sağlayan bilişsel süreçleri açıklamaya çalışmıştır (Senemoğlu, 2007). Vygotsky ise, öğrenmede çocukların kendi kavramlarını oluşturduğunu vurgulamıştır. Öğrenmenin tek başına yapılan bir etkinlik olmadığını, çocuğun diğer insanlarla karşılıklı ilişkileri içinde ona aktarıldığını, çocuğun bunu bağımsız olarak oluşturmadığını söyler (Ergün ve Özsüer, 2006). Bu yaklaşımın diğer bir öncüsü olan J. Bruner de, öğrenmeyi etkin bir süreç olarak görmüş, bu süreçte öğrenenin, yeni düşünce ve kavramları varolan eski bilgisi üzerine oluşturduğunu ileri sürmüştür. J.Bruner'e göre, öğrenen seçer, bilgi alışverişinde bulunur, hipotezler oluşturur, kararlar alır ve bunları yaparken de bilişsel yapılardan yararlanır. Bu yaklaşım düşünme, deneme ve bulmayı esas alır. Bunun için de öğretmen öğrencilere kavramları, ilkeleri kendisinin vermesi yerine, öğrencileri deney yapmaya, ilkeleri ve kavramları bulmaya teşvik etmelidir (Taşdemir, 2000). J.Dewey ise, geleneksel öğretim yöntemlerini, ezberciliğe yol açtığı için eleştirmiş ve öğrenciyi düşündürecek yaşantıların sağlanması gerektiğini vurgulamıştır. Bunun için; öğrencinin çevreyle etkileşimine, bilginin öğrenci tarafından keşfedilmesine ve öğrencilerin gerçek yaşantılar geçirmesine önem vermiştir (Açıkgöz, 2004).

2.6. GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ (GME)

2.6.1. GME Nedir?

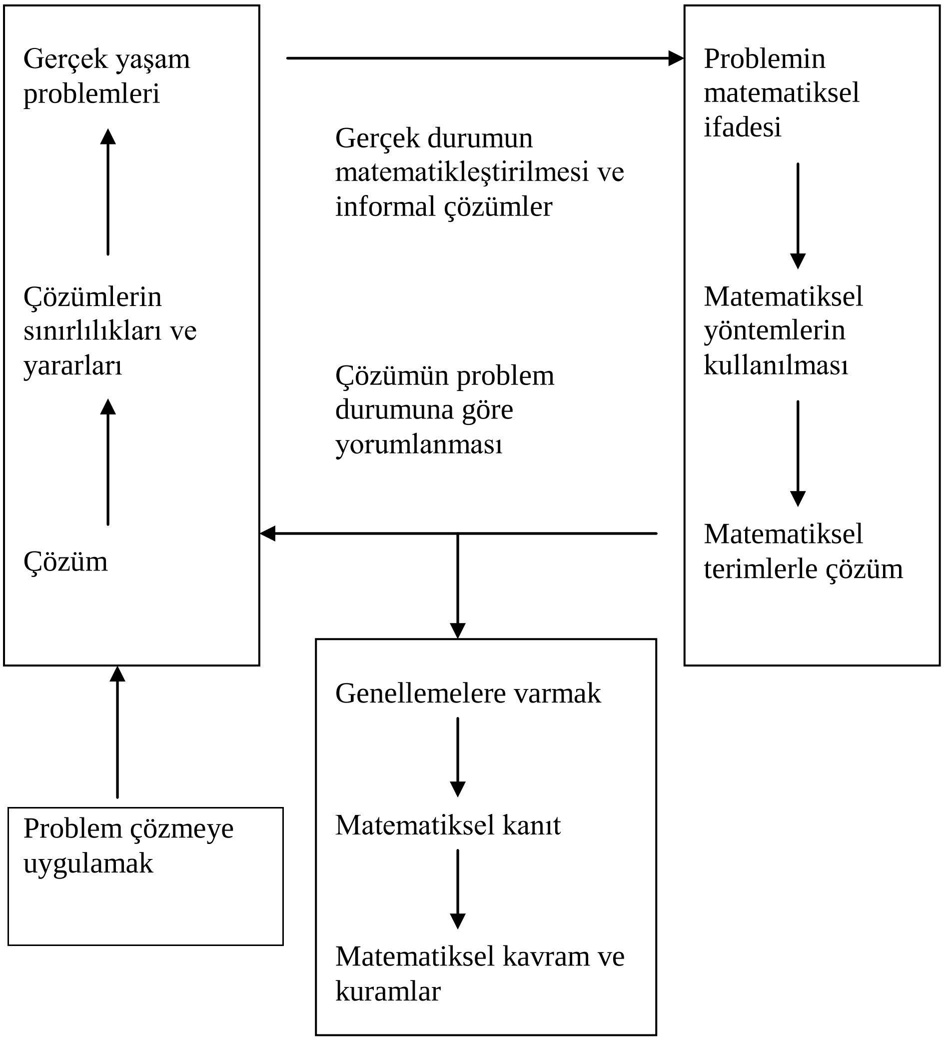
Gerçekçi Matematik Eğitimi; ilk olarak 1970'li yıllarda Hans Freudenthal ve meslektaşları tarafından Hollanda'daki Freudenthal Enstitüsü'nde geliştirilen ve tanıtılan, matematik öğretimindeki bir öğrenme ve öğretme teorisidir. Bu reform hareketini 1968'de ilk olarak Wijdeveld ve Goffree tarafından geliştirilen Wiskobas projesi tetiklemiş ve daha sonra Gerçekçi Matematik Eğitimi, günümüzde daha çok Freudenthal'ın matematik hakkındaki görüşleri çerçevesinde şekillenmiştir (Van den Heuvel-Panhuizen, 1998). İlk kez Hollanda Freudenthal Enstitüsü tarafından geliştirilen bu yaklaşım; İngiltere, Almanya, Danimarka, İspanya, Portekiz, Güney Afrika, Brezilya, ABD, Japonya, Malezya gibi çok sayıda ülke tarafından kabul edilmiştir (De Lange, 1996). Günümüzde Hollanda ilköğretim okullarının %75inde GME ye dayalı ders kitapları kullanılmaktadır (Treffers, 1991). Gerçekçi Matematik

Eğitiminin önemli iki kural vardır: Matematik, gerçekle bağlantılı olmak zorundadır ve matematik, bir insan aktivitesidir (Zulkardi, 2000).

GME'ye göre, matematik çocuklara yakın ve günlük hayattaki durumlarla ilişkili olmak zorundadır. GME deki "gerçekçi (realistic)" sözcüğü, sadece gerçek dünya ile bağlantıyı anlatmaz, aynı zamanda öğrencilerin zihinlerindeki gerçek problem durumlarına da işaret eder (Van den Heuvel-Panhuizen, 1998). Bu yaklaşım, geleneksel öğretime bir meydan okuma olarak ortaya çıkmış ve matematik yapma gereksinimi öğretimin ana ilkesi olmuştur.

Matematik eğitimi, gerçek hayat durumlarından kaynaklanmaktadır ve matematik bilgisi ve yetenekler gerçek hayat durumları içinde doğrudan uygulanabilir olmalıdır. Matematik öğretimi, gerçek hayat problemleri ile başlamalıdır (Gravemeijer & Streefland, 1990'dan akt Üzel,2007). Bu da, matematik eğitiminin gerçekçi olay ve durumlara dayandırılması ve öğrencinin gerçek dünyasından yola çıkılması gerektiği fikrini doğurur. GME, zihinde bir şeyleri gerçek yapabilme üzerinde durur. Yani öğrencilerin zihninde gerçek olarak algıladıklarını kasteder. Bunun anlamı, problemin içeriğinde gerçek dünyadan bir şeylerin olması olabileceği gibi peri masallarının fantastik dünyası ve hatta matematiğin formal dünyasında da öğrencilerin zihninde gerçek olduğu kadarıyla bir problem için uygun içeriğin de sunulabilmesidir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

GME yaklaşımı, gerçek yaşam problemiyle başlar. Öğrenci bu problemi çözerken matematiği öğrenir. Öğretmen rehberliğinde öğrenciler problemlerin çözmek için kendi informal çözümlerini üretirler. Bu informal matematiksel bilgileri öğrenciler birbirleriyle paylaşır. Böylece daha somut matematiksel yöntemler gelişmiş olur. GME yaklaşımına göre, öğrenme döngüsünün nasıl gerçekleştiği şekil 2.1. ile gösterilmiştir (Olkun ve Toluk, 2003).



Şekil 2. 1. GME'ye Göre Öğrenme Döngüsü (Olkun ve Toluk, 2003).

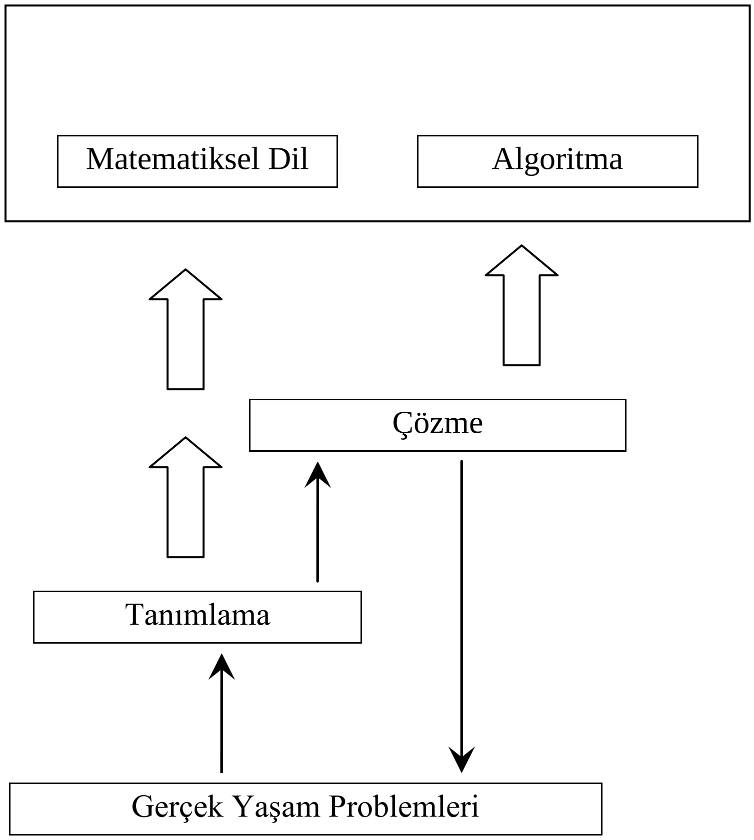
2.6.2. Dikey ve Yatay Matematikleştirme

Treffers (1987), matematikleştirme sürecini yatay ve dikey matematikleştirme olmak üzere iki çeşit olarak ifade eder. Yatay matematikleştirme, öğrencilerin gerçek hayatta karşılaştıkları bir sorunu organize etmek ve çözmek için yardımcı olduğu süreçtir. Bu süreçte materyallerle; matematiği tanımlama, değişik şekillerde formüle etme, farklı konularla ilişkilendirme, keşfetme, günlük bir problemi matematiksel bir probleme dönüştürme etkinlikleri mevcuttur. Yatay matematikleştirmeden sonraki diğer adım olan dikey matematikleştirme ise, matematiksel sistemin kendi içinde yeniden yapılanma sürecidir. Bu süreç ise; formülle bir ilişkiyi tekrar gösterme, düzeni kanıtlama, modelleri onarma ve ayarlama, farklı modeller kullanma, modelleri tamamlama ve birleştirme, matematiksel bir modeli formüle etme etkinliklerini içerir.

Dikey matematikleştirme; matematiksel semboller dünyası içinde hareket eden anlamına gelirken, yatay matematikleştirme yaşam dünyasından semboller dünyasına geçişi ifade eder (Freudenthal, 1991). Ama bu iki tür arasındaki farkın her zaman kesin olmadığını eklemek gerekir.

Yatay matematikleştirme bağlamsal konularla değişen matematik problemini aktivite etmek iken dikey matematikleştirme, bir dizi matematiksel kuralları kullanarak matematiği çeşitli yollarla formüle etme işidir (Gravemeijer, 1994).

Şekil 2.2. kendini yeniden keşfeden bir süreci göstermektedir. Bu süreç; yatay ve dikey matematikleştirmenin, matematiksel dil ve algoritmayı geliştirdiğini gösterir.



Şekil 2. 2. Yeniden Keşfetme Modeli (Gravenmeijer, 1994)

Eğer öğrenciler daha önce çözdükleri aynı seviyedeki bir problemle karşılaşırlarsa yatay matematikleştirmeyi, problem daha ileri bir seviyede ise, dikey matematikleştirmeyi kullanırlar. Öğrenilen modeller, kavramsal problemlerden başlar. Örneğin, yatay matematikleştirmede kullanılan aktivitelerde öğrenciler, formal veya informal bir matematiksel model becerisi kazanır. Problem çözme, karşılaştırma ve tartışma gibi aktiviteler yoluyla öğrenciler, dikey matematikleştirmeye değinir. Akabinde öğrenciler sonucu yorumlar ve kullanılan diğer kavramsal problemde daha iyi bir strateji geliştirir. Sonuç olarak, öğrenciler matematiksel bilgiyi kullanmış olur (Demirdöğen, 2007).

Treffers (1987) matematik öğretimini yatay ve dikey matematikleştirmeye nazaran dört şekilde sınıflandırır. Bu sınıflandırmalar, Freudenthal (1991) tarafından şekildeki gibi gösterilmiştir (Tablo 2.1.).

Tablo 2. 1. Matematik Öğretiminin Dört Çeşidi (Freudenthal, 1991).

ÇEŞİT	**YATAY MATEMATİKLEŞTİRME**	**DİKEY MATEMATİKLEŞTİRME**
MEKANİSTİK	-	-
DENEYSEL	+	-
YAPILANDIRMACI	-	+
GERÇEKÇİ	+	+

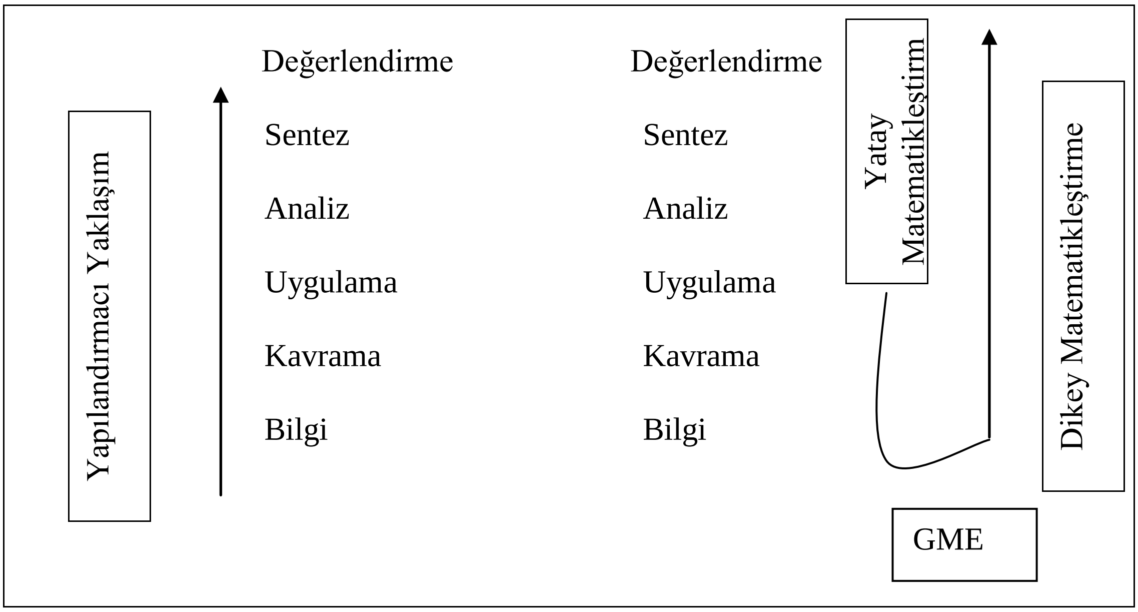
- Mekanistik veya geleneksel yaklaşıma göre, matematik kurallar sistemidir. Bu kurallar, öğrencilere verilir, öğrenciler bu kuralları alır ve benzer problemlere uygular. Bu yaklaşımdaki öğrenci aktiviteleri bir algoritma veya bir örnek ezberlemeye dayanır. Eğer öğrenciler ezberlediklerinden farklı bir problemle karşılaşırlarsa hata meydana gelecektir. Bu yaklaşımda yatay ve dikey matematikleştirme kullanılmaz.

- Deneysel yaklaşım, öğrencilerin yaşadıkları dünyadan materyal sağladığı gerçek dünyadır. Bu, öğrencilerin yatay matematikleştirme etkinlikleri içerisinde yapmak zorunda oldukları durumlarla karşılaşmaları demektir. Fakat bir formül ya da bir modelle durumu açıklama yoktur. Bu yaklaşımda dikey matematikleştirme yoktur, sadece yatay matematikleştirme vardır.

- Yapılandırmacı Yaklaşım'da, yatay matematikleştirmenin çeşitleri olan oyunlar ve etkinlikler vardır fakat bu yaklaşım öğrenenlerin yaşadığı dünya ile ortak hiçbir yönü olmayan hayali dünyadan bahseder. Bu yaklaşımda yatay matematikleştirme yoktur, sadece dikey matematikleştirme vardır.

- Gerçekçi Yaklaşım'da, öğrenilen matematiğin başlangıç noktasını gerçek bir dünya durumu veya gerçek bir hayat problemi oluşturur. Sonra yatay matematikleştirme aktiviteleriyle öğrenciler problemleri organize eder, bu problemin matematiksel yönünü ifade eder ve ilişkileri keşfederler. Sonra kullanılan dikey matematikleştirme ile öğrenciler matematiksel kavramlar geliştirirler. Bu yaklaşımda hem yatay hem de dikey matematikleştirme kullanılır.

GME kuramında bilgiye ulaşma, Bloom Taksonomisindeki hiyerarşiden farklıdır. GME çevreden gelen uyarımlar doğrultusunda günlük hayat problemleriyle başlar. Yani uygulama basamağından aşağı iner ve inerken yatay matematikleştirmeyi gerçekleştirir, daha sonra yukarı çıkarak dikey matematikleştirmeyi gerçekleştirmiş olur (Şekil 2.3.).



Şekil 2. 3. Yapılandırmacılık ve GME'de Bloom Taksonomisindeki Aşamaların Gösterimi (Altun, 2008)

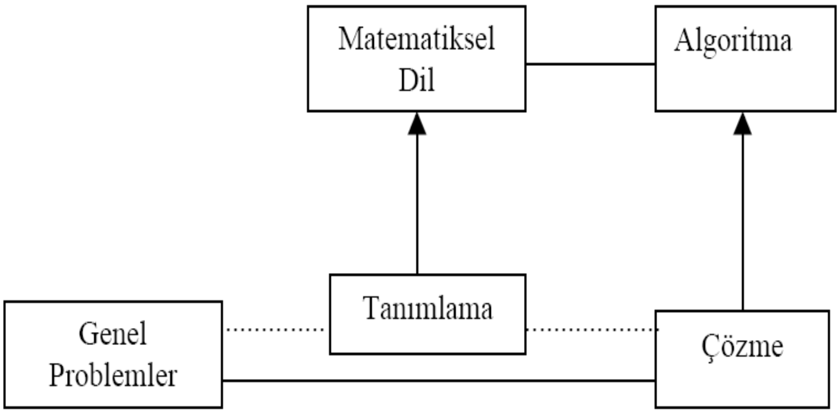
Yatay ve dikey matematikleştirme sürecine bir örnek olarak verilebilecek geometrik dizi kavramının öğretiminde bu süreç Altun (2008) tarafından şu şekilde açıklanmıştır: *"Bir yılan türünde, yılan bir aylık olunca, bir siyah halka oluşuyor, ay içinde siyah halka üzerinde bir kırmızı halka belirerek siyah halkayı bölüyor. Böylece bir ay sonunda iki siyah bir kırmızı halka oluşuyor. Durum her ay aynı şekilde seyrettiğine göre, bir yılanın hangi yaşta kaç halkasının olabileceği bulunabilir mi? Aşağıdaki şekli doldurunuz ve 12 aylık bir yılanın vücudundaki halka sayısını bulunuz."*

	SİYAH(S)	KIRMIZI(K)
S	1	–
SKS	2	1
SKSKSKS	4	3

Şekil 2. 4. Yılanın Halkalarının Sayısı

Yukarıda öğrencilerin günlük hayatlarında karşılaşabilecekleri ya da karşılaşmasalar bile zihinlerinde canlandırabilecekleri bir durum söz konusudur. Öğrenci verilen durumdan yola çıkarak, günlük hayat problemini matematiksel araç ve kendi geliştirdiği modelleri kullanarak, matematiksel olarak ifade edebilir. Yani yatay matematikleştirme gerçekleştirilmiş olur. Ortaya çıkan model ve matematiksel ifadeler öğrenci tarafından düzenlenir, işlemler ve sembollerle ifade edilir. Bu süreç sonunda geometrik dizi kavramı tanınır ve “$a_n= a_{n-1} . r$” şeklinde matematiksel olarak ifade edilmiş, dikey matematikleştirme gerçekleşmiştir. Artık, bu matematiksel sonucun yılanlarla bir ilgisi kalmamıştır ve bağıntı fiziksel ortamdan soyutlanmış, öğrenci matematiksel bilgiye kendisi ulaşmıştır (Altun, 2008).

GME’de dikey ve yatay matematikleştirme süreci Şekil 2.5.’ te özetlenmiştir.



Şekil 2. 5. Yatay ve Dikey Matematikleştirme Süreci Modeli (Freudenthal, 1991)

Şekil 2.5.'te de görüldüğü gibi öğrenme genel problemle başlar. Yatay matematikleştirme aktivitelerini kullanarak çözmek, karşılaştırmak ve tartışmak gibi aktiviteleri yerine getiren öğrenci dikey matematikleştirme sürecini kullanarak matematiksel bilgiye ulaşır.

2.6.3. GME'nin Eğitsel Tasarı İlkeleri

GME'nin, didaktik fenomenoloji, yönlendirilmiş keşfetme ve gelişen modeller olmak üzere üç anahtar ilkesi vardır (Altun, 2008).

2.6.3.1. Didaktik fenomenoloji

Gravemeijer ve diğerleri (1990)'ne göre Didaktik fenomonoloji matematik konuların öğrenilmesinde öğretim için tasarlanmış konuların ve uygulamaların matematikleştirmeye uygunluğu önemlidir. Eğer biz matematiğin, tarihsel süreçte pratik problemlerin çözümlerinden elde edildiğini kavrarsak, günümüzdeki uygulamalardan da, bu yaklaşımla matematik üretilebileceğini umabiliriz. Buna göre, çevre problemleri uyarıcı olmakta ve kavram, sürecin yeniden keşfi ile kazanılmaktadır. Sonra bize düşen iş genelleştirilebilecek durumlar için yatay matematikleştirmeye uygun problem durumları bulmak, sonra da dikey matematikleştirmeyi sağlayacak öğrenme ortamlarını yaratmaktır (Altun, 2008). Didaktik fenomonoloji, matematiksel varlıklar ve olgular arasındaki ilişki üzerine odaklanır, onları analiz etmek suretiyle organize etme işinin nasıl gerçekleştiğini açıklamaya çalışır. Eğitimcilere düşen iş öğretimde bu süreçten yararlanmaktır (Üzel, 2007).

2.6.3.2. Yönlendirilmiş keşfetme

Bu ilke çerçevesinde öğrencilere, matematiğin icat edilmesine benzer bir yöntemi ya da çalışmayı denemeleri için fırsat verilmelidir. Bunun için matematik tarihi, esin kaynağı olarak kullanılabilir. Yönlendirilmiş keşif ilkesi informal çözümlerden yola çıkılarak uygulanabilir. Öğrencilerin informal bilgi ve stratejileri, formal stratejilere giden bir yol olarak ele alınabilir. Bu ilkenin iyi kullanımı için ileri düzeylere ulaşmaya uygun çevresel problemlerin bulunmasına ihtiyaç vardır (Altun, 2008).

2.6.3.3. Gelişen modeller

Gravemeijer ve diğerleri (1990)'ne göre GME'de modeller öğrenciler tarafından geliştirilir. Bunun anlamı öğrencilerin problem çözme için model geliştirmeleridir. Kendi geliştirdikleri modeller öğrenciler için anlamlıdır. Öğrencilerin geliştirdiği bu modeller genelleştirilip formalize edildiğinde matematiksel düşünmeye uygun bir model haline gelir (Altun, 2008). Modeller öğrencinin kendi hayatından seçildiği ve öğrenci tarafından anlamlandırıldığı için öğrenci tarafından kolay kavranır (Üzel, 2007).

2.6.4. GME'nin Temel Özellikleri

Gerçekçi matematik eğitimi beş temel özelliğe dayanmaktadır (Gravemeijer, 1994). Kısaca bunlar;

1. Gerçek Hayat Problemleri: Amaçlanan matematik uygulamalarının başlangıç noktasının gerçek hayat sorunundan ortaya çıkmasıdır.

2. Materyal Kullanımı: Ders esnasında model şema ve sembollerin kullanılmasıdır.

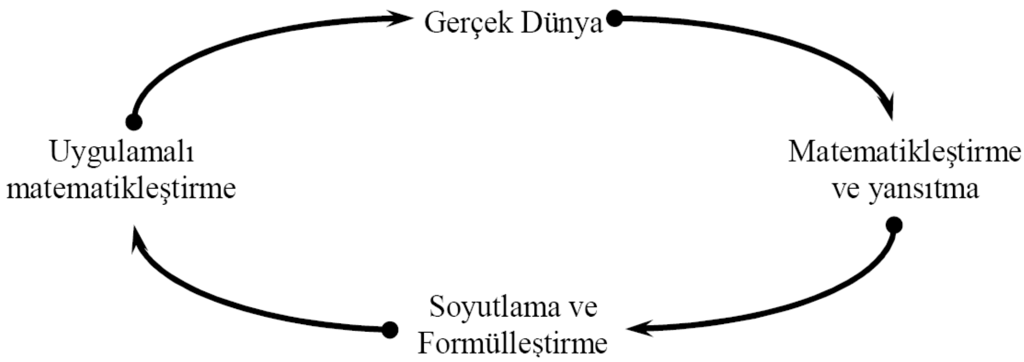
3. Öğrencilerin Kendi Yapılarını Kullanımı: Öğrencilerin kendilerinin inşa ettiği ürün ve yapıları kullanmalarıdır.

4. Etkileşim: Öğrenciler ve öğretmenler arasında müdahale, tartışma, işbirliği ve değerlendirmelerin yapılmasıdır.

5. İç İçe Geçmiş Öğrenme İplikçikleri: Konuların ayrı ayrı ele alınması yerine, iç içe geçmiş iplikçikler gibi örüntülü yapıda olmasıdır.

2.6.4.1. Gerçek hayat problemi

Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımında öğrencilerin durumla hemen ilgilenmelerini sağlayacak, onlara göre anlamlı gelebilecek bir gerçek yaşam durumunu öğrenmenin başlangıç noktası olarak kullanmak önemlidir (Zainurie, 2007). GME'de öğretim deneyimlerinin başlangıç noktası gerçek olmalı ve öğrencilerin hemen durumla meşgul olmalarını sağlamalıdır. Kavramsal matematik somut bir durumdan uygun bir kavram çıkarma sürecidir (De Lange, 1996). Bu süreç öğrencileri, durumu araştırmak, ilgili matematiği bulmak ve tanımlamak, düzenlilikleri keşfetmek için görselleştirmek ve matematiksel bir kavram ile sonuçlanan bir 'model' geliştirmek için zorlayacaktır. Daha sonra, öğrenciler gerçek dünya modelinden matematiksel kavramlara geçiş yapacaktır. De Lange gerçek dünya ile başlayan matematiksel kavramları ve fikirleri geliştirme süreci olan kavramsal matematikleştirmeyi Şekil 2.6. daki şema ile göstermiştir.



Şekil 2. 6. Kavram ve Uygulamalı Matematikleştirme (De Lange, 1996).

2.6.4.2. Materyal kullanımı

Model terimi, öğrencilerin kendileri tarafından geliştirilen durum modellerini ve matematiksel modelleri ifade eder. Bu da, öğrencilerin problem çözerken modeller geliştirdiği anlamına gelir. İlk başta model, öğrenciler için tanıdık bir durumu ifade eder. Genelleştirme ve formalleştirme süreci ile model sonunda kendi başına bir varlık haline gelir. Bunun da bir matematiksel akıl yürütme modeli olarak kullanılması mümkün olur (Zulkardi, 2002). GME derslerinin dört seviye modellerinin tasarımı Şekil 2.7.' de aşağıda açıklanmıştır.

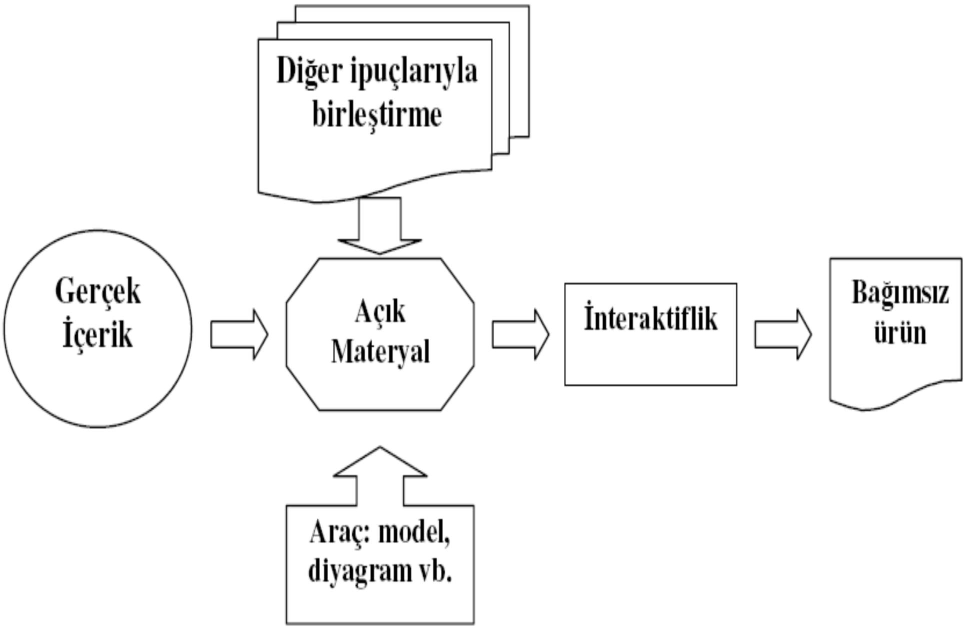
Şekil 2. 7. GME'nin Dört Seviye Modelleri Tasarımı (Gravenmejer, 1994)

- Bir durumda kullandıkları stratejiler, durumsal bilgiler ve alan özellikleri durumsal düzey,
- Problemde tanımlanan durum için seçilen örnekler ve stratejiler ima etme düzeyi,
- Durumu gösteren ana stratejilere matematiksel odaklanma genel düzey,
- Herhangi bir yöntemle çalışma formal düzey ile ilgilidir.

Bu dört modelin kullanılarak hazırlandığı örnek dersin süresi uzundur (Gravenmeijer, 1994). İlk düzeyde, uzun süren bölüm gerçek yaşamdan aktiviteler ile ilişkilidir. Örneğin, çocuklar arasında tatlı paylaşımı. Burada öğrenciler kendi durumsal bilgilerini, stratejilerini geliştirerek onları uygularlar. İkinci düzey aynı tatlı paylaşımı yazılı bir görev olarak sunulduğunda paylaşım kağıt ve kalemle modellenmiş olur. Üçüncü düzeyde odak, matematiksel bakış açısından stratejilere kayar. Bu düzeyde öğrenciler durumu düşünmeyle uğraşırlar. Dördüncü düzeyde ise öğrenciler sayılarla uğraşmaktadır, yani bu düzey standart yazılı bir algoritma içerir.

Öğrenme sürecine katkıda bulunabilmeleri için modellerin iki özelliği taşımaları gerekir. Modeller gerçek veya hayal edilebilir yaşam durumlarına dayandırılmalıdır, öte yandan daha ilerlemiş veya genel seviyelerde de uygulanabilecek kadar esnek olmalıdır. Bir model, modele kaynak olan duruma geri dönebilmeye engel olmadan dikey matematikleştirmeye destek sağlamalıdır. Yani, modeller öğrencilerin her zaman bir alt seviyeye geçişine de olanak sağlayabilmelidir. Modellerin iki yönlü olma özelliği modellerin kullanımına güç katar (Van den Heuvel-Panheuizen 2003).

Özet olarak, Şekil 2.8.'de ders materyalleri tasarlamada GME'nin tüm özelliklerini gösteren bir model tasarlanmıştır.



Şekil 2. 8. GME Ders Materyallerinin Tasarlanması İçin Bir Model(Zulkardi, 2002)

Başlangıçta, öğrencilerin bağımsız ürünler oluşturmalarına fırsat vermek için açık bir materyal düzenlemelidir. Sonra GME'nin özellikleri derse şu şekilde uygulanır (Zulkardi, 2002):

- Matematiksel materyaller anlamlı içeriklerden başlayarak gerçeklik ilkesi içerisinde tasarlanır.
- Diğer bölümlerle öğrenmeler arasında ilişki kurulur.
- Kolektif bir çaba ile öğrenme sürecinde semboller, diyagramlar ve yöntemlerle bağlantılı modellerle araçlar üretilir.
- Ders planının etkinlik bölümünde öğrenciler tartışma, müzakere ve işbirliği ile birbirleriyle etkileşebilir ve böylece birlikte çalışabilirler. Bu durumda, öğrencilerin matematik yapmalarına ve matematik ile ilgili iletişimde bulunmalarına fırsat verilir.

- Materyal değerlendirmede öğrenciler serbest üretimler oluşturmalarına yol gösterici açık uçlu sorular geliştirebilmelidir. Değerlendirme; öğretim sırasında, öğretim sürecinden sonra ya da ev ödevi olarak öğrencilere verilmelidir.

2.6.4.3. Öğrencilerin kendi yapılarını kullanmaları

Öğrenciler serbest üretimler yaparak kendi öğrenme süreçlerinde takip ettikleri yolu yansıtırlar. Aynı zamanda öğrencilerin kendi yapıları, değerlendirmenin de önemli bir parçası olarak kullanılabilir. Örneğin; öğrencilerden bir kompozisyon yazmaları, deney yapmaları, bilgi toplayıp, bu bilgilere dayalı yorumlar yapmaları, bir testte kullanılabilecek alıştırmalar hazırlamaları ya da diğer öğrenciler için bir test hazırlamaları istenebilir (De Lange, 1995).

2.6.4.4. Etkileşim

Öğrenciler arasındaki ve öğrenciler ile öğretmenler arasındaki etkileşimin, GME'nin bir parçasıdır (Gravenmeijer, 1994). Açık müzakere, müdahale, tartışma, işbirliği ve değerlendirme, öğrencilerin informal yöntemlerinin formal olanları elde etmek için kullandığı yapılandırmacı öğrenme sürecinde temel unsurlardır. Bu öğretim öğrencileri açıklayan, savunan, aynı fikirde ve ayrı fikirde olmayı ve alternatif fikirler üretmeyi öğreten bireyler haline getirecektir (Zulkardi, 2002).

2.6.4.5. İç içe geçmiş öğrenme iplikçikleri

GME'de matematiksel yolların ya da birimlerin etkileşimi çok önemlidir. Genellikle GME uygulamaları, öğrenme iplikçiklerini ayrı ayrı ele almak yerine, öğrenme iplikçiklerini iç içe geçmiş bütünsel bir yaklaşım olarak ele alır. Çünkü matematikte çapraz ilişkiler vardır. Eğer dikey olarak anlatılırsa matematiğe uygulamak zorlaşır. Uygulamada öğrencinin tek başına cebirden veya geometriden daha fazla şeye ihtiyacı vardır (Gravenmeijer, 1994).

2.6.5. GME'nin Temel İlkeleri

GME, çocukların matematiği nasıl öğrenmeleri gerektiğini ve matematik öğretmenliğinin nasıl olması gerektiğini yansıtır (Van den Heuvel-Panhuizen, 1996). Bu görüşler doğrultusunda Van den Heuvel-Panhuizen (2000), GME yaklaşımını aşağıdaki altı ilke ile ifade etmiştir.

2.6.5.1. Aktivite ilkesi

Freudenthal (1991); matematikleştirme fikrinin, matematik kavramının en iyi yapılarak öğrenilen bir etkinlik olduğuna değinir. Öğrenciler, hazır matematik alıcıları olmak yerine, her türlü matematiksel aracı geliştirenlerdir ve eğitim sürecinin aktif katılımcılarıdır. Aktivite ilkesine göre, öğrencilerin kendi üretimleri GME içinde önemli rol oynamaktadır.

2.6.5.2. Gerçeklik ilkesi

GME'de gerçeklik ilkesi, sadece matematik öğrenme sürecinin sonunda değil, matematik öğrenme süreci içerisinde ve matematik öğrenmede bir kaynak olarak tasarlanmıştır. GME'nin ilk yıllarında, matematiği öğrenciler kendi deneyimlerinden uzak olarak öğrenirlerse çabuk unutabilecekleri ve daha sonra uygulamalarının mümkün olmayacağı vurgulanmıştır. Freudenthal, matematik öğretimine bazı tanımlar ve soyut kavramlar ile başlamaktan ziyade, zengin içerikli matematiksel organizasyonlarla ya da matematikselleştirilebilen içeriklerle başlanması gerektiğini belirtmiştir.

2.6.5.3. Seviye ilkesi

Matematik öğrenme, kısa ve informal çözüm yolları keşfetmekten, şemalar üretmekten, ilkelerin içeriğini anlayabilme ve aralarındaki ilişkileri fark etmeye kadar farklı anlayıştaki seviyelerden geçmeyi gerektirir. Bir sonraki seviyeye geçme şartı, uygulanan faaliyetlerin yansıtılacak hale getirilmesidir. Modeller, informal içerikli matematik ile formal matematik seviyeleri arasında köprü görevi görmektedir.

2.6.5.4. Birbiriyle ilişki ilkesi

Matematiğin bir okul dersi olarak kendi içinde farklı bölümlere ayrılamaması GME'nin özelliklerindendir. Daha derin bir matematiksel açıdan bakıldığında matematik içindeki bölümler parçalanamaz. Ayrıca, zengin bağlamda problemlerin çözümünde geniş bir matematiksel anlayış ve matematiksel araçlara sahip olunması gereklidir. Örneğin; çocuklar bir bayrağın ölçüsünü tahmin etmek isterlerse bu kanı sadece ölçmeyi değil oran ve geometriyi de içerir.

2.6.5.5.Etkileşim ilkesi

GME içinde, matematik öğrenme, sosyal bir faaliyet olarak kabul edilir. Eğitim, öğrencilerin kendi stratejileri ve icatları birbirleri ile paylaşmaları için öğrencilere fırsatlar sunmalıdır. Diğer öğrencilerin ne bulduğunu görerek ve bunları tartışarak öğrenciler, kendi stratejilerini geliştirmek için fikir edinirler. Ayrıca, etkileşim, öğrencilerin daha yüksek bir seviyeye ulaşmalarını sağlar. GME yaklaşımında etkileşim ilkesi gereği tüm sınıf matematik eğitiminde etkin rol oynar. Ancak, bu bütün sınıf topluca ilerlemeye devam ediyor, her öğrenci aynı yolu takip ediyor ve aynı anda aynı gelişim düzeyine ulaşıyor demek değildir. Aksine, GME içinde çocuk, birey olarak görülür ve her birey kendi öğrenme yolunda ilerler.

2.6.5.6. Rehberlik ilkesi

Matematik eğitimi için Freudenthal'in temel ilkelerinden biri de dersin, öğrenciye matematiği yeniden keşfedebilmesi için yol gösterici fırsatlar vermesidir. Bu da GME'de hem öğretmenin hem de eğitim programının, öğrencinin bilgi ve becerileri nasıl alması gerektiğinde çok önemli bir rolü olduğu anlamına gelir. Matematiksel anlayışları ve araçları inşa etmek için öğrencilerin ihtiyacı olan oda kendileri tarafından düzenlenmelidir. İstenilen düzeye ulaşmak için öğretmenler, öğrencilere bu süreçlerin kendiliğinden ortaya çıkacağı öğrenme ortamları sağlamak zorundadır. Eğitsel programlar, öğrenci anlayışının değişen bir kolu olarak çalışma potansiyeline sahip senaryoları içermelidir. Bu senaryolar, istenilen hedeflere dayalı uzun vadeli bir eğitim-öğretim ortamına ait bakış açısına sahip oldukları için önemlidir. Bu bakış açısı olmadan öğrencilerin öğrenmelerine rehberlik etmek mümkün değildir.

2.6.6. GME'de Dersin Tasarlanması

Streefland (1991), ilkokulda kesirlerin öğretimine dayalı olarak Gerçekçi Matematik Eğitimi derslerini üç düzeyde yapı kullanarak geliştirmiştir (Zulkardi, 2002). Bunlar:

- Sınırlı Düzey veya Sınıf Düzeyi,
- Küresel Düzey veya Ders Düzeyi
- Kuramsal Düzey

2.6.6.1. Sınıf düzeyi

Bu düzeyde dersler GME'nin bütün özelliklerine göre tasarlanır ve yatay matematikleştirmeye odaklanır. İlk olarak açık bir materyal öğrencilerin bağımsız yapılar üretmelerine fırsat tanımak için öğrenme ortamına katılır. Derste GME'nin özellikleri şu şekilde uygulanır:

1) Uygulama alanı olan tasarlanmış gerçek bir materyal hazırlanır, materyal matematik üretme potansiyeline sahip anlamlı bir problem içermelidir.

2) Öğrencinin önceki öğrenmeleriyle ilişkilendirilir.

3) Öğrenme süresince öğrencilerin semboller, diyagramlar, durumlar ya da problem modelleri gibi araçlar üretmesi için olanak sağlanır.

4) Öğrenme boyunca öğrenci aktiftir, böylece öğrenciler birbirleriyle tartışır, görüşür, işbirliği yapar ve etkileşirler. Öğrencilere kendi modellerini oluşturabilecekleri ödevler verilerek öğrencilerin bu tür yapısal aktivitelere devam etmeleri sağlanır.

2.6.6.2. Ders düzeyi

Sınıf seviyesine göre düzenlenen materyal, öğrencinin dersin genel hatlarını anlaması için öğretici ifadeler içerir. Bu seviyede de sınıf seviyesinde düzenlenen materyalin farklı boyutları öğrenciler tarafından incelenip geliştirilerek, öğrencilerin benzer uygulamalar yapması sağlanır. Bu ise sınıf seviyesinde öğrenme sürecinin başında kullanılan materyalin kuramsal seviyeye de farklı materyallerle desteklenerek veya öğrencilerin kendi materyallerini oluşturarak devam etmesi gerektiği anlamına gelir.

2.6.6.3. Kuramsal düzey

Bu seviyede ise dikey matematikleştirmeye odaklanılır. Geliştirme ve tasarlama, öğretici tartışmalar, sınıfta pratik gibi önceki düzeylerde yer alan bütün aktiviteler bu düzey için uygun materyallerdir. Öğretmen özellikli bir konu için belli bir kuram oluşturur. Araştırma yöntemleri kullanılarak bu kuram farklı uygulama alanları için gözden geçirilir. Sonuç olarak, materyalden bağımsız olarak sembolleşmeye gitmek suretiyle ulaşmak istenen tanıma ulaşılır. Bu sayede gerçek hayattaki fiziksel bir model soyut ortama geçmiş olur.

2.6.7. GME Ders Planının Bileşenleri

GME dersleri için bir ders planının bileşenleri GME tasarımına bağlı olacak şekilde tespit edilir. Bu bileşenler; hedefler, materyaller, aktiviteler ve değerlendirmedir (Zulkardi, 2002).

2.6.7.1. Hedefler

Matematik öğretiminin hedefleri düşük düzey, orta düzey, yüksek düzey olmak üzere üç düzeyde tanımlanmıştır. Geleneksel programda hedefler az çok açıktır. Örneğin; öğrenciler, doğrusal bir denklemi çözmek için belirli bir yöntem kullanırlar. Geleneksel programın hedefleri formül becerileri, basit algoritmalar ve tanımlar gibi en alt düzey hedeflere dayalı olarak sınıflandırılır. GME'deki hedefler "orta" ve "yüksek" düzey hedefler olarak sınıflandırılır. Faaliyet esnasında her şey net olmayabilir, ama basit sorunları özgü stratejiler olmadan çözülmesi gereken orta düzeyde problemler, alt düzey kavramlarla bütünleşmiş farklı araçlar arasında yapılır. Bu hem öğretmen hem de öğrenciler için amaçlanan hedeflerin her zaman açık olmadığı anlamına gelir. Ayrıca, yeni hedeflerde, akıl yürütme becerileri, iletişim ve eleştirel tutum geliştirme vurgulanmaktadır. Bu herkesçe yüksek düzey düşünme becerileri olarak adlandırılır. Sonuç olarak, gerçekçi yaklaşıma dayalı bir dersin yeniden tasarlanması için bu iki amaç göz önünde bulundurulmalıdır (De Lange, 1995).

2.6.7.2. Malzemeler

Malzemelerin etki alanı özel, durumsal bilgi ve stratejiler durumun kapsamında kullanılan gerçek yaşam aktiviteleri ile ilgili olmalıdır. Çeşitli bağlamsal sorunlar en başından itibaren müfredat ile bütünleştirilmiştir. GME geliştiricileri, olası bir öğrenme süreci olduğunu dikkate alan, geniş bir yelpazede, çözüm yöntemlerinin çeşitli olduğu içeriğe uygun problemler bulmaya çalışır (De Lange, 1996).

2.6.7.3. Etkinlikler

Sınıfta GME'yi kullanan öğretmen; kolaylaştırıcı, bir organizatör, bir rehber, bir değerlendirici rolündedir. İlerici matematik sürecine dayanarak, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına dayalı öğrenme-öğretme sürecinde öğretmenin rolleri şu şekildedir (De Lange, 1996):

- Öğrencilere başlangıç noktası olarak konu ile ilgili bağlamsal bir problem verir.
- Etkileşim faaliyeti sırasında, öğrencilere bir ipucu verebilir. Örneğin, tahtaya bir tablo çizerek, öğrencilerin bireysel olarak ya da ihtiyaç duydukları yardım durumunda küçük bir grup rehberliği yapar.
- Öğrencileri sınıf içi tartışmalarda çözümlerini karşılaştırmaları için uyarır.
- Öğrencilerin, kendi deneyimsel bilgileri üzerine katkı yapmaları, kısa yolları kendi hızlarında gerçekleştirmeleri ve kendi seviyelerinde keşifler yapmaları için çaba harcar.
- Aynı bağlamda öğrencilere başka bir problem verir.

Öte yandan, GME öğrencilerinin rolü, ayrı ayrı veya bir grup olarak, kendilerine güvenen bireyler olmalarıdır. Öğretmen çoğunlukla, öğrencilerin cevaplarını doğrulama veya standart bir çözüm yolu için onları yönlendirme yerine, öğrencilerin serbest üretim yapmalarını veya kendi ürünlerini üretmeleri için onlara olanak sağlamalıdır (Gravenmeijer, 1994).

2.6.7.4. Değerlendirme

Hollanda'da şimdiye kadar yürütülen araştırmalarda, GME'nin bakış açılarına dayalı özellikle yazılı değerlendirme üzerine çalışmalar halen yapılmaktadır. Bunlara ek olarak ders süresince yapılan değerlendirmeler de öğretmenler öğrencilere bir deney yaptırabilir, bir kompozisyon yazmak için veri toplatabilir veya sınıftaki diğer öğrenciler için test tasarlama yoluna gidebilir. Değerlendirme ev ödevi olarak bazı problemleri öğrencilere vermekle de devam ettirilebilir. Ancak, değerlendirme yöntemleri müfredatın hedeflerini yansıtmak zorundadır (Van den Heuvel-Panhuizen, 1996).

GME'de değerlendirme yapılırken beş değerlendirme ilkesi vardır (De Lange, 1995)

- Testin temel amacı, öğrenme ve öğretmeyi geliştirmektir. Bu ders sonuna kadar öğrencilerin öğretme-öğrenme süreci boyunca ölçüm yapması gerektiği anlamına gelir.
- Değerlendirme yöntemleri öğrencilerin neyi bilip, neyi bilmediklerini göstermelidir. Bu birden fazla strateji ile bir probleme birden fazla çözüm getirmelidir.
- Değerlendirme, matematik eğitimindeki düşük, orta ve düzeyli tüm hedeflerin hepsini kapsamalıdır.
- Matematik değerlendirmenin kaliteli bir objektif puanlama için niteliği kolay belirlenemez. Öğrencilerin gerçekten problemleri anlayıp anlamadıklarını görebilmek için kullanılan testlerle onları önceden hazırlayarak bu durum azaltılabilir.
- Değerlendirme araçları pratik olmalı, okul kültürlerine uygun olmalı ve dışarıdaki kaynaklara erişilebilir olmalıdır.

2.7. YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM İLE GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Yapılandırmacı yaklaşım bir öğretim kuramı değil bir bilgi kuramıdır ve bilgiyi nasıl edindiğimiz ile ilgilidir, GME ise bir öğretim kuramıdır (Altun, 2008). Gerçekçi Matematik Eğitimi de temelde yapılandırmacı karaktere sahip olmasına karşın bilginin yapılandırılmasında izlenen yollarda farklılık vardır. (Altun,2006) Gerçekçi Matematik Eğitimi, kuramsal bilgilerin uygulamalardan ayrı verilmesini reddeder. Yapılandırmacılıkta ise böyle bir reddetme yoktur ve somut materyal ve informal bilgiye dayalı kazanım, ister bilgi ister uygulama ister ikisi birlikte olsun, yapılandırmacı kurama uygundur (Van den Heuvel-Panhuizen, 1998).

GME ile birçok benzerliği nedeniyle, matematikte yapılandırmacı yaklaşım bu araştırmada yer almaktadır ve ayrıca ikisi arasındaki bazı farklılıklar ele alınmıştır. Genel olarak, yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin kendi yapılanmaları veya yeniden yapılanmaları konusunda onları özgür bırakan felsefeden başlayan program anlamına gelir (Zulkardi, 2000). Matematik eğitiminde kullanılan üç tip olarak bilinen yapılandırmacılık şunlardır:

Radikal yapılandırmacılık: Bilgi; sadece anne ve babadan çocuğa veya öğretmenden öğrenciye transfer edilemez ancak aktif olarak her öğrencinin kendi zihninde kendisi tarafından inşa edilir (Glasersfeld, 1991). Öğrenciler genellikle anlamlar ile uğraşırlar ve öğretim programına uygun anlamlar geliştirmek için başarısız olduklarında, kendi anlamlarını yaratırlar. Ancak Ernest (1991) radikal yapılandırmacılığın, öğrencilerin bağımlı öğrendikleri bir sosyal boyut eksikliği olduğunu savunmuştur.

Sosyal-yapılandırmacılık: Ernest (1991), yapılandırmacılığın yeni bir türü olarak sosyal yapılandırmacılığı ortaya atmıştır. Bu yaklaşım matematiğin öğrencilere sosyal bir süreç ile aktarıldığında bilgiyi daha iyi inşa edebildikleri anlamına gelen bir yapılandırmacılıktır.

Sosyo-yapılandırmacı: Sadece matematik eğitiminde bu tür bir yapılandırmacılık geliştirilmiştir. Bu yaklaşımın özellikleri, matematiğin problem çözme yoluyla öğretilmesi gerektiği, öğrencilerin öğretmenler ve diğer öğrenciler ile etkileşimde bulunması gerektiği ve öğrencilerin kendi stratejilerine dayalı sorunları çözmeye teşvik edildiği şeklindedir. Bu özellikler GME'nin bazı özelliklerine hemen hemen benzemektedir (Cobb, Yackel & Wood, 1992).

Sosyo-yapılandırmacılık ile GME birbirleriyle yakından ilgili iki yaklaşımdır. GME ile sosyo-yapılandırmacılık arasında iki önemli benzerlik vardır. Birincisi; sosyo-yapılandırmacılık ve GME, yapılandırmacılıktan bağımsız olarak geliştirilmiştir. İkincisi, her iki yaklaşımda da öğrencilerden kendi deneyimlerini başka öğrencilerle paylaşmaları için olanak sunulmaktadır (De Lange, 1996). Buna ek olarak, sosyo-yapılandırmacılık ile GME'nin matematik öğretimindeki benzerlikleri şu şekilde ifade edilmiştir:

a. Her iki yaklaşımda da matematiğin yaratıcı bir insan faaliyeti olduğu belirtilmektedir.

b. Streefland (1991) tarafından matematiksel öğrenmenin, öğrencinin problem çözmede etkili yollar geliştirmesiyle meydana geldiği belirtilmektedir.

c. Freudenthal (1991), matematiksel aktivitelerdeki amacın matematiksel nesnelere dönüştürme olduğunu belirtmiştir.

GME ve yapılandırmacılık arasındaki temel fark; yapılandırmacılık, birçok konuda, GME ise sadece matematik eğitiminde uygulanır (De Lange, 1996). Ayrıca Gravemeijer (1994), sosyo-yapılandırmacılık yaklaşımı ile GME yaklaşımı arasındaki fark olarak sosyo-yapılandırmacılıkta öğrencilere öğretim faaliyetleri geliştirmek için buluşsal yöntemler sunulmadığını vurgulamıştır. Başka bir deyişle, sosyo-yapılandırmacılık yaklaşımında; öğretmen deneyimlerden ders alarak ve pratik çözüm bulma yollarını araştırarak problem çözme yöntemi olan buluşsal yöntemler kullanmaz. GME'de ise bu, yönlendirilmiş yeniden keşfetme olarak bilinir (Zulkardi, 2002).

Yapılandırmacı yaklaşım temelde bir bilgi kuramıdır ve bilgiyi nasıl edindiğimiz ile ilgilidir, bir öğretim kuramı değildir. GME ise bir öğretim kuramıdır. Temellerindeki bu farklılığa rağmen matematik eğitimi için doğurgularının güçlü benzerlikleri vardır. Yapılandırmacı yaklaşımın en belirgin özelliği, öğrencilerin dış temsilleri yorumlama farklılığı ve buna bağlı olarak iç temsillerde ortaya çıkan farklılığı önemsemesidir. Öğretimde öğretmene düşen iş, öğrencilerin kendi bilgilerini nitelikli oluşturabilmeleri için gerekli koşulları hazırlamaktır (Altun, 2008).

Gerçekçi Matematik Eğitimi bir matematik eğitimi kuramıdır ve çıkış noktası geleneksel eğitimin, kavramların tanımından başlayan şeklinin anti-didaktik olduğu, tarihsel sürece uygun olarak kavramlara en son ulaşılması gerektiğidir. Gerçekçi matematik eğitimi de temelde yapısalcı karaktere sahiptir. Farklılık bilginin yapılandırılmasında izlenen yollarda ortaya çıkmaktadır (Altun, 2006).

Gravemeijer ve diğerleri (1990)'ne göre GME, öğretimde kuramsal bilginin uygulamalardan ayrı öğretilmesini reddederken yapısalcı öğrenme reddetmez. GME, informal bilgi ve deneyimleri temele alan ve bilgiyi ister kuramsal ister uygulama olsun, öğrencinin oluşturabilmesine fırsat tanıyan her öğrenme biçimini kabul eder (Altun, 2006).

GME'de öğrenme aktivitelerinin hazırlanmasında öğrencinin rolü büyük iken yapısalcı öğrenmede öğrencinin rolü daha küçüktür. GME'de öğrenme ortamının oluşturulmasında ne tür materyal seçileceği de öğrenciye kalmaktadır. GME ile matematik eğitiminde; (1) öğretim için uygun modeller arama, (2) kavram oluşturma sürecini beslemek için öğrenme yolları bulma, (3) farklı öğrenme yolları arasındaki ilişkileri inceleme, (4) öğretmen yardımı ile materyalleri geliştirme ve (5) matematik eğitimindeki değişik alternatifleri deneme v.s. gibi temel işlevler yerine getirilirse her öğrencinin matematiği icat edebileceği fikri hakimdir. Bu özellikleri ile GME, yapısalcı yaklaşımlardan sosyal yapılandırmaya daha yakın durmaktadır. GME'deki matematikleştirme sosyal yapısalcılık kuramındaki anlamlandırma sürecinin bir ileri seviyesi olarak nitelenebilir (Altun, 2006).

Nelissen ve Tomıc (1998)'e göre bu iki kuramın her ikisi de geleneksel öğretimden farklı olarak sonuçtan çok sürece odaklıdır. Her ikisinde de;

• Öğrenme için informal bilgi. Beceri ve deneyimler,

• Öğretimde motivasyon ve anlamlandırma,

• Çevrenin öğrenme üzerindeki rolü,

• Grupta tartışma ve dil önemlidir (Altun, 2008).

2.8. GEÇMİŞTE YAPILAN ARAŞTIRMALAR

Gerçekçi matematik eğitimi yöntemi ile ilgili Türkiye' de yapılan araştırmalar şu şekildedir;

Altun (2002), tarafından yapılan çalışmada sayı doğrusunun öğretimi ile ilgili olarak gerçekçi matematik eğitimine uygun bir yaklaşımla deneysel bir çalışma yapılmış ve çalışmada sayı doğrusunun kazandırılması için "elma merdiveni modeli" kullanılmıştır. Çalışma sonunda, çalışmada model olarak kullanılan "elma merdiveni modeli" sayı doğrusunun kazandırılması için iyi bir model olarak görülmüştür.

Bintaş ve ark. (2003), tarafından yapılan çalışmada gerçekçi matematik eğitimi kullanılarak 7. sınıf programında yer alan simetri öğretimi gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere eksik olarak verilen helikopter böceği resminin tamamlanması istenmiş ve öğrenciler simetri konusunda hiçbir ön bilgileri olmamasına rağmen şekli tamamlayabilmişlerdir. Uygulamadan bir süre sonra yapılan yazılı yoklamaya göre öğrencilerin not ortalamasının 75 çıkması üzerine gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla simetri öğretiminin iyimser sonuçlar verdiği sonucuna varılmıştır.

Demirdöğen (2007), yapmış olduğu çalışmada 6. sınıflarda gerçekçi matematik eğitimi yönteminin kesir kavramının öğretimine etkisini araştırmıştır. Araştırmada öntest – sontest kontrol gruplu deneysel desen uygulanmıştır. Araştırma 22`si deney, 23`ü kontrol grubu olmak üzere toplam 45 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmaya katılan gruplardan deney grubuna gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Sonuç olarak gerçekçi matematik eğitimi yönteminin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Üzel (2007), tarafından yapılan çalışmada gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin, ilköğretimin 7.sınıf konularından "Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler ve Eşitsizlikler" konusunun öğretiminde öğrenci başarısını nasıl etkilediği araştırılmıştır. Araştırmada öntest – sontest kontrol gruplu deneysel desen uygulanmıştır. Araştırma 37`si deney, 36`sı kontrol grubu olmak üzere toplam 73 öğrenci ile yapılmış olup araştırmaya katılan gruplardan deney grubuna gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yapılmıştır. Ön tutum sonuçlarına göre tutumları arasında önemli bir fark ortaya çıkmayan grupların son tutum sonuçlarında ise deney grubunun lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

Sonuç olarak, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aydın Ünal (2008), tarafından yapılan araştırmada yedinci sınıf öğrencilerinin tam sayılarla çarpma konusundaki başarılarına gerçekçi matematik eğitiminin (GME) etkisi incelenmiştir. Araştırmada kontrol gruplu öntest-sontest deseni kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, tam sayılarla çarpma konusunda gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu arasında başarı ortalamaları bakımından deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Öktem (2009), ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin gerçekçi cevap gerektiren matematiksel sözel problemleri çözme düzeylerini belirleme amaçlı bir çalışma yapmıştır. Bu çalışma; ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıflarında okuyan öğrenciler arasından tesadüfî örnekleme yöntemiyle seçilen 300 öğrenci ile yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak gerçekçi cevap gerektiren bir problem testi kullanılmıştır. İki ayrı form şeklinde hazırlanan test; 150 öğrenciye A formu, 150 öğrenciye B formu olmak üzere 300 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilerin testte yer alan problemleri nasıl yorumladıklarını ve çözüm sırasındaki düşüncelerini incelemek amacıyla her bir sınıf düzeyinden 20 öğrenci olmak üzere 60 öğrenci seçilmiştir. Bu öğrencilerle problem çözümleri ile ilgili görüşme yapılmıştır. Veri toplama aracından elde edilen verilerin ilk analizleri öğrencilerin bu problemlere ilişkin başarı yüzdelerinin düşük olduğunu göstermiştir. Bu araştırma sonucunda öğrencilerin matematikle gerçek hayat arasında bağ kurmada zorlandıkları saptanmıştır.

Yurt dışında yapılan çalışmalardan bazılarını şu şekilde özetleyebiliriz.

Gravemeijer' in 1990 yılında yaptığı çalışmada gerçekçi geometri öğretimi tanıtılmış ve ilkokullar için gerçekçi ders kitabı serileri içinde önerilen birkaç etkinlik kabaca açıklanarak bu tür geometri öğretiminin etkisi gözlenmiştir. Çalışmada, hem kaynak olarak hem de matematiksel kavramların uygulama alanı olarak bağlamsal problemler üzerinde oldukça durulmuştur. Durum modelleri, şemalar ve sembolleştirmeye önem verilmiştir. Çocukların kendi ürünleriyle derse geniş katkıları olmuş ve informaldan formal yöntemlere rehberlik eden öğretimler kullanılmıştır. Çalışma sonunda kavramsal problemlerin, benzer üçgenlerdeki sabit oranlar, yön belirlemede yararlı olduğu görülmüştür. Gölge modelinin, gölgeler 84 üzerine sezgisel fikirler ve dik üçgen şekli ile kenar uzunluklarının oranları arasındaki matematiksel ilişkiler arasında yararlı bir köprü olduğu ortaya çıkmıştır.

Streefland (1991) "Gerçekçi Matematik Eğitiminde Kesirler (Fractions in Realistics Mathematics Education)" adlı kitabında, GME'nin kuramsal temelleri hakkında ve kesir kavramı ile ilgili tanıtımını GME prensiplerine uygun olarak gerçekleştirmiştir.

Treffers (1991) tarafından yapılan çalışmada Wiskobas ve Freudenthal'ın gerçekçi matematik ile ilgili yapmış olduğu çalışmalardan bahsedilmiştir.

Van den Heuvel-Panhuizen (1998) matematik başarısının cinsiyete bağlı bir değişken olup olmadığını araştırmış, sonuçta genel olarak erkek öğrencilerin daha başarılı olduğu, bazı okullarda kızların daha başarılı, bazı okullardaysa erkeklerin daha başarılı olduğu görülmüştür. Bazı problemlerin çözümünde erkekler daha başarılı iken bazılarındaysa kız öğrenciler daha başarılı olmuştur.

Gravemeijer ve Doorman tarafından 1999 yılında yayınlanan çalışmada GME'nin en önemli ilkesi olan genel bir problemden başlanmasının gerekliliğine değinilmiştir. Bunun için şekil ve grafiklerin öneminden bahsedilmiş ve ilköğretim öğrencilerine model olabilecek boş sayı doğrusundan ortaöğretim öğrencilerine model olabilecek seriler konusundaki grafiklere kadar örnekler sunulmuştur. Sonuç olarak; genel problemlerin, öğrencilerin gerçeklikle ilişkilerini arttırdığına ve bu problemleri çözmenin öğrencilerin ufkunu genişlettiğine değinmişlerdir.

Zulkardi ve arkadaşları tarafından 2002 yılında yayınlanan çalışma 4 yıllık bir projeyi özetlemektedir. Çalışmada Hindistan'daki matematik öğretmen adaylarına GME'nin tanıtılması amaçlanmıştır. Bunun için yürütülen kursta GME'nin özellikleri, GME materyallerinin neler olduğu ve materyallerin tekrar nasıl düzenleneceği, sınıfta GME yaklaşımı kullanılarak öğretimin nasıl gerçekleştirileceği ve bu sınıflarda değerlendirmenin nasıl olacağı başlıkları üzerinde durulmuştur. Araştırmaya 27 öğretmen adayı katılmış ve araştırma 20 saat sürmüştür. Çalışma sonunda GME'nin öğretmen adaylarının davranışlarını olumlu yönde değiştirdiği ve öğretmen adaylarının teori ile pratik arasındaki bağı daha iyi algıladığı ve öğrenme çevresinin olumlu bir etki yaptığı sonucuna varılmıştır.

Van den Heuvel-Panhuizen tarafından 2003 yılında yayınlanan çalışmada "yüzdeler" konusunun öğretimi için GME kullanımı önerilmiştir. GME'nin ilkelerinden olan öğretimin gerçek bir durum problemiyle başlaması ilkesi esas alınarak hazırlanan materyaller tanıtılmıştır. Materyallerin "yüzdeler" konusuyla ilgili bir durumu gösteren informal bir çözüm olmasından, daha genel bir seviyede bir çözümü gösterir hale nasıl geldiği açıklanmıştır. Öğrenciler ve öğretmenlerden aldıkları dönütler doğrultusunda hazırlanan materyallerin "yüzdeler" konusuyla ilgili iyi bir senaryo olduğu yargısına varılmıştır. Bu çalışmayla öğrenciler "yüzdeler" konusunu en iyi nasıl öğrenir sorusuna cevap alınamayacağı bir gerçektir. Ama "model-of" ve "model-for" un yüzdeler konusunun öğretimi için anahtar bir rol aldığı yargısına varılmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Bu araştırmanın problem cümlesinde yer alan GME yaklaşımının öğrenci başarısına etkisini ölçmek amacıyla nicel araştırma tekniklerinden öntest – sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel araştırma gerçek neden-sonuç ilişkisi için uygun bir araştırma desenidir (Balcı, 2005). Öntest-sontest kontrol gruplu desen, yaygın olarak kullanılan karışık bir desendir. Bu desende katılımcılar, deneysel işlemden önce ve sonra bağımlı değişkenle ilgili olarak ölçüldüklerinden öntest – sontest kontrol gruplu desen, bir ilişkili desendir. Çünkü aynı kişiler bağımlı değişken üzerinde iki kez ölçülürler. Bununla birlikte, farklı deneklerden oluşan deney ve kontrol gruplarının ölçümlerinden elde edilen sonuçların karşılaştırılması nedeniyle de öntest – sontest kontrol gruplu desenin bir ilişkisiz desen olduğu bildirilmektedir (Büyüköztürk, 2004). Öntest – sontest kontrol gruplu desen bilimsel yöntemler içinde en kesin sonuçların elde edildiği araştırmadır. Çünkü araştırmacı karşılaştırılabilir işlemler uygular ve daha sonra onların etkilerini inceler, bu tür bir araştırmanın sonuçlarının araştırmacıyı en kesin yorumlara götürmesi beklenir (Büyüköztürk ve d., 2008). Ayrıca araştırmada oluşturulan iki grup üzerinde öğretim öncesinde ve sonrasında matematiğe karşın tutumlarına yönelik ölçümler uygulanmıştır.

3.2. ÇALIŞMA GRUBU

Bu araştırmanın örneklemi seçilirken kolay ulaşılabilir durum örneklemesi kullanılmıştır. Kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi, araştırmaya pratiklik ve hız kazandırır. Araştırmacı bu yöntemde, yakın olan ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçer. Bu örnekleme yöntemi yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu çalışmanın yapıldığı okul, araştırmacının görev yaptığı okul olması sebebi ile seçilmiştir. Seçilen okulların sosyoekonomik düzeyleri dikkate alınmıştır. Bu araştırmada, 2009–2010 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde Yozgat ilinden kolay ulaşılabilir durum örneklemesi ile seçilen iki ilköğretim okulunun 5. sınıflarından biri deney diğeri kontrol grubundan oluşturulmuştur. Gruplardan deney grubundaki öğrencilere GME yaklaşımı, kontrol grubuna ise 2005 yılında uygulanmaya başlanan ilköğretim matematik programında yer alan, ders öğretmenleri ile birlikte, MEB ders kitabı etkinlikleri doğrultusunda yani etkinlik temelli eğitim yaklaşımı kullanılarak araştırma gerçekleştirilmiştir. Örneklemde bulunan öğrencilerin dağılımı tablo 3.1.'de verilmiştir.

Tablo 3. 1. Örneklem Dağılımı

GRUPLAR (G)	UYGULANAN YÖNTEM	ÖĞRENCİ SAYISI(N)
GD: Deney Grubu	GME Yaklaşımının	19
GK: Kontrol Grubu	Etkinlik Temelli Eğitim Yaklaşımı	18
Toplam	2	37

3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırma için düşünülen problem cümlesine bir yanıt bulmak, gerekli olan verileri toplamak, öğrenci başarısını ölçmek amacıyla kullanılmak üzere matematik başarı testi (öntest-son test), öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını ölçmek amacıyla bir tutum ölçeği ve öğrencilerin GME yaklaşımına ilişkin görüşlerini belirleyebilmek için bir görüşme formu öğrencilere uygulanmıştır.

3.3.1. Öntest-Sontest

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarısını ölçmek için öntest ve sontest olarak kullanılacak bir başarı testi geliştirilmiştir (EK 1). Testte yer alacak soruların geliştirilmesi amacıyla öncelikle kazanımlara yönelik sorular gerçek hayattan yola çıkılarak seçilmiştir. Oluşturulan ön formda 60 çoktan seçmeli soru yer almıştır. Hedeflere ulaşılma derecesini ölçmek, öğrenci başarısını değerlendirmek için kullanılan başarı testleri geçerlilik ve güvenilirliği önceden saptanmış “standart başarı testleri” olarak da hazırlanmalıdır (Erden ve Akman, 2002). Her bir kazanım için yeterli miktarda soru maddesi yazılarak testin kapsam geçerliği sağlanmıştır. Sorular için hazırlanan Belirtke Tablosu Ek 4’de sunulmuştur. Bu ön form için uzman görüşleri alınarak testin kapsam geçerliği sağlanmıştır. Başarı testi ön formu için 5 matematik öğretmeni, 10 sınıf öğretmeni, 2 matematik öğretim üyesi, 12 yüksek lisans öğrencisinin görüşleri alınmıştır. Alınan görüşler doğrultusunda toplam 60 sorudan 3 soru çıkarılmıştır ve bazı sorularda tekrar düzenlemeler yapılmıştır.

Uzman görüşlerine göre yapılan değerlendirme sonucunda oluşturulan başarı testi 60 öğrenciye uygulanmıştır. Bu amaçla testin güvenilirliği hesaplanmaya çalışılmıştır. Testin güvenilirliğini tahminde en çok kullanılan metotlardan biri de test yarılama yöntemidir (Tekin, 1994). Testin güvenilirliği için, iç tutarlılık ölçütlerinden test yarılama yöntemi kullanılmıştır. Testi yarılama güvenilirliği ise iç tutarlılık olarak da bilinmektedir ve hesaplanırken Spearman Brown eşitliğinden yararlanılmaktadır (Özgüven, 2003). Test yarılamada ölçek birinci yarı ile ikinci yarı olarak ikiye ayrılmış ve Spearman Brown formülü uygulanmıştır. Ölçeğe ilişkin testi yarılama güvenilirliği .83 olarak bulunmuştur. Ölçeğin bu özellikleri göz önüne alındığında güvenilir bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.

Bu gruptan elde edilen verilerle, her bir soru ve testin tamamı için madde analizleri yapılmıştır. Analizden elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Analizlere göre madde seçimi yapılırken ayırıcılık gücü indeksinin 0,20'den aşağı olmamasına, güçlük indekslerinin ise 0,40-0,60 arasında olmasına dikkat edilmiştir (Karasar, 2005). Özgüven (2003) , madde ayırt ediciliği 0,30'dan büyük, güçlük indeksi 0,40-0,60 arasında olan soruları iyi sorular olarak nitelendirmektedir. Ayrıca madde ayırt ediciliği 0,20-0,29 arasında yer alan, güçlük indeksi 0,15-0,39 ve 0,61-0,85 arasında olan maddeleri de testte kullanılabilir sorular olarak ele almaktadır. Diğer sorular ise testlerde kullanılmaması veya düzeltilmesi gereken sorular olarak sınıflanmaktadır. Bu bağlamda maddelerin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanarak testteki soru sayısı 50'ye düşürülmüştür. Testteki maddelere ait güçlük ve ayırt edicilik indeksleri EK 5'te verilmiştir.

Bu 50 soruluk başarı testi deney ve kontrol gruplarına öntest ve sontest olarak uygulamıştır. Bu doğrultuda öğrencilerin öntest uygulanarak ölçme öğrenme alanındaki kazanımların ne kadarına sahip oldukları gözlenmiştir. Uygulama sonrası ise deney ve kontrol gruplarına sontest uygulanılarak kazanımların ne kadarını kazandıkları ölçülmüştür.

3.3.2. Tutum Ölçeği

Bu çalışmada Kabaca (2006) tarafından geliştirilen tutum ölçeği kullanılmıştır. Tutum ölçeğindeki 26 maddenin madde toplam korelasyonları .433 ile .729 arasında değişmektedir. Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı ise .934'tür. Tutum ölçeği 5'li likert tipindedir. Olumlu tutum cümlelerine verilen kesinlikle katılıyorum cevapları 5 puan olarak değerlendirilmiş ve olumsuz tutumlardan alınan puanlar 5 puan üzerinden hesaplanıp ters çevrilerek her öğrencinin tutum puanı hesaplanmıştır. 26 maddeden oluşan ölçekte tutum puanı maksimum 130'dur (EK 2).

Bu tutum ölçeğinin deneysel uygulama öncesinde güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin benzer davranışları ne ölçüde ölçtüğünü belirleme, alınan puanlar ile ölçeğin toplam puanı arasındaki ilişki madde-toplam korelasyonu hesaplanarak yapılmıştır. Tutum ölçeğindeki 26 maddenin madde toplam korelasyonları .364 ile .617 arasında değişmektedir. Tutum Ölçeği"nin güvenilirliğini belirlemek için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı hesaplanmıştır. Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı ise .827 olarak bulunmuştur. Tutum ölçeği, araştırmanın deneysel uygulama döneminin öncesinde ve sonrasında uygulanarak öğrencilerin öntutum ve sontutum puanları belirlenmiştir.

3.3.3. Öğrenci Görüş Formu

Öğrencilerin GME yöntemi ve uygulama süreci ile ilgili görüşlerini almak amacıyla açık uçlu sorulardan oluşan öğrenci görüş formu kullanılmıştır. Öğrencilerin yöntemin uygulanması sırasındaki görüşlerini ve bunun dersi nasıl etkilediğini belirlemeye yönelik sorular yöneltilmiştir. Araştırma sonunda deney grubu öğrencilerinin GME'ye dönük görüşleri bu form yoluyla gözlenmiştir (EK 3). Görüş formunda 5 adet soru bulunmaktadır. Bu sorularla, Gerçekçi Matematik Eğitimi hakkında öğrencilerin neler düşündükleri, bu öğretim yönteminin beğendikleri ve sıkıntı yaşadıkları bölümlerinin neler olduğu ile Gerçekçi Matematik Eğitimi doğrultusunda yapılan etkinliklere yönelik görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu nitel değerlendirme esnasında öğrencilerin uygulama ile ilgili kendi görüşlerini serbestçe yazmaları istenmiştir.

3.4. VERİLERİN ANALİZİ

Çalışmada elde edilen veriler SPSS paket programı kullanılarak 0,05 anlamlılık düzeyinde eş örneklemler ve bağımsız örneklemler t-testi ile analiz edilmiştir. Parametrik test olan eş örneklemler ve bağımsız örneklemler t-testi ile analiz yapabilmek için öncelikle grupların test puanlarının normal dağılım göstermesi gerekmektedir (Büyüköztürk, 2006).

Normal dağılım varsayımı örneklem büyüklüğüne bağlıdır. Eğer örneklem büyüklüğü 50'den küçük ise Shapiro Wilk W testi kullanılmalıdır. Çünkü Shapiro Wilk W testi diğer normallik testlerle kıyaslandığından en güçlü olan testtir (Üçkardeş, 2006). Kolmogorov-Smirnov (K-S) Testi, frekans dağılımlarının belirli ya da herhangi bir dağılıma uygunluğunu test etmek için yararlanılan bir uygunluk testidir (Özdamar, 2004).

Analiz öncesinde elde edilen verilerin, yapılacak analizlerin normallik gösterip göstermediğini test etmek amacıyla, veriler Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile incelenmiştir.

Çalışmanın bu bölümünde, dağılımın normal olup olmadığının belirlenmesi için Shapiro-Wilk Testi uygulanmıştır. Yapılan test sonucunda dağılımın 0,05 anlamlılık düzeyinde normal dağılıma uygun olduğu saptanmıştır. Normal dağılım için Shapiro Wilk W testi sonuçları Tablo 3.2.' de gösterilmiştir.

Tablo 3. 2. Deney ve Kontrol Gruplarının Shapiro Wilk W Testi Sonuçları

Grup	Deney Öntest	Deney Sontest	Kontrol Öntest	Kontrol Sontest	Deney Öntutum	Deney Sontutum	Kontrol Öntutum	Kontrol Sontutum
Istatistik Değeri	0,920	0,853	0,828	0,910	0,894	0,910	0,919	0,947
Öğrenci Sayısı	19	19	18	18	19	19	18	18
Anlamlılık Düzeyi	0,111	0,067	0,084	0,186	0,138	0,073	0,124	0,384

Kontrol ve deney grubu öğrencilerine ait verilerin Shapiro-Wilk-W testi kullanılarak analiz edilmesi sonucunda değişkenlerdeki herhangi bir kategori lehine anlamlı bir farklılaşmanın olmadığı, varyanslar arasındaki dağılımın normal ve homojen olduğu tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Normal dağılım için Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi sonuçları Tablo 3.3.' de gösterilmiştir.

Tablo 3.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

Grup	Test	Öğrenci Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Anlamlılık Düzeyi
Deney	Öntest	19	33,68	11,83	0,694
	Sontest	19	46,63	23,11	0,411
Kontrol	Öntest	18	29,33	10,42	0,362
	Sontest	18	33,44	13,01	0,731
Deney	Öntutum	19	108,15	13,13	0,792
	Sontutum	19	111,05	14,54	0,535
Kontrol	Öntutum	18	103,22	14,79	0,753
	Sontutum	18	105,50	14,27	0,893

Elde edilen p değerleri $p>.05$ olması dağılımın normal olduğunu göstermektedir. Değerler incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test, son test, ön tutum ve son tutum puanlarının normal dağılım gösterdiği ispatlanmaktadır.

3.5. UYGULAMA

5. sınıf matematik dersi ölçme öğrenme alanında uzunlukları ölçme, çevre, alan ve hacim alt öğrenme alanları ile ilgili deney grubu öğrencilerine 6 adet etkinlik yapılmıştır. Bu etkinlikler Streefland (1991) “Gerçekçi Matematik Eğitiminde Kesirler” adlı kitabında, GME prensiplerine uygun olarak gerçekleştirdiği GME dersinin 3 seviyesine göre yapılandırılmıştır. Streefland’ın oluşturduğu GME dersinin 3 seviyesine göre yapılan etkinliklerden bir tanesi şu şekildedir;

Etkinlik: Hayvanat Bahçesine Gezinti

Materyal: Hayvanat Bahçesi Modeli

Süre: 2 Ders Saati

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Uzunlukları Ölçme

Kazanımlar:

- Kazanım-1-: Üçgen, kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, paralel kenar ve yamuğun çevre uzunluklarını belirler.
- Kazanım-2-: Düzlemsel şekillerin çevre uzunlukları ile ilgili problem çözer ve kurar.

Bu etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanında çevre alt öğrenme alanı kazanımları (Kazanım-1-: Üçgen, kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, paralel kenar ve yamuğun çevre uzunluklarını belirler. Kazanım-2-: Düzlemsel şekillerin çevre uzunlukları ile ilgili problem çözer ve kurar.) doğrultusunda hazırlanmıştır. Streefland'ın oluşturduğu GME dersinin 3 seviyesine göre şu şekildedir:

SINIF SEVİYESİ

Yatay matematikleştirmeye odaklı olan sınıf seviyesinde uygulama alanı olarak tasarlanmış gerçek bir materyal hazırlanır, materyal matematik üretme potansiyeline sahip anlamlı bir problem içermelidir. Öğrencilerin gerçek dünya modelinden matematiksel kavramlara geçiş süreci gerçek bir hayat problemiyle başlamalıdır. Gerçek hayat problemi gerçekçi matematik eğitiminin beş temel özelliğinden birisidir (Streefland, 1991). Bu doğrultuda bir hayvanat bahçesi modeli hazırlandı ve hazırlanan bu materyal sınıfa getirildi. Öğrenciler hayvanat bahçesini ve üstlerinde sayılar yazılı olan hayvanları incelediler.

Bu modeller doğrultusunda öğrencilere gerçek bir hayat problemi sunuldu. Öğrencilere "Murat ve babası hayvanat bahçesini gezmeye gittiler. Dönüşte babası Murat'a çeşitli oyuncak hayvanlar aldı. Murat ve babası bir hayvanat bahçesi modeli yaptılar. Murat, hayvanların üzerindeki sayılara göre hayvanları kafeslere yerleştirecektir. Murat'a yardım eder misiniz? " sorusu yönlendirildi.

Öğrencinin öğreneceği konuyu önceki öğrenmeleriyle ilişkilendirmesi için çeşitli etkinlikler yapıldı. Karenin tüm kenarlarının birbirine eşit olduğu, dikdörtgenin karşılıklı kenarlarının birbirine eşit olduğu, model üzerindeki şekillerin isimlerinin ne olduğu gibi önceki öğrenmeler öğrencilere hatırlatıldı. Öğrencilere hazırlanan materyaldeki kare, dikdörtgen, üçgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuk şekillerini göstermeleri sağlandı.

Öğrenme boyunca öğrencilerin aktif olarak katılabilmesi için öğrencilerin tartışarak, görüş alışverişinde bulunarak, işbirliği yaparak birbirleriyle etkileşimleri sağlandı. Hayvanat bahçesini ve hayvanları inceleyen öğrenciler görüş alışverişinde bulundular. Öğrenciler tartışarak ve görüş paylaşarak bu modelin neden sınıfa getirildiğini, hayvanların ne işe yarayacağını, hayvanların üzerindeki sayıların ne anlama geldiğini, kafeslerin neden farklı şekillerde olduğunu bulmaya çalıştılar.

DERS SEVİYESİ

Öğrencinin dersin genel hatlarını anlaması için materyalin, öğretici ifadeler içermesi gerekmektedir. Bu seviyede de sınıf seviyesinde düzenlenen materyalin farklı boyutları öğrenciler tarafından incelenip geliştirilerek benzer uygulamalar yapmaları sağlanır (Streefland, 1991). Bu şekilleri oluşturan çıta sayıları ile hayvanların üzerindeki sayıları arasındaki ilişkiyi öğrencilerin bulması sağlandı. Öğrenciler hangi kafeste kaç tane çıta olduğunu belirlediler. Kafesteki çıta sayıları ile hayvanların üzerlerindeki sayıları ilişkilendirdiler. Öğrencilerden hayvanları doğru kafese yerleştirmeleri istendi. Her şekli oluşturan çıta sayısının aslında o şeklin çevresi olduğu öğrencilere kavratıldı.

Kullanılan materyaller farklı materyallerle desteklenerek veya öğrencilerin kendi materyallerini oluşturarak devam eder. Öğrenciler evlerinden getirdikleri kendi hayvanlarına sayılar vererek onu doğru kafese koymaya çalıştılar. Sonrasında ise öğrenciler kendi çıtalarını kullanarak kendilerine ait kafesler ürettiler ve bu kafeslere arkadaşlarıyla karşılıklı olarak hayvan yerleştirmeye çalıştılar.

KURAMSAL SEVİYE

Bu seviyede dikey matematikleştirmeye odaklanılır. Gerçek hayattaki fiziksel bir model soyut ortama geçirilir (Streefland, 1991). Sonuç olarak, sembolleşmeye gitmek suretiyle öğrencilere şekillerin çevre uzunlukları sembollerle gösterildi. Semboller şu şekildedir:

- Karenin çevresi= 4a
- Dikdörtgenin çevresi=2a+2b
- Üçgenin çevresi=2a+2b
- Paralelkenarın çevresi=2a+2b
- Eşkenar dörtgenin çevresi=2a+2b
- Yamuğun çevresi=2a+2b

Şekil 3. 1.Hayvanat Bahçesi Modelinin Sınıfa Getirilmesi

Şekil 3. 2. Hayvanlara Ait Numaraların Öğrencilere Tanıtılması

Şekil 3. 3. Öğrencilerden Hayvanlar Üzerindeki Numaralarla Kafesleri İlişkilendirilmelerinin İstenmesi

Şekil 3. 4. Hayvanların Öğrenciler Tarafından Kafeslere Yerleştirilmesi

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. BAŞARI TESTİNE YÖNELİK BULGULAR

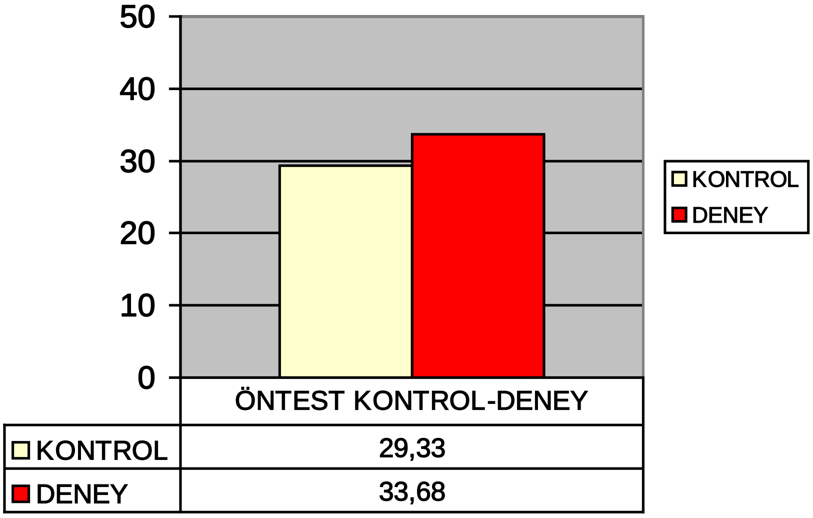
Araştırmada başarı değişkeni öntest ve sontest olmak üzere 2 defa ölçülmüştür. Kontrol grubunun öntest-sontest, deney grubunun öntest-sontest, deney ve kontrol grubunun öntest, deney ve kontrol grubunun sontest sonuçları arasındaki farklılık analizleri aşağıda tek tek sunulmuştur.

4.1.1. Deney ve Kontrol Grubu Öntest Sonuçları

Araştırmada "İlköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, deney grubu ile kontrol grubunun öntest başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla deney ve kontrol gruplarındaki deneklerin öntestten aldıkları başarı puanları bağımsız örneklemler (independent samples) t-testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4.1.'de sunulmuştur.

Tablo 4. 1. Deney ve Kontrol Grubu Öntest Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Gruplar	Öğrenci Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (x)	Standart Sapma (S)	Standart hata (sd)	t-değeri	Anlamlılık Düzeyi (P)
Kontrol Grubu	18	29,33	10,42	2,45	1,18	0,243
Deney Grubu	19	33,68	11,83	2,71		



Şekil 4. 1. Deney ve Kontrol Grubu Öntest Sonuçlarını Gösteren Grafik

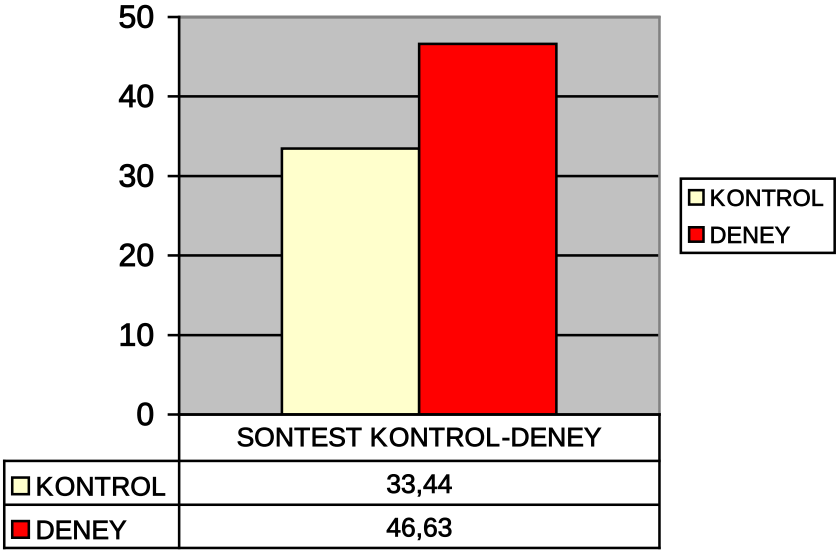
Tabloda görüldüğü gibi deney ve kontrol grupları öntest puan ortalamaları arasındaki farka bakıldığında bu farkın 4,35 puanla deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Ancak 0,05 anlamlılık düzeyinde p=0,243 değeri 0,05'ten büyük olduğundan (p>0,05) bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak, ilköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, deney grubu ile kontrol grubunun öntest başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

4.1.2. Deney ve Kontrol Grubu Sontest Sonuçları

Araştırmada "İlköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, deney grubu ile kontrol grubunun sontest başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla araştırma ve kontrol gruplarındaki deneklerin sontestten aldıkları başarı puanları bağımsız örneklemler (independent samples) t-testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4.2.'de sunulmuştur.

Tablo 4. 2. Deney ve Kontrol Grubu Sontest Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Gruplar	Öğrenci Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (x)	Standart Sapma (S)	Standart hata (sd)	t-değeri	Anlamlılık Düzeyi (P)
Kontrol Grubu	18	33,44	13,01	3,06	2,153	0,04
Deney Grubu	19	46,63	23,11	5,30		



Şekil 4. 2. Deney ve Kontrol Grubu Sontest Sonuçlarını Gösteren Grafik

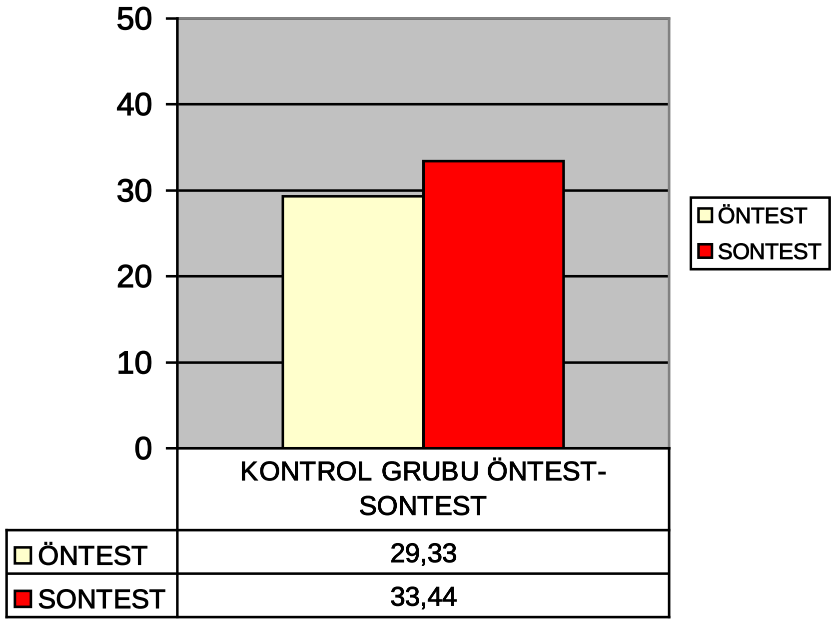
Tabloda görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin sontest başarı puan ortalamasının, kontrol grubu öğrencilerinin sontest başarı puan ortalamasından 13,19 puan daha fazla olduğu görülmektedir. Yapılan t-testi sonucunda bu farkın anlamlılık düzeyine bakıldığında p değeri 0,04 ($p<0,05$) olduğundan bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılır. Bu bulgu deney grubundaki öğrencilerin, kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı öğrenmeler gerçekleştirdiğini göstermektedir.

4.1.3. Kontrol Grubu Öntest-Sontest Sonuçları

Araştırmada "İlköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, kontrol grubunun öntest başarı puanları ile sontest başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla kontrol grubunun öntest ve sontest başarı puanları eş örneklemler (paired-samples) t-testi ile istatistiksel olarak analiz edilmiş ve bulgular Tablo 4.3. 'de sunulmuştur.

Tablo 4. 3. Kontrol Grubu Öntest ve Sontest Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Kontrol Grubu Testleri	Öğrenci Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (x)	Standart Sapma (S)	Standart hata (sd)	t-değeri	Anlamlılık Düzeyi (P)
Öntest	18	29,33	10,42	2,45	-2,43	0,026
Sontest	18	33,44	13,01	3,06		



Şekil 4. 3. Kontrol Grubu Öntest ve Sontest Sonuçlarını Gösteren Grafik

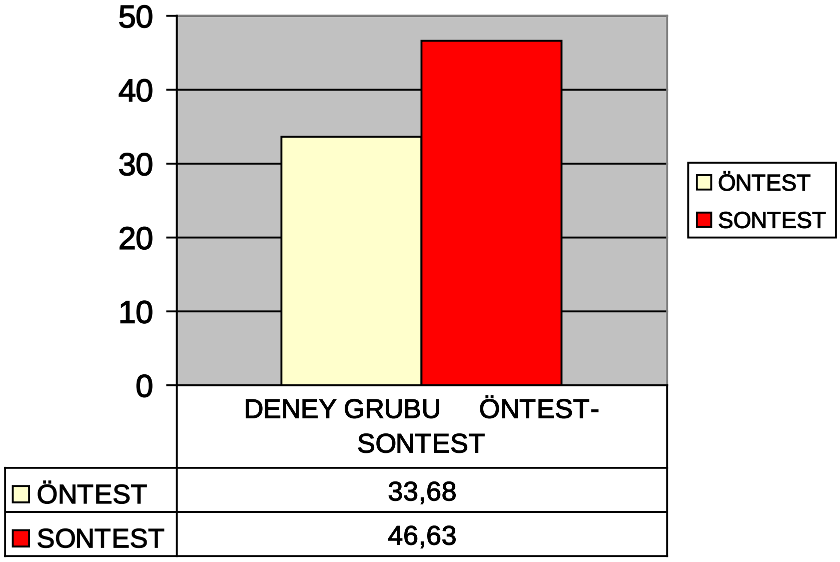
Tablo incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin öntest başarı puanları ile sontest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (p<0,5). Farkın kaynağına bakıldığında öğrencilerin sontest başarı puanlarının (x =33,44), öntest başarı puanlarına (x =29,33) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgu kontrol grubundaki deneysel işlemlerin öğrencilerin öğrenmelerinde anlamlı etkiye sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.1.4. Deney Grubu Öntest-Sontest Sonuçları

Araştırmada "İlköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, deney grubunun öntest başarı puanları ile sontest başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla kontrol grubunun öntest ve sontest başarı puanları eş örneklemler (paired-samples) t-testi ile istatistiksel olarak analiz edilmiş ve bulgular Tablo 4.4.'de sunulmuştur.

Tablo 4. 4. Deney Grubu Öntest-Sontest Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Deney Grubu Testleri	Öğrenci Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (x)	Standart Sapma (S)	Standart hata (sd)	t-değeri	Anlamlılık Düzeyi (P)
Öntest	19	33,68	11,83	2,71	-3,25	0,004
Sontest	19	46,63	23,11	5,30		



Şekil 4. 4. Deney Grubu Öntest-Sontest Sonuçlarını Gösteren Grafik

Tablo incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin öntest başarı puanları ile sontest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,5$). Farkın kaynağına bakıldığında öğrencilerin sontest başarı puanlarının (x =46,63), öntest başarı puanlarına (x =33,68) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgu deney grubundaki deneysel işlemlerin öğrencilerin öğrenmelerinde anlamlı etkiye sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.2. CİNSİYETE GÖRE BAŞARI TESTİNE YÖNELİK BULGULAR

Araştırma kapsamında deney grubunda yer alan öğrencilerin cinsiyetlerine ilişkin elde edilen bulgular tablo 4.5.’ de verilmiştir. Buna göre deney grubunun %57,89’unun erkek ve %42,11’inin kız öğrencilerden oluştuğu gözlenmiştir.

Tablo 4. 5. Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine İlişkin Bulgular

CİNSİYET	FREKANS	YÜZDE (%)
ERKEK	11	57,89
KIZ	8	42,11
TOPLAM	19	100,00

Araştırma kapsamında kontrol grubunda yer alan öğrencilerin cinsiyetlerine ilişkin elde edilen bulgular tablo 4.6.’ da verilmiştir. Buna göre, kontrol grubunun %55,55’inin erkek ve %44,45’inin kız öğrencilerden oluştuğu gözlenmiştir.

Tablo 4. 6. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine İlişkin Bulgular

CİNSİYET	FREKANS	YÜZDE (%)
ERKEK	10	55,55
KIZ	8	44,45
TOPLAM	18	100,00

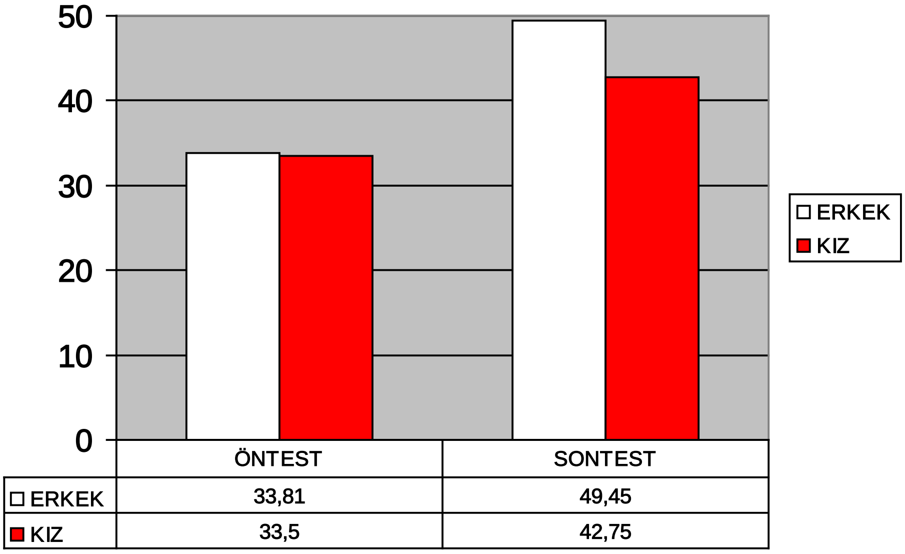
4.2.1. Deney Grubunun Cinsiyete Göre Öntest-Sontest Sonuçları

Uygulamada yer alan deney grubu öğrencilerinin matematik başarılarını ölçmeye yönelik öntest ve sontest puanları kullanılarak cinsiyete göre başarı durumlarının incelenmesi amacı ile bağımsız örneklem t-testi kullanılmış ve sonuçları tablo 4. 7.’ de verilmiştir.

Tablo 4. 7. Deney Grubunun Cinsiyete Göre Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular

Deney Grubu Testleri	Öğrenci Grupları	Öğrenci Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (x)	Standart Sapma (S)	Standart hata (sd)	t-değeri	Anlamlılık Düzeyi (P)
Öntest	Erkek	11	33,81	10,78	3,25	0,56	0,956
	Kız	8	33,50	13,92	4,92		
Sontest	Erkek	11	49,45	25,47	7,68	0,613	0,548
	Kız	8	42,75	20,42	7,22		

Tablo incelendiğinde deney grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin öntest puanlarına bakıldığında aritmetik ortalamaları arasında erkek öğrencilerin lehine küçük bir fark olduğu görülmektedir. Ancak 0,05 anlamlılık düzeyinde p=0,956 değeri 0,05’ten büyük olduğundan (p>0,05) bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılır. Buna göre deney grubunda yer alan kız ve erkek öğrenciler, öntestten alınan puanlara göre birbirine denktir. Deney grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin sontestten aldıkları puanlara bakıldığında ise aritmetik ortalamaları arasında erkek öğrencilerin lehine 6,70 gibi bir fark görülmektedir. Ancak 0,05 anlamlılık düzeyinde p=0,613 değeri 0,05’ten büyük olduğundan (p>0,05) bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Buna göre, deney grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin sontestten aldıkları puanlar birbirine denktir.



Şekil 4. 5. Deney Grubunun Cinsiyete Göre Öntest-Sontest Puanlarını Gösteren Grafik

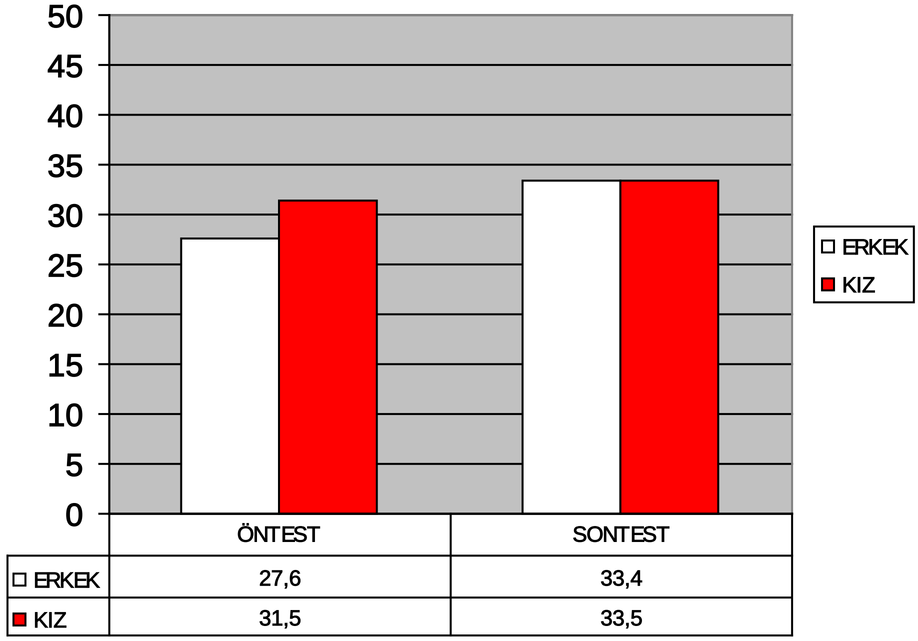
4.2.2. Kontrol Grubunun Cinsiyete Göre Öntest-Sontest Sonuçları

Araştırmada yer alan kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarılarını ölçmeye yönelik öntest ve sontest puanları kullanılarak cinsiyete göre başarı durumlarının incelenmesi amacı ile bağımsız örneklem t-testi kullanılmış ve sonuçları tablo 4. 8.'de verilmiştir.

Tablo 4. 8. Kontrol Grubunun Cinsiyete Göre Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular

Deney Grubu Testleri	Öğrenci Grupları	Öğrenci Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (x)	Standart Sapma (S)	Standart hata (sd)	t-değeri	Anlamlılık Düzeyi (P)
Öntest	Erkek	10	27,60	5,71	7,68	-0,779	0,447
	Kız	8	31,50	20,42	14,57		
Sontest	Erkek	10	33,40	8,94	2,82	-0,016	0,988
	Kız	8	33,50	17,55	6,20		

Tabloda görüldüğü gibi kontrol grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin öntest puanlarına bakıldığında aritmetik ortalamaları arasında kız öğrencilerin lehine küçük bir fark olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasındaki bu fark için hesaplanan 0,05 anlamlılık düzeyinde p=0,447 değeri 0,05'ten büyük olduğu için istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Buna göre; kontrol grubunda yer alan kız ve erkek öğrenciler, öntestten alınan puanlara göre birbirine denktir. Kontrol grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin sontestten aldıkları puanlara bakıldığında aritmetik ortalamaları arasında kız öğrencilerin lehine küçük bir fark olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasındaki bu fark için hesaplanan 0,05 anlamlılık düzeyinde p=0,998 değeri 0,05'ten büyük olduğu için istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Buna göre kontrol grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin sontestten aldıkları puanlar birbirine denktir.



Şekil 4. 6. Kontrol Grubunun Cinsiyete Göre Öntest-Sontest Puanlarını Gösteren Grafik

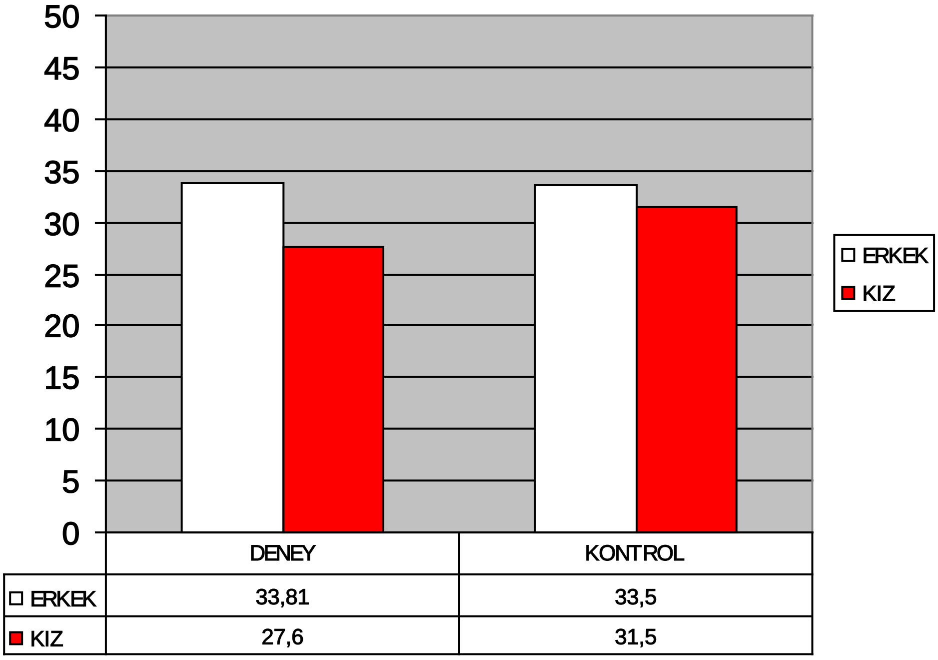
4.2.3. Deney ve Kontrol Grubunun Cinsiyete Göre Öntest Sonuçları

Araştırmada yer alan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarılarını ölçmeye yönelik öntest puanları kullanılarak cinsiyete göre başarı durumlarının incelenmesi amacı ile bağımsız örneklem t-testi kullanılmış ve testin sonuçları tablo 4. 9'da verilmiştir.

Tablo 4. 9. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular

Cinsiyet	Gruplar	Öğrenci Sayısı (N)	Aritmetik Orta. (x)	Standart Sapma(S)	Standart hata (sd)	t-değeri	Anlamlılık Düzeyi (P)
Erkek	Deney Grubu	11	33,81	10,78	3,25	1,67	0,11
	Kontrol Grubu	10	27,60	5,71	1,80		
Kız	Deney Grubu	8	33,50	13,92	4,92	0,28	0,78
	Kontrol Grubu	8	31,50	14,57	5,15		

Tabloda görüldüğü gibi kontrol ve deney grubunda yer alan erkek öğrencilerin öntest puanlarına bakıldığında aritmetik ortalamaları arasında deney grubu öğrencilerinin lehine 6,21 puanlık bir fark olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasındaki bu fark için hesaplanan 0,05 anlamlılık düzeyinde p=0,11 değeri 0,05'ten büyük olduğu için istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Buna göre; deney ve kontrol grubunda yer alan erkek öğrenciler, öntestten alınan puanlara göre birbirine denktir. Kontrol ve deney grubunda yer alan kız öğrencilerin öntest puanlarına bakıldığında ise aritmetik ortalamaları arasında deney grubu öğrencilerinin lehine 2 puanlık bir fark olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasındaki bu fark için hesaplanan 0,05 anlamlılık düzeyinde p=0,78 değeri 0,05'ten büyük olduğu için istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Buna göre; deney ve kontrol grubunda yer alan erkek öğrenciler, öntestten alınan puanlara göre birbirine denktir.



Şekil 4. 7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Öntest Puanlarını Gösteren Grafik

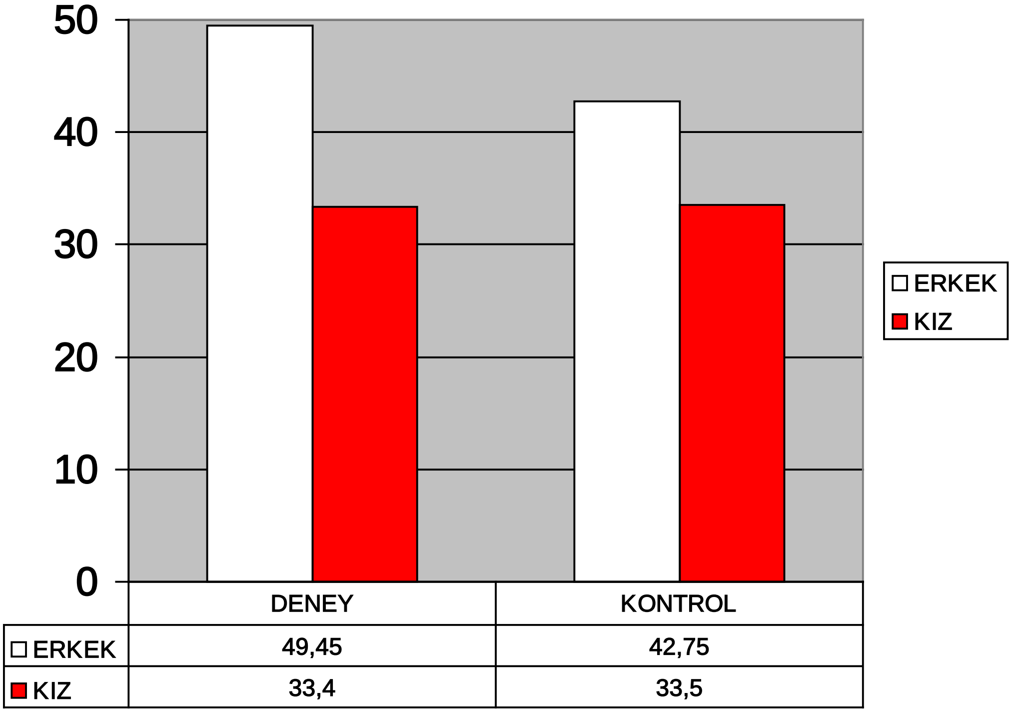
4.2.4. Deney ve Kontrol Grubunun Cinsiyete Göre Sontest Sonuçları

Araştırmada yer alan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarılarını ölçmeye yönelik sontest puanları kullanılarak cinsiyete göre başarı durumlarının incelenmesi amacı ile bağımsız örneklem t-testi kullanılmış ve testin sonuçları tablo 4. 10'da verilmiştir.

Tablo 4. 10. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular

Gruplar	Cinsiyet	Öğrenci Sayısı (N)	Aritmetik Orta. (x)	Standart Sapma(S)	Standart hata (sd)	t-değeri	Anlamlılık Düzeyi (P)
Erkek	Deney Grubu	11	49,45	25,47	7,68	1,88	0,07
	Kontrol Grubu	10	33,40	8,94	2,82		
Kız	Deney Grubu	8	42,75	20,42	7,22	0,97	0,34
	Kontrol Grubu	8	33,50	17,55	6,20		

Tabloda görüldüğü gibi kontrol ve deney grubunda yer alan erkek öğrencilerin sontest puanlarına bakıldığında aritmetik ortalamaları arasında deney grubu öğrencilerinin lehine 16,05 puanlık bir fark olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasındaki bu fark için hesaplanan 0,05 anlamlılık düzeyinde p=0,07 değeri 0,05'ten büyük olduğu için istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Kontrol ve deney grubunda yer alan kız öğrencilerin sontest puanlarına bakıldığında ise aritmetik ortalamaları arasında deney grubu öğrencilerinin lehine 9,25 puanlık bir fark olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasındaki bu fark için hesaplanan 0,05 anlamlılık düzeyinde p=0,34 değeri 0,05'ten büyük olduğu için istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.



Şekil 4. 8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Öntest Puanlarını Gösteren Grafik

4.3. TUTUM ÖLÇEĞİNE YÖNELİK BULGULAR

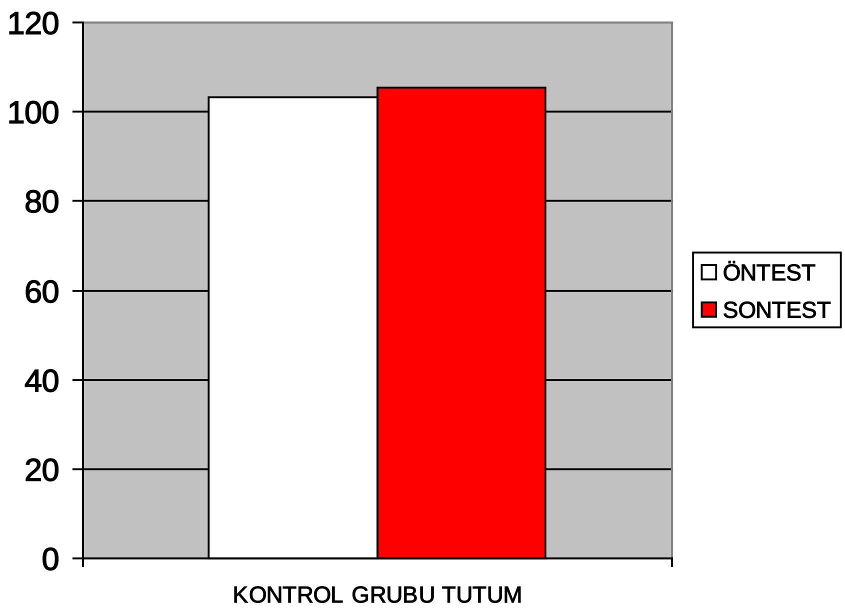
Araştırmada tutum değişkeni öntutum ve sontutum olmak üzere 2 defa ölçülmüştür. Kontrol grubu tutum, deney grubu tutum, deney ve kontrol grubu uygulama öncesi tutum, deney ve kontrol grubu uygulama sonrası tutum sonuçları arasındaki farklılık analizleri aşağıda tek tek sunulmuştur.

4.3.1. Kontrol Grubu Tutum Sonuçları

Araştırmada “İlköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, kontrol grubunun uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında matematiğe karşı tutumlarında değişiklik var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla kontrol grubunun uygulama öncesi ve sonrasındaki tutum değerleri eş örneklemler (paired-samples) t-testi ile istatistiksel olarak analiz edilmiş ve bulgular Tablo 4.11.'de sunulmuştur.

Tablo 4. 11. Kontrol Grubu Tutum Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Kontrol Grubu Testleri	Öğrenci Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (x)	Standart Sapma (S)	Standart hata (sd)	t-değeri	Anlamlılık Düzeyi (P)
Öntest	18	103,22	14,79	3,48	-1,37	0,188
Sontest	18	105,50	14,27	3,36		



Şekil 4. 9. Kontrol Grubu Tutum Sonuçlarını Gösteren Grafik

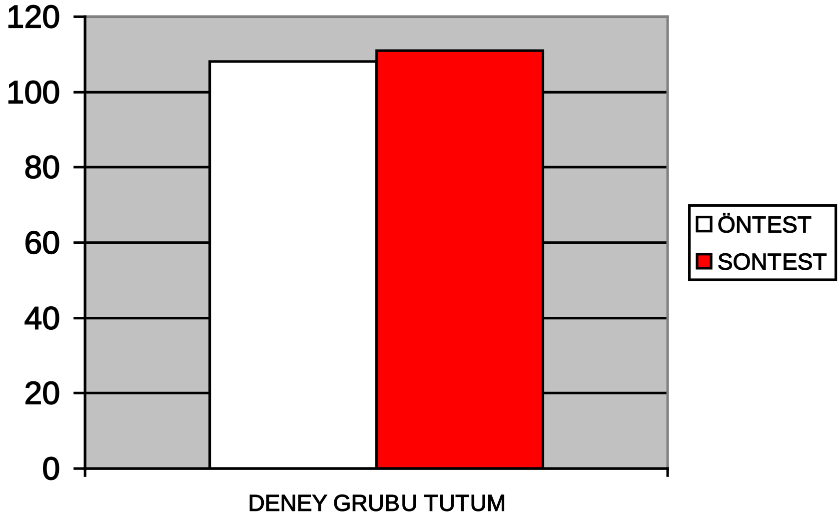
Tabloda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretimi sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin tutum puanlarının arttığı görülmektedir. Ancak 0,05 anlamlılık düzeyinde p=0,188 değeri 0,05'ten büyük olduğundan ($p>0,05$) bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılır. Sonuç olarak, kontrol grubundaki öğrencilere yapılan öğretimin öğrencilerin matematik tutumlarına anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

4.3.2. Deney Grubu Tutum Sonuçları

Araştırmada "İlköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, deney grubunun uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında matematiğe karşı tutumlarında değişiklik var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla deney grubunun uygulama öncesi ve sonrasındaki tutum değerleri eş örneklemler (paired-samples) t-testi ile istatistiksel olarak analiz edilmiş ve bulgular Tablo 4.12.'da sunulmuştur.

Tablo 4. 12. Deney Grubu Tutum Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Deney Grubu Testleri	Öğrenci Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (x)	Standart Sapma (S)	Standart hata (sd)	t-değeri	Anlamlılık Düzeyi (P)
Öntest	19	108,15	13,13	3,01	-1,53	0,141
Sontest	19	111,05	14,54	3,33		



Şekil 4. 10. Deney Grubu Tutum Sonuçlarını Gösteren Grafik

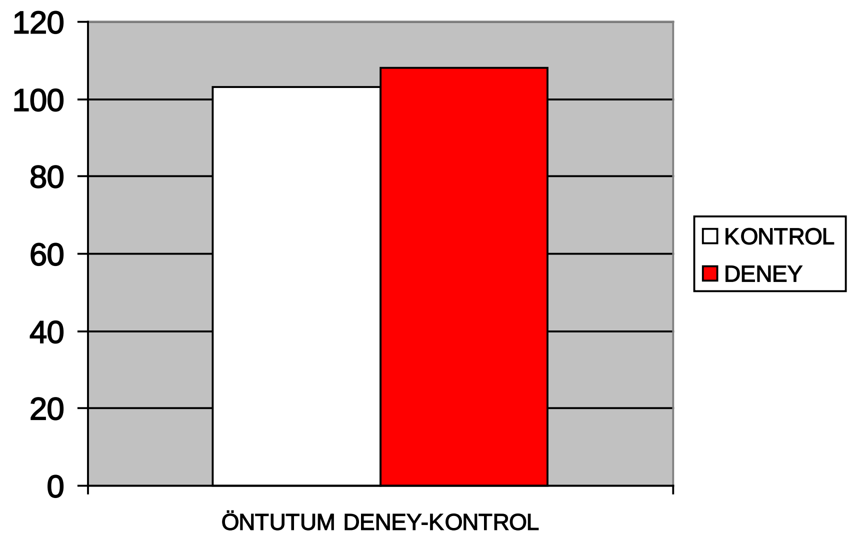
Tablo incelendiğinde uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretimi sonrasında deney grubundaki öğrencilerin tutum değerlerinin arttığı görülmektedir. Yapılan t-testi sonucunda bu farkın anlamlılık düzeyine bakıldığında p değeri 0,141 (p>0,05) olduğundan bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılır. Sonuç olarak, deney grubundaki öğrencilere yapılan öğretimin öğrencilerin matematik tutumlarına anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

4.3.3. Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Öncesi Tutum Sonuçları

Araştırmada "İlköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, uygulama öncesinde deney grubu ile kontrol grubu tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla deney ve kontrol gruplarındaki deneklerin uygulama öncesi aldıkları tutum puanları bağımsız örneklemler (independent samples) t-testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4.13.'te sunulmuştur.

Tablo 4. 13. Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Öncesi Tutum Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Gruplar	Öğrenci Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (x)	Standart Sapma (S)	Standart hata (sd)	t-değeri	Anlamlılık Düzeyi (P)
Kontrol Grubu	18	103,22	14,79	3,48	1,07	0,292
Deney Grubu	19	108,15	13,33	3,01		



Şekil 4. 11. Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Öncesi Tutum Sonuçlarını Gösteren Grafik

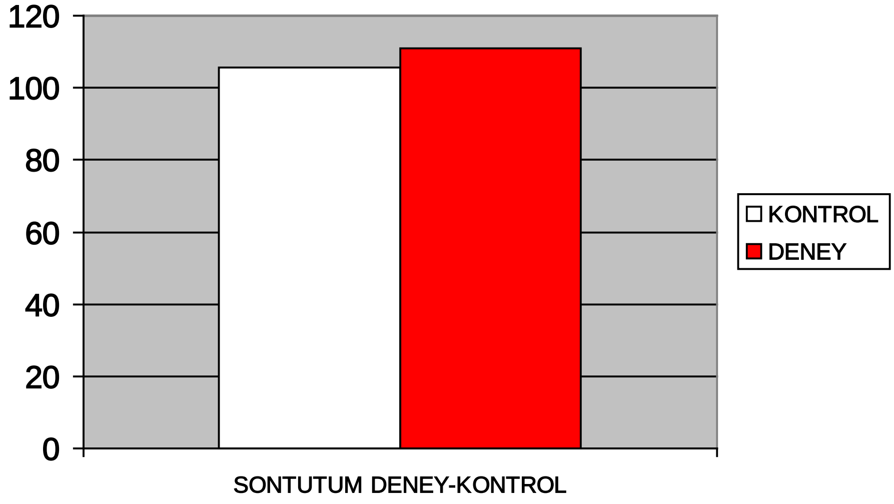
Tabloda görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesindeki puan ortalamaları arasındaki farka bakıldığında bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Ancak 0,05 anlamlılık düzeyinde p=0,292 değeri 0,05'ten büyük olduğundan (p>0,05) bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılır. Sonuç olarak, ilköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, deney grubu ile kontrol grubunun uygulama öncesi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

4.3.4. Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Sonrası Tutum Sonuçları

Araştırmada "İlköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, uygulama sonrasında deney grubu ile kontrol grubu tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla deney ve kontrol gruplarındaki deneklerin uygulama sonrası aldıkları tutum puanları bağımsız örneklemler (independent samples) t-testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4.14.'te sunulmuştur.

Tablo 4. 14. Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Sonrası Tutum Sonuçlarına ilişkin bulgular

Gruplar	Öğrenci Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (x)	Standart Sapma (S)	Standart hata (sd)	t-değeri	Anlamlılık Düzeyi (P)
Kontrol Grubu	18	105,50	14,27	3,36	1,172	0,249
Deney Grubu	19	111,05	14,54	3,33		



Şekil 4. 12. Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Sonrası Tutum Sonuçlarını Gösteren Grafik

Tabloda görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası tutum puan ortalamasının, kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası tutum puan ortalamasından daha fazla olduğu görülmektedir. Yapılan t-testi sonucunda bu farkın anlamlılık düzeyine bakıldığında p değeri 0,249 ($p>0,05$) olduğundan bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılır.

4.4. DENEY GRUBUNDAKİ ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Araştırmanın üçüncü probleminde, ilköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, deney grubu öğrencilerinin GME yaklaşımına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Deney grubundaki 19 öğrenciye, GME yaklaşımının sınıfta uygulanması ile ilgili görüşleri sorulmuştur. Görüşmeden elde edilen bulgular şu şekildedir:

Görüşme yapılan öğrencilere, dersi arkadaşlarıyla birlikte işlemesi hakkındaki görüşleri sorulduğunda, öğrencilerin tamamına yakını birlikte ders işlemenin çok güzel olduğunu, çok hoşlarına gittiğini ve çok eğlenceli olduğunu söylemişlerdir. Aşağıda öğrenci görüşlerinden örnekler yer almaktadır:

Ö1: "*Arkadaşlarımla etkinlik yapmak hoşuma gitti. Birlikte iyi işler başardık.* "

Ö18: "*Hoşuma gitti. Çünkü arkadaşlarımla birlikte çok güzel işler yaptık. Çok eğlenceli geçti.*"

Ö6: *"Çok eğlenceli olduğu için hoşuma gitti. Arkadaşlarımla birlikte konuları daha iyi anladım."*

Öğrencilere, derslerin GME etkinlikleri ile işlenmesi hakkındaki görüşleri sorulduğunda, öğrencilerin tamamı derslerin etkinliklerle işlenmesini çok beğendiklerini, çok hoşlarına gittiğini, güzel ve eğitici etkinler gerçekleştirdiklerini söylemişlerdir. Aşağıda öğrenci görüşlerinden örnekler yer almaktadır:

Ö8: "*Güzel ve eğitici çalışmalar yaptık. Bahçeye çıktık, hayvan modelleriyle oynadık, tekerlek yuvarladık. Birlikte ve sınıf dışında olmak öğrenmemi kolaylaştırıyor.*"

Ö10: *“Özellikle hayvanat bahçesi etkinliği çok hoşuma gitti. Geçen yaz halamlarla gittiğimiz hayvanat bahçesi aklıma geldi. Bu yüzden yaptığımız etkinliklerin günlük hayatta da bana kolaylık sağlayacağını düşünüyorum.”*

Ö17: *“Sonuçları kendim bulmamı çok eğlenceliydi. Artık matematiği daha çok seviyorum. Konuları da çok daha iyi anladım.”*

Görüş formunda ayrıca öğrencilere en çok sevdikleri üç etkinlik sorulmuştur. 8 öğrenci “İki Pota Arasını Ölçelim”, 15 öğrenci “Hayvanat Bahçesine Gezinti”, 7 öğrenci “Haydi, Tekerlek Yuvarlayalım”, 10 öğrenci “Güliver Cüceler Ülkesinde”, 6 öğrenci “Bu Örtü Bu Masayı Kaplar mı?”, 3 öğrenci “Kareden Üçgen Olur mu?”, 5 öğrenci de “Kutu Kutu İçinde” etkinliğini daha çok sevdiklerini söylemiştir. Öğrenciler en çok görsel açıdan zengin bir içeriğin sunulduğu, “Hayvanat Bahçesine Gezinti” ve “Güliver Cüceler Ülkesinde” etkinliklerini seçmişlerdir.

Tablo 4. 15. Öğrencilerin En Çok Sevdikleri Üç Etkinlik

Etkinliğin adı	Öğrenci Sayısı
İki Pota Arasını Ölçelim	8
Hayvanat Bahçesine Gezinti	15
Haydi, Tekerlek Yuvarlayalım	7
Güliver Cüceler Ülkesinde	10
Bu Örtü Bu Masayı Kaplar mı?	6
Kareden Üçgen Olur mu?	3
Kutu Kutu İçinde	5

Öğrencilere "Bu çalışmada yer alan konularla ilgili yapılan etkinliklerin diğer matematik konularında da kullanılmasını ister misiniz?" diye sorulduğunda öğrencilerin tamamına yakını evet isterim gibi cevaplar vermişlerdir. Bazı öğrenci görüşleri şu şekildedir:

Ö3: *"İsterim çünkü daha iyi ve güzel anlamak için isterim. Materyallerle ders çalışmak çok güzel ve çok eğlenceliydi."*

Ö11: *"Evet isterim. Çünkü konuları bu şekilde işlemek daha iyi anlamamızı sağlıyor."*

Ö7: *"Evet çünkü konuları daha kolay ve daha çabuk öğrendim. Bazı konuları anlamada zorlanıyorum ve dersler çok sıkıcı geçiyor. Öğretmenimizin sınıfa getirdiği materyallerle işlediği gibi dersler işlenirse anlamamız daha kolay ve daha hızlı olur. Bu tür etkinliklerin diğer konularda da yapılmasını isterim."*

"Yapılan çalışmanın günlük hayatta karşılaştığınız problemlere bir katkısı oldu mu?" sorusu yöneltildiğinde 19 öğrenciden 17'si katkısı olduğunu söyledi.

Ö5: "*Evimizin kaç metreden oluştuğunu öğrenmek için kullanırız. Evimize parke döşeneceğinde de kullanırız."*

Ö9: *"Bir terziye gittiğimizde yeni aldığımız pantolonu kestirmek* için metre *kullanırız."*

Ö12: *“Evet. Annem ev için yeni perde diktirecekti. Bunun için pencerenin ölçüsünü alması gerekiyordu. Bende anneme pencere ölçerken yardım ettim.”*

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümünde, GME ve ilköğretim matematik programına göre gerçekleştirilen uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde 5. sınıf öğrencilerinin başarı, tutum ve görüşlerine ait bulgu ve yorumlar irdelenerek araştırmanın problemlerini açıklayan sonuçlara ve bunlara bağlı olarak geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

5.1. SONUÇLAR

İlköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde GME yaklaşımı kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin, matematik programındaki yönteme göre, öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu gözlenmiştir. GME yaklaşımının öğrenci başarısı üzerindeki etkililiğini ölçmek amacıyla deney ve kontrol gruplarına öntest ve sontest uygulanmıştır. Öntest sonuçlarına göre aralarında anlamlı bir fark olmayan grupların sontestlerine bakıldığında ise deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgular Gravemeijer, 1990; Zulkardi ve arkadaşları, 2002; Bintaş, Altun ve Arslan, 2003; Demirdöğen, 2007; Üzel, 2007; Ünal, 2008 ve Özdemir, 2008'in çalışmalarıyla paralellik göstermiştir. Bu çalışmalarda da ön-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda GME kullanılarak yapılan öğretimin öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İlköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde GME yaklaşımın öğrenci tutumlarına etkisini ölçmek amacıyla deney ve kontrol gruplarına öntutum ve sontutum uygulanmıştır. Öntutum sonuçlarına göre aralarında anlamlı bir fark ortaya çıkmayan grupların son tutumlarına bakıldığında ise kontrol grubu öğrencilerinin sontutum puan ortalamasının daha fazla olmasına rağmen aralarında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

İlköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde GME yaklaşımının kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sonucunda deney grubundaki öğrencilerin GME yaklaşımına ilişkin görüşlerinin olumlu yönde olduğu gözlenmiştir.

Sonuç olarak, GME yaklaşımının ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisinin olumlu yönde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. ÖNERİLER

Bu araştırmanın, ilköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminin değerlendirilmesinde önemli sonuçlar doğurduğu düşünülmektedir. Elde edilen sonuçlar ışığında geliştirilen öneriler şu şekilde sunulmuştur:

- Öğrencilerin gerçek yaşamda karşılaştıkları problem durumlarını öğrenme durumlarıyla ilişkilendirerek matematiğe bakış açılarını değiştirmeleri sağlanabilir.

- Öğretmen adaylarına fakültelerinde Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımına yönelik eğitim verilebilir.

- Öğretmenlere Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı ile hizmetiçi eğitim programları ve kurslar verilebilir.

- Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımına ders kitaplarında ve kaynak kitaplarda yer verilebilir.

- Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımını hayata geçirebilecek fiziksel koşullar ve gerekli öğretim materyalleri sağlanabilir

- Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımına dayalı yapılan öğretim daha geniş gruplarda ve daha uzun süreli uygulanabilir.

- GME yaklaşımı ile eğitim verilen bir grupta derinlemesine incelemeler yapmak için nitel çalışmalar gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

AÇIKGÖZ, Kamile; **Aktif Öğrenme**, Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir, 2004.

AKTÜMEN, Muharrem; **“Belirli İntegral Kavramının Öğretiminde Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin Etkisi”** (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2007.

ALKAN, Hüseyin – ALTUN, Murat; **Matematik Öğretimi,** Açıköğretim Fakültesi Yayınları, 1998.

ALTUN, Murat; **Eğitim Fakülteleri ve ilköğretim Öğretmenleri için Matematik Öğretimi**, İstanbul, Alfa Basım Yayım Dağıtım, 2001.

ALTUN, Murat; **Sayı Doğrusunun Öğretiminde Yeni Bir Yaklaşım**, İlköğretim- Online, Vol 1, Sayı: 2, 2002.

ALTUN, Murat; **Matematik Öğretiminde Gelişmeler**, Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, XIX (2), 2006.

ALTUN, Murat; **Liselerde Matematik Öğretimi**, Aktüel Alfa Akademi Bas. Yay., Bursa, 2008.

ANIL, Şenay; **“Mutlak değer konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesi”** (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, 2007.

AVŞAR, Orhan, (2005). **“ Eğitimde Yeni Yaklaşımlar”**: Erişim:15 Temmuz 2011 tarihinde http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b_kitabi/PDF/Matematik/ Bildiri/ t206.pdf adresinden alınmıştır.

AYDIN ÜNAL, Zeynep; **“Gerçekçi Matematik Eğitiminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına ve Matematiğe Karsı Tutumlarına Etkisi”** (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2008.

AYDIN, Bünyamin; **Bilgi Toplumu Oluşumunda Bireylerin Yetiştirilmesi ve Matematik Öğretimi**, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2003.

BALCI, Ali; **Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler,** Ankara, Pegem A Yayıncılık, 2005.

BAYKUL, Yaşar; **İlköğretimde Matematik Öğretimi 1.-5. Sınıflar için,** Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2001.

BİNTAŞ, Jale vd.; **Simetri Öğretimi**, Erişim: 25 Haziran 2011 tarihinde http://www.matder.org.tr/bilim/gmeiso.asp?ID=10, adresinden alınmıştır.

BULUT, Safure; **İlköğretim Programlarında Yeni Yaklaşımlar**, Matematik. Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi, 2004.

BÜYÜKÖZTÜRK, Şener; ***Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı***, Ankara, Pegem A Yayıncılık, 2004.

BÜYÜKÖZTÜRK, Şener; **Deneysel Desenler Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi,** 2.Baskı. Pegem Yayıncılık, Ankara, 2006.

BÜYÜKÖZTÜRK, Şener vd.; **Bilimsel Araştırma Yöntemleri** (Geliştirilmiş ikinci baskı). Ankara, Pegem A Yayınları, 2008.

BÜYÜKÖZTÜRK, Şener; **Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı**, Ankara, Pegem A Yayıncılık, 2006.

CANKOY, Osman, (2002), **Matematik ve Günlük Yasam Dersi ile ilgili Görüşler.** Erişim: 17 Şubat 2011 tarihinde http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/bkitabi/ PDF/ Matematik / Bildiri/t215d.pdf adresinden alınmıştır.

ÇELİK, Fethi; **Türk Eğitim Sisteminde Hedefler ve Hedef Belirlemede Yeni Yönelimler**. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2006.

COBB, Paul, YACKEL, Erna, & WOOD, Terry; **A Contructivist Alternative to the Representational View of Mind in Mathematics Education**, Journal for Research in Mathematics Education, 1992.

DAŞCAN, Özer - YETKİN, Düşlem; **İlköğretim Programı**, Anı Yayıncılık, 2006.

DE LANGE, Jan; ***Assessment: No Change without Problems***, in: Romberg, TA (eds). Reform in School Mathematics and Authentic Assessment . New York, Sunny Pres, 1995.

DE LANGE, Jan; ***Using and Applying Mathematics in Education***. in: AJ Bishop, et al. (eds). International handbook of mathematics Education, 1996.

DEMİRDÖĞEN, Nurcan; **"Gerçekçi Matematik Eğitimi Yönteminin ilköğretim 6. Sınıflarda Kesir Kavramının Öğretimine Etkisi"** (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2007.

DEMİREL, Özcan; **Eğitim Sözlüğü**, Ankara: Pegem A Yayıncılık; Şubat, 2001

DEMİREL, Özcan; **Öğretimde Planlama ve Değerlendirme-Öğretme Sanatı**, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2004.

DURSUN, Şemsettin - Murat PEKER; **İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersinde Karşılaştıkları Sorunlar**, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (27)1, 2003.

EĞİTİM REFORMU GİRİŞİMİ, (2005). **Yeni Öğretim Programlarını İnceleme ve Değerlendirme Raporu**. Erişim: 22 Mart 2011' tarihinde http://suerg.advancity.net/page.aspx?nm=yayindetay&NEWSID=37 adresinden alınmıştır.

ERDEN, Münire - AKMAN Yasemin; **Gelişim ve Öğrenme.** Ankara, Arkadaş Yayınevi, 2002.

ERGÜN, Mustafa - ÖZSÜER, Suphi; **Vygotsky'nin Yeniden Değerlendirilmesi**. Afyon Karahisar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2006

ERNEST, Paul; **The Philosophy of Mathematics Education**. Hampshire: The Falmer Pres, 1991.

FREUDENTHAL, Hans; **Revisiting Mathematics Educatio**, China Lectures. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991.

GRAVEMEİJER, Koeno vd.; **Contexts Free Productions Tests and Geometry in Realistic Mathematics Education**. State University of Utrecht, The Netherlands, 1990.

GRAVEMEİJER, Koeno; **Developing Realistic Mathematics Education,** Utrecht, Freudenthal Institute, 1994.

GRAVEMEİJER, Koeno and DOORMAN, Michiel; **Context Problems in Realistic Mathematics Education,** A Calculus Course as an example. Educational Studies in Mathematics, 1999.

HACIÖMEROĞLU, Güney - APAYDIN, Sezen; **Tangram etkinliği ile çevre ve alan hesaplaması,** 7. Matematik Sempozyumu, 13-15 Kasım 2008, İzmir, 2008.

KABACA, Tolga; **"Limit Kavramının Öğretiminde Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin Etkisi"** (Yayınlanmamış Doktora Tezi). G.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2006.

KAF, Özlem; **"Hayat Bilgisi Dersinde Bazı Sosyal Becerilerin Kazandırılmasında Yaratıcı Drama Yönteminin Etkisi"** (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. 1999.

KARASAR, Niyazi; **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık, 2005

KIZILOĞLU, F. N. – KONYALIOĞLU A. C. ; **Matematik Öğretmenlerinin Sınıf İçi Davranışları**, Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi, 10(1), 2002.

MATEMATİK TERİMLER SÖZLÜĞÜ; Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara, 2000.

MEB, (2009). **"Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ocak 2009 Tarihli İlköğretim Matematik Dersi 6-8 Öğretim Programı**", Ankara.

MEB, (2011). **SBS İstatistikleri**. Erişim: 2 Eylül 2011 tarihinde http://oges.meb.gov.tr/sbs_istat.htm adresinden alınmıştır.

MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI, (2011). **Ortaöğretim Kurumlarına Geçiş Sınavı**. Erişim: 2 Kasım 2010'da http://oges.meb.gov.tr/ adresinden alınmıştır.

MEB-EARGED, (2005). **PISA 2003 Projesi - Ulusal Nihai Rapor**. Ankara: MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı. Erişim: 2 Mayıs 2010 http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular/pisa/pisaraporu.htm adresinden alınmıştır.

MEB-EARGED, (2007). **PISA 2006 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı, Ulusal Ön Rapor**. Ankara: MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı. Erişim: 2 Mayıs 2010 (http://earged.meb.gov.tr/dosyalar%5Cdokumanlar%5Culuslararasi/pisa_2006_ulusal_on_raporu.pdf) adresinden alınmıştır.

OLKUN, Sinan - TOLUK, Zülbiye; **İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi**. Anı Yayıncılık, Ankara, 2003.

ÖĞRENCİ SEÇME VE YERLEŞTİRME MERKEZİ (2011). Arşiv-**Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi (ÖSYS)** . Erişim: 2 Eylül 2011'da http://www.osym.gov.tr/Genel/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFFAC8287D72AD903BE8F59EC4393613791 adresinden alınmıştır.

ÖKTEM, Sıdıka Pınar; **"İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Gerçekçi Cevap Gerektiren Matematiksel Sözel Problemleri Çözme Becerileri"** (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, 2009.

ÖZDEN, Yüksel; **Öğrenme ve Öğretme**, Ankara: Pegem A Yayıncılık; Ocak, 2003.

ÖZGÜVEN, İbrahim Ethem; **Psikolojik Testler**, PDREM Yayınları, Ankara, 2003.

ÖZDAMAR, Kazım; **Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi 1**, Kaan Kitabevi, Eskişehir, Türkiye, 2004.

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

SENEMOĞLU, Nuray; **Gelişim Öğrenme Ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya**, Ankara, Gönül Yayıncılık, 2007.

STREEFLAND, Leen; **Fractions in Realistics Mathematics Education**, A Paradigm of Developmental Research. Kluwer Academic Puplishers, 1991.

ŞAHİN, Fulya; **Orta Öğretim Öğrencilerinin ve Üniversite Öğrencilerinin Matematik Korku Düzeyleri**, Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi, Cilt 3, sayı 5, s.57-74, 2004,

TAN ŞİŞMAN, Gülçin - AKSU, Meral; ***Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Alan ve Çevre Konularındaki Başarıları,*** İlköğretim- Online, Vol 8, Sayı: 1, 2009.

TAŞDEMİR, Mehmet; **Eğitimde Planlama Ve Değerlendirme**. Ocak Yayınları, Ankara, 2000.

TEKİN, Halil; **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**. Ankara, 1994.

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

TREFFERS, Adri; **Three Dimensions - A model of goal and theory description in mathematics instruction**, Dordrecht: Kluwer Academic, 1987.

ÜÇKARDEŞ, Fatih; **"İstatistik testler üzerine bir çalışma"** (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 2006.

ÜZEL, Devrim; **"Gerçekçi Matematik Eğitimi (RME) Destekli Eğitimin ilköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi"** (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, 2007.

VAN DEN HEUVEL-PANHUİZEN, Marja; (1996), **Assessment and realistic mathematics education**. Tekst. - Proefschrift University Utrecht. Erişim 09 Aralık 2010 tarihinde The Netherlands. http://igiturarchive.library.uu.nl/dissertations /2005-0301-003023/c4.pdf adresinden alınmıştır.

VAN DEN HEUVEL-PANHUİZEN, Marja; (1998), **Realistic Mathematics Education work in progress**, Erişim: 11 Nisan 2010 http://www.fi.uu.nl/en/rme/ adresinden alınmıştır.

VAN DEN HEUVEL-PANHUİZEN, Marja; **Mathematics Education in the Netherlands**: A Guided Tour. Freudenthal Institute .Utrecht University. The Netherlands, 2000.

VAN DEN HEUVEL-PANHEUİZEN, Marja; **The Didactical Use of Models in Realistic Mathematics Education**: An Example from a Longitudinal Trajectory on Percentage. Educational Studies in Mathematics, 2003.

VON GLASERSFELD, Ernst; **Radical Constructivism in Mathematics Education Kluwer**, Academic Publisher, Dordrecht, 1991

YÜCEL, İhsan; **Matematiği Doğru Okuyabiliyor muyuz?,** Yeni Eğitim Dergisi, Yıl: 5, Sayı: 18, 2007.

YILDIRIM, Ali - ŞİMŞEK, Hasan; **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri**, Seçkin Yayınevi, Ankara, 2005.

ZULKARDİ, 2000, **How to design lessons based on the realistic approach?**. Erişim: 30 ağustos 2010 http://www.geocities.com/ratuilma/rme.html adresinden alınmıştır.

ZULKARDİ, **Developing A Learning Environment On Realistic Mathematics Education,** For Indonesian Student Teachers Twente, Enschede, 2002.

ZULKARDİ vd.; **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 International Mathematics Education and Society Conference, Copenhagen: Centre for Research in Learning Mathematics, 108-112, 2002.

ZAİNURİE, 2007. **Realistic Mathematics Education (RME) Atau Pembelajaran Matematika Realistik,** Erişim: 27 Mart 2010 http://chixnie.wordpress.com/2008/06/27/realisticmathematics- education-rme-atau-pembelajaran-matematika-realistik/ adresinden alınmıştır.

EKLER

EK 1: BAŞARI TESTİ

UZUNLUK, ALAN VE HACİM KAVRAMLARI TESTİ

Adı Soyadı	**:**
Okul Adı	**:**
Sınıfı	**:**
No	**:**
Tarih	**:**
Cinsiyetiniz	**:** ( ) Kız ( ) Erkek

Sevgili Öğrenciler,

Bu test; uzunluk, alan ve hacim konularındaki bilgi düzeyinizi ölçmek amacıyla 50 sorudan oluşturulmuştur. Sorular çoktan seçmeli olarak düzenlenmiştir. Soruları yanıtlamadan önce, dikkatlice okuyunuz. Testteki boşlukları karalama yapmak için kullanabilirsiniz. Sorulara verdiğiniz cevapları testin son sayfasındaki cevap anahtarına kodlayınız. Her bir soruya yanıt vermenizi dileyerek, ilginiz ve katkılarınız için teşekkür ederim. Testin cevaplama süresi 80 dakikadır.

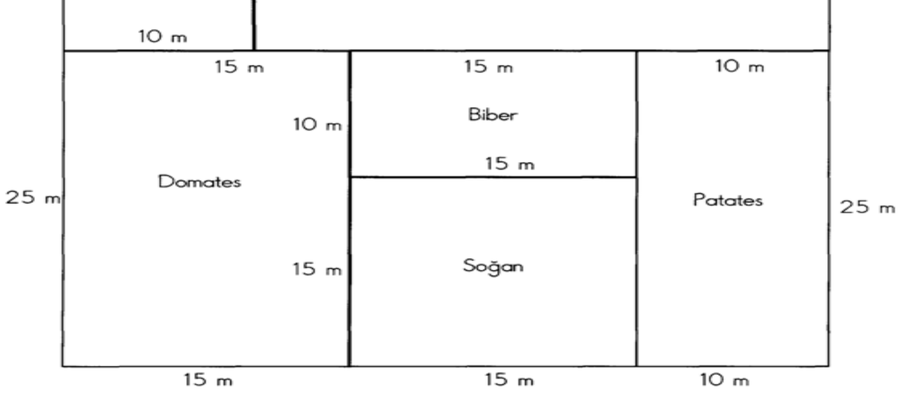
Vedat BILDIRCIN
Sınıf Öğretmeni

SORULAR

1. İki köy arasındaki 7 kilometrelik yolun önce 1200 metresi sonra 2800 metresi asfaltlanmıştır. Asfaltlanacak kaç metre yol kalmıştır?

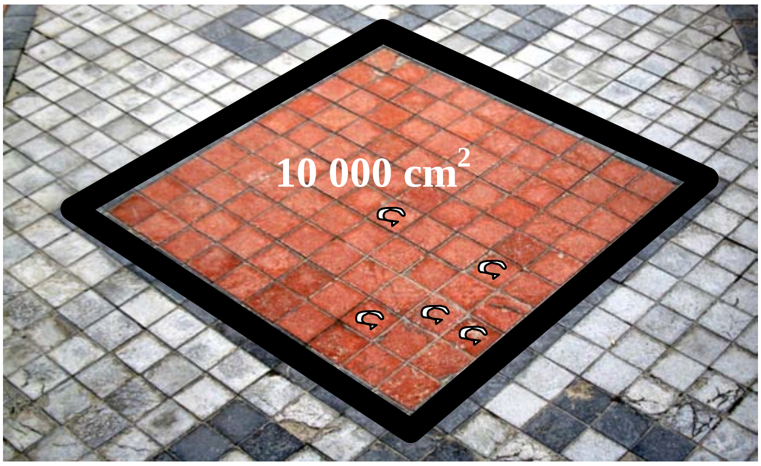
A) 1000 m B) 2000 m C) 3000 m D) 4000 m

2. Aşağıdaki verilmiş olan verilerle hazırlanan sorulardan hangisinin cevabına ulaşamayız?



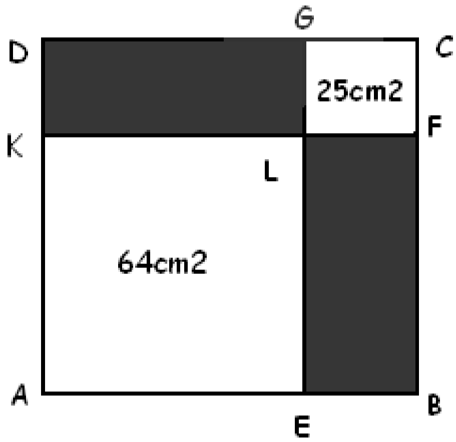
A) Domates, biber ve lahana ekili alanların toplamı kaç m^2' dir?
B) Biber ekili alan, domates ekili alandan kaç m^2 daha büyüktür?
C) Toplam alandan patates ekili alan çıkarılırsa geriye kalan alan kaç m^2' dir?
D) Soğan ekili alan yerine biber ekilseydi biber ekili alan kaç m^2 olurdu?

3. Şekilde 100 tane taştan oluşan kırmızı bölümün alanı 10 000 cm^2'dir. Kırılan 5 tane taş değiştirilmek isteniyor. Buna göre kaç cm^2 taşa ihtiyaç vardır?



A) 500 cm^2 B) 1000 cm^2
C) 2000 cm^2 D) 5000 cm^2

4.

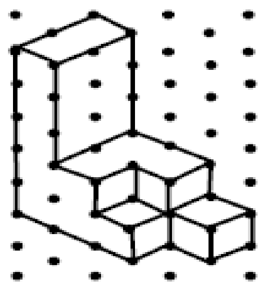


Şekildeki ABCD, AELK VE LFCG dörtgenleri birer karedir.AELK karesinin alanı 64 cm^2, LFCG karesinin alanı 25cm^2 ise taralı bölgelerin alanları toplamı kaçtır?

A) 60 cm^2 B)80 cm^2

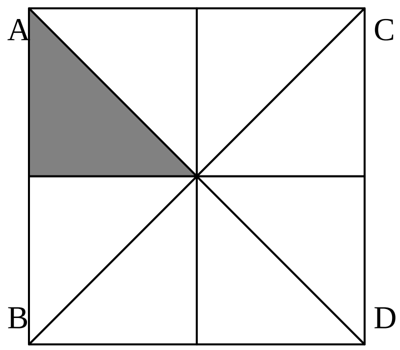
C) 100 cm^2 D) 120 cm^2

5.



Yanda görünümü verilen yapı kaç eş küpten oluşmuştur?
A)15 B)16 C)17 D)18

6.



Şekildeki kare, 8 tane eş üçgenden meydana gelmiştir. Taralı bölgenin alanı 8 cm^2 olduğuna göre ABCD karesinin çevresi kaç cm'dir?

A) 64 cm B) 48 cm C) 32 cm D) 16 cm

7. Aşağıda verilen dönüşümlerden hangisi yanlıştır?

A) 59 km=59000 m B) 38 m=3800 cm
C) 42 m=42000 mm D) 20 km=2000 m

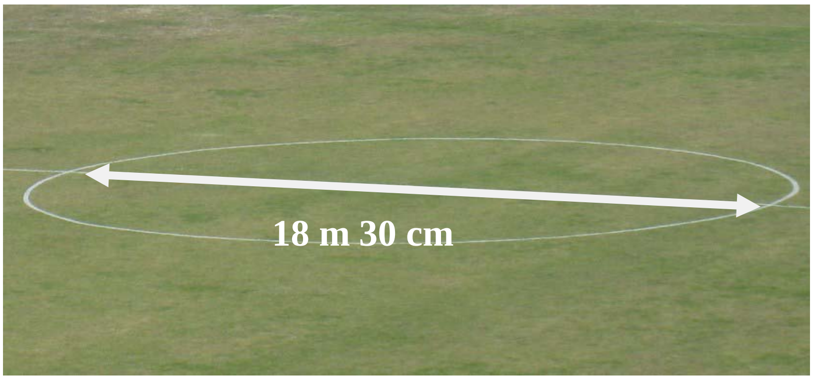
8.

Çevre uzunluğu 12 cm olan, karesel bölgelerden iki tanesi kullanılarak yandaki dikdörtgensel bölge oluşturuluyor.

Bu bölgenin alanı kaç cm^2'dir?

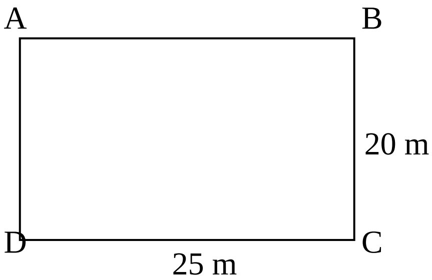
A) 12 cm^2 B) 14 cm^2 C) 16 cm^2 D) 18 cm^2

9. Çapı 18 m 30 cm olan şekildeki sahanın ortasındaki çemberin çevresi kaç cm'dir? ($\pi = 3$ alınacak)



A) 5690 cm
B) 5590 cm
C) 5490 cm
D) 5790 cm

10.



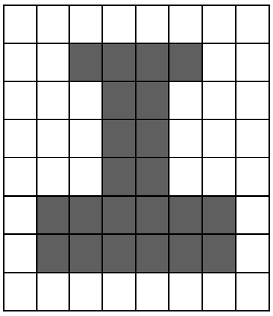
Yukarıda ölçüleri verilen arsanın çevresine 4 sıra tel çekiliyor. Telin metresine 4 TL işçilik içinde 350 TL veriliyor. Bu iş için toplam kaç TL harcanmıştır?

A) 1600 TL B) 1790 TL C) 1930 TL D) 1970 TL

11. Bir servis otobüsü 3 günde toplam 156 km yol almıştır.1.gün 40 km 480 m, 2.gün 60 km 520m yol alan bu otobüs, 3.gün kaç km yol almıştır?

A) 52 km B) 53 km C) 54 km D) 55 km

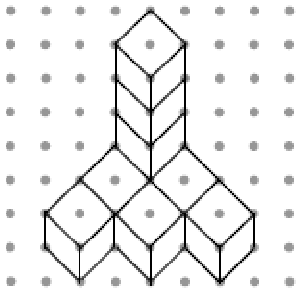
12.



Yandaki şekilde boyalı alan kaç birim karedir?

A) 20 B) 21 C) 22 D) 23

13.



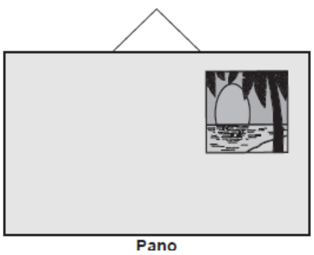
Her birinin hacmi 8 cm^3 olan küplerden oluşan şekildeki yapının hacmi kaç cm^3' tür?

A) 72 cm^3 B)56 cm^3 C)48 cm^3 D)80 cm^3

14. Bir otomobilin tekerleğinin yarıçapı 32 cm'dir. Bu otomobil 192 m yol gittiğinde tekerlek kaç tur döner? ($\pi = 3$ alınacaktır.)

A) 80 B) 90 C) 100 D) 110

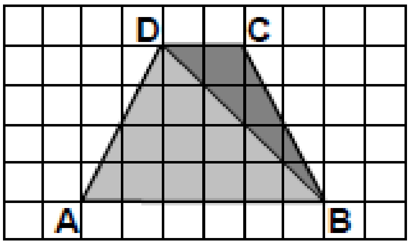
15.



Alanı 6300 cm^2 olan bir panoya, çevre uzunluğu 120 cm olan, kare şeklinde bir resim asılmıştır. Panoda kaç santimetre karelik boş alan kalmıştır?

A) 4500 cm^2 B) 4800 cm^2 C) 5400 cm^2 D)5900 cm^2

16.



Yukarıdaki şekil kareli kağıt üzerine çizilmiştir. Şekle göre ABD üçgeninin alanı, BCD üçgeninin alanından kaç birim kare fazladır?

A) 4 B) 8 C) 12 D) 16

17.

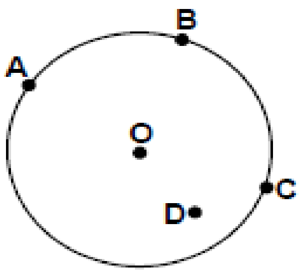
Yandaki Kırşehir tabelasının uzun kenarı 80 cm'dir. Kısa kenarı uzun kenarının yarısı olduğuna göre tabelanın alanı kaç cm^2'dir?

A) 6400 cm^2 B) 5000 cm^2
C) 4800 cm^2 D) 3200 cm^2

18. Bakkal Ali amca, bir koli sakız alıyor. Koli dikdörtgenler prizması şeklindedir. Kolinin içinde küp şeklinde 40 adet sakız paketi, her bir paketin içinde de 24 tane küp sakız bulunmaktadır. Buna göre kolinin hacmi kaç küp sakız eder?

A) 240 B) 400 C) 640 D) 960

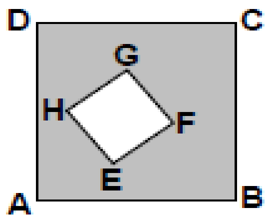
19.



Verilen şekilde, A, B ve C noktaları O merkezli çemberin üzerinde, D noktası çemberin içindedir. Buna göre, aşağıdakilerden hangisinde verilen noktalar birleştirilirse çemberin yarıçapı elde edilir?

A) O ile C B) O ile D
C) C ile D D) A ile C

20.



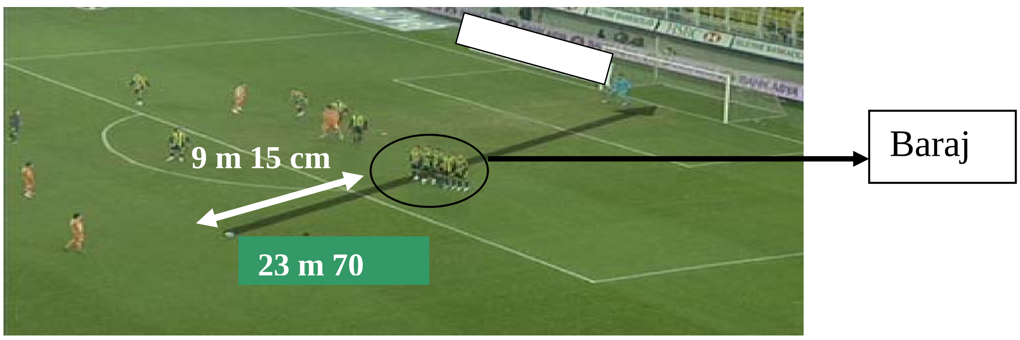
Şekildeki ABCD karesinin içine, EFGH karesi çizilerek aralarındaki bölge boyanmıştır. EFGH karesinin çevre uzunluğu 12 cm ve taralı bölgenin alanı 55 cm^2 olduğuna göre, ABCD karesinin çevre uzunluğu kaç santimetredir?

A) 24 cm B) 28 cm C) 32 cm D) 36 cm

21. Bir kare ile dikdörtgenin çevreleri eşittir. Dikdörtgenin kısa kenarı 6 cm, uzun kenarı 10 cm olduğuna göre karenin alanı kaç cm^2 ‘dir?

A) 32 cm^2 B)36 cm^2 C) 64 cm^2 D) 100 cm^2

22. Aşağıdaki fotoğrafta kalenin topa uzaklığı 23 m 70 cm ve barajın topa uzaklığı 9 m 15 cm olduğuna göre barajın kaleye uzaklığı kaç cm’dir?

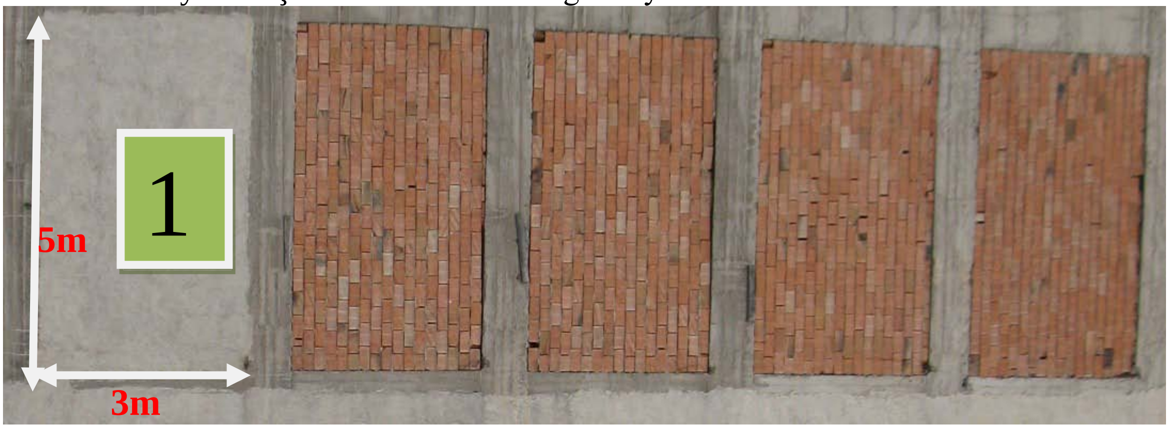


A) 1455 cm B) 1465 cm
C) 1475 cm D) 1485 cm

23. Bir kenarının uzunluğu 8 cm ve bu kenara ait yüksekliği 5 cm olan paralelkenarın alanı, tabanının uzunluğu 4 cm olan üçgenin alanına eşittir. Bu üçgenin verilen tabanına ait yüksekliği kaç cm’dir?

A) 20 cm B) 16 cm C) 14 cm D) 10 cm

24. Şekildeki inşaatta ki sıvanmamış yerler 1 numaralı yerdeki gibi sıvanmak isteniyor. Kaç m^2 alanın sıvanması gerekiyor?

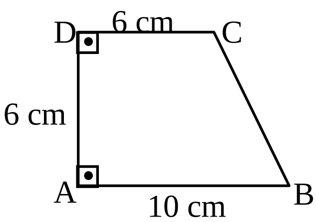


A) 40 m^2
B) 60 m^2
C) 80 m^2
D) 100 m^2

25. Irak sınırımızın uzunluğu 331 km'dir. Bu sınırımızın metre cinsinden karşılığını bulunuz?

A) 33100 m B) 3310 m C) 331000 m D) 3310000 m

26.



Verilenlere göre, şeklin alanı kaç cm^2 dir?

A)40 cm^2 B)48 cm^2 C)56 cm^2 D)64 cm^2

27. Fatma bir hediye kutusunu bağlamak için 1m 10cm'lik kurdele kullanıyor. 6 kutu bağladıktan sonra geriye 1m 5 cm kurdelesi kaldığına göre başlangıçta kaç metre kurdelesi vardır.

A) 7m 55cm B) 6m 65cm C) 7m 65cm D) 7m 75cm

28. Tabloda verilen bilgilerle hazırlanan aşağıdaki problemlerden hangisini çözemeyiz?

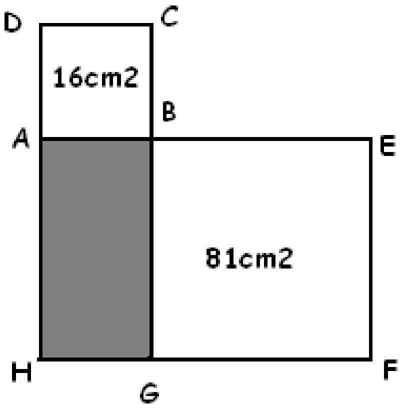
Kadife Kumaş	36m 70cm
Perdelik Tül	145 m
Yünlü Kumaş	99 m 30 cm
Keten Kumaş	205 m 70cm
Kurdele	74 cm 15 mm

A) Kadife kumaş ve yünlü kumaşların toplamı kaç m'dir?
B) Yünlü kumaşın metresi kaç TL'dir?
C) Kurdele ve perdelik tülün toplamı kaç cm'dir?
D) Yünlü kumaş ve keten kumaşın toplamı kaç m'dir?

29. Özdeş pencerelerden oluşan şekildeki bir otele ait camlar yenilenmek isteniyor. Uzun kenarı 120 cm kısa kenarı 50 cm olan camlardan 14 taneye ihtiyaç olduğuna göre kaç cm^2 cama ihtiyaç vardır?

A) 84000 cm^2
B) 90000 cm^2
C) 94000 cm^2
D) 98000 cm^2

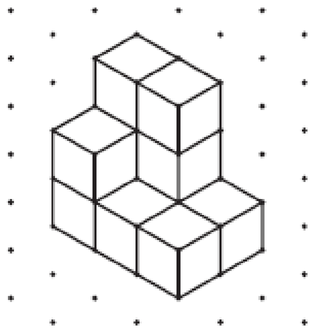
30.



ABCD ve GFEB karesel bölgelerinin alanları sırasıyla $16cm^2$ ve $81cm^2$ ise HGBA dikdörtgeninin alanı kaç cm^2'dir?

A)24 cm^2
B) 36 cm^2
C)42 cm^2
D)56 cm^2

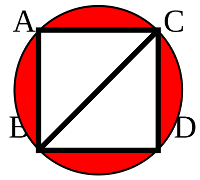
31.



Görünümü yandaki izometrik kağıt üzerinde verilen yapı kaç tane birim küpten oluşmuştur?

A) 8 B) 9 C) 10 D) 11

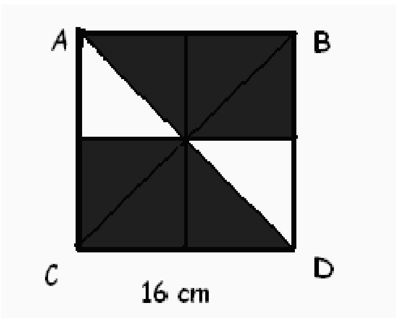
32.



Dairenin çevresi 54 cm olduğuna göre, BC köşegeni kaç cm dir? (π = 3 alınacak)

A) 15 cm B)16 cm C) 17 cm D) 18 cm

33.



Yandaki şekilde ABCD bir karedir. ABCD karesi 8 eş üçgene ayrılmıştır Taralı bölgelerin alanları toplamı kaç cm^2 dir?

A) 192 cm^2 B)186 cm^2

C) 164 cm^2 D) 150 cm^2

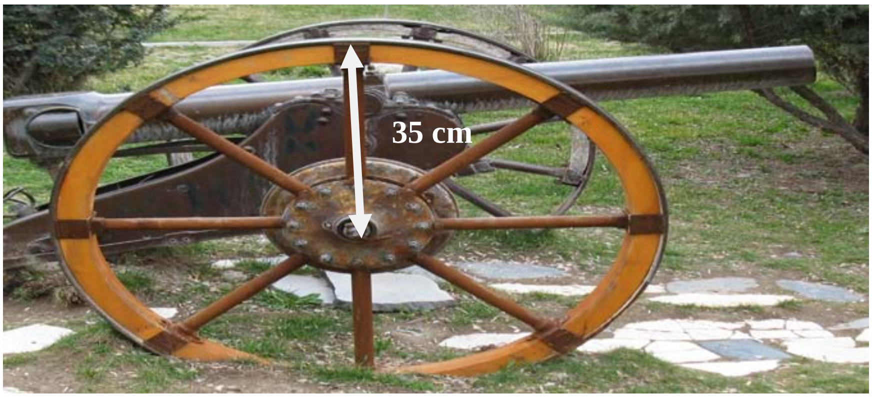
34. Aşağıda verilen eşitliklerden hangisi yanlıştır?

A) 47000 mm = 47 cm B) 43 cm = 0,43 m
C) 0,05 m = 5 cm D) 3500 m = 3,5 km

35. Bir kenarı 4 cm olan karelerden 3 tanesi yan yana konularak oluşturulan dikdörtgenin alanı kaç cm^2 'dir?

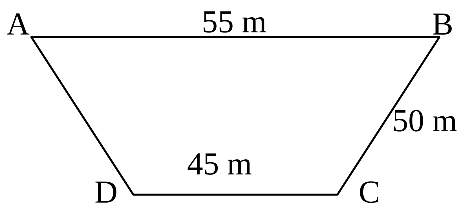
A) 24 cm^2 B) 36 cm^2 C) 40 cm^2 D) 48 cm^2

36. Kırşehir Kalesi'nde bulunan bu topun tekerleğinin yarıçapı 35 cm'dir. Bu topun iki tekerleğinin toplam çevresi kaç cm'dir? ($\pi = 3$ alınacak)



A) 210 cm
B) 270 cm
C) 420 cm
D) 630 cm

37.



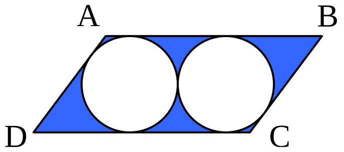
Yukarıdaki yamuk şeklindeki parkın çevresini dolaşan Ahmet 15 tur atarak 3000 metre yürüyor. Ahmet ölçüsü verilmeyen kenarda kaç metre yürümüştür? Kenarın uzunluğu kaç metredir?

A) 45 m B) 50 m C) 55 m D) 60 m

38. Ali'nin boyu 1 m 35 cm'dir. Ablasının boyu, Ali'nin boyundan 30 cm; annesinin boyu ise Ali'nin boyundan 45 cm daha uzundur. Üçünün boyları toplam kaç cm'dir?

A) 480cm B) 400cm C) 420cm D) 380cm

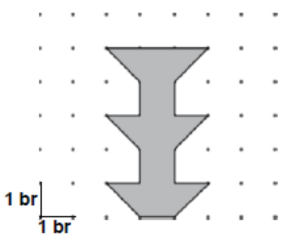
39.



Yukarıdaki paralelkenar içine çizilen daireler özdeştir ve birinin çevresi 48 cm'dir. Paralelkenarın yüksekliği kaç cm dir?($\pi = 3$ alınacak)

A) 15 cm B)16 cm C) 17 cm D) 18 cm

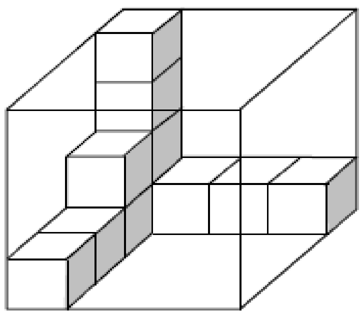
40.



Yandaki şeklin alanı kaç birim karedir?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9

41.



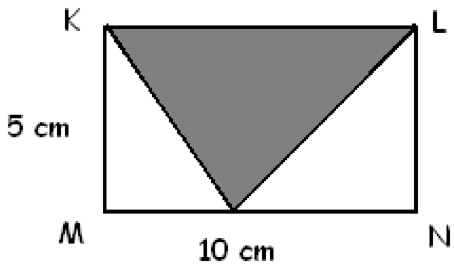
Şekildeki cam prizmanın içine, bir miktar birim küp yerleştirilmiştir. Bu prizmanın içine en çok kaç tane daha birim küp yerleştirilebilir?

A) 53 B) 54 C) 55 D) 56

42. Toplam 30 pencereden oluşan şekildeki Cacabey Tıp Merkezinin pencerelerinin toplam alanı 60 m^2'dir. Açık pencerelerin alanları toplamı kaç m^2'dir?

A) 5 m^2 B) 8 m^2
C) 6 m^2 D) 10 m^2

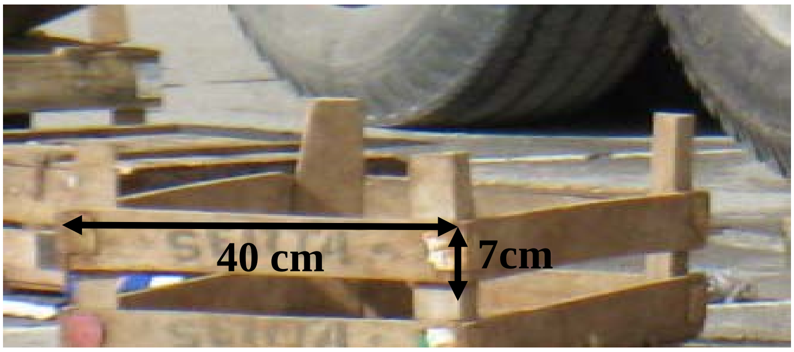
43.



Yukarıdaki KMNL dikdörtgeninde boyalı üçgenin alanı kaç cm^2'dir?

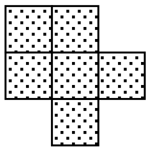
A)20 cm^2 B)25 cm^2 C)50 cm^2 D)100 cm^2

44. Bir pazarcı şekildeki kasalardan yapmak istiyor. Uzun kenarı 40cm, kısa kenarı 7cm olan tahtalardan 8 tane gerekmektedir. Toplam kaç santimetre kare tahtaya ihtiyacı vardır?



A) 2200 cm^2 B) 2260 cm^2
C) 2220 cm^2 D) 2240 cm^2

45. Aşağıdaki şekil birbirine eşit 6 kareden oluşmaktadır. Eşit karelerden birinin çevresi 20 cm'dir. Buna göre şeklin çevresi kaç cm'dir?

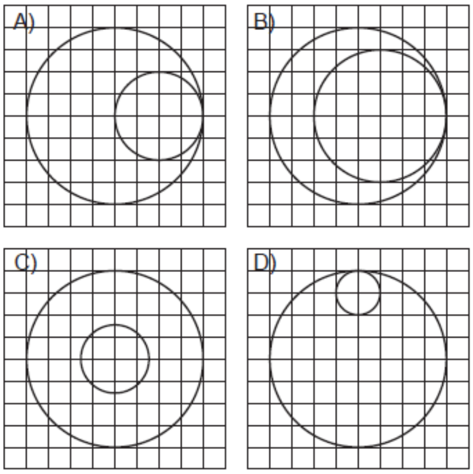


A) 60 cm B) 70 cm C) 30 cm D) 80 cm

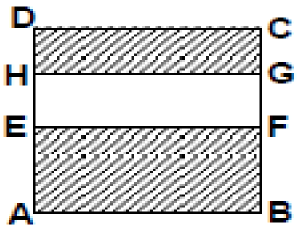
46. Hacmi 7200 birim küp olan kolinin içine hacmi 18 birim küp olan kutulardan kaç tane konulabilir?

A) 300 B)360 C) 480 D) 400

47. Aşağıdakilerden hangisinde çemberlerden birinin yarıçapı, diğerinin çapına eşittir?



48.



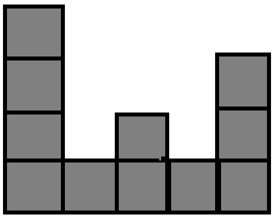
Şekildeki ABCD karesinin içine, kısa kenarının uzunluğu 4 cm olan EFGH dikdörtgeni çizilmiştir. Karenin bir kenar uzunluğu 10 cm olduğuna göre, taralı bölgelerin çevrelerinin uzunlukları toplamı kaç cm'dir?

A) 48 cm B) 50 cm C) 52 cm D) 54 cm

49. 1 m 70 cm uzunluğundaki tellerden 40 tane kullanılarak çevrilen bahçeye kaç metre tel gerekmektedir?

A) 68 m
B) 70 m
C) 72 m
D) 74 m

50.



Yandaki karelerden oluşan şeklin çevresi 96 cm ise alanı kaç cm^2'dir?

A)155 cm^2 B)176 cm^2

C)164 cm^2 D)200 cm^2

EK 2: TUTUM TESTİ

TUTUM ÖLÇEĞİ

Matematiğe yönelik görüş ve düşüncelerinizi değerlendirmek amacıyla aşağıdaki matematik tutum ölçeği geliştirilmiştir.

Matematiğe yönelik görüş ve yargı bildiren aşağıdaki cümleleri okuyunuz. Bu görüşlere ne ölçüde katıldığınızı veya katılmadığınızı sağ tarafta bulunan sütunda yanıt olarak verilen beş görüşten birini işaretleyerek (ilgili yere X işaretini yazarak) belirtiniz. Araştırmaya gösterdiğiniz katkı için teşekkürlerimi sunarım.

Ad ve Soyad:
No:
Cinsiyet:

Vedat BILDIRCIN
Sınıf Öğretmeni

T U T U M Ö L Ç E Ğ İ

Maddeler	Tutum Cümleleri	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1.	Matematik alanında çalışmayı isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
2.	Matematiği günlük hayatta birçok biçimde kullanacağım.	☐	☐	☐	☐	☐
3.	Matematik çalışmak sinirimi bozar.	☐	☐	☐	☐	☐
4.	Matematikte yeni bir problemi çözmeye çalışırken kendimi iyi hissederim.	☐	☐	☐	☐	☐
5.	Matematik problemleri çözmek bana çekici gelmiyor.	☐	☐	☐	☐	☐
6.	Matematik öğrenmek zaman kaybıdır.	☐	☐	☐	☐	☐
7.	Matematik çalışmanın zevkli olduğunu düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
8.	Matematik bilgi edinmeye değerdir.	☐	☐	☐	☐	☐
9.	Matematiğe karşı saldırgan ve düşmanca duygular besliyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
10.	Gelecekteki çalışmalarım için Matematikte ustalaşmam gerekir.	☐	☐	☐	☐	☐
11.	Matematik alanında iyi olabilecek biri değilim.	☐	☐	☐	☐	☐
12.	Matematikte hemen çözemediğim bir soru sorulduğunda cevabı bulana kadar vazgeçmem.	☐	☐	☐	☐	☐
13.	Günlük hayatımda matematiği çok az kullanacağımı tahmin ediyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
14.	Matematik kendimi rahatsız hissetmeme neden oluyor.	☐	☐	☐	☐	☐
15.	Bazı insanların nasıl olup ta matematikle bu kadar zaman geçirdiklerini ve bundan hoşlandıklarını anlamıyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
16.	Matematik dersinde huzurlu olurum.	☐	☐	☐	☐	☐
17.	Matematik çalışmaya bir kez başlayınca bırakmak benim için çok zor oluyor.	☐	☐	☐	☐	☐
18.	Matematik bilmek, iş bulma olanaklarımı arttıracak.	☐	☐	☐	☐	☐
19.	Matematik çalışmayı düşündüğümde canım sıkılıyor.	☐	☐	☐	☐	☐

20.	Matematik dersinden iyi notlar alabilirim.	□	□	□	□	□
21.	Problemleri matematik kullanarak çözmek hoşuma gidiyor.	□	□	□	□	□
22.	Matematik dersinde bir problem çözülmeden bırakılırsa, sonradan üzerinde düşünmeye devam ederim.	□	□	□	□	□
23.	Matematik derslerinde başarılı olmak benim için önemlidir.	□	□	□	□	□
24.	Matematik beni huzursuz ediyor ve aklımı karıştırıyor.	□	□	□	□	□
25.	Başkalarıyla matematik konusunda konuşmaktan hoşlanmam.	□	□	□	□	□
26.	Matematik, meslek hayatımda benim için önemli olmayacak.	□	□	□	□	□

EK 3: GÖRÜŞ FORMU

Adı ve Soyadı:

GÖRÜŞ FORMU

Değerli Öğrenciler,

Bu görüşme formu, 2009-2010 Eğitim-Öğretim yılı II. Döneminde, sizinde katılımınızla gerçekleştirilen uygulama üzerine görüşlerinizi belirleme amacıyla oluşturulmuştur. Bu formda yer alan sorulara samimi ve içten cevaplar vermeniz beklenmektedir. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Vedat BILDIRCIN
Sınıf Öğretmeni

Arkadaşlarınızla birlikte etkinlikleri gerçekleştirmek hoşunuza gitti mi? Nedenini açıklayınız.

Dersleri, yapılan çalışmadaki etkinliklerle işleme hakkındaki görüşleriniz nelerdir?

En çok beğendiğiniz üç etkinliği sırasıyla yazınız? Bu etkinliklerde hangi matematik konularına ver verildiğini yazınız.

Etkinliğin Adı	Etkiliğin içerdiği matematik konusu
1.	
2.	
3.	

Öğretmeninizin bu çalışmada yer alan konularla ilgili yapmış olduğu etkinlikleri diğer matematik konularında da kullanmasını ister misiniz? Nedeniyle açıklayınız.

Yapılan çalışmanın günlük hayatta karşılaştığınız problemlere çözüm üretmede bir katkısı oldu mu? Örneklendirebilir misiniz?

EK 4: BELİRTKE TABLOSU

ALT ÖĞRENME ALANI	KAZANIMLAR	SORU SAYISI
UZUNLUK	1.Metre-kilometre, metre-santimetre-milimetre birimlerini birbirine dönüştürür.	4
	2.Milimetre, santimetre, metre ve kilometre birimleri arasındaki dönüşümleri içeren problemleri çözer ve kurar.	4
ÇEVRE	1.Üçgen, kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, paralelkenar ve yamuğun çevre uzunluklarını belirler.	4
	2.Düzlemsel şekillerin çevre uzunlukları ile ilgili problemleri çözer ve kurar.	4
	3.Bir çemberin uzunluğu ile çapı arasındaki ilişkiyi ölçme yaparak belirler.	3
	4.Çapı veya yarıçapı verilen bir çemberin uzunluğunu belirler.	4
ALAN	1.Standart alan ölçme birimlerinin gerekliliğini açıklar; 1cm^2lik ve 1 m^2lik birimleri kullanarak ölçmeler yapar.	4
	2.Belirlenen bir alanı cm^2 ve m^2 birimleriyle tahmin eder ve tahminini ölçme yaparak kontrol eder.	3
	3.Dikdörtgensel ve karesel bölgelerin alanlarını santimetrekare ve metrekare birimleriyle hesaplar.	5
	4.Paralelkenarsal bölgenin alanını bulur.	4
	5.Üçgensel bölgenin alanını bulur.	5
HACİM	1.Bir geometrik cismin hacmini standart olmayan birimle ölçer.	3
	2.Aynı sayıdaki birim küpleri kullanarak farklı yapılar oluşturur.	3

EK 5: MATEMATİK BAŞARI TESTİ MADDE ANALİZ SONUÇLARI

Soru	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Varyans	Standart Sapma
1	0,688	0,625	0,215	0,464
2	0,594	0,313	0,241	0,491
3	0,594	0,313	0,241	0,491
4	0,563	0,75	0,246	0,496
5	0,656	0,563	0,226	0,475
6	0,313	0,5	0,215	0,464
7	0,625	0,375	0,234	0,484
8	0,563	0,75	0,246	0,496
9	0,531	0,313	0,249	0,499
10	0,344	0,313	0,226	0,475
11	0,625	0,375	0,234	0,484
12	0,875	0,25	0,109	0,331
13	0,469	0,688	0,249	0,499
14	0,281	0,563	0,202	0,45
15	0,531	0,438	0,249	0,499
16	0,625	0,625	0,234	0,484
17	0,719	0,563	0,202	0,45
18	0,63	0,75	0,23	0,48
19	0,63	0,63	0,23	0,48
20	0,38	0,63	0,23	0,48
21	0,5	0,88	0,25	0,5
22	0,56	0,88	0,25	0,5
23	0,22	0,31	0,17	0,41
24	0,53	0,69	0,25	0,5
25	0,66	0,44	0,23	0,47
26	0,63	0,5	0,23	0,48
27	0,75	0,38	0,19	0,43
28	0,84	0,31	0,13	0,36
29	0,63	0,63	0,23	0,464
30	0,66	0,69	0,23	0,48
31	0,63	0,63	0,23	0,47
32	0,5	0,3	0,2	0,48
33	0,53	0,81	0,25	0,5
34	0,56	0,5	0,25	0,5
35	0,69	0,63	0,21	0,5
36	0,22	0,31	0,17	0,46
37	0,75	0,38	0,19	0,41
38	0,69	0,63	0,21	0,43
39	0,59	0,69	0,24	0,46
40	0,81	0,38	0,15	0,49

41	0,5	0,63	0,25	0,39
42	0,5	0,5	0,25	0,5
43	0,56	0,38	0,25	0,5
44	0,69	0,63	0,21	0,5
45	0,69	0,5	0,21	0,46
46	0,53	0,81	0,25	0,46
47	0,25	0,25	0,19	0,5
48	0,38	0,75	0,23	0,43
49	0,53	0,56	0,25	0,48
50	0,56	0,5	0,25	0,5

EK 6: GME ETKİNLİKLERİ

Etkinlik-1-

İki Pota Arasını Ölçelim

Materyal: 1cm'lik Cetveller, 1 m'lik cetvel

Süre: 4 Ders Saati

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Uzunlukları Ölçme

İşlemler:

1.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanında uzunlukları ölçme alt öğrenme alanı kazanımları (Kazanım-1-: Metre-kilometre, metre-santimetre-milimetre birimlerini birbirine dönüştürür. Kazanım-2-: mm, cm, m ve km birimleri arasında dönüşümleri içeren problemler çözer ve kurar.) doğrultusunda hazırlanmıştır. Streefland'ın oluşturduğu RME dersinin 3 seviyesine göre şu şekildedir.

ETKİNLİK	Okul bahçesi içerisindeki iki basket potası arası 1 cm uzunluğundaki cetvel ile ölçülmek isteniyor. a-)iki pota arası kaç cm'dir? b-)iki pota arası kaç m'dir?
KAZANIM	Kazanım-1-: Metre-kilometre, metre-santimetre-milimetre birimlerini birbirine dönüştürür. Kazanım-2-: mm, cm, m ve km birimleri arasında dönüşümleri içeren problemler çözer ve kurar.
SINIF SEVİYESİ	1cm'lik cetveller hazırlanır, iki pota arası ölçülmek istenir.
	Önceki Öğrenmeler • Standart uzunluk ölçme birimlerinin kullanım alanlarını belirler. • mm-cm, cm-m ve m-km arasındaki ilişkileri açıklar. • Belirli uzunlukları farklı uzunluk ölçme birimleriyle ifade eder.

	• Bir uzunluğu en uygun ölçme birimleriyle tahmin eder ve tahmini ölçme yaparak kontrol eder. • Uzunluk ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer ve kurar.
DERS SEVİYESİ	Her öğrenci kendi cetvelini yapar çeşitli nesneleri ölçer.
KURAMSAL SEVİYE	• 1 metre=100 santimetre • 1 santimetre=1/100 metre=0,01 metre • 1 santimetre=10 milimetre • 1 metre=1000 milimetre • 1 milimetre=1/10 santimetre=0,1 santimetre • 1 milimetre=1/1000 metre=0,001 metre • 1 kilometre=1000 metre • 1 metre=1/1000 kilometre=0,001 kilometre

1. Etkinlik doğrultusunda öğrencilerle birlikte okul bahçesine çıkıldı. İlk olarak bir problemden yola çıkarak öğrencilere “Okul bahçesi içerisindeki iki basket potası arası 1 cm uzunluğundaki cetvel ile ölçülmek isteniyor. İki pota arası kaç cm’dir? “ sorusu yönlendirildi. Öğrencilerden oluşturulan 1 santimetrelik cetvellerle okul bahçesindeki iki basket potası arasını ölçmeleri isteniyor. Öğrenciler ellerindeki cetvellerle iki basket potası arasını ölçmeye çalıştılar. 1 santimetrelik cetvellerle bu işlemin zor olduğu anlaşıldı. Bu işlem için daha büyük bir ölçme aracına ihtiyaç olduğu belirlendi. Sınıftan getirilen 1 metrelik cetvelle ölçüm yapıldı ve sonuca daha kolay ulaşıldı. Daha sonra sınıf içerisine girilerek oluşturulan 1 santimetrelik cetvellerle öğrencilerden ince bir defteri ölçmeleri istendi. Öğrenciler ellerindeki cetvellerle bu defteri ölçmeye çalıştılar. 1 santimetrelik cetvellerle bu işlemin zor olduğu anlaşıldı. Bu işlem için daha küçük bir ölçme aracına ihtiyaç olduğu

belirlendi. Bu doğrultuda milimetrelere ayrılmış bir cetvelle ölçüm yapıldı ve sonuca daha kolay ulaşıldı. Öğrenciler kendi cetvellerini oluşturdular ve çeşitli nesneleri ölçtüler. Son olarak da öğrencilere standart ölçme birimlerin birbirlerine dönüştürülürken aralarında ilişki verildi.

Resim 1. Öğrenciler 1 cm’lik cetvelleri alarak bahçeye çıktılar.

Resim 2. Öğrenciler iki pota arasını 1 cm’lik cetvellerle ölçmeye çalıştılar.

Resim 3. Öğrenciler 1 cm'lik cetvellerle ölçümler yaptılar.

Resim 4. Öğrenciler iki pota arasını 1 m'lik cetvelle ölçtüler.

Etkinlik-2-

Hayvanat Bahçesine Gezinti

Materyal: Hayvanat Bahçesi Modeli

Süre: 2 Ders Saati

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Uzunlukları Ölçme

İşlemler:

2.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanında çevre alt öğrenme alanı kazanımları (Kazanım-1-: Üçgen, kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, paralel kenar ve yamuğun çevre uzunluklarını belirler. Kazanım-2-: Düzlemsel şekillerin çevre uzunlukları ile ilgili problem çözer ve kurar.) doğrultusunda hazırlanmıştır. Streefland'ın oluşturduğu RME dersinin 3 seviyesine göre su şekildedir.

ETKİNLİK	Murat ve babası hayvanat bahçesini gezmeye gittiler. Dönüşte babası Murat 'a çeşitli oyuncak hayvanlar aldı. Murat ve babası bir hayvanat bahçesi modeli yaptılar. Murat hayvanların üzerinde ki sayılara göre kafeslere yerleştirecektir. Murat'a yardım eder misiniz?
KAZANIM	Kazanım-1-: Üçgen, kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, paralel kenar ve yamuğun çevre uzunluklarını belirler. Kazanım-2-: Düzlemsel şekillerin çevre uzunlukları ile ilgili problem çözer ve kurar.
SINIF SEVİYESİ	Bir hayvanat bahçesi modeli hazırlanarak sınıfa getirilir ve uygun kafeslere uygun hayvanların yerleştirilmesi öğrencilerden istenir.
	Önceki Öğrenmeler • Düzlemsel şekillerin çevre uzunluklarını belirler. • Kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişliyi belirler. • Aynı çevre uzunluğuna sahip farklı geometrik şekiller oluşturur. • Düzlemsel şekillerin çevre uzunluklarını hesaplamayla ilgili problemleri çözer ve kurar.

DERS SEVİYESİ	Öğrencilerin kendi hayvanlarına numaralar verip hayvanat bahçesi içerisine yerleştirmeleri istenir.
KURAMSAL SEVİYE	Karenin çevresi= 4a Dikdörtgenin çevresi=2a+2b Üçgenin çevresi=2a+2b Paralelkenarın çevresi=2a+2b Eşkenar dörtgenin çevresi=2a+2b Yamuğun çevresi=2a+2b

2. Etkinlik doğrultusunda hazırlanan materyal sınıfa getirildi. İlk olarak bir problemden yola çıkarak öğrencilere "Murat ve babası hayvanat bahçesini gezmeye gittiler. Dönüşte babası Murat 'a çeşitli oyuncak hayvanlar aldı. Murat ve babası bir hayvanat bahçesi modeli yaptılar. Murat hayvanların üzerinde ki sayılara göre kafeslere yerleştirecektir. Murat'a yardım eder misiniz? " sorusu yönlendirildi. Öğrencilerden hayvanların üzerindeki sayılarla kafesleri ilişkilendirmeleri istendi. Öğrenme boyunca öğrenci aktif kılmak için öğrencilerin birbirleriyle tartışmaları, görüşmeleri, işbirliği yapmaları ve etkileşmeleri sağlandı. Öğrencilere hazırlanan materyaldeki kare, dikdörtgen, üçgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuk şekillerini göstermeleri sağlandı. Daha sonra bu şekilleri oluşturan çıta sayıları ile hayvanların üzerindeki sayıların arasındaki ilişkiyi öğrencilerin bulması sağlandı. Öğrencilerden hayvanları doğru kafese yerleştirmeleri istendi. Her şekli oluşturan çıta sayısının aslında o şeklin çevresi olduğu öğrencilere kavratıldı. Öğrenciler kendi getirdikleri hayvanlara numaralar vererek çevre uzunluklarına göre kafeslere yerleştirdiler. Son olarak sembolleşmeye gitmek suretiyle öğrencilere şekillerin çevre uzunlukları sembollerle tanımlandı.

Resim 1. Hayvanat bahçesi modeli sınıfa getirildi.

Resim 2. Hayvanlara ait numaralar öğrencilere tanıtıldı.

Resim 3. Öğrencilerden hayvanlar üzerindeki numaralarla kafeslerin ilişkilendirilmesi istendi.

Resim 4. Hayvanlar öğrenciler tarafından kafeslere yerleştirildi.

Etkinlik-3-

Haydi, Tekerlek Yuvarlayalım

Materyal: 3 Adet Bisiklet Tekeri, 1 m'lik cetvel

Süre: 2 Ders Saati

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Çevre

İşlemler:

3.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanında çevre alt öğrenme alanı kazanımları (Kazanım-3-: Bir çemberin uzunluğu ile çapı arasında ilişkiyi ölçme yaparak belirler. Kazanım-4-: Çapı veya yarıçapı verilen bir çemberin uzunluğunu belirler.) doğrultusunda hazırlanmıştır. Streefland'ın oluşturduğu RME dersinin 3 seviyesine göre su şekildedir.

ETKİNLİK	Sınıfa getirilen farklı boyutlardaki üç adet bisiklet tekerleğinin çevre uzunluğu hesaplanmak isteniyor. a. Bisiklet tekerleklerinin çevresi ile çapları arasındaki ilişki nedir? b. Yarıçapı verilen bir çemberin çevresini nasıl bulabiliriz?
KAZANIM	Kazanım-3-: Bir çemberin uzunluğu ile çapı arasında ilişkiyi ölçme yaparak belirler. Kazanım-4-: Çapı veya yarıçapı verilen bir çemberin uzunluğunu belirler.
SINIF SEVİYESİ	Farklı boyutlardaki 3 adet bisiklet tekeri sınıfa getirilir.
DERS SEVİYESİ	Öğrencilerin bisikletlerini okula getirerek tekerleklerin çapı, yarıçapı ve çevresini bulmaları istenir.

KURAMSAL SEVİYE	Çap =yarıçap+yarıçap= 2r Çap= R π= pi sayısı Pi sayısı= π =3 Çemberin uzunluğu= 2 π r

3. Etkinlik doğrultusunda sınıfa üç adet bisiklet tekeri getirildi. İlk olarak bir problemden yola çıkarak öğrencilere "Sınıfa getirilen farklı boyutlardaki üç adet bisiklet tekerleğinin çevre uzunluğu hesaplanmak isteniyor. Bisiklet tekerleklerinin çevresi ile çapları arasındaki ilişki nedir? Yarıçapı verilen herhangi bir çemberin çevresini nasıl bulabiliriz? " sorusu yönlendirildi. Öncelikle tekerleklerin çapları hesaplandı. Tekerleklerin iki noktasından dik çizgiler çizildi ve ardından bu iki çizgi arasına dik bir çizgi çizilerek tekerleklerin çapı hesaplandı. Tekerleklerin üzerine başlangıç noktasını belirlemek için işretler konuldu. Bu başlangıç noktasında başlanarak aynı noktaya gelene kadar tekerlek çevrildi. Tekerleğin başladığı nokta ile bittiği nokta işaretlenerek ne kadar mesafe gittiği hesaplandı. Tekerleklerin aldığı mesafeyi tekerleklerin çapına böldüğümüzde 3 tekerlek içinde aynı sayının ortaya çıktığı görüldü. Bu sayının sabit bir sayı olduğu vurgulandı. Bu sabit sayı ile tekerleklerin yarıçapları çarpıldığında elde edilen sonucun o çemberin çevresi olduğu belirlendi. Bu doğrultuda bu sabit sayıya pi sayısı dendiği pi sayısı ile yarıçapın çarpılması ile elde edilen sonucun çemberin çevre uzunluğu olduğu söylendi. Öğrenciler bisikletlerine binerek belli bir mesafe yol gittiler. Sonrasında bisiklet tekerleklerinin çevresini hesaplayarak tekerin kaç tur döndüğünü bulmaya çalıştılar. Sonuç olarak pi sayısı, çap, yarıçap ve çemberin çevresi sembollerle ifade edildi.

Resim 1. Tekerleğin başlangıç noktası belirlendi.

Resim 2. Tekerlek bir tur döndürülerek geldiği nokta belirlendi ve aldığı mesafe ölçüldü.

Resim 3. Diğer tekerleklere ait ölçümlerde yapıldı.

Resim 4. Üç tekerleğinde aldığı mesafe ayrı ayrı belirlendi.

Etkinlik-4-

Güliver Cüceler Ülkesinde

Materyal: Ev Modeli

Süre: 2 Ders Saati

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Alan

İşlemler:

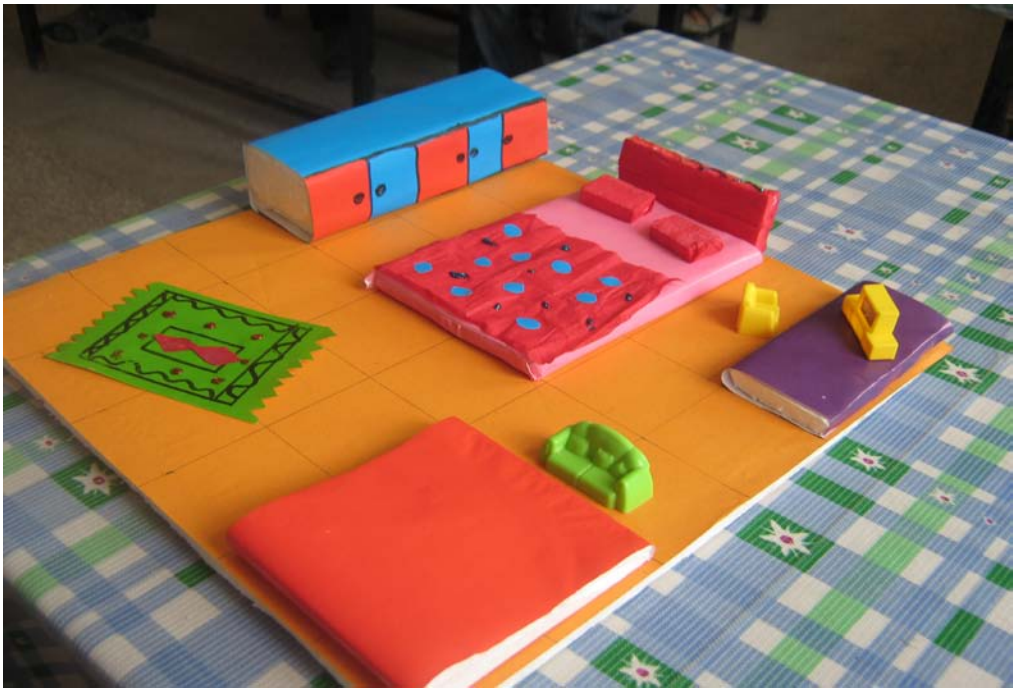
4.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanında alan alt öğrenme alanı kazanımları (Kazanım-1-: Standart olan ölçme birimlerinin gerekliliğini açıklar, 1cm lik ve 1m lik birimleri kullanarak ölçmeler yapar. Kazanım-2-: Belirlenen bir alanı cm ve m birimleriyle tahmin eder ve tahmini ölçme yaparak kontrol eder. Kazanım-3-: Dikdörtgensel ve karesel bölgelerin alanlarını cm ve m birimleriyle hesaplar.) doğrultusunda hazırlanmıştır. Streefland'ın oluşturduğu RME dersinin 3 seviyesine göre su şekildedir.

ETKİNLİK	Güliver cüceler ülkesindedir. Bir cüce odasını düzenlemek için Güliver'den yardım istemektedir. Kenar uzunlukları 5m olan kare şeklindeki odaya yatak gardırop masa ve kitaplık yerleştirilecektir. Eşyaların ölçüleri; yatak 3m-2m,gardırop 1m-3m,bilgisayar masası 2m-2m,kitaplık1m-2m dir. Odayı yerleştirmesinde Güliver'e yardımcı olur musunuz?
KAZANIM	Kazanım-1-: Standart olan ölçme birimlerinin gerekliliğini açıklar, 1cm lik ve 1m lik birimleri kullanarak ölçmeler yapar. Kazanım-2-: Belirlenen bir alanı cm ve m birimleriyle tahmin eder ve tahmini ölçme yaparak kontrol eder. Kazanım-3-: Dikdörtgensel ve karesel bölgelerin alanlarını cm ve m birimleriyle hesaplar.

SINIF SEVİYESİ	Birim karelerden oluşan ev modeli, evin kalan boş alanı
	Bir alanı, standart olmayan alan ölçme birimleriyle tahmin eder ve birimleri sayarak tahminini kontrol eder. Düzlemsel bölgelerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler. Karesel ve dikdörtgensel bölgelerin alanlarını birim kareleri kullanarak hesaplar.
DERS SEVİYESİ	Öğrenciler kendi odalarını birim karelerle modellendirir.
KURAMSAL SEVİYE	Alan ölçüsü temel birimi metrekaredir. Belirli bir yüzeyin alanı, yüzeyi kaplayan birim karelerin sayısı karedir. Karenin alanı=a×a Dikdörtgenin alanı=a×b

4. Etkinlik doğrultusunda hazırlanan ev modeli sınıfa getirildi. İlk olarak bir problemden yola çıkarak öğrencilere “ Güliver cüceler ülkesindedir. Bir cüce odasını düzenlemek için Güliver’den yardım istemektedir. Kenar uzunlukları 5m olan kare şeklindeki odaya yatak gardırop masa ve kitaplık yerleştirilecektir. Eşyaların ölçüleri; yatak 3m-2m,gardırop 1m-3m,bilgisayar masası 2m-2m,kitaplık1m-2m’dir. Odayı yerleştirmesinde Güliver’e yardımcı olur musunuz? “ sorusu yönlendirildi. Öğrencilere öncelikle ev modeli tanıtıldı. Evin tabanı ve üzerine yerleştirilecek eşyalar gösterildi. Daha sonra öğrenciler kendilerine göre eşyaları yerleştirerek evi düzenlediler. Öğrenciler evi yerleştirirken evin tabanındaki birim karelere dikkat etmeleri sağlandı. Her öğrencinin kendi düzenlemesinden sonra evin tabanında kalan boş alandaki birim kareleri sayarak tahtaya yazmaları istendi. Her öğrenci kendisine göre farklı bir eşya düzenlemesi yapsada boş alandaki birim kare sayısının eşit olduğu görüldü. Daha sonra herhangi bir eşya seçilerek birim karelere dikkat edilerek

evin farklı yerlerine yerleştirildiğine aynı alanı kapladığı öğrencilere gösterildi. Bu durum diğer eşyalar içinde aynı şekilde devam etti. Alanın cismin kapladığı yer olduğu anlaşıldı. Daha sonra evin tabanına yerleştirilen herhangi bir eşyanın kapladığı alan sayıldı ve iki kenarın birbiriyle çarpımının bu kaplanan alana eşit olduğu görüldü. Diğer eşyalar içinde aynı şeyler tekrarlandı ve bu durumun doğruluğu ispatlandı. Her öğrenci kedi buldukları kare ya da dikdörtgen şeklindeki bir cismin iki kenar uzunluğunu çarparak alanı bulmaya çalıştılar. Yatay matematikleştirme işlemi tamamlandıktan sonra en son olarak dikey matematikleştirme işlemine geçildi. Karenin ve dikdörtgenin alanları sembollerle ifade edildi.



Resim 1. Ev modeli sınıfa getirildi.

Resim 2. Ev eşyaları öğrenciler tarafından yerleştirildi.

Resim 3. Öğrenciler eve ait eşyaları kendi tasarımlarına göre yerleştirdi.

Resim 4. Eşyaların kapladığı alanlar belirlendi.

Etkinlik-5-

Bu Örtü Bu Masayı Kaplar mı?

Materyal: Masa Örtüsü

Süre: 1 Ders Saati

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Çevre

İşlemler:

5.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanında alan alt öğrenme alanı kazanımları (Kazanım-4-: Paralel kenarsal bölgenin alanını bulur.) doğrultusunda hazırlanmıştır. Streefland'ın oluşturduğu RME dersinin 3 seviyesine göre şu şekildedir.

ETKİNLİK 1	Sınıfta ki Masanın üzerine paralelkenar şeklindeki masa örtüsünü hiç boşluk kalmayacak şekilde yerleştirebilir misiniz?
KAZANIM	Kazanım-4-: Paralel kenarsal bölgenin alanını bulur.
SINIF SEVİYESİ	Paralelkenar şeklinde masa örtüsü hazırlanır.
DERS SEVİYESİ	Öğrencilerden dikdörtgen ve paralelkenar modelleri hazırlayarak masayı kaplamaya çalışırlar.

KURAMSAL SEVİYE	Paralelkenarın alanı= $a \times h$

5. Etkinlik doğrultusunda hazırlanan materyaller sınıfa getirildi. Bu etkinlikte öğrenciler yöneltilen problem "Sınıfta ki Masanın üzerine paralelkenar şeklindeki masa örtüsünü hiç boşluk kalmayacak şekilde yerleştirebilir misiniz?" şeklindedir. Bu problem doğrultusunda öğrencilere materyaller gösterildi ve öğrencilerden dikdörtgen şeklindeki masanın üzerine paralelkenar şeklinde ki masa örtüsünü hiç boşluk kalmayacak şekilde yerleştirmeleri istendi. Öğrenciler yerleştirme işlemi yapmaya çalıştılar ama başaramadılar. Öğrenciler birbirleriyle tartışmaları ve görüş alışverişinde bulunmaları sağlanarak sonuca şekillerden birini keserek ulaşabilecekleri gösterildi. Öğrenciler biraz uğraştıktan sonra paralelkenar şeklindeki masa örtüsünün bir ucundaki parçanın kesilip diğer ucuna eklendiğinde dikdörtgeni kapladığını gördüler. Daha önce öğrenmiş oldukları dikdörtgenin alanından yola çıkarak paralelkenarın alanını öğrencilere öğretildi. Öğrenciler elişi kağıtları ile paralelkenardan dikdörtgen, dikdörtgenden de paralelkenar oluşturmaya çalıştılar. Son olarak paralelkenarın alanı sembollerle ifade edildi.

Resim 1. Paralelkenar şeklindeki masa örtüsü dikdörtgen şeklindeki masaya yerleştirildi.

Resim 2. Masa örtüsünün fazla kalan kenarı kesildi.

Resim 3. Kesilen parça alındı ve diğer tarafa eklendi.

Resim 4. Paralelkenardan dikdörtgen elde edildi.

Etkinlik-6-

Kareden Üçgen Olur mu?

Materyal: Renkli Elişi Kâğıtları

Süre: 1 Ders Saati

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Alan

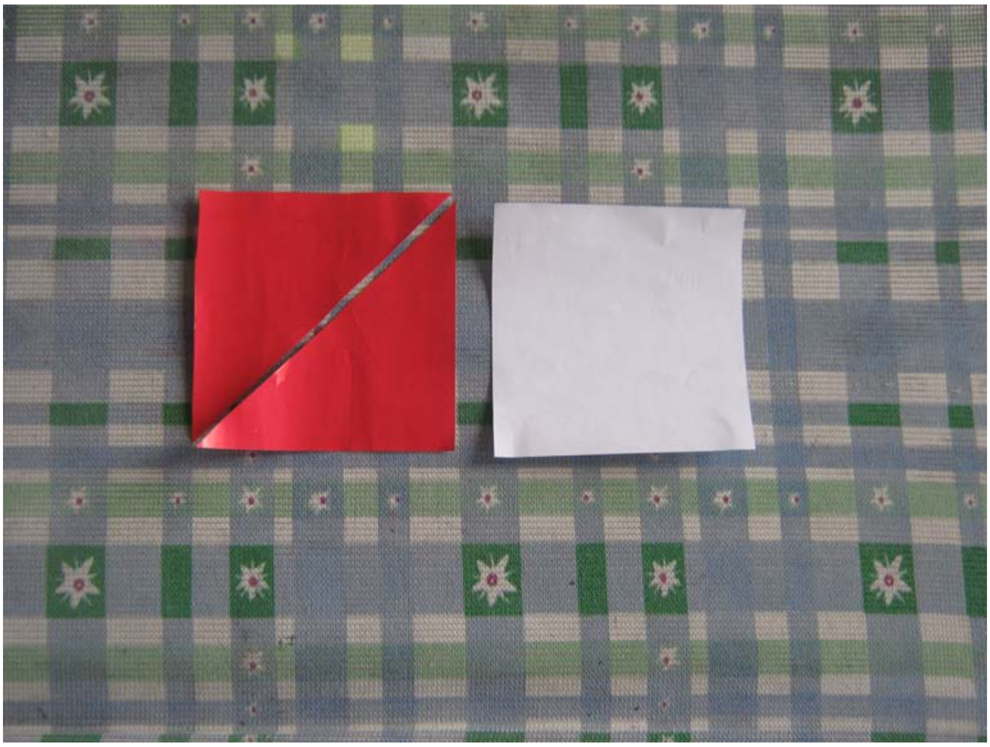
İşlemler:

6.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanında alan alt öğrenme alanı kazanımları (Kazanım-5-: Üçgensel bölgenin alanını bulur.) doğrultusunda hazırlanmıştır. Streefland'ın oluşturduğu RME dersinin 3 seviyesine göre şu şekildedir.

ETKİNLİK	Kırmızı renkteki üçgenleri birleştirerek beyaz renkteki kare ve dikdörtgeni hiç boşluk kalmayacak şekilde kaplayabilir misiniz?
KAZANIM	Kazanım-5-: Üçgensel bölgenin alanını bulur.
SINIF SEVİYESİ	Kırmızı ve beyaz renkte dikdörtgen ve kare hazırlanır.

DERS SEVİYESİ	Öğrencilerden kendi oluşturdukları dikdörtgen ve karelerden üçgenler oluşturmaya çalışırlar.
KURAMSAL SEVİYE	Üçgenin alanı= a×h/2

Bu problem doğrultusunda öğrencilere materyaller gösterildi ve öğrencilerden ellerindeki üçgenlerle kare ve dikdörtgenleri kaplamaları istendi. Öğrenciler biraz uğraştıktan sonra iki eş üçgenin kareyi kapladığını ve farklı iki eş diğer üçgenlerin ise dikdörtgeni kapladığını gördüler. Daha önce öğrenmiş oldukları dikdörtgenin ve karenin alanından yola çıkarak üçgenin alanı öğrencilere öğretildi. Öğrencilerden kendi oluşturdukları dikdörtgen ve karelerden üçgenler oluşturmaya çalışırlar. Son olarak üçgenin alanı sembollerle ifade edildi.



Resim 1. Kareden üçgen elde etme.

Resim 2. Dikdörtgenden üçgen elde etme.

Etkinlik-7-

Kutu Kutu İçinde

Materyal: farklı büyüklükte kutular, birim küpler

Süre: 4 Ders Saati

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Hacmi Ölçme

İşlemler:

7.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanında hacim alt öğrenme alanı kazanımları (Kazanım-1-: Bir geometrik cismin hacmini standart olmayan birimle ölçer. Kazanım-2-: Aynı sayıdaki birim küpleri kullanarak farklı yapılar oluşturur.) doğrultusunda hazırlanmıştır. Streefland'ın oluşturduğu RME dersinin 3 seviyesine göre su şekildedir.

ETKİNLİK	Elimizde bir adet büyük küp, 10 adet dikdörtgenler prizması ve 10 adette küçük küp bulunmaktadır. Büyük kutunun içerisine küçük küpler hiç boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilmek isteniyor. Kaç adet daha küçük küpe ihtiyaç vardır?
KAZANIM	Kazanım-1-: Bir geometrik cismin hacmini standart olmayan birimle ölçer. Kazanım-2-: Aynı sayıdaki birim küpleri kullanarak farklı yapılar oluşturur.
SINIF SEVİYESİ	Bir adet büyük küp, 10 adet dikdörtgenler prizması ve 10 adette küçük küp hazırlanır.

DERS SEVİYESİ	Öğrencilerden kendi birim küplerlini hazırlayarak çeşitli nesnelerin hacimlerini ölçmeye çalışırlar.
KURAMSAL SEVİYE	Hacmi ölçmek için kullanılacak en uygun ölçme birimi birim küptür. Bir geometrik cismin hacmi, içine yerleştirilebilen küp şeklindeki eş cisimlerin sayısı kadardır.

7. Etkinlik doğrultusunda hazırlanan materyaller sınıfa getirildi. İlk olarak bir problemden yola çıkarak öğrencilere "Elimizde bir adet büyük küp, 10 adet dikdörtgenler prizması ve 10 adette küçük küp bulunmaktadır. Büyük kutunun içerisine küçük küpler hiç boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilmek isteniyor. Kaç adet daha küçük küpe ihtiyaç vardır? " sorusu yönlendirildi. Öğrencileri öğrenme boyunca aktif kılabilmek ve probleme çözüm üretebilmek için birbirleriyle tartışıp, görüşüp, işbirliği yapmaları sağlandı. Öğrenciler öncelikle küçük küpleri büyük küplerin içine yerleştirdiler fakat küçük küp sayısı az olduğundan dolayı tahmin ederek çözüm üretmeye çalıştılar. Daha sonra dikdörtgenler prizmalarını büyük küpün içerisine hiç boşluk kalmayacak şekilde yerleştirmeyi başardılar. Buradan yola çıkarak çeşitli çözüm yolları ürettiler ve en sonunda çözüme ulaştılar. Öğrencilerden kendi birim küplerlini hazırlayarak çeşitli nesnelerin hacimlerini ölçmeye çalışırlar. Buradan yola çıkarak hacmi ölçmek için kullanılacak en uygun ölçme birimi birim küp olduğu ve bir geometrik cismin hacmi, içine yerleştirilebilen küp şeklindeki eş cisimlerin sayısı kadar olduğu sonucuna ulaşıldı.

Resim 1. Kullanılacak olan materyaller hazırlandı.

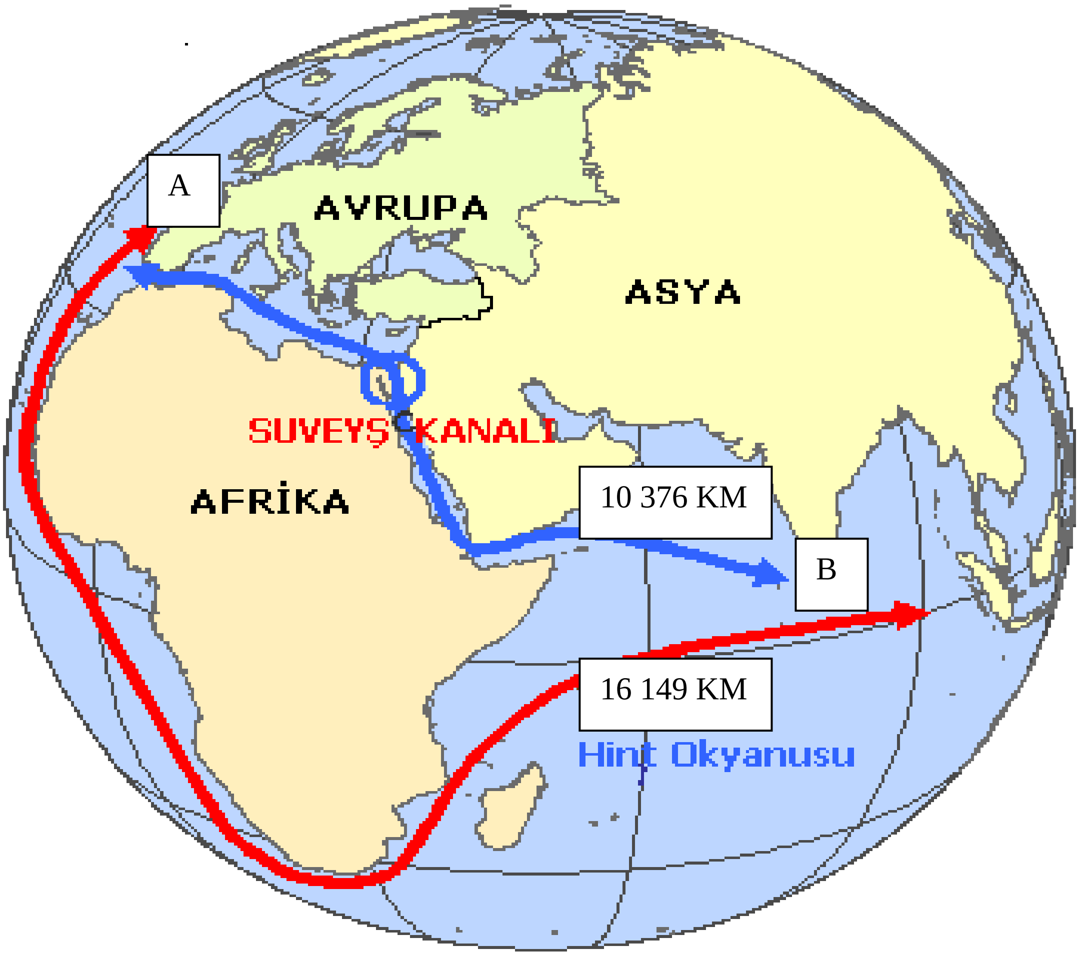
Resim 2. Küçük küpler dikdörtgenler prizmasının içerisine yerleştirildi.

Resim 3. Prizmalar büyük kutunun içerisine yerleştirilmeye başlandı.

Resim 3. Prizmalar büyük kutunun içerisine tamamen yerleştirildi.

EK 7: ÇALIŞMA SAYFALARI

ÇALIŞMA SAYFASI -1-

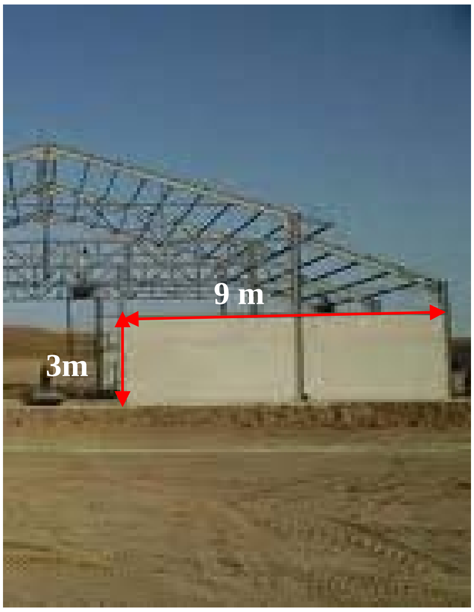


SORU: A noktasından B noktasına gitmek için Süveyş kanalı açılmadan önce kırmızı yol kullanılmaktaydı. Süveyş Kanalının açılması ile mavi yol kullanılmaya başlandığına göre A noktası ile B noktasındaki mesafe kaç km kısalmıştır?

ÇALIŞMA SAYFASI -2-

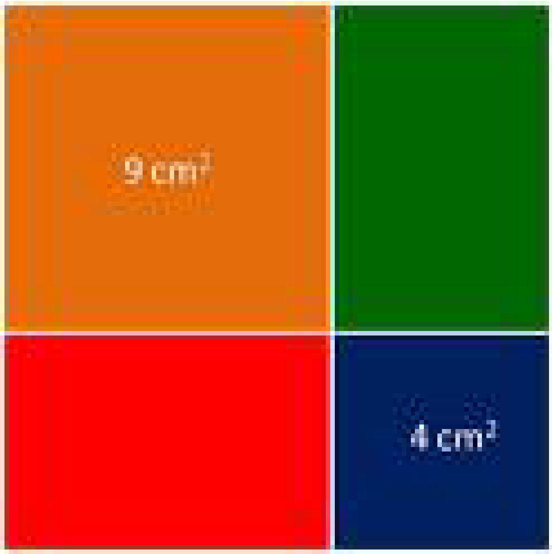
SORU: Yukarıdaki şekilde kaç tane küp bulunmaktadır?

ÇALIŞMA SAYFASI -3-



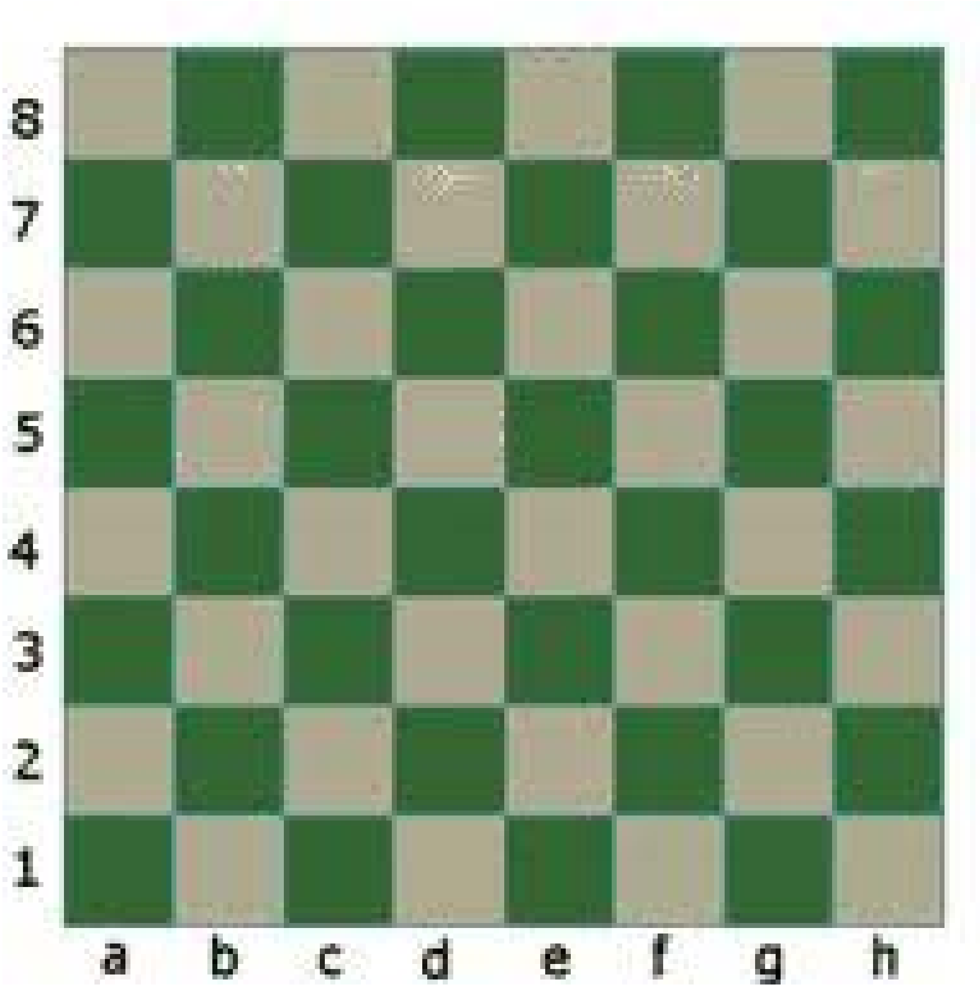
Soru: Bir boya ustası duvarın m^{2}'sini 4 TL'ye boyamaktadır. 3 metre uzunluğunda 9 metre genişliğinde ki duvarı boyayan usta kaç TL para alacaktır?

ÇALIŞMA SAYFASI -4-



SORU: Yukarıda ki şeklin alanı kaç $cm^{2'}$ dir?

ÇALIŞMA SAYFASI -5-

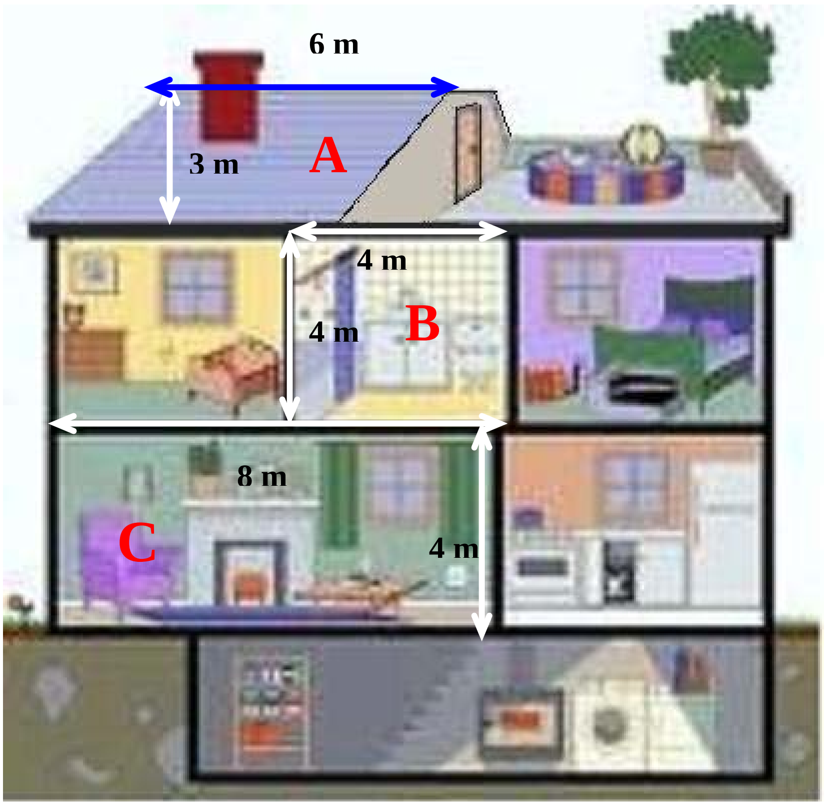


SORU: Yukarıdaki satranç tahtasındaki bir birim karenin alanı 4 cm^2 olduğuna göre satranç tahtasının çevresi kaç cm'dir?

ÇALIŞMA SAYFASI -6-

SORU: Basamak uzunlukları verilen yukarıdaki şekle göre halının uzunluğu kaç m’dir?

ÇALIŞMA SAYFASI -7-



SORU: Yukarıdaki evin bazı uzunlukları verilmiştir. Buna göre;

a-) A harfiyle gösterilen çatının alanı kaç m^2 ‘dir.

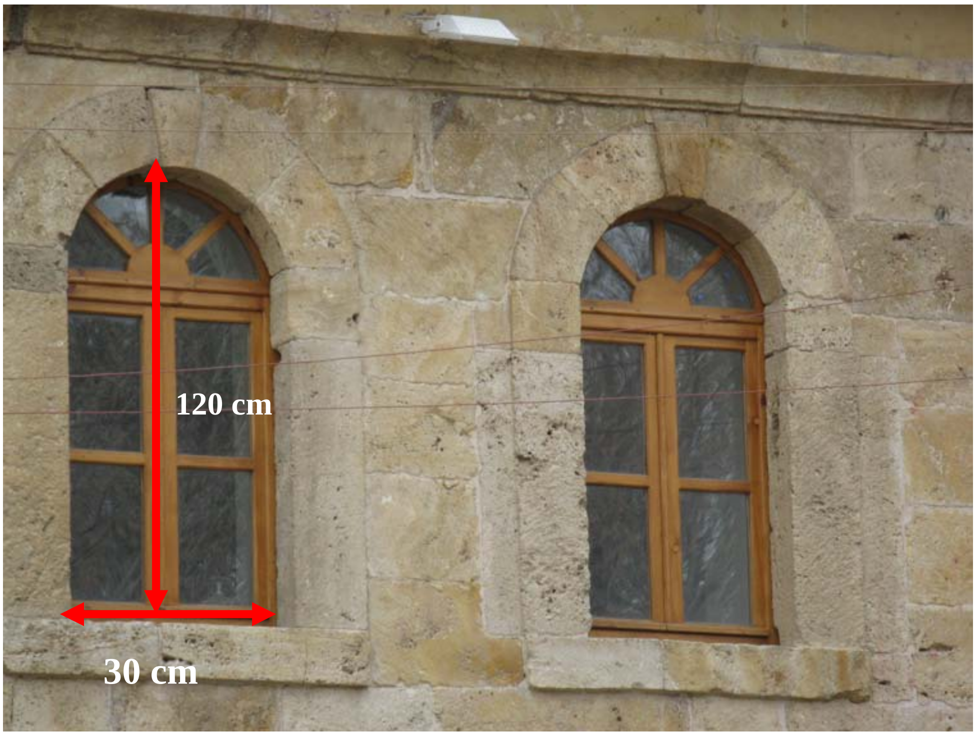
b-) B harfiyle gösterilen banyonun alanı kaç m^2 ‘dir.

c-) C harfiyle gösterilen oturma odasının alanı kaç m^2 ‘dir.

ÇALIŞMA SAYFASI -8-

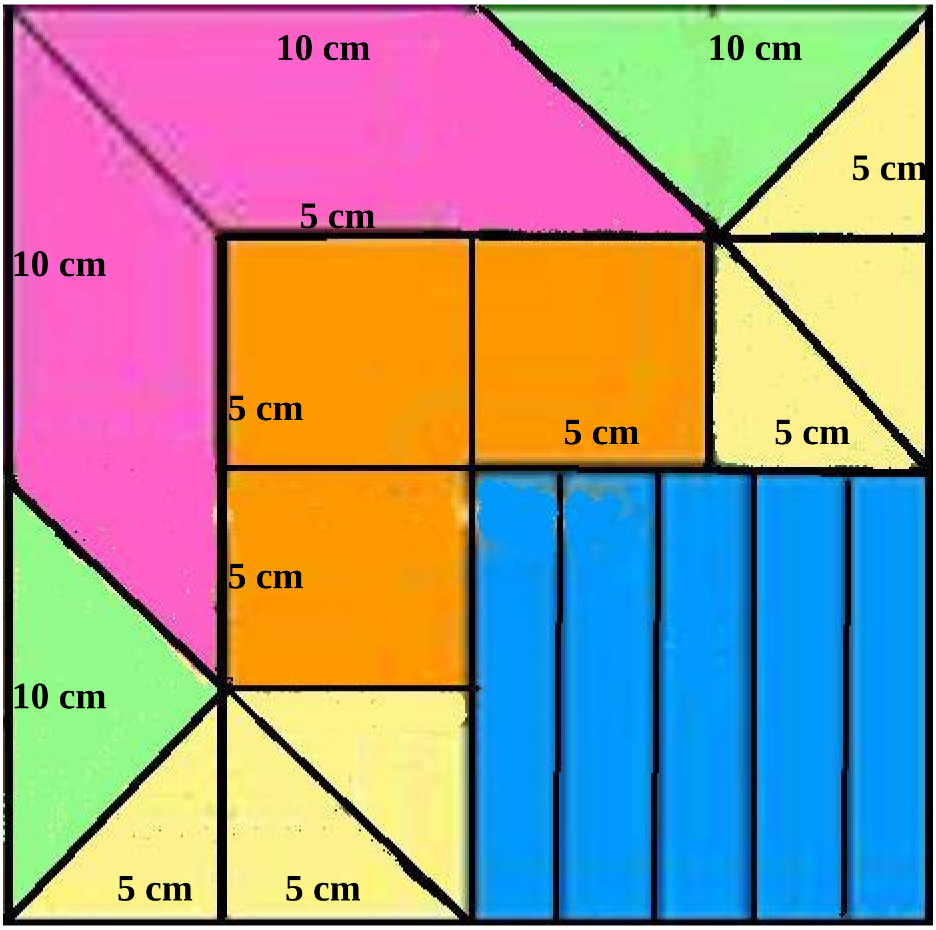
SORU: Şekildeki aracın tekerleğinin yarıçap uzunluğu 16 cm’dir. Aracın tekerleği 1500 tur dönerse araç kaç km yol gider? ($\pi = 3$ alınacak)

ÇALIŞMA SAYFASI -9-



SORU: Yukarıdaki bazı uzunlukları verilen pencerenin çevresi kaç cm'dir?

ÇALIŞMA SAYFASI -10-

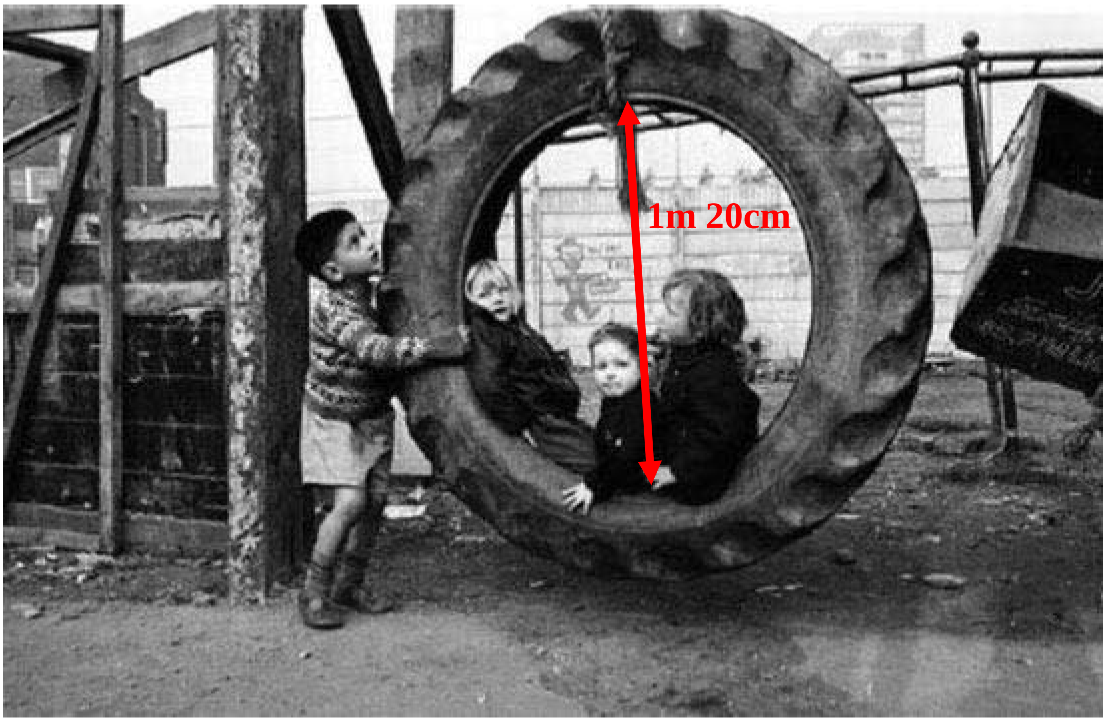


a-) Pembe renkli paralelkenarların alanları toplamı kaç cm^2 ‘dir?
b-) Turuncu renkli karelerden birinin alanı kaç cm^2 ‘dir?
c-) Sarı renkli üçgenlerin alanları toplamı kaç cm^2 ‘dir?
d-) Yeşil renkli üçgenlerden birinin alanı kaç cm^2 ‘dir?
e-) Mavi renkli dikdörtgenlerden birinin alanı kaç cm^2 ‘dir?

ÇALIŞMA SAYFASI -11-

SORU: Bir kenarı 23 cm olan özdeş karelerden oluşan sek sek oyununa ait 2,4 ve 5 numaraları karelerin alanları toplamı kaç cm^2 'dir?

ÇALIŞMA SAYFASI -12-



SORU: Şekildeki tekerleğinin çap uzunluğu 1 m 20 cm'dir. Tekerleğin çevresi kaç cm'dir? ($\pi = 3$ alınacak)