

T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

**YAPILANDIRMACI YAKLAŞIMLA TASARLANAN GERÇEKÇİ
MATEMATİK EĞİTİMİNİN ERİŞİ ÖĞRENME KALICILIĞI VE
ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Sabiha ÖZER
(Yüksek Lisans Tezi)

İSTANBUL-2019
T.C.

Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Eğitim Programları Ve Öğretim Bilim Dalı

**YAPILANDIRMACI YAKLAŞIMLA TASARLANAN GERÇEKÇİ
MATEMATİK EĞİTİMİNİN ERİŞİ ÖĞRENME KALICILIĞI VE
ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Sabiha ÖZER
(Yüksek Lisans Tezi)

Danışman
Doç Dr. Sibel Cengizhan

İSTANBUL-2019

Tüm kullanım hakları
Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir.
2019

ONAY

Sabiha Özer tarafından hazırlanan ‘Yapılandırmacı Yaklaşımla Tasarlanan Gerçekçi Matematik Eğitiminin, Erişi, Öğrenme Kalıcılığı ve Öğrenci Görüşleri Üzerindeki Etkisi’ konulu bu çalışma/...../..... tarihinde yapılan savunma sınavı sonrasında jüri tarafından başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak Kabul edilmiştir.

	Adı Soyadı	İmza
TEZ DANIŞMANI	Doç. Dr. Sibel CENGİZHAN	
JURİ		
JURİ		

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı- Soyadı : Sabiha ÖZER
Doğum Yeri ve Tarihi : Merkez /Kırıkkale, 01.04.1991
Uyruğu : T.C.
E-mail Adresi : sabihamatt@gmail.com

Eğitim Durumu

İlköğretim : Kırıkkale/ Merkez Atatürk İlköğretim Okulu
Ortaöğretim : Kırıkkale Anadolu Öğretmen Lisesi
Yükseköğretim (Lisans) : Gazi Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Fakültesi

Mesleki Deneyim Bilgileri

2013-2016 : İstanbul/ Pendik / Elka Ortaokulu
2016- 2017 : Bursa/ Osmangazi /Kömür İşletmeleri Ortaokulu
2017- : Bursa /Mudanya/ Hatice İsmail Hakkı Kayan Ortaokulu

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim ve tez sürecim boyunca hiçbir desteğini esirgemeyen, her zaman yol göstericim olan, tez sürecinde beni her an cesaretlendiren bitirmem için benden çok istekli olan, öğrencilerine olan tavırları ve ilgisiyle mesleğimde idol alacağım değerli tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Sibel Cengizhan’a, tezimde yer alan eksiklikleri görmemde bana yardımcı olan fikirlerini esirgemeyen değerli jüri üyelerine sonsuz teşekkür ediyorum. Saygı ve sevgilerimi sunuyorum.

Tezimin uygulama aşamasında etkinliklere canla başla katılan, fikirlerini bütün açıklığıyla dile getiren, çalışmamın ortaya çıkmasını sağlayan canım öğrencilerime ilgileri, istekleri ve çalışmama katkıları için, teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak beni bu günlere getiren her zaman bana destek olan, üzüldüğümde moral veren, tezimi tamamlayabilmem için her an beni cesaretlendiren, bana her zaman güvenen cesaret veren sevgili ailem: babam Niyazi Özer, annem Yüksel Özer, kardeşlerim Sinan - Alperen Özer’e ve tezimi tamamlayabilmem için bana güç veren çalışmam için gerekli bütün ortamı sağlayan, sabır gösteren canım eşim Serhat Duranoğlu’na sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

ÖZET

Bu araştırmada 7. Sınıf ‘Yüzdelere ve Faiz’ konusunun öğretiminde, yapılandırmacı yaklaşımla tasarlanan gerçekçi matematik öğretiminin, erişimi, öğrenme kalıcılığı ve öğrenci görüşleri üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde, İstanbul ili Pendik ilçesinde yer alan Elka Ortaokulunda bulunan 52 yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma, nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma modeldedir. Araştırmanın nicel verilerinin toplanmasında gerçek deneme modellerinden, ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırma sürecinde deney grubuna (7/B) yapılandırmacı yaklaşımla tasarlanan gerçekçi matematik eğitimi ile öğretim gerçekleştirilirken, kontrol grubuna MEB’in vermiş olduğu kitaplarda yer alan etkinlikler ile öğretim gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada öğrencilerin başarılarını ölçmek adına araştırmacı tarafından 30 soruluk yüzdelere faiz başarı testi oluşturulmuştur. Hazırlanan bu testin kapsam geçerliği sağlandıktan sonra, güvenilirliğini saptayabilmek için araştırmacı tarafından Elka Ortaokulundaki 8. Sınıfta eğitim gören daha önce bu dersi almış olan 100 kişilik pilot bir gruba uygulanmıştır. Akademik başarı testinin güvenilirliğini belirleyebilmek için madde analizi yapılmış, madde analizlerinin sonuçlarına göre ayırt ediciliği düşük dört soru testten çıkartılarak 26 soruluk akademik başarı testi hazırlanmıştır.

Hazırlanan başarı testi deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesi öntest, uygulama sonrasında sontest ve 3 ay sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencileri ile uygulamalardan sonra yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarının sontest ve kalıcılık testleri Mann Whitney U testi ile değerlendirilmiştir. Deney grubuna uygulanan yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan gerçekçi matematik öğretiminin akademik başarı ve öğrenme kalıcılığını artırdığı, öğrencilerin derse karşı düşüncelerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Matematik Eğitimi, Yapılandırmacı Yaklaşım, Yüzdelere ve Faiz

ABSTRACT

In this research, we have analyzed the effect of realistic mathematics education that is consistent with the constructivist approach, on learning level, permanent learning and student opinion, in teaching 7th grade “interest and percentages”.

The research has been carried out with 52 7th grade students from Elka Secondary School in Pendik, İstanbul, in second semester of 2016-2017 Education Year. The research is based on a mixed model which uses qualitative and quantitative research methods together. As true experimental designs, pretest- posttest control group method has been used to collect quantitative data for the research.

During the period of research, the experimental group (7/B) has received realistic mathematics education that is consistent with the constructivist approach while the control group has received an education based on the activities from the book that The Ministry of National Education has provided.

A 30- question achievement test on interest and percentages has been created with the purpose of measuring student achievement. After the content validity of the test has been ensured, we have applied the test to 8th grade pilot group. This group consists of 100 students who have taken this course before at Elka Secondary School. According to the results of item analysis, we have taken out 4 questions which have low level of distinctiveness and Aa26- question academic achievement test has been prepared to determine the reliability of academic achievement test.

The final achievement test has been applied to experimental and control groups as a pretest before the application, a posttest after the application and a permanence test after three months. Additionally, a semi-structured interview has been carried out with the experimental group students after the applications.

At the end of the research, posttests and permanence tests of the experimental and control groups have been evaluated according to Mann Whitney U test. The result of the research is that realistic mathematics education that is consistent with the constructivist approach increases academic achievement and permanent learning, and it also affects student opinion towards the course in a positive direction.

Key Words: Realistic Mathematics Education, Mathematics Education, Constructivist Approach, Interest and Percentages

KISALTMALAR VE SEMBOLLER

GME: Gerçekçi Matematik Eğitimi

RME: Realistic Mathematics Education

YFBT: Yüzdeler Faiz Başarı Testi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

İÇİNDEKİLER

ONAY	ii
ÖZGEÇMİŞ	iii
ÖNSÖZ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
KISALTMALAR VE SEMBOLLER	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ	xi
BÖLÜM I: GİRİŞ	1
1.1. Problem	1
1.2. Problem Cümlesi	6
1.3. Amaç	6
1.4. Denenceler	7
1.5. Araştırmanın Önemi	7
1.6. Sayıtlar	8
1.7. Sınırlılıklar	9
1.8. Tanımlar	9
BÖLÜM II: KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	10
2.1.Yapılandırmacılık	10
2.1.1. Yapılandırmacılık Kavramı ve Tarihsel Süreci	10
2.1.2.Yapılandırmacı Öğrenme Kuramları	12
2.1.2.1. Bilişsel Yapılandırmacılık	12
2.1.2.2.Sosyal Yapılandırmacılık	14
2.1.2.3. Radikal Yapılandırmacılık	17
2.1.3. Yapılandırmacı Öğrenme Ortamları	18
2.1.3.1. Yapılandırmacı Öğrenme Ortamında Öğrenci ve Öğretmen Sorumlulukları	19
2.1.4. Yapılandırmacılıkta Öğrenme ve Öğretme İlkeleri	21
2.2.Gerçekçi Matematik Eğitimi	22
2.2.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi Nedir?	23
2.2.2. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Tarihsel Süreci	24
2.2.3. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Eğitsel Tasarı İlkeleri	25
2.2.3.1. Yönlendirilmiş Yeniden Keşfetme	25

2.2.3.2. Didaktik Fenomoloji (Uyarıcı Bağlam Problemleri İle Bir Kavramın Keşif İle kazanılması)	25
2.2.3.3. Modellere Yer Verme	27
2.2.4. Matematikleştirme.....	28
2.2.5. Gerçekçi Matematik Eğitime Göre Ders Tasarlama	29
2.2.5.1. Hedefler	29
2.2.5.3. Aktiviteler	30
2.2.5.4. Değerlendirme	31
2.2.6. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Öğretmenin Rolü.....	31
2.2.7. Gerçekçi Matematik Eğitimi İle Yapılandırmacı Eğitim Arasındaki İlişki.....	33
2.2. İlgili Araştırmalar.....	34
BÖLÜM III: YÖNTEM	56
3.1. Araştırma Modeli	56
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu ve Denklik İşlemleri.....	57
3.3. Veri Toplama Araçları	59
3.3.1. Yüzdelere ve Faiz Başarı Testi (YFBT)	60
3.3.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	63
3.4. Veri Toplama Süreci	63
3.5. Verilerin Analizi	64
BÖLÜM IV: BULGULAR VE YORUM	66
4.1. Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular	66
4.1.1. Araştırmanın Birinci Denencesine İlişkin Bulgular	66
4.1.2. Araştırmanın İkinci Denencesine İlişkin Bulgular	66
4.2. Araştırmanın Nitel Bölümünden Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan Elde Edilen Veriler	67
4.2.1. Birinci Soruya Ait Öğrenci Görüşleri	67
4.2.2. İkinci Soruya Ait Öğrenci Görüşleri	69
4.2.3. Üçüncü Soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri	70
4.2.4. Dördüncü Soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri	71
4.2.5. Beşinci soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri	72
4.2.6. Altıncı Soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri	73
BÖLÜM V: SONUÇLAR, TARTIŞMALAR, ÖNERİLER.....	75
5.1. Sonuçlar ve Tartışma.....	75
5.2. Öneriler	78
5.2.1. Araştırmacılar İçin Öneriler	78
5.2.2. Uygulayıcılar İçin Öneriler	79

KAYNAKÇA.....	81
EKLER.....	85

TABLOLAR LİSTESİ

TABLO 3. 1. DENEY VE KONTROL GRUPLARININ CİNSİYET DEĞİŞKENİNE İLİŞKİN KAY-KARE TESTİ BULGULARI	58
TABLO 3. 2. DENEY VE KONTROL GRUPLARININ ÖN TEST PUANLARINA İLİŞKİN NORMAL DAĞILIMA UYGUNLUK TESTİ DEĞERLERİ, MERKEZİ EĞİLİM VE DAĞILIM ÖLÇÜLERİ	58
TABLO 3. 3. DENEY VE KONTROL GRUPLARININ ÖN TEST PUAN ORTALAMALARINA İLİŞKİN MANN WHITNEY U BULGULARI	59
TABLO 3. 4. KOLMOGOROV- SMIRNOV NORMAL DAĞILIMINA UYGUNLUK TESTİ DEĞERLERİ, MERKEZİ EĞİLİM VE DAĞILIM ÖLÇÜLERİ	61
TABLO 3. 5. AKADEMİK BAŞARI TESTİ MADDE ANALİZİ SONUÇLARI.....	61
TABLO 3. 6. ÖN-SON-KALICILIK TESTİNE AIT BETİMSEL VE NORMAL DAĞILIMA UYGUNLUK BULGULARI	64
TABLO 4. 1. DENEY VE KONTROL GRUPLARININ SON TEST PUANLARI MANN- WHITNEY U TESTİ BULGULARI	66
TABLO 4. 2. DENEY VE KONTROL GRUPLARI KALICILIK TESTİ PUANLARI MANN-WHITNEY U TESTİ BULGULARI	67
TABLO 4. 3. ÖĞRENCİLERİN GÖRÜŞME FORMUNDA YER ALAN BİRİNCİ SORUYA VERDİKLERİ YANITLARIN TEMALARI VE FREKANSLARI.....	68
TABLO 4. 4. ÖĞRENCİLERİN GÖRÜŞME FORMUNDA YER ALAN İKİNCİ SORUYA VERDİKLERİ YANITLARIN TEMALARI VE FREKANSLARI.....	69
TABLO 4. 5. ÖĞRENCİLERİN GÖRÜŞME FORMUNDA YER ALAN ÜÇÜNCÜ SORUYA VERDİKLERİ YANITLARIN TEMALARI VE FREKANSLARI.....	70
TABLO 4. 6. ÖĞRENCİLERİN GÖRÜŞME FORMUNDA YER ALAN DÖRDÜNCÜ SORUYA VERDİKLERİ YANITLARIN TEMALARI VE FREKANSLARI.....	71
TABLO 4. 7. ÖĞRENCİLERİN GÖRÜŞME FORMUNDA YER ALAN BEŞİNCİ SORUYA VERDİKLERİ YANITLARIN TEMALARI VE FREKANSLARI.....	72
TABLO 4. 8. ÖĞRENCİLERİN GÖRÜŞME FORMUNDA YER ALAN ALTINCI SORUYA VERDİKLERİ YANITLARIN TEMALARI VE FREKANSLARI	73

BÖLÜM I: GİRİŞ

Bu bölümde; araştırmanın problem durumuna, problem cümlesine, denencelerine, önemine, sayılıtlarına, sınırlılıklarına, araştırmamızda yer alan, sıkça kullanılan ana kavramlara ait tanımlara ve anahtar sözcüklere yer verilmiştir.

1.1. Problem

Matematiğin ve matematik eğitiminin önemini anlamak; hayatımızdaki işlevlerinin farkına varmak için öncelikle matematik biliminin geçmişine göz atmak gerekmektedir. Matematik, insanlık kadar eski bir tarihe sahiptir. Toplumun ihtiyaçları doğrultusunda sürekli değişmiş, insanın merakı ölçüsünde ise sürekli gelişmiştir.

Matematiğin ortaya çıkması ile ilgili iki farklı görüş bulunmaktadır. Bunlardan ilki, matematiğin insan buluşu olduğu görüşü iken ikincisi ise matematiğin halihazırda evrende bulunduğu insanın sadece zaman geçtikçe onu farketmediği görüşüdür (Altun, 2009, s.2-5). Doğaya biraz daha dikkatle baktığımızda ikinci görüşü destekleyecek birçok örnek bulmak mümkün olacaktır. Bu örneklerden birkaçını sıralayacak olursak ilk örneğimiz ayçiçeği olur. Ayçiçeği bir diğer yöresel adıyla günebakan çiçeği olarak bilinen çiçeğin içerisinde yer alan tohumlarının çiçek üzerinde bazıları sağa bazıları sola dönük halde sarmal eğri oluşturacak biçimde dizildikleri görülür. Bununla kalmayıp bu sarmalları incelediğimizde; sarmalların sayısının ard arda gelen iki Fibonacci sayısı olduğu ve bu sayıların da çoğunlukla 34 ve 55 olduğu görülmektedir. İkinci örnek olarak sarmaşık bitkiler verilebilir. Sarmaşık bitki türleri bilindiği gibi uzamaları için bir sıraya bağlanırlar ve bu bitkiler uzama dönemlerinde bu sıraya bağlanırken tam bir helis çizmektedirler. Helis belirli bir mesafeye dolanarak çıkarkenki en kısa yoldur (Altun, 2009, s.2-5). Matematiğin ortaya çıkmasına ve gelişmesine insan gereksinim ve etkinliklerinin neden olduğunu savunan birinci görüş (Marksist görüş) ise matematiği, hataya açık diğer insanların etkinliklerinden biri, matematikçileri de etkinlikleri toplumun genel büyümesine katkıda bulunan ve toplumun evrimiyle biçimlenen kişiler olarak görür (Barrow,2001, s.219-220). Matematiğin insanların hayatına dahil olması başlangıçta ürünlerin başka ürünlerle veya parayla takası olarak ortaya çıkmış; insanların merakı ile para hesabı, arazi ölçümleri konularından başlamak üzere uygarlıkların birbirleriyle etkileşimi ile her geçen gün gelişerek ihtiyaçlara göre şekillenmiş ve günümüzdeki halini almıştır.

Günümüzde matematiği anlayabilme, günlük yaşamda kullanabilme, günlük yaşamda karşımıza çıkanları matematiksel olarak ifade etme ve buna bağlı olarak da matematik eğitimi oldukça önemli bir yere sahip olmuştur. Bu önem gün geçtikçe de artarak devam etmektedir. Çünkü Matematik bireylere bilgiyi analiz etmeyi, bilgiyi sistematik bir şekilde düzenlemeyi, planlamayı karşısına çıkan farklı biçimlerini yorumlamayı, bilginin elinde fazla miktarda bulunanlarını yorumlayarak düzenlemeyi bireylerin birbiriyle bilgi paylaşımını, yeni bilgiler üretilmesini, var olan bir bilgi üzerinden tahmin yürütmeyi ve matematik dilini kullanarak problem çözme içerir (MEB,2009). Matematik eğitimi bireylerin fiziksel dünyayı anlamlandırılmalarına yardımcı olacağı gibi yaşayacakları deneyimlerini sistematik bir şekilde analiz etmelerini, olaylar karşısında tahminde bulunarak yeni stratejiler geliştirmelerini ve var olan problemleri çözebilecekleri sistematik bir dil kazandırır. Tüm bunların yanında bireylerdeki sanat, estetik ve yaratıcılık duygularını da geliştirmektedir (MEB,2009).

Matematik eğitiminin bu denli önemli olması matematiğin sadece bireyi zihinsel olarak çok yönlü geliştirmesiyle ilgili olmayıp, toplumun bireylerden beklentileri ile de ilişkilendirilebilir. Günümüzde teknoloji hızla gelişmektedir. Toplum da bireylerden bu değişime ayak uydurmasını, hatta çağın gerisinde kalmamak için teknolojinin gelişimine katkıda bulunacak düşünceler üretmelerini beklemektedir. Matematiğin olmadığı bir toplumda bireylerinin sosyal ve ekonomik olarak kalkınmasından, nitelikli ürüne ve hizmete ulaşabilmelerinden, bilimden, fenden, teknolojiden bahsetmek çok doğru olmayacaktır. (Akt: Işık, Ciltaş ve Bektemir,2008).

Ayrıca ülkemizde yükseköğretime geçişte de matematik eğitimi öğrenciler ve öğrenci velileri açısından önemli bir basamak olarak görülmektedir. Çünkü kaliteli yükseköğretim kurumlarında eğitim alabilmek için yapılmakta olan seviye belirleme sınavlarından hatırı sayılır bir matematik neti yapmak gerekmektedir.

Tüm bu sebepleri ve çağın gerektirdiklerini göz önünde bulundurarak Türk Milli Eğitim Sistemi, ilköğretim matematik eğitim programının genel amaçlarını aşağıda belirtildiği gibi şekillendirmiştir.

‘1. Matematikte yer alan kavram ve sistemleri anlamlandırıp bunlar arasındaki ilişkileri keşfederek, bu kavramları diğer öğrenme alanlarına ve günlük hayatına aktarabileceklerdir.

2. Tüm alanlarda ileri düzeyde eğitim alabilmesi için gerekli olan matematiksel bilgileri ve becerileri kazanacaktır.
3. Mantıksal tümevarım ve tümdengelimle ilgili çıkarımlar yapabilecektir.
4. Matematiksel problemleri çözme sürecinde kendi düşünce ve çözüm fikirlerini dile getirebileceklerdir.
5. Matematiksel terimleri ve matematiksel dili düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için doğru kullanabilecektir.
6. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir.
7. Yeni problem çözme stratejileri üretebilecek ve ürettikleri bu stratejileri günlük hayattaki problemlerin çözümüne aktarabileceklerdir.
8. Düşüncelerini ifade etmede model kullanabilecek, bu modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir.
9. Matematik dersine karşı özgüvenli olacak ve derse yönelik olumlu tutum geliştirebilecektir.
10. Matematiğin bilimsel gücünü ve diğer bilimlerle, doğayla 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. Sabırlı olma, sistemli çalışma, dikkatli davranabilme özellikleri gelişecektir.
14. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilecektir.
15. Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirebilecektir.' (MEB, 2009).

İlköğretim matematik programının genel amaçlarına bakıldığında; öğrencilerin bilgileri doğrudan alıp ezberlemeleri değil, sorgulamaları, verilen problem durumları karşısında kendi araştırmalarını ortaya koyabilmeleri, bilgileri analiz etmeleri, soyut olan matematiksel kavramları kendi yaşantıları ile ilişkilendirerek somutlaştırmaları ve bilgilerini günlük hayata aktarmaları beklenmektedir. Tüm bu amaçları gerçekleştirmek için öğretmenin yol gösteren; öğrencinin aktif, araştırıp sorgulayan konumda olduğu yapılandırmacı eğitim ortamları oluşturulmalıdır.

Yapılandırmacılık var olan bilginin; kişinin kendi gözlemleri sonucundan içselleştirip deneyimleriyle karşılaştırıp akıl süzgecinden geçirerek, mantıksal bir süreç sonucunda

bilgiye kişisel anlam yükleyerek yeniden şekillendirmesi, yapılandırması, bir nevi bilgiyi kişiselleştirmesidir. (Akınoğlu, 2004). Yapılandırmacı öğrenme kuramında bilgi bireyden bağımsız düşünülemez; bizzat birey tarafından içselleştirilir, yapılandırılır. Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre gerçekleşecek öğrenmede de amaç bilgiyi bireye doğrudan vermek değil; bireyin bilgiyi kendi zihinsel süreçlerinden geçirerek, bireysel zihin haritalarını oluşturarak, içselleştirmesini sağlayacak ortamlar hazırlamaktır. (Akt: Akınoğlu, 2004). Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre öğrenme süreci pasif olamaz, bireyin bilgiyi anlamlandırabilmesi için süreçte aktif rol alması gereklidir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının benimsemiş olduğu ilkeleri göz önüne aldığımızda geleneksel eğitim anlayışından gözle görülecek ölçüde ayrıldığını görürüz (Özden, 2010, s.56). Yapısalcı kuram, eğitim-öğretim sürecinde, bireylerin daha çok düşünmelerini, bilgiyi kendi başlarına anlamlandırmalarını, kendi öğrenmelerinden, davranışlarından ve sonuçlarından sorumlu olmalarını süreçte daha aktif bir şekilde yer almalarını savunurken bazı bilgi ve becerilerinde bireylere kazandırılması gerektiğini inkar etmez. (Saban, 2002).

Yapılandırmacı eğitim anlayışını benimsemiş olan bir sınıf ortamı ile geleneksel yaklaşımın ilkelerini benimsemiş olan bir sınıf ortamı birbirinden oldukça farklıdır. Örneğin geleneksel yaklaşıma göre düzenlenmiş bir eğitim ortamında ders işleniş planında dersin içeriği, eğitim durumları önceden belirlenirken. Yapılandırmacı yaklaşıma göre düzenlenmiş bir eğitim ortamında dersin işlenilişinde içerik genel hatlarıyla belli olmakla beraber sınırlar geleneksel öğrenme yaklaşımı kadar kesin değildir. Yapılandırmacı öğrenme ortamında öğrencilerin kullanması için bir takım bilgiler verilmekle birlikte mevcut bilginin birey tarafından derinleştirilip, araştırılması ve içselleştirilmesi ve alternative fikirler üretmeleri amaçlandığından birey farklı bilgi kaynakları araması için teşvik edilir. Yani bir nevi süreçte bireyin bilgiyi yapılandırmasında rehber olunur (Özden,2010, s.68). Öğrencilerin ‘Ne Öğrendikleri’ ve bu bilgiye ‘Nasıl ulaştıkları’ öğrendiklerinin daha önceki bildikleriyle ne kadar uyumunu belirtmeleri için, öğretmen tarafından rehberlik edilir ve bu sorulara alternatif cevaplar üretmeleri için teşvik edilirler. Bu sebeple öğretmenin rolü de öğretim sürecinde büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda yapılandırmacı bir eğitim ortamına uygun öğretmen davranışlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Öğrencilerin aktifliğini ve özerkliğini kabul eder ve destekler.

- Materyalleri ve kaynakları organize eder karşılıklı etkileşime, iletişime önem verir.
- Çalışma süresince yapılandırmacı terimleri kullanmaya dikkat eder.
- Öğrenme faaliyeti süresince öğrencilerin derse yön vermelerine gerektiğinde faaliyete uygun değişiklikler yapılmasına müsaade eder.
- Öğrenme kavramlarını doğrudan öğrenciye vermeden önce kavram üzerinde öğrenci algıları hakkında araştırmalar yapar.
- Öğretim ortamında öğrencilerin kendisi ile iletişim halinde olmasına dikkat eder.
- Öğrencilere açık uçlu sorular yönelterek onların bilgiyi derinleştirmelerine ve düşünmelerine yardımcı olur.
- Öğrencilere bir problem durumu ya da bir sorun ortaya koyduktan sonra düşünmeleri için gerekli süreyi verir.

• Tüm öğrenci cevaplarını bir araya toplar ve böylece öğrencilerin farklı fikirleri bir arada görerek kendi yanlısını kendisinin anlamasına yardım olur.’ (Akt: Akpınar, 2010).

Öğretmen rehberliğinde öğrencinin aktif bir rol aldığı 2000 yılından beri uygulanan ilköğretim matematik programları incelendiğinde de programların öğrenciyi merkeze alarak; yapılandırmacı eğitim sistemi modeline dayandırıldığı görülmektedir. Ayrıca MEB’in ilköğretim matematik programının vizyonu dikkate alındığında da matematik eğitiminin amacının matematik alanında yapılan milli ve milletler arası araştırmaları göz önüne alarak, ülkemizdeki matematik eğitimi anlayışı ile gelişmiş ülkelerin matematik eğitimi harmanlayıp modern ve yapılandırmacı bir program oluşturmak olduğu görülebilmektedir. Bu hedefler “her çocuk matematiği öğrenebilir.” ilkesine dayandırılmıştır (MEB, 2009).

Yapılan son çalışmalar göz önüne alınarak bir çok gelişmiş ülke (Amerika, İngiltere, Hollanda, Avusturalya gibi) matematik eğitimlerinde reforma yönelmiştir. Yapılan bu reform çalışmalarında temel olarak, öğrencilerin problem çözme becerisinin geliştirilmesinde ve matematiğe karşı olumlu tutum oluşturmada gerçek yaşam problemlerinin eğitim sürecinde yer almasının önemi üzerinde durulmuştur. Bir çok ülke matematik eğitimi çağın getirdiği güncel hedeflere ulaştırmak için eğitim programlarını geliştirme ve güncel hale getirme çalışmalarında bulunmaktadır (Akt: Yağcı ve Arseven, 2010). Hem bu hedefler doğrultusunda hem de modern yapılandırmacı eğitim sistemine uygun matematik eğitimi gerçekleştirmek için farklı modeller geliştirilmiştir.

Gerçekçi Matematik Eğitimi de bunlardan biridir. 1970 yıllarının başlarında Hollanda’da Hans Freudenthal (1905-1991) tarafından geliştirilerek uygulamaya konulmuş olan Gerçekçi Matematik Eğitimi (Realistic Mathematics Education) matematiğin tamamen bir insan etkinliği olduğunu, insanların doğal çevreden; yani hayatlarından kendi deneyimlerinden hareketle matematikleştirme sürecini tamamladıklarını savunur (Altun, 2001, s.23-25). Bu açıdan ele alındığında da yapılandırmacı öğretim yaklaşımı ile benzerlik göstermektedir. Matematik öğretiminin birebir yaşantısıyla ilişki kurularak gerçekleştirilmesi öğrenenin bilgiyi özümsemesini sağlayarak öğrenci merkezli bir öğretimin ortaya çıkmasını sağlayacaktır. GME’e göre uygun ortam hazırlandığında, çocuk çevredeki olayları matematikleştirebilecektir. Yani matematik öğretimi gerçekleştirilirken; sınıf seviyelerine göre matematik programı içerisinde yer alan kazanımların uygun bir gerçek yaşam durumu ile ilişki kurularak öğrenme sürecine giriş yapılmalıdır. Bu durum öğrenciler tarafından matematiğin daha anlamlı hale gelmesini sağlarken, öğrencinin motivasyonunu da artırarak matematiğe karşı ön yargılarını ortadan kaldıracaktır. Çakır (2011), Memnun (2011) ve Cihan (2017)’nin yapmış olduğu çalışmalarda bu görüşü destekler niteliktedir. Bundan hareketle bu çalışmada da yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan 7. Sınıf yüzdeler ve faiz konusuna ilişkin gerçekçi matematik öğretiminin öğrencilerin; akademik başarısına, öğrenme kalıcılığına etkisi belirlenmeye ve öğrenci görüşleri alınmaya çalışılmıştır.

1.2. Problem Cümlesi

Yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan gerçekçi matematik öğretiminin, 7. Sınıf Matematik dersi sayılar ve işlemler öğrenme alanı ‘Yüzdeler ve Faiz’ alt öğrenme alanının kazanımlarının öğretiminde; öğrencilerin akademik başarısına, öğrenme kalıcılığına ve matematik dersine ait görüşleri üzerindeki etkisi nedir?

1.3. Amaç

Bu tezin amacı, ilköğretim yedinci sınıf matematik programında yer alan ‘Yüzdeler ve Faiz’ konusunun kazanımlarının öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME modelinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenme kalıcılıklarına etkisini ortaya koymak; ayrıca yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME modelinin öğrenci görüşleri üzerinde etkisini ortaya koymaktır.

1.4. Denenceler

Yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan gerçekçi matematik öğretiminin, 7. Sınıf Matematik dersi ‘Yüzdelere ve Faiz’ konusunun öğretiminde; öğrencilerin akademik başarısına, öğrenme kalıcılığına ve matematik dersine ait görüşleri üzerindeki etkisini belirlemek üzere aşağıdaki denenceler sınanmıştır:

1. Yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan gerçekçi matematik eğitimi modeline uygun öğretim alan öğrencilerin akademik başarı puanları, MEB’in ders kitaplarında yer alan etkinliklerle öğrenim gören öğrencilerin akademik başarı puanlarından yüksektir.
2. Yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan gerçekçi matematik eğitimi modeline uygun öğretim alan öğrencilerin kalıcılık testi puanları MEB’in ders kitaplarında yer alan etkinliklerle öğrenim gören öğrencilerin kalıcılık testi puanlarından yüksektir.
3. Yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan gerçekçi matematik eğitimi modeline uygun öğretim alan öğrencilerin, matematik dersine karşı olan görüşleri olumlu yönde değişiklik göstermektedir.

1.5. Araştırmanın Önemi

Dünyada bilime ve teknolojiye verilen önem giderek artmaktadır. Küreselleşme ile birlikte toplumlar bilim ve teknolojiye gelişmelerden anında haberdar olmakta ve uluslararası arenada ayakta kalabilmek için sürekli değişim ve gelişim içerisinde olmayı hedeflemektedirler. Toplumların bu hedeflerine ulaşmak için bireylerden bekledikleri beceriler de değişmektedir. Bireylerden beklenen beceriler ise eğitim sistemleri aracılığı ile oluşturulmaktadır. Yani tüm bu gelişmeler eğitim sisteminde de köklü bir değişimi gerekli kılmaktadır. Toplumların gelişmişlik seviyesi, o toplumu oluşturan bireylerin sahip olduğu eğitimin yüksekliğine bağlıdır.

Türk Milli Eğitim Sistemi de çağa uygun, düşünen, sorgulayan üreten bireyler yetiştirmek için; öğrencinin pasif bilgiyi sorgulamadan doğrudan aldığı, ezbere eğitimin gerçekleştiği geleneksel eğitim anlayışından çıkmış, öğrencinin aktif olduğu modern eğitim tarzını yani yapılandırmacı eğitim modelini benimsemiştir.

Yapılandırmacı eğitim anlayışının benimsenmesi ile tüm branşlarda öğrencinin aktif olduğu öğretim ortamlarının oluşturulması için yeni modeller ortaya çıkmıştır.

Öğrencilerin en fazla zorlandıkları derslerden biri de matematiktir. Çünkü matematik oldukça fazla sayıda soyut kavramları içermektedir. Soyut olan matematiği somutlaştırmak, öğrencilerin hayatlarıyla ilişkilendirmesini sağlamak, öğrencinin aktif olduğu yapılandırmacı sınıf ortamını oluşturmak için Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) modeli oldukça uygun bir modeldir. Çünkü Gerçekçi Matematik Eğitimi öğrencilerin somut deneyimlerinden, sezgilerinden matematiksel anlamları günlük hayatları ile ilişkilendirerek soyutlama yapabilmelerini amaçlamaktadır.

7. sınıf ilköğretim matematik programı incelendiğinde yüzdeler ve faiz konusunun öğrencilerin oldukça zorlandığı bir konu olduğu tespit edilmiş; bu konunun gerçekçi matematik eğitimi modeli ile anlatılması ile öğrencilerin günlük hayatlarında, alışverişte öğrendikleri konunun aktarımını yapabilecekleri düşünülmüştür.

Ayrıca yüzdeler ve faiz konusunun öğretimi ile ilgili literatür olabildiğince geniş bir taranmış olup bu konu üzerine yapılan çalışmaların sayıca az olduğu sonucun ulaşılmıştır. ‘Yüzdeler ve Faiz’ konusunun öğretimi sürecinde gerçekçi matematik eğitimi etkinliklerinin kullanılmasının etkisini araştırmak matematik alanı ile ilgili çağdaş yaklaşımlar literatürüne katkı sağlayacağı ön görülmektedir.

Araştırma sonucunda ortaya çıkacak bulgular matematik eğitiminde ortaya çıkan yapılandırmacı eğitim anlayışına oldukça uygun olan Gerçekçi Matematik Eğitimi modelinin öğrencilerin zorlandığı yüzdeler ve faiz konusunu anlamalarında etkilerini bizlere sunacak ve gerçekçi matematik eğitiminin uygulanabilirliği hakkında bilgi verecektir. Çalışmanın bu açılardan önemli olduğu düşünülmektedir.

1.6. Sayıtlar

Araştırmanın sayıtları aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

1. Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilere ile yapılan görüşmede sorulacak sorulara verecekleri yanıtların samimi, onların gerçek düşüncelerini yansıttığı varsayılmıştır.
2. Yapılandırmacı yaklaşım temelinde oluşturulan öğrenci grupları ile GME süreci gerçekleştirilirken, öğrenci gruplarındaki etkileşimin benzer olduğu varsayılmıştır.

1.7. Sınırlılıklar

1. Araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
2. Araştırma ilköğretim 7. Sınıf matematik programında yer alan sayılar öğrenme alanının yüzdeler ve faiz konusu ile sınırlıdır.
3. Araştırmanın örneklemi İstanbul İli Pendik İlçesi'nde yer alan Elka Ortaokul'unda öğrenim gören elli iki öğrenci ile sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Millî Eğitim Bakanlığı: Hükümetin milli eğitim işleri ile ilgilenen yetkili bakanlık örgütü

Gerçekçi Matematik Eğitimi: Gerçekçi Matematik Öğretimi (Realistics Mathematics Education-RME), 1970'li yıllarda, Hollanda eğitim sisteminde ve diğer dünya ülkelerinde yaygın olarak kullanılan “mekanik yaklaşıma” tepki olarak, Hollandalı matematikçi ve eğitimci Hans Freudenthal tarafından temeli atılan matematik öğretimi yaklaşımıdır (Akt: Yağcı ve Arseven,2010).

BÖLÜM II: KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1.Yapılandırmacılık

Bu bölümde yapılandırmacılık ve gerçekçi matematik eğitimi ile ilgili temel bilgiler sunulmuş ardından da konu ile ilgili yapılmış ulusal araştırmalara yer verilmiştir.

2.1.1. Yapılandırmacılık Kavramı ve Tarihsel Süreci

Hızla yayılan, günümüzde eğitim sistemimizin temelini oluşturan, öğrenenin aktif olduğu bir ortamı savunan yapılandırmacı kuram, yeni değildir. Yapılandırmacı yaklaşımın temeli felsefe ve psikolojiye dayanır. Socrates, "Öğreten ve öğrenenler, birbirlerine karşılıklı sorular sorarak içlerinde var olan bilgiyi ortaya çıkarmalı, bilgiyi yorumlamalı ve yeniden oluşturmalıdır" görüşünü savunur. Daha önce eğitim almamış bir köleye yönelttiği sorularla kölenin Pisagor teoremini orataya koymasını sağladığı 'Meno Diyaloğu' sayesinde bilinen ilk büyük yapılandırmacı olarak benimsenir. Yakın geçmişte araştırmacılar, psikologlar, felcefeciler ve eğitimciler bireyin evrenle, sosyal çevre ile ilişkisini anlamaya yönelerek ve temel soruları yeniden düzenlemişlerdir. Bunlardan hareketle de yapılandırmacılığın temelini bilginin doğası ve öğrenmeye dayandırmışlardır (Akt. Erdem ve Demirel, 2002).

Öğrenme süreci incelendiğinde temelde davranışçı, bilişsel ve yapılandırmacı olmak üzere üç kuramsal yaklaşım gözlenmektedir. Davranışçı yaklaşıma göre öğrenme sürecinde birey kendisine verilen adımlara bağlı kalarak, işlem basamaklarını sorgulamadan harfiyen uygular. Bilginin pasif alıcısıdır etkileşim, bireyler arası iletişim olmadan eğitim sürecini tamamlar. Bilişsel yaklaşımı destekleyenler de öğrenme sürecindeki arkadaşları ile olan etkileşimden, iletişimden bahseder fakat bireysel içselleştirmeden, kişisel sorgulamalardan ve bilginin bireyin kendi yaşantısıyla ilişkisi sonucu olduğundan sınırlı olarak bahsederler (Akt. Savaş, 2016). Bilişsel kuramcılar öğrenmenin, öğrencinin var olan bilgileri ile etkileşime girerek gerçekleştirilmesi üzerinde dururlar. Bu kurama göre öğrenci öğrendikleri ile kendinde var olan eski bilgi arasında bir bağ kurar ve yeni kavram öğrencinin zihnine yerleşir. Yapılandırmacılık ise öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ile ilgilenen bir kuramdır. Bireyin zihnine yerleştirdiği tüm yeni kavramları yaşantısı yoluyla oluşturduğunu ve yine yaşantısı yoluyla bilgilerini hayatına yansıttığını ifade eder. Yani bu açıdan bakıldığında yapılandırmacılığın temeli bilişsel kurama dayanmaktadır diyebiliriz.

Yapılandırmacı kuram ile ilgili fikirler ilk kez M. Ö. V. ve VI. yüzyıllarda ortaya atılmış, XX. yüzyılın başlarından itibaren ise oluşan fikirler üzerine yoğunlaşmış kuram şekillenmeye başlanmıştır. Yapılandırmacı kuram temelde bilişsel kurama dayanmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımın gelişim sürecinde Locke, Kant, Jung ve Herbart kuram ile ilgili düşüncelerini dile getirmişlerdir ancak bunlar kalıcı bir kuram olabilecek kadar ileri gidemeyip bir kaç farklı kuram içerisinde yer alan düşünceler halinde kalmıştır. Yapılandırmacılığı bir öğrenme felsefesi olarak ele aldığımızda; tarihsel sürecini incelediğimizde, ilk önemli düşüncelerin Giambatista Vico tarafından 18. yüzyılda ortaya atıldığı görülür. Giambatista Vico 1710’ da “Bir şeyi bilen onu açıklayabilendir” diyerek kuram üzerine yer alan en önemli düşüncelerin temelini atmıştır. Yani Vico aslında insanların anlayabildikleri şeylerin kendi kendine yapılandırıldıkları olduğunu ifade etmiştir (Özden, 2010). Vico’nun ortaya attığı görüşleri daha sonra Kant yorumlamıştır. Kant Vico’nun bu fikrini geliştirerek, insan oğlunun süreçte bilgiyi önceki bilgileri ile ilişkilendirerek kendi yorumlarıyla harmanlayarak süreçte aktif bir şekilde yer alarak bilgiyi oluşturması şeklinde ileri sürmüştür. Aslında Vico’nun sözlerinden çok da farklı değildir Kant’ın yorumu (Özden, 2010). 20. Yüzyılın başlarına doğru da John Dewey ve William James kedilerine ait yapılandırmacı kuramların temelini atmışlardır (Akt. Kalender, 2006).

Yapılandırmacılık yaklaşımın gelişim sürecine bakıldığında dönem dönem farklı düşünürlerin fikirlerinden etkilenecek şekilde şekillenip geliştiği görülür. Örneğin yapılandırmacı yaklaşım 18. Ve 19. Yüzyıllarda Kant felsefesine ve İtalyan filozofu Giambattista Vico’nun düşüncesi çerçevesinde şekil alırken; 20. yy’a gelindiğinde William James, John Dewey, F. C. Barlet, Jean Piaget ve L.S. Vygotsky gibi isimlerin liderliğinde oluşumuna devam etmiştir.

20. Yüzyılın başlarında şekillenmeye başlayan yapılandırmacı yaklaşım, asıl olarak bu yüzyılın sonlarında Piaget, Vygotsky, Asubel, Bruner ve Von Glaserfeld’in gibi isimlerin çalışmalarıyla daha da gelişmiş ana hatları ortaya çıkmıştır. Bu gelişmeler sonucunda kuram yalnızca öğrenme sürecinde öğrencilerin ön bilgileri ile ilgili değil; süreçte yer alan öğrenme stratejileri, öğretmen tutumları bireysel aktiviteler, düşünme becerileri ile ilgili de araştırmalar yapılmaya başlanmıştır (Açıkgöz, 2004).

Yapılandırmacı yaklaşımın tarihsel süreci incelendiğinde kuramın gelişip temel şeklini almasında birçok düşünürün ve bilim adamının etkisi olduğu görülmekle beraber bunların

başlıcalarını şu şekilde sıralayabiliriz John Dewey, E. von Glasersfeld Lev S. Vygotsky, Jarome Bruner ve Jean Piaget (Şirin,2008).

2.1.2.Yapılandırmacı Öğrenme Kuramları

Zaman geçtikçe toplumsal yaşam hızla değişmekte, gelişmekte ve bu gelişim eğitim sistemimizi de derinden etkilemektedir. Bu bağlamda toplumun bireyden beklediği beceriler farklılaşmakta; daha çok sorgulayan bireyler yetiştirmek hedeflenirken, eğitim ortamları da bu ölçüde şekillenmektedir. Eğitim de her geçen gün yapılandırmacı bir yaklaşım benimsenirken buda daha fazla bilim insanının yapılandırmacı kuram üzerine yoğunlaşmasına sebep olmaktadır.

Yapılandırmacılık geçmişte de günümüzde olduğu gibi birçok bilim insanının merakını çekmiş, araştırılmış incelenmiş ve 20. yüzyılda John Dewey, Vygotsky ve Jean Piaget tarafından derinleştirilmiştir. Yapılandırmacı kuram, “Bilişsel Yapılandırmacılık”, “Sosyal Yapılandırmacılık” ve “Radikal Yapılandırmacılık” olmak üzere üç grupta toplanabilir. Bilişsel yapılandırmacılığın öncüsü Piaget, sosyal yapılandırmacılığın öncüsü Vygotsky ve radikal yapılandırmacılığın öncüsü de Von Glasersfeld olarak bilinir.

2.1.2.1. Bilişsel Yapılandırmacılık

Bilişsel yapılandırmacılığın temelini Piaget’ nin görüşleri oluşturmaktadır. Piaget’e göre bilişsel gelişim, çevre ile kurduğumuz etkileşimler sayesinde sürekli ilerleyen, değişen ve hareketlerimizin yönünü belirleyen şemalar ya da zihinsel haritalar yoluyla ilerler. Piaget’e bireylerin evreni anlamak ve anlamlandırmak için öğrenme sürecinde aktif zihinsel faaliyetler yürütmesi gerektiğini vurgular (Aydın,2006). Nesneleri bilmek, tanımak ve öğrenmek için onlarla etkileşime girerler. Piaget’ nin bilişsel yapılandırmacı kuramı öğrenme sürecini bireyin yeni kavramı özümsemesi, uyum sağlaması ve bilişsel denge kurması kavramları ile açıklamaya çalışmıştır. İnsan zihni karşılaşmış olduğu her yeni uyarıcıya anlam yükleyen bu anlamları var olan bilgileri ile birleştiren canlı bir sistemdir ve zihnimiz her yeni uyarandan sonra tekrar denge kurma eğilimindedir. İnsanın bilişsel şemalarında yer almayan her yeni gelen bilgi zihinde bir çelişki oluşturur. Zihin yeni durumda karşılaştığı bilgiyi önce var olan eski şemalarında arar, zihninde karşılık bulamadığı durumda yaşadığı dengesizlik sonrası; yaşantısı yoluyla yeni şemalar oluşturur. Bu durum zihinde yeni bilgilerin oluşmasını sağlar. İnsan zihni yeni gelen

verileri sistematik hale getirmek için birleştirme eğilimi gösterir. Bu şekilde var olanlar ile yeni edinilen bilgiler arasında ilişkiyi sağlar ve bu ilişki doğrultusunda bilgileri birbiriyle birleştirir. Birbirleriyle ilişkili birbirini tamamlayan bütünler ortaya koyar. Piaget' e göre bilgiler birbirinden kopuk değil aksine birbirleriyle ilişkilendirilebilir. Bireyler sürekli olarak yeni elde ettikleri bilgileri var olan bilgileri ile ilişkilendirir. Bu yüzden Piaget'nin kuramına dayalı bir eğitim programında; yeni bilişsel yapıların bireyde önceden var olan bilişsel şemalar üzerine kurulduğu düşünüldüğünden öğrenme sürecinde de öğrenenlerin önbilgilerinin dikkate alınması gerekmektedir. Programın öğrenme içeriği öğrenenin ilgi ve ihtiyaçlarına yanıt vermenin yanında gerçek yaşamla da ilişkili olmalıdır. Programda amaç öğrenene bilgiyi aktarmak değil yeni kavramlar ile etkileşimler kurmasını sağlayıp süreçte ona rehberlik ederek; kendi yaşantısı yoluyla yeni şemalar oluşturmasını sağlamaktır (Saban,2002, s. 166-180)

Piaget'nin savunduğu kurama göre bilişsel gelişim sürecinin ilerlemesi, çevre ile kurduğumuz etkileşimimize bağlı olarak ortaya çıkan, gelişen, değişen şemalarımıza ve zihinsel süreçlerimize bağlıdır (Çelik, 2006).

Bilişsel yapılandırmacılık bilginin bireyin dışsal dünyasında bireyden bağımsız, aktarılabilecek gerçekler olmadığını bireyin yaşantısı yoluyla özümseyerek oluşturulduğunu savunmaktadır. Bilişsel yapılandırmacılar bilginin oluşmasında bireyin çevresi ile olan etkileşimlerinin önemini savunurlar.

Bilişsel yapılandırmacılığın temel varsayımları şu şekildedir:

1. İnsan zihni ve biyolojik organizmalar çevre ile etkileşim halinde olan benzer sistemlerdir.
2. Bilgi birey tarafından, bireyin çevresi ile etkileşimi sonucu yapılandırılır. Bir nevi çevre ile olan bir etkileşim ürünüdür.
3. Bilişsel gelişim sürecinin asıl kastettiği bireyin mantıksal zihinsel gelişim sürecidir ve bu süreç çocukluktan itibaren gelişmeye başlar yetişkin bir birey olduğunda mantıksal düşünme ağır basmaya başlar.
 - Bilişsel Gelişimin Sonuçları: Eylem şemalarının oluşması, somut ve biçimsel işlemler.
 - Bilişsel Gelişimin Ögeleri: Özümseme, uyumlulaştırma ve dengeleme.
4. Mantıksal düşünme yeteneği, akran ve öğretmen ile etkileşimle desteklenerek fiziksel nesnelerin deneyimlenmesini sağlar.

5. Öğrenme bireysel bir süreçtir ve öğrenmenin oluşmasında özümseme, düzenleme ve dengeleme büyük önem taşır (Aydın, 2006).

2.1.2.2.Sosyal Yapılandırmacılık

Yapılandırmacı anlayışın en önemli isimlerinden birisi de Vygotsky'dir. Vygotsky öğrenmenin sadece bilişsel bir süreç olarak görülmesine karşı çıkmış ve kuramında öğrenme sürecinde sosyal çevrenin etkisi üzerinde durmuştur.

Bu anlamda sosyal yapılandırmacılığın kurucusu Vygotsky olarak bilinmektedir. Vygotsky'nin görüşleri incelendiğinde aslında Piaget'nin görüşlerinin çoğu ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. Ancak Piaget bilişsel yapılandırmacı yaklaşımının temeline, bireylerin bilişsel süreçlerini almışken, sosyal etkileşimin, bireyin sosyal çevresinin öğrenme sürecindeki yerine pek değinmemiştir. İşte bu konuda Vygotsky ile Piaget farklılaşır. Çünkü Vygotsky, bireyin öğrenme sürecinde bilişsel aktiviteler kadar bireyin sosyal aktiviteleri ve kültürel değerlerinin de etkili olduğu görüşünü vurgulayarak, bireylerin bilişsel gelişimlerinde diğer insanlarla olan iletişimlerinin de ne kadar etkili olduğunu dile getirmiştir. Vygotsky'nin çalışmasının ana noktasını birey ve sosyal çevre arasındaki ilişki ve etkileşimin öğrenme üzerindeki etkisi oluşturmaktadır. Vygotsky bireyin öğrenme sürecini ele alırken diğer bireylerin rolüne, çevrenin etkisine veya sosyal ortamlara yönelmesine dikka çekmiş; eğitimcilerin öğrenmenin bireysel bir süreç olduğu düşüncesinden uzaklaşmasını ve eğitim süreçlerini yeniden ele almasını sağlamıştır (Saban,2002, s. 166-180).

Vygotsky'ye göre çocuğun öğrenme sürecinde anne, baba, yakın çevre, öğretmen, akran çok önemlidir. 'Dil' öğrenme süreci buna verilebilecek en güzel örnektir. Dil gelişimi, dil öğrenimi aile de başlar, sosyal çevre ile etkileşimimiz sonucu şekillenir ve zenginleşir. Vygotsky'ye göre ebebeynler ve çocuğun çevresinde bulunan diğer yetişkinler çocuğun bilişsel gelişim kat etmesinde oldukça etkilidir. Ona göre, çocukların bilişsel gelişim sürecinin kaynağı, ebebynleri, yetişkinler ve diğer çocuklarla yaptığı çalışmalardır. Vygotsky'nin bilişsel gelişim kuramının temel kavramını Yakınsal Gelişim Alanı (Zone of Proximal Development) olarak belirlemiş ve bu kavramı şu şekilde tanımlamıştır:

Bireyin gerçek gelişim düzeyi (yani tek başına yapabildikleri, bireysel ilerleyebildiği aktiviteler) ile gizil gelişim düzeyi gelişim düzeyi (yardım alarak; ebebeynlerinin, bir arkadaşının veya öğretmenin yardımıyla oluşan) arasındaki fark (Ocak ve Çınar,2010).

Yakınsal gelişim alanı öğrenmenin gerçekleştiği alandır. Çocuğun bulunduğu gelişim düzeyine göre tek başına yapabileceği bir de yapamayacağı davranışlar bulunur. Bulunduğu gelişim düzeyine göre tek başına yapamayacağı davranışları ancak ebebynleri ya da çevresinde bulunan diğer yetişkinler desteği ile gerçekleştirebilir. Çevresindeki bireyler desteği ile oluşan davranışlar yakınsal gelişim alanı davranışları olarak tanımlanır (Bacanlı, 2009). Vygotsky'nin ana kavramı olan yakınsal gelişim alanı, çocuğun destek almadan tek başına yapabildikleri ile tek başına yapamadığı bir yetişkin yardımıyla yapabildikleri arasındaki farktır.

Vygotsky, çocuğun gelişim sürecinde toplumun da öngördüğü gibi anne, babaların ve öğretmenlerin büyük önem taşıdığı üzerinde durmuştur. Çünkü anne, baba ve öğretmenleri bireyin gelişim sürecinin başlaması için gerekli uyarıcıları oluşturan rehberler olarak görür. Bu sebeple de Vygotsky toplumun ana babalara ve öğretmenlere yüklediği özel rolü gerçekten de haklı bulmaktadır, bu görüşü desteklemektedir (Şengül ve Katrancı, 2013).

Yakınsak gelişim alanının oluşması ortak kültürel değerlere ve ortak bir kültüre sahip çevre ile birlikte iletişim ve etkileşim halinde olarak mümkün olmaktadır. Bu iletişim süreci kimi zaman birlikte yapılan etkinlikler olduğu gibi kimi zamanda doğrudan eğitim süreci olabilir. Vygotsky, çocuğun gizil gelişim düzeyine (gerçek gelişim düzeyi) uygun bir biçimde düzenlenen etkinliklerin, bilişsel gelişiminin ilerlemesinde büyük katkısı olduğunu savunur olduğunu savunur (Akt: Bağlı, 2004).

Vygostky'e göre bir öğretimin iyi olarak nitelendirilebilmesi, çocuğun gelişimini ileriye taşıyabilmesine bağlıdır. Öğretim süreci, çocuğun gelişmeye açık olan alanını etkili olarak kullanmasını sağlayacak şekilde yani çocuğun gelişiminde büyük etkisi olan, çocukların çocuklarla ve yetişkinlerle etkileşimlerini sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Çünkü bu şekilde gerçekleşecek bir öğretim biçimi çocuğun bilişsel gelişiminde önemli katkıda bulunur.

Çocuğun bilişsel gelişim ilerlemesinde, diğer bir deyişle yakınsal gelişim alanının etkili olarak kullanılmasında öğretmen, diğer yetişkinler ve diğer çocuklar önemli katkılar da bulunurlarÇocuklar okullarda aşırı bağımsız olmamalıdır çünkü onların öğretmenleriyle,

yada diğer çocuklarla yapacakları etkinlikler, kuracak olduğu sosyal etkileşin süreci bilişsel gelişiminde çok daha etkili olacaktır. Çevreden aşırı şekilde bağımsız olan bir çocuğun bilişsel gelişiminin yavaşladığı görülür. Gelişim sürecinde olan bir çocuğun bu süreci salıksız bir şekilde tamamlayabilmesi, çevresinde meydana gelen komplike olayları anlayabilmesi, kavramları anlamlandırabilmesi için bir yetişkinin desteğine ihtiyacı vardır.

Vygotsky, yapmış olduğu araştırmalarda günümüzde 'işbirliğine dayalı' öğrenme olarak bilinen modeli kullanmıştır. İş birliğine dayalı öğrenmede küçük gruplar bulunur bu gruplar bireyin sosyal çevresini oluşturur, bu yöntem bireyin öğrenme sürecinde sürekli etkileşim halinde olmasını gerektirir. Vygotsky öğrenen bireyler üzerinde yapmış olduğu çalışmalarda, bireyin küçük gruplara dahil olarak gerçekleştirdiği etkinliklerde bireysel olarak tamamlayamadığı birçok etkinliği iletişim ve yardımlaşma sayesinde gerçekleştirebildiğini, var olan problem durumlarını daha çabuk çözüme kavuşturduğunu görmüştür.

Vygotsky'nin kuramına göre düzenlenen eğitim ortamında öğrenenin gelişimi sadece yapmış olduğu bireysel çalışmalarla anlaşılmaz. Bireyin gelişimini yaşamını gerçekleştirdiği sosyal çevre ile bir bütün halinde incelememiz gerekir. Vygotsky'ye göre çocuğun çevresi öğrenmesi ve öğrendiklerini aktarabilmesi için bir araçtır.

Bilişsel yapılandırmacılık ve sosyal yapılandırmacılığın benzer yönleri:

- Gerek bilişsel gerekse sosyal yapılandırmacılığa göre bilgi birey tarafından yapılandırılır.
- Öğrenme bir anlam oluşturma sürecidir.
- Öğrenme ve öğretme sürecinde öğrenen etkindir (Aydın, 2006).

Bilişsel ve sosyal yapılandırmacılığın farklı yönleri:

- Bilişsel yapılandırmacılıkta, bilgi birey tarafından yapılandırılır, toplumun etkisi hemen hemen hiç yoktur.
- Toplumsal yapılandırmacılıkta ise, bilginin yapılandırılmasında, toplumsal çevre, bir diğer deyişle toplumsal nitelikli dil, kültür ve diğer bireylerle işbirliği önemli rol oynamaktadır (Aydın, 2006).

2.1.2.3. Radikal Yapılandırmacılık

Radikal yapılandırıcı yaklaşımın başsavunucularından biri Ernst Von Glasersfeld' dir. Ernst Von bilgiyi ve bilmeyi doğası, gelişimi, fonksiyonlarıyla tanımlar (Fitnat ve Kavak, 2001). Glaserfeld'a göre bilgi pasif bir şekilde elde edilmez bireyin dışında değil; bireyin kendisi tarafından aktif bir şekilde oluşturulur. Bu yönüyle ele alındığında bilişsel yapılandırmacılık ile benzerlik gösterdiği söylenebilir fakat bilişsel yapılandırmacılığa göre biraz daha ileri giderek bilgiyi yapılandırma sürecinde bireyin tek başına etkili olduğu görüşünü vurgulamıştır.

Glaserfeld'e göre bilgi, insanın beyninin içindedir. Bu nedenle, bilginin nasıl tanımlanmaya çalışıldığının bir önemi yoktur. Bilginin yapılandırılma süreci bireyden bireye farklılık gösterebilir çünkü öznel bir süreçtir. Glaserfeld, insanların kendi deneyimleri sonucunda nasıl bilgiyi edindiği ve yaşadığı dünyayı deneyimleriyle, yaşantılarıyla nasıl algıladığı üzerinde yoğunlaşmıştır. Glaserfeld'e göre; deneyimin pek çok türü olabilir. Bunlardan bazıları, kendileri(self), şeyler (things), ve diğerleridir (others). Tüm deneyim türleri temeline bakıldığında nesnel olamaz, bireylere aittir yani öznel (Akt: Ocak ve Çınar, 2010). Bu düşüncelerden hareketle radikal yapılandırmacılık, bireye doğrudan bilgi aktarımına karşı çıkmış; bireyin tamamen kendi deneyimleri yoluyla yani öznel yaşantısıyla bilgiyi anlamlandırmasını ve algılamasını savunmuştur. Yani bilgi bireyin algılaması sonucunda oluşur. Bireyin algılaması ile oluşan bilgiler bireyin çevresine daha kolay uyum sağlar. Biliş bir adaptasyon sürecidir. Bireyin davranışlarını belli bir çevrede daha uyumlu olmasını sağlar. Bireyin yaşadığı deneyimleri organize ederek tüm bunlardan bir anlam çıkartır. Bilme eyleminin gerçekleşmesi için iki süreç vardır. İlki biyolojik süreç iken ikincisi bireyin sosya kültürel çevresi ile kurduğu dil etkileşimidir (Arslan, 2007).

Glaserfeld, eğitim kavramı ile yapılandırmacılığı birleştirmek için, iletişimin önemini vurgulamıştır. Öğretmenlerin vermek istedikleri düşünceleri ve bilgileri, kelimeler şeklinde hazır olarak öğrencilere, gönderilmesini yanlış bulmuş; hazır bilginin yerine, öğrenenlerin aktarılmak istenen düşünceleri ve bilgileri, kendilerinin oluşturmaları için öğretmenler tarafından yönlendirilmeleri gerektiğini belirtmektedir. Bireyler, öğrenme süreçlerini sorgulayarak eğitim sürecine başlamalıdır. Bunu yaptıkları takdirde, kendi öğrenme süreçlerinde etkin öğrenmeyi başlatırlar (Delil ve Güneş, 2007).

Glaserfeld'in öncülüğünü yaptığı radikal yapılandırmacılık ile Piaget'nin öncülüğünü yaptığı bilişsel yapılandırmacılık kıyaslanacak olursa iki yaklaşım arasında büyük farklılıklar bulunmamaktadır.

Glaserfeld ileri sürdüğü görüşlerle, bilişsel yapılandırmacılığı geliştirmeye çalışmıştır. Süreçte bireyin tamamen aktif olmasını savunmuş, ezber eğitime tamamen karşı çıkmıştır. Yani öğrenme etkin bir süreçtir. Öğrenciler bu süreçte bilginin temelini oluşturan anlamları, duygusal girdileri kullanarak yapılandırır. Bu yüzden radikal yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme, dışarıda var olan bilgiyi pasif bir şekilde almak değildir. Öğrenci süreçte çevresi ile sürekli olarak etkileşim halinde ve sürekli bir şeyler yapma gereksinimi içerisinde. Öğrenme, bunu gerektirir.

2.1.3. Yapılandırmacı Öğrenme Ortamları

Yapılandırmacı yaklaşımın temel amacı bilginin öğrenciye doğrudan aktarılmasından ziyade, bireyin öğrenmesinin gerçekleşebilmesi için gerekli kaynakları organize etmek ve etkileşimli ortamlar oluşturarak bireyin kendi yaşantısı yoluyla anlamlar oluşturmasını sağlamaktır. Yapılandırmacı öğrenme sürecinde her bireyin konuyu anlamlandırması, yorumlaması, sorgulaması ve keşfetmesi bireyin kendisine özgüdür. Bireyden bireye farklılık gösterir. Bu yüzden yapılandırmacı kurama göre tasarlanan bir eğitim ortamı öncelikle bireysel farklılıkları göz önünde bulundurmalıdır. Ayrıca yapılandırmacı yaklaşıma göre gerçekleştirilen öğrenme sürecinde; bilgiyi anlamlandırma, farkna varma, sorgulama, ortaya çıkan sonuçları ilişkilendirme, bilgiyi derinleştirme, edinilen bilgileri birbiriyle sistematik bir şekilde bir araya getirme, var olan eski yaşantılar ile ilişkilendirme söz konusudur. Bu şekilde gerçekleştirilecek öğretim için; öğrencileri çok yönlü düşüncelerini sağlayacak anlamlı ve gerçek hayat durumlarının öğrenme sürecinde sıkça bulunması ve bu gerçek hayat problemlerini öğrencilerin birbirleri ile fikirlerini paylaşarak, etkileşimli, iş birliği içerisinde çözebilecekleri eğitim ortamları düzenlenmelidir. Yapılandırmacı eğitim ortamının merkezinde öğrenci yer almaktadır bu yüzden eğitim sürecinde öğrenenlerin hazır bulunuşluluk düzeyide oldukça önemlidir. Yapılandırmacı eğitim ortamında öğretmen, öğrenenin düşüncelerini ortaya koymasına yardımcı, yeni bilgileri edinmesine rehber olmalıdır. Tüm bunların dışında yapılandırmacı bir eğitim ortamının özellikleri, yapılandırmacı eğitimin temel ilkeleri

konusu araştırmacıların ilgi konusu olmuş bu konu hakkında incelemeler yapmışlardır (Saban,2002, s. 166-180).

Yapılandırmacı eğitim ortamının özellikleri şu şekilde sıranabilir:

‘• Konu ile ilgili temel kavramlar verilmeden analiz vedeğerlendirme basamaklarına geçilmemelidir.

- Bireylerin bigiyi yapılandırabilmeleri için onlara gerekli deneme ortamları sunulmalıdır.
- Konu ile ilgili örnekler öğrencilerin buludukları çevreden, onların günlük yaşantılarından seçilmeli ki öğrenciler için daha anlamlı hale gelsin.
- Öğrencilerin sahip olduğu fikirleri sahiplenmesine, fikirlerini savunmasına ve varolan fikirlerini daha da derinleştirmesine imkân sağlanmalıdır (Akt: Akkaya, 2010).

Lebow (1993) yapılandırmacı eğitim ortamlarında öğretim tasarlama ile ilgili beş ilke ileri sürmüştür. Bu ilkeler:

- Öğrencileri öğretimsel uygulamaların potansiyel olarak oluşabilecek zararlı etkilerinden koruma
- Öğrencilerin ilişkili öğrenmeler gerçekleştirebilmeleri için bağlamlar sağlama
- Öğrenme faaliyetleri sürecinde kendi nedenlerini kendilerini oluşmasını sağlama
- Bilgiyi yapılandırma sürecinde bireysel sorumluluk alarak öz düzenleme yapmalarını sağlama
- Öğrencilerin sürece aktif halde dahil edilerek kendi hatalarını kenilerinin keşfetmesini sağlama gibi ilkelerdir (Özkan, 2012).

2.1.3.1. Yapılandırmacı Öğrenme Ortamında Öğrenci ve Öğretmen Sorumlulukları

Yapılandırmacı öğrenme kuramını destekleyen bir öğretmenin asıl görevleri, geleneksel öğrenme modelindeki öğretme görevinden, daha farklı ve yeni görevler içerir. Burada öğretmen, öğrencilerine doğrudan bilgiyi aktaran otoritenin kendisine ait olduğunu düşünen bir birey değil, diğer öğrenciler ve bilgi kaynakları ile etkileşim halindeki öğrencilere, onların ön bilgileri ile eğitim sonrası bilgileri arasında ilişkiler kurmasında, hatalarını kendi yaşantıları yoluyla fark ederek; edindikleri bilgileri yapılandırmasında ve kullanmasında yardım eden rehber bir bireydir. Yani öğrencilerinin öğrenmelerine katkı sağlayan, süreçte öğrencilerine rehberlik eden, yol gösteren, öğrencilerin öğrenmelerinin gerçekleşebilmesi için gerekli ortamı düzenleyen, birbirleri ile iletişim kurmalarında destek olan yardımcı konumundadır. Aslında eğitim programı ve öğrenci arasında bir

köprü görevi gördüğünü de söylemek mümkündür. Yapılandırmacı kurama göre bir öğretmenin sahip olması gereken özellikleri maddeler halinde ele alacak olursak yapılandırmacı bir öğretmen (Akkaya, 2010):

- Öğrencilerini çalışma yapmaya yönlendirirken onların bireysel farklılıklarını, kişisel özelliklerini dikkate alır.
- Eğitim sürecinde öğrencilerine iyi birer lider olur ve öğrencileriyle birlikte öğrenmeye açık olur.
- Eğitim hedeflerine göre öğrenme yaşantıları oluşturmak için uygun ortamı hazırlar.
- Öğrencilerini hem kendi ile hem de birbirleri ile iletişim kurmalarını sağlamaları konusunda cesaretlendirir.
- Öğrencilerini birbirleri ile iş birliği içerisinde çalışmaya teşvik eder.
- Öğrencilerine fikir ve sorularını açıkça ifade edebilecekleri ortamlar hazırlar ve öğrencileri farklı fikirlere karşı hoşgörülü yaklaşma konusunda bilinçlendirir.
- Yapılandırmacı bir anlayışa sahip öğretmen öğrencilerinin farklı bireysel özelliklerinin olabileceğini kabullenerek öğrenme ortamlarını bu duruma göre çeşitlendirir.
- Eğitim sürecinde öğrencilere düşündürücü sorular sorarak onları problem çözme, analiz yapma, yorumlama gibi üst hedefler düzeyine çıkarır.
- Öğrencilerini sürekli güdüler ve öğrenmeye istekli hale getirir.

Yapılandırmacı eğitim anlayışına göre tasarlanan eğitim sürecinin, geleneksel eğitim anlayışına göre tasarlanan eğitim sürecinden farkı öğreneni merkeze almasıdır. Bu doğrultuda yapılandırmacı eğitim ortamlarında aktif konumda yer alır. Bu durumda öğrenenlere bazı görev ve sorumluluklar yükler. Yapılandırmacı öğrenme ortamlarındaki öğrenci davranışlarını maddeler halinde ele alacak olursak:

- Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında öğrenciler bilgileri kendi yaşantıları yoluyla ilişkilendirerek, bireysel deneyimleri sonucu kendileri yapılandırır.
- Öğrenciler öğrenme sürecini kontrol edebilir, kendi öğrenme hedeflerini belirleyebilir, belirlediği hedefler doğrultusunda öğrenme hedeflerine ulaşmak için kaynaklarını belirler.
- Eğitim süreci sonrasında hem kendi çalışmalarını hem de arkadaşlarının çalışmalarını değerlendirir.

- *Eğitim sürecinde bireysel çalışmalar yapabileceği gibi grup çalışmalarına dahil olabilir, ekip halinde karar verme stratejilerini kullanır.*

Yapılandırmacı eğitim sürecine dahil olarak tüm bu davranışları yerine getiren bireylerin eğitim sonrasında girişimci olma, farklı fikirlere saygı duyabilme, yaratıcı yeni fikirler üretebilme, etkili iletişim kurabilme, kendi öğrenme sorumluluklarını yerine getirmek için plan yapabilme ve tüm bu öğrendiklerini yaşamında kullanabilme gibi özelliklere sahip olması beklenir.

2.1.4. Yapılandırmacılıkta Öğrenme ve Öğretme İlkeleri

Yapılandırmacı öğrenme-öğretme süreçlerinde dikkate alınacak temel ilkeler öncelikli olarak Lebow (1993) tarafından geliştirilmiş olup, yapılandırmacı öğrenmekuramcıları tarafından yeniden araştırılmaya devam edilmiş yeniden yorumlanmış derinleştirilmiş ve genişletilmiştir. Yapılandırmacı öğrenme kuramcılarının yapılandırmacı öğrenme ve öğretme ilkeleri konusunda yapmış olduğu çalışmalar incelendiğinde; araştırmacıların genel olarak fikir birliği içerisinde oldukları görülür.

- *Öğrenme etkin bir süreçtir:* Öğrenme öğrencinin duygusal veriyi kullandığı ve bu veriden anlam çıkardığı aktif bir süreçtir. Öğrenme dışarıdaki bilgiyi pasif olarak kabul etmek değildir ve öğrencinin dünya ile ilgili olmasını gerektirir (Şimşek, 2007). Öğrenci sürekli bir şeyler yapma eğilimi taşır, bu yüzden sürekli çevresi ile iletişim ve etkileşim halinde bulunması gerekir.
- *İnsanlar öğrendikçe öğrenmeyi de öğrenirler:* Yapılandırdığımız her bilgi, benzer bir durumla karşılaştığımızda kullanabileceğimiz diğer şeylere olanak tanır (Şimşek, 2007). Yani yapılandırdığımız her anlam benzer durumlarıyla karşılaştığımızda; daha iyi ve kolay anlam verebilmemizi sağlar.
- *Anlamı yapılandırma işlemi zihinseldir, zihinde oluşur:* Anlam bireyin zihninde meydana gelir bu yüzden anlam oluşturma sürecinde fiziksel aktiviteler zihinsel süreçlerle desteklenmelidir. Sadece el becerisinin kullanılması zihinsel sürecin gelişmesine katkı sağlamayacaktır (Aydın, 2006).
- *Öğrenme dili içerir:* Bireylerin öğrenme süreçlerinde kendi kendine konuştukları gözlemlenmiştir. Bu da öğrenmede bireyin kullandığı dilin ne denli önemli olduğunu ortaya koyar. Yani bu açıdan bakıldığında öğrenme ve dil iç içedir.

- *Öğrenme sosyal bir aktivitedir:* Öğrenme diğer insanlarla, öğretmenler, yaşlılar, aileyle olan ilişki ile yakından ilgilidir. Yenilikçi eğitim öğrenmenin sosyal yönünü kabul eder ve sohbeti, başkaları ile iletişimi ve bilginin uygulanmasını öğrenmenin ayrılmaz bir parçası olarak kullanır (Şimşek, 2007). Yapılandırmacı yaklaşım öğrenmenin toplumsal ve sosyal yönüne vurgu yapar çünkü etkileşimi ve bu yolla bilginin kullanılmasını öğrenmenin temeli olarak kabul eder.
- *Öğrenme bağlamsaldır:* Öğrenme eylemi yaşamımızda var olan diğer eylemlerden, düşüncelerden ayrı düşünülemez. İnandığımız, bildiğimiz şeyler, korkularımız ve önyargılarımızla ilişkili şekilde öğreniriz. Bu sebeple öğrendiklerimizi yada öğreneceklerimizi yaşantılarımızdan bağımsız düşünemeyiz.
- *Öğrenebilmek için yeni bilgiye ihtiyaç duyarız:* Yeni bir bilgiyi, önceden var olan bilgi yapıları üzerine inşa etme ihtiyacı duyarız. Yani yeni bilgileri var olan mevcut bilgilerimiz ile özümser ve içselleştiririz. Buna bağlı olarak ne kadar bilirsek okadar yeni bilgiler almaya açık hale geliriz. Bu yüzden de öğrenmesini istediğimiz bireylerin ön bilgilerini, ön öğrenmelerini harekete geçirmemiz gerekir.
- *Öğrenmek zaman alır:* Anlamalı öğrenmenin bir anda gerçekleşmesi beklenemez. Zaman alır. Bilgilerin üzerinde düşünmek, onları irdelemek, yaşantılarımızla ilişkilendirmek ve kullanabilmek gerekir.
- *Motivasyon öğrenmenin en önemli parçalarından biridir:* Motivasyon hem öğrenmenin gerçekleşmesinde hem de öğrendiklerimizi uygulamada en temel anahtardır. Öğrenciler yeni bir bilgiyi öğrenecekleri zaman önce ‘ne için’ sorusunu sorarlar. Bu sorunun cevabı onları motive ediyor, istek uyandırıyor ve ihtiyaçlarını karşılıyor ise yeni bilgiyi öğrenmek ve öğrendiklerini uygulamada istekli hale gelirler. Bu süreçte motivasyonun öğrenme üzerindeki etkisine örnek olarak gösterilir (Aydın, 2006).

2.2.Gerçekçi Matematik Eğitimi

Bu bölümde gerçekçi matematik eğitimi, tarihsel süreci, eğitsel tasarı ilkeleri, matematikleştirme, gerçekçi matematik eğitime göre ders tasarlama, gerçekçi

matematik eğitiminde öğretmenin rolü ve gerçekçi matematik eğitimi ile yapılandırmac eğitim arasındaki ilişkiye ait başlıklara yer verilmiştir.

2.2.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi Nedir?

Gerçekçi Matematik Eğitimi (Realistics Mathematics Education-RME), 1970’li yıllarda, matematikçi ve eğitimci Hans Freudenthal tarafından temeli oluşturulan ve Freudenthal Enstitüsü tarafından geliştirilen; Hollanda eğitim sürecinde ve diğer dünya ülkelerinin eğitiminde “mekanik yaklaşıma” karşı olarak ortaya çıkan, yaygın bir kullanıma sahip olan matematik öğretimi yaklaşımıdır (Smith ve Pellegrini, 2000). Matematik eğitimi sürecini daha etkin kılmak için farklı öğretim teknikleri denenmekte ve bunların eğitim sürecine olan katkıları saptanmaya çalışılmaktadır. Gerçekçi Matematik Eğitimi; matematik eğitimi sürecinde gereksinim duyulan yenileşme hareketini gerçekleştirmek üzere ortaya çıkan bir eğitim teorisidir. 1968’de Wijdeveld ve Goffree matematikte yenileşme hareketinin temellerini atmış, Wiskobas projesinden etkilenmiş ve fikirleri matematikçi Freudenthal’ın matematik hakkındaki görüşleri çerçevesinde şekillenmiştir. Freudenthal’a göre matematiğin tarihsel süreci incelendiğinde bu sürecin gerçek yaşam problemleri ile başladığı görülmektedir. Yani Freudenthal buradan hareketle önce gerçek hayat durumlarının matematiksel şekilde ifade edildiğini daha sonra formal matematiksel bilgilere ulaşıldığı fikrini ileri sürmektedir. Freudenthal, gerçek hayat durumlarından yola çıkarak yeni matematiksel terimler oluşturma şeklinde sürece “matematikleştirme” adını vermiştir. Matematiksel bilginin bir keşif sonucu ortaya çıktığını belirtmiştir. Freudenthal gerçek bir matematik eğitiminin; gerçek hayattan yola çıkarak formal bilgiye ulaşılması ile mümkün olduğunu savunmuş, önce formal matematiksel bilginin verilip ardından uygulamaya geçilmesi şeklindeki öğrenmelerin öğretici olmadığını ileri sürmüştür. Freudenthal matematiğin tarihsel sürecindeki yaklaşımlardan ilkinin destekleyerek matematiğin ortaya çıkmasının insan aktivitelerine bağlı olduğunu kabul eder ve matematik öğrenme işini anlamlandırma süreci olarak ifade eder. Matematik durağan değildir ve değişken bir yapıdadır. Matematik gerçeklerden meydana gelir ve ister bireysel olarak ister toplu öğrenme süreçleriyle şeklinde sürekli gelişim gösterir. Bu sebeple matematik öğretimi de dinamik bir süreç olmalıdır. Gravemeijer’a göre GME, her zaman gelişen, değişen dinamik bir yapıdır. Bu yönüyle GME çağın matematik eğitimi ihtiyacına cevap verebilecek bir eğitim teorisi olmuştur. GME’de matematik bir insan

aktivitesi olarak kabul edildiğinden süreçte çeşitli bağlamsal problemler dersin başından sonuna kadar sürece dahil edilir ve gerçek yaşam problemlerinin çözümüyle matematik eğitiminin amacına ulaşılacağı belirtilir. Matematik eğitimi süresince gerçek hayat bağlamlarını kullanmak önemlidir çünkü gerçek yaşam durumları ile matematik öğrenciler için daha anlaşılır ve doğal bir hal alır. Yani GME yaklaşımı gerçek yaşam problemleriyle başlayan ve öğrencilerin bu gerçek yaşam problemlerini çözerken matematiği anlamlandırdığı süreçte öğretmenin yol gösterici bir rehber olduğu bir öğretim yöntemidir. Bu yaklaşımda öğrenciler mevcut gerçek yaşam problemlerini çözmek için kendi çözüm yollarını geliştirirler ve geliştirdikleri yöntemleri birbirleriyle paylaşarak sonuçta öğretmen rehberliğinde formal bilgilere ulaşmaları sağlanır (Zulkardi, 2000).

1.2.2. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Tarihsel Süreci

GME 1971 yılında Utrecht Üniversitesinde Hans Freudenthal ve meslektaşları tarafından kurulmuştur. Matematik alanına özgü bir yaklaşım olan GME'nin temelleri "IOWO" (Institute for the Development of Mathematics Education- Matematik Eğitimi Geliştirme Enstitüsü) adlı kurumda atılmıştır.

Aynı zamanda yine GME'ne ait görüşlerin ilkleri 1968 yılında Wijdeveld ve Goffree tarafından gerçekleştirilen Wiskobas (İlköğretimde Matematik) Projesi ile de başladığı kabul edilir. Bu proje ulusal matematik eğitiminde yenilikler oluşturma düşüncesi ile hareket etmiş, çalışmalarına bu yönde şekil vermiştir. İnsan ihtiyaçlarının değişmesi, diğer alanlarda da olduğu gibi matematik eğitimi sürecinde de yenileşme ihtiyacı doğurmuştur. Bu açıdan ele alındığında Gerçekçi Matematik Eğitimi, matematik alanında gerçekleşen köklü bir reform, büyük bir yenileşme hareketi olarak kabul edilir. Wiskobas projesinin belirlenen ilk sonuçlarına göre Hollanda Matematik Eğitiminin yeni matematik reform hareketinden etkilenmediği belirlenmiştir (Zulkardi, 2000).

Wijdeveld ve Goffree tarafından geliştirilen Wiskobas projesinin öncü olduğu Gerçekçi Matematik Eğitimi, günümüzde Freudenthal Enstitüsü'nün fikir ve araştırmaları ile geliştirildiği ve şu anki şeklini aldığı görülmüştür. (Van den Heuvel-Panhuizen, 1998). Freudenthal ve meslektaşları GME felsefelerini geliştirirken ulusal düzeyde değil ulusal arası düzeyde farklı matematik eğitimlerini analiz etmişlerdir.

GME'nin temel fikirleri Hans Freudenthal'ın matematik ve matematik eğitimi felsefesi üzerine dayalıdır ki Freudenthal'e göre matematik tamamen insan davranışları sonucu ortaya çıkar ve gerçek yaşam durumları ile mutlaka ilişkilendirilmesi ve örtüşmesi gerekir (Zulkardi, 2000).

GME yaklaşımı zaman geçtikçe birçok dünya ülkeleri (Örneğin: *İngiltere, Almanya, Danimarka, İspanya, Portekiz, Güney Afrika, Brezilya, Amerika, Japonya ve Malezya*) tarafından kabul görmüş ve benimsenmiştir (Korkmaz ve Korkmaz, 2017).

2.2.3. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Eğitsel Tasarı İlkeleri

Gerçekçi Matematik Eğitimi anlayışının benimsenmiş olduğu üç temel ilke olduğu bilinmektedir. (Gravemijer, Cobb, Bowers & Whitenack, 2000). Bu üç ilkeyi; yönlendirilmiş keşfetme, didaktik fenomenoloji ve gelişen modeller olarak sıralamak mümkündür.

2.2.3.1. Yönlendirilmiş Yeniden Keşfetme

Yönlendirilmiş keşfetme ilkesinin çıkış noktası, Freudenthal'ın 'matematik bir insan aktivitesidir' sözü olmuştur. Freudenthal bu sözüyle, geçmişten günümüze kadar olan süreçte matematiğin günlük yaşamda insan aktivitesi sonucu keşiflerle oluştuğunu ve yine insanlar tarafından formal hale getirildiğini belirtmiştir. Bu sebeple matematik öğretimi süreci de öğrencilerin aktif olduğu bir süreç olmalıdır ve keşif süreci içermelidir.

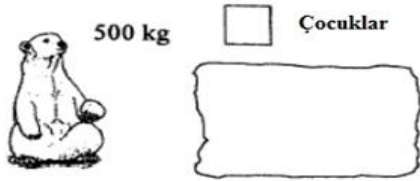
Yönlendirilmiş yeniden keşfetme ilkesine göre, eğitim sürecinde öğrencilere matematiğin keşfedildiği öğrenme süreci fırsatı tanınmalıdır. Yönlendirilmiş keşfetme ilkesi, öğrenciler ile yapılacak olan ders etkinliklerinde gerçek yaşam durumu içeren problemlerin yer verilmesi ve bu problemlere yine öğrenciler tarafından informal çözümler üretme şansı tanınması üzerinde durmuştur. Bu ilke öğrencilere öğretmenleri ve öğrenme materyalleri aracılığı ile yeniden keşfetme fırsatı sunmayı amaçlamaktadır. Yönlendirilmiş keşfetme ilkesinin eğitim sürecinde iyi kullanılabilmesi için, ileri düzeye çıkarmaya uygun gerçek yaşam problemlerine ihtiyaç duyulur (Altun, 2006).

2.2.3.2. Didaktik Fenomoloji (Uyarıcı Bağlam Problemleri İle Bir Kavramın Keşif İle kazanılması)

Didaktik fenomenoloji, matematik kavramlarını açıklayarak ve ilişkilendirerek matematiğin nasıl oluştuğunu açıklayabilmektir. Didaktik fenomenolojiye göre, çevrede var olan problemler uyarıcı olmalı ve matematiksel kavramlar sürecin yeniden keşfi ile kazandırılmalıdır.

Didaktik fenomenolojide matematikte konularının öğrenilmesi için; öğretim sürecinde tasarlanmış konuların ve uygulamalarının matematikleştirmeye uygun olması oldukça önemlidir. Eğer matematiğin tarihsel sürecini inceler bağlam problemlerinin (gerçek yaşam durumlarına ait problemleri) çözümlerinden elde edildiğini (bu şekilde derinleştirdiğini) anlamlandırırız, günümüzde de bu yaklaşıma uygun olarak matematik eğitimi gerçekleştirebileceğimize inanabiliriz (Altun,2006). Bunun sonucunda da matematiği genelleştirebilecek durumlara ait, yatay matematikleştirmeye uygun problem durumları bulabilir ve dikey matematikleştirmeyi sağlayabilecek öğrenme ve öğretim ortamları oluşturabiliriz. Bağlam problemleri (Context Problem) öğrencileri için uyarıcı olmaktadır. Bu problemlerin çözüm sürecinde matematiksel kavramlar keşif ile kazanılmaktadır.

GME'nin en önemli ilkelerinden olan didaktik fenomenoloji ilkesine göre; bağlam problemleri çocukların günlük hayatta karşılaştıkları problemlerden ya da çocukları hayal edebileceği, zihninde oluşturabileceği durumları içeren problemler olmalıdır. Ayrıca bağlam problemleri öğrencilere grafik, resim sözel bir içerik, bir senaryo ya da oyun gibi farklı şekillerde sunulabilir (Altun,2006).



Resim 1: Kutup ayısı problemi “Bir tane Kutup ayısının ağırlığının tahmini olarak 500 kg geldiği bilinmektedir. Verilen bu bilgiye göre en fazla kaçtane çocuğun ağırlığı bir kutup ayısının ağırlığına eş olur?” Yanda verilen kutucuğa cevabınızı yazabilir gerektiği durumlarda ek müsvedde kâğıdı kullanabilirsiniz. (Akt: Yağcı ve Arseven, 2010)

Aşağıda bağlam problemlerinde (context problem) bulunması gereken bazı özellikler verilmiştir

- Probleme ait tüm bilgilerden bahsedilmemiş olabilir. Yukarıda verilen örnek problem durumunda da görüldüğü gibi bir çocuğun ortalama ağırlığından bahsedilmemiş olup öğrencinin ortalama bir ağırlık düşünmesi beklenmiştir.
- Bu tür problem tiplerinin tek bir doğru cevabı yoktur.
- Açık uçlu şekilde cevaplamaları beklendiğinden problemin çözüm aşamalarını da görmek mümkündür.
- Bu tür sorular öğrencilerin; sorulan sorulara kendi çözüm yollarını üretebilmeleri için şans verir (Yağcı ve Arseven, 2010).

Didaktik fenomenoloji ilkesine göre çıkarma işleminin öğretiminde kullanılacak çözümü $8-2=6$ olan bir soru için: ‘8 kaleminden 2 tanesini çıkardım kaç kalem kalır?’ şeklinde hangi işlemin yapılacağını net bir şekilde belirtir tarzda olmamalıdır. Bu tarz bir sorunun yerine: ‘Sinan’ın 8 tane kalemi vardır. Alperen’in kalemlerinin sayısı Sinan’ın kalemlerinin sayısından 2 tane daha azdır, buna göre Alperen’in kaç kalemi vardır?’ şeklinde olmalıdır. Böyle bir soru ile öğrenciler de matematiksel uyarılma daha yüksek hale gelir ve çıkarma yapmak bir ihtiyaç olarak hissettirilir.

2.2.3.3. Modellere Yer Verme

Bu ilkede amaç, formal matematiksel bilgi ile informal bilgiler arasında bağ kuracak matematiksel modellere yer vermektir.

Modellere yer verme ilkesinde sözü edilen modeller, daha önceden hazırlanmış öğrencilere hazır olarak sunulan modellerin yanı sıra öğrencilerin kendi informal aktivitelerini matematikleştirebilecekleri matematiksel modellerdir.

Modellerin kullanımında, öğrenci matematiği anlamlandırmada birçok zihinsel süreci sırasıyla yaşar ve sonuçta matematiksel bilgiyi zihninde anlamlı hale getirir. Süreçte öncelikle öğrenciye kendi hayatında karşılaştığı informal bilgileri kullanabileceği bir model sunulur, daha sonra öğrencinin bu özel durumdan koparak genelleme yapabileceği bilgilere (matematikteki formal bilgilere) ulaştıracak modeller oluşturmaya öğretmen rehber olur. Modeller öğrencinin günlük hayatından seçildiği zaman süreç öğrenci için daha anlamlı olur ve matematiksel bilgiyi kavrama konusunda büyük kolaylık yaşar.

Örneğin, ilköğretim matematik programı içerisinde var olan ders kitaplarında da yer alan sayı doğrusunun öğretimi direk sayı doğrusunun şekli çizilerek ifade edilmekte, bazen de bahçe çiti vşeklinde modellenerek örneklendirilmektedir. Freudenthal tüm matematiksel kavramların insanların karşılaştıkları günlük hayat durumlarını matematiksel dille veya sembolle ifade etmesi sonucu oluştuğunu söyler. Bu duruma göre de sayı doğrusunun öğretiminde de var olan gerçek bir durumun matematikleştirilmesi şeklinde yapılması gerekir. Gerçek yaşam durumu ile ilişkilendirmeden doğrudan "bunun adı sayı doğrusu" diyerek öğretim yapılmamalı bu şekilde yapılan bir öğretimin kalıcı olması da beklenmemelidir (Altun, 2006).

2.2.4. Matematikleştirme

Hans Freudenthal günlük hayatta bulunan gerçek modellerden matematiksel kavramlara ulaşma sürecini matematikleştirme olarak adlandırmıştır. Matematikleştirme eylemi, matematik öğretiminin ana çıkış noktası olmalıdır çünkü matematik yapmak sadece matematikçilerin eylemi değildir. Matematik insan aktivitelerinin doğal bir sonucudur. Matematikleştirme keşif sürecini de içerisinde barındıran bir sözcüktür. Matematik öğretimi süreci de keşif süreci içermelidir. Matematik eğitimi sürecinde formal bilgiye ulaşmak son aşama olmalıdır. Son aşama olarak belirlediğimiz formal bilgi, sürecin başında öğrencilere ilk olarak verilmemelidir. Öğrencilere, kendi hayatlarından örnekler bulacakları, informal bilgilerini kullanarak öğretmen rehberliğinde genellemelere ulaşacakları, keşif ortamları sağlanmalıdır. Tüm bu süreç ise matematikleştirme anlamı taşımaktadır. Matematikleştirme sürecinde, matematiksel bilgiye öğretmen rehberliğinde öğrencinin bizzat kendisinin ulaşması sağlanmalıdır. Treffers matematikleştirme sürecini, yatay matematikleştirme ve dikey matematikleştirme olacak şekilde iki başlıkta ele almıştır. Bu iki terim birbirinden bağımsız değil, birbirinin devamı niteliğindedir (Altaylı,2012).

Yatay matematikleştirme, bireyin karşılaştığı gerçek hayat durumu içeren problemleri çözerken verilen problem durumunu düzenlerken matematiksel bir araçtan faydalanabilmesi olarak tanımlanır. Yatay matematikleştirme sürecinde sürekli başvurulabilen, uygulanabilen deneyimler söz konusudur. Yatay matematikleştirme süreci bireyi gerçek hayattan matematiğin sembollü dünyasına taşıyan bir süreçtir.

Dikey matematikleştirme, Dikey matematikleşme aslında bir nevi matematik sistemi içerisinde elde edilen bilgileri yorumlayarak, ilişkilendirerek sistematik bir şekilde bir araya getirerek derinleştirme süreci olarak tanımlanır. Çünkü dikey matematikleştirme sürecinde birey kavramların ve çözümlerin kısa yollarını keşfeder, keşfettiği bu kısa yolları pratikte kullanır. Yani bu süreç matematiksel semboller dünyasında ilerlemedir (Altınar ve Artut, 2017).

Yatay matematikleştirme ile başlayan süreç dikey matematikleştirmeye doğru şu şekilde ilerlemektedir: İlk olarak GME, matematiğin başlangıcı olan gerçek hayat problemini veya öğrencilerin zihninde var olabilecek gerçek hayat durumunu ele alır. Sonra yatay matematikleştirme süreci başlar. Öğrenciler, sahip oldukları deneyimlerle bu problemi keşfeder ve zihinlerinde matematiksel olarak anlamlandırmaya başlar. Yatay matematikleştirme ile başlayan bu süreçte, öğrenciler var olan gerçek yaşam durumuna ait problem düzenler, problemede var olan matematiksel sembolleri kendi ifadeleri ile tanımlamaya çalışır, verileri sistematik bir şekilde düzenler ve varsa mevcut ilişkileri belirler. Sonra da dikey matematikleştirme süreci ile öğrenciler zihinlerinde yeni matematiksel kavramlar oluştururlar (Çilingir, Artut ve Tarım, 2015).

2.2.5. Gerçekçi Matematik Eğitime Göre Ders Tasarlama

GME'ye uygun ders planı hazırlarken bazı noktalara dikkat etmek gerekir. Çünkü GME'ye uygun bir ders planının sahip olması gereken dört temel öğe vardır. Bu öğeler: Materyaller, hedefler, aktiviteler ve değerlendirme olarak sıralanır.

2.2.5.1. Hedefler

Geleneksel matematik öğretimi programlarında hedef düzeylerinden net olarak bahsedilmez. De Lange (1996) matematik öğretiminde; üst orta ve alt olmak üzere üç temel düzeyden bahsetmiştir. Geleneksel matematik öğretim programlarının hedefleri genellikle basit matematiksel tanımlara, formül becerilerine düşük düzey algoritmik işlemlere dayanmaktadır. Tüm bunlarda alt düzey hedefler olmakla beraber, MEB sisteminin benimsemiş olduğu eğitim sisteminin ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kalmaktadır. GME yaklaşımına uygun tasarlanan bir öğretim programında hedefler 'Orta' ve 'Yüksek' düzey hedefler olmalıdır. Orta düzey hedeflerde kavramlar oluşturulur. Üst düzey hedeflerde ise; akıl yürütme becerileri, etkili iletişim kurabilme,

problem çözme becerisi ve verilen bir duruma eleştirel tutum geliştirebilme gibi üst düzey beceriler geliştirilir. Bu sebepler GME'ye uygun tasarlanacak bir eğitim program bu iki hedef düzeyini de içermelidir.

2.2.5.2. Materyaller

De Lange (1996) derslerde kullanılan materyallerin gerçek yaşam durumları ile ilişki içeren durumlar barındırması gerektiğini belirtmiştir. Matematik öğretimine günlük hayattan alınmış bir durum, bir senaryo, bir gerçek yaşam probleminin öğretim sürecine entegrasyonu ile başlanmalıdır.

GME temelinde hazırlanan bir derste materyaller öncelikle gerçek yaşam durumuyla ilişkilendirilerek öğrenme ortamına sunulur. Daha sonra öğretmen rehberliğinde bu materyalin diğer konularla ilişki kurulması sağlanır ve en sonunda öğrencilerin aktif olduğu bir ortamda, birbirleriyle fikir alış veriş yaparak etkileşim kurması sağlanır. Böylelikle materyallerin özgün ürünlere dönüşmesi sağlanır.

2.2.5.3. Aktiviteler

GME'ye uygun öğretim programında ders aktivitelerinin başlamasında ve yürütülmesinde öğretmene birçok görev düşmektedir. GME'nin esas amacı öğrencilerin kendi deneyimleriyle matematik yapma sürecini gerçekleştirmeleridir. Bu yüzden öğretmen sürece ilk önce öğrencilerin yaşantılarından izler taşıyan gerçek yaşam problem ile başlamalıdır. Problemin çözüm sürecinde ise, öğrencileri doğrudan cevaba yönlendirmeden onların kendi çözümlerini üretebilecekleri ipuçları sunmalı ve öğrencilerin süreçten kopmamaları için sürekli geri bildirimler vererek öğrencileri güdülemelidir. Tüm bunları her öğrenci için bireysel yapabileceği gibi küçük gruplar halinde de gerçekleştirebilir. Sonuçta her öğrenci kendi yaşantıları ile kendi seviyelerine uygun çözüm yolları geliştirir. Fikirlerini birbirleri ile paylaşarak yeni yollar keşfeder matematik yapma sürecine dahil olur. GME'nin ana hedefi olan bireyin süreçte kendi deneyimleri ile matematik yapma sürecine katılması bizzat gerçekleştirilmiş olurken, öğrencilerin yeni bir durumla karşılaştıklarında ki bilgi üretme becerileri ve bilgilerini paylaşmada öz güvenleri de artmış olur.

2.2.5.4. Değerlendirme

Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımına göre yapılacak olan değerlendirme sadece öğrenme ürününü değil tüm eğitim sürecini kapsamalıdır. Yani GME'ye göre değerlendirmede sadece sonuçta öğrencinin bilginin ne kadarını aldığı ile ilgilenilmez tüm süreç göz önünde bulundurulur. GME sürecinde her birey verilen gerçek yaşam problemlerine farklı çözümler ve modeller geliştirebilir. Bu çözümleri birbirleri ile paylaşımları esnasında ki iletişim becerileri, konu ile ilgili geliştirdikleri stratejiler, farklı çözüm yollarını sentezleyerek yeni ürünler ortaya koyabilme becerileri süreçte öğretmen için değerlendirme unsuru olarak göz önünde bulundurulabilir. Tüm bunların yanında öğretmen öğrencilerden, konu ile ilgili farklı bir gerçek yaşam problem sunmalarını, farklı çözüm yolları geliştirebilecekleri deneyler yapmalarını isteyebilir (Altun,2006).

De Lange (1995) GME'de değerlendirmenin beş ana prensibini şöyle sıralamıştır:

- Eğitim sürecinde test uygulamanın esas amacı, öğrenme ve öğretmeyi daha kaliteli hale getirebilmek, geliştirmektir. Yani değerlendirme sadece dersin sonunda değil öğretme-öğrenme sürecinin devam ettiği süre zarfında öğrencilerin hedeflerden neler kazandığının ölçülmesi gerektiği anlamına gelmektedir.
- Değerlendirmedeki yöntemler öğrencilerin neler bilmediğinden çok neler yazabildiklerini ortaya koyar nitelikte olmalıdır. Bu durum farklı çözüm stratejileri ve farklı çözüm yolları barındıran problemlerin derslerde kullanılması ile mümkün olur.
- Değerlendirme tek bir hedef düzeyini içermemelidir. Alt, orta ve yüksek düzey hedeflerin tamamı göz önünde bulundurulmalıdır.
- Öğrencilerin matematik öğreniminin değerlendirilmesine derinliği az tek boyutlu ölçümlerle ulaşılamayacağı için öğrencilerin problem durumlarını anlayıp anlamadıklarını ortaya koyabilecek daha derin ölçümler yapabilemize olanak sağlayan değerlendirme araçları kullanılmalıdır.

2.2.6.Gerçekçi Matematik Eğitiminde Öğretmenin Rolü

GME ile tasarlanmış bir eğitim sürecinin verimli olabilmesi aynı zamanda da hedeflerine ulaşabilmesi için süreçte öğretmene büyük görevler düşmektedir. İlk olarak öğretmen

ders öncesinde, konunun içeriğine ve hedef kazanımlara uygun gerçek yaşam problemleri hazırlamalıdır. Matematikte var olan her konuya uygun gerçek yaşam problemi bulmak zor olacağından öğretmenin en uygun gerçek yaşam durumunu hazırlaması için iyi araştırma yapması gerekecektir. GME'nin ilk adımı olan gerçek yaşam probleminin iyi seçilmemesi veya konu ile bağlantısının anlaşılamaması durumunda; süreç öğrenciler için zihinsel karışıklık ile başlar ve konunun amacına ulaşamaz.

Norbury (2004) GME yaklaşımına uygun olarak tasarlanmış matematik eğitimi sürecinde öğretmenin dikkat etmesi gereken bazı durumlar olduğunu ifade etmiş ve bunları aşağıda ki gibi sıralamıştır.

- Öğretmen verilen problem durumunun hangi matematiksel kavramı düşündürdüğünü iyi bir şekilde tanımlamalıdır.
- Öğretmen öğrencilerinin yatay matematikleştirme sürecinden dikey matematikleştirme sürecine geçebilmeleri için onlara doğru soruları sormalıdır.
- Öğrencileri problem çözerken izleyebilecekleri tek bir strateji değil, çok sayıda strateji olduğu konusunda bilgilendirmelidir.
- Öğrencilere seçmiş oldukları stratejilerin etkililiği konusunda düşündürecek sorular yönelmeli.
- Sorular yatay ve dikey matematikleştirme içermelidir.
- Öğrencilerinin geliştirmiş oldukları fikirlerin ve stratejilerin tartışılması sürecinde ipucu olabilecek kavramları fark edebilmelidir.
- Geliştirilen modellerin sunumu sürecinde içeriğin kaybolmamasına dikkat etmelidir.
- Öğrencilerin süreçte anladıkları stratejileri kullanmalarını sağlamalı anlamadıkları stratejiler içerisinde kaybolmalarını önlemelidir.
- GME yaklaşımında kavramlar birbirleriyle ilişkilendirilir. Öğretmen bu süreci kontrol altında tutmalı hangi kavramın ortaya çıkarılıp hangi kavramın çıkarılmayacağını belirleyerek yanlış geliştirilebilecek cevapları ortaya çıkmadan engellemelidir.

Tüm bunların yanında GME yapılacak olan etkinlik sürecinde öğretmen; iyi bir rehber, öğrencilerine yardımcı, kavramları sistematik bir şekilde düzenleyen iyi bir organizatör ve aynı zamanda değerlendirmeci olmalıdır.

2.2.7. Gerçekçi Matematik Eğitimi İle Yapılandırmacı Eğitim Arasındaki İlişki

Yapılandırmacı öğrenme temelinde bir bilgi kuramıdır. Yani bireyin bilgiyi edinme süreciyle ilgilenir bir öğretim kuramı değildir. Yapılandırmacı yaklaşım ile GME arasındaki en temel fark budur. Bu temel farklılığa rağmen kuramları matematik eğitimi konusunda ele aldığımızda temel ilkeleri açısından birbirine benzer olduğu gözlenmektedir. GME ile Yapılandırmacı yaklaşım kuram bilginin yeniden yapılandırılması süreci ile birbirine benzemektedir. GME’ nin timeline baktığımızda yapılandırmacı yaklaşıma dayandığını görürüz. Bilginin yapılandırılmasında izlenen yollar açısından yapılandırmacı yaklaşım ve GME birbiri ile farklılık göstermektedir (Tutak ve Korkmaz, 2017).

Matematik eğitiminde kullanılabilen üç tür yapılandırmacı yaklaşım modeli vardır bunlar:

- 1-Bilişsel Yapılandırmacılık
- 2- Sosyal Yapılandırmacılık
- 3- Radikal Yapılandırmacılık.

GME modeli genel olarak yapılandırmacı yaklaşımın temel ilkelerini benimser fakat bu öğretim modeli matematik alanına özgü bir model olması ile yapılandırmacı yaklaşımdan ayrılır. Yapılandırmacı yaklaşım sadece matematik alanında değil eğitimde birçok öğrenme alanında kullanılabilir. GME’ ne uygun tasarlanan bir öğretim ortamında öğretmen rehber konumdadır. Birey bilgiyi kendi keşfeder ve Pratik çözüm yolları geliştirir. Yapılandırmacı yaklaşım modelinin çeşitlerinden olan Radikal Yapılandırmacı yaklaşımda ise pratik yolların araştırılması yoktur. Bu açıdan ele alındığında yapılandırmacı yaklaşım ve GME farklılık gösterir. Fakat yapılandırmacı yaklaşımda da öğretmen rehber konumda olup öğrencilere bilginin keşfi için uygun ortamları hazırlaması söz konusudur. GME ve yapılandırmacı kuram temelde birbirinin ilkelerini benimsemiş olmalarına rağmen bu iki kuram arasındaki belirgin farklardan bir diğeri de bilginin yapılandırılması sürecindeki izlemiş oldukları yollardadır (Gravemeijer, 1990). GME yaklaşımı matematikte yer alan kuramsal içeriğin uygulamalardan bağımsız verilmesini reddederken yapılandırmacı yaklaşımda ise bu durum söz konusu değildir. Ayrıca GME’nde seçilecek materyaller öğrenci çevresine ve deneyimlerine uygun olmak zorundadır. GME’nin yapılandırmacı yaklaşım ile ayrıldığı en belirgin noktalardan bir

diğeri de, GME ile eğitime başlarken gerçek yaşam problemleri (bağlam problemleri) kullanmak zorunda iken yapılandırmacı yaklaşımda böyle bir zorunluluğun olmamasıdır. Bu iki yaklaşımın benzerlikleri ise;

- Her ikisi de geleneksel yaklaşıma tepki olarak sonuca değil sürece odaklı yaklaşımlardır.
- Her iki yaklaşımda da öğretmen öğrencilere uygun eğitim ortamını hazırlamada rehber konumdadır.
- GME’de radikal yapılandırmacı yaklaşımda matematik öğrenmeyi, öğrencilerin problem çözme sürecinde çözüm yolları ararken meydana geldiği kanısındadır.
- Her iki yaklaşımda da öğrencilerin dilsel becerileri ve gruplar arası iletişim önemlidir.
- Her ikisinde de bireysel deneyimleri diğer öğrenciler ile paylaşmak esastır.
- Her iki yaklaşımda sosyal bir ortamda edinilen bilginin daha kalıcı olacağını savunur.

Matematik öğretiminin düzenlenirken her iki yaklaşımdan da ayrı ayrı yada birbirlerini tamamlayacak şekilde yararlanabilme imkanı bulunur (Altun, 2006).

2.2. İlgili Araştırmalar

Konu ile ilgili yapmış olduğumuz araştırmalar sonucunda belirlemiş olduğumuz yıllar arasında gerçekçi matematik eğitimi üzerine yapılan 27 adet tez ile karşılaşmıştır. Bunlardan beşi doktora alanında iken kalanları yüksek lisans tezidir. Yapılan çalışmalar sayıca çok olmadığından bu bölümde; kısa özetler halinde ele alınacaktır.

Üzel (2007) tarafından yapılan çalışmanın amacı matematik dersi içerisinde bulunan birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve eşitsizlikler ünitesini GME modeline uygun olarak ele almak ve gerçekleştireceği öğretimin öğrenci başarısı üzerine etkisini araştırmaktır.

Araştırmada deneysel desen kullanılmıştır. Yetmiş üç yedinci sınıf üzerinden belirlenen deney ve kontrol grubu ile yürütülen bu çalışmada; deney grubuna GME destekli matematik öğretimi kullanılarak, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim modeli süreç tamamlanmıştır. Yapılan uygulamalar sonucunda deney ve kontrol gruplarına son test ve son tutum ölçeği uygulanmıştır. Veriler ilişkisiz örneklem t testi ve ilişkili örneklem t

testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucu GME ile öğretim gerçekleştirilen deney grubunun daha başarılı olduğunu ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdiklerini göstermiştir.

Demiröğen (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışma İlköğretim altıncı sınıf matematik öğretim programında yer alan ‘Kesirler’ ünitesinin kazanımlarını GME modeline göre ele alarak kuramın öğrenci başarısındaki etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Araştırma kırk beş altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmanın gerçekleştirildiği okulda altıncı sınıflar tek şube olarak yer aldığından, deney ve kontrol grupları bu şubenin rastsal olarak ikiye bölünmesi ile oluşturulmuştur. Araştırma sürecinde deney grubuna GME modeline uygun matematik öğretimi kullanılırken, kontrol grubuna ise geleneksel eğitim modeli ile öğretim yapılmıştır. Süreç tamamlandığında iki gruba da son test uygulanmıştır.

Veriler analiz edildiğinde sonuçlara göre GME modeline uygun matematik öğretiminin, geleneksel eğitim modeline göre yapılan öğretimden daha etkili olduğu görülmüş.

Gelibolu (2008) tarafından yapılan çalışmanın amacı, geliştirilen mantık öğrenme materyallerinin 9.sınıf matematik dersinde uygulanmasının aynı sınıf düzeyinde geleneksel eğitim modeli ile karşılaştırıldığında anlamlı bir fark ortaya çıkartıp çıkarmadığını araştırmaktır. Araştırmada ele alınacak konu 9. Sınıfta yer alan mantık konusudur. Bu çalışmada GME modeli ve yapılandırmacı öğretim modellerinden olan buluş yolu stratejisi bir arada kullanılmıştır.

Uygulamalar bilgisayar destekli gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda elde edilen verilerle alınan öğretmen ve öğrenci görüşleri; GME modeline uygun olarak tasarlanan ve buluş yoluyla geliştirilen bilgisayar destekli materyallerle uygulanan eğitimin, geleneksel eğitim modeline göre öğrenci başarısına olumlu yönde daha fazla etki ettiğini ortaya çıkarmıştır.

Özdemir (2008) tarafından yapılan araştırmanın amacı sekizinci sınıf matematik programında yer alan ‘yüzey ölçüleri ve hacim’ ünitesinin kazanımlarını GME modeline uygun olarak ele alınmasının öğrencilerin başarılarına etkisini ortaya koymaktır. Ayrıca araştırma sonuunda öğrenci görüşleri de alınarak öğrenci tutumları üzerindeki değişikliklerde ortaya konulmuştur

Çalışma yetmiş dört sekizinci sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna GME modeline uygun matematik öğretimi uygulanırken, kontrol grubuna ise geleneksel eğitim modeli ile öğretim gerçekleştirilmiştir.

Veri toplama aracı olarak ise denkleştirme testi, matematiksel başarı testi (ön test ve son test), yarı yapılandırılmış görüşme formu ve yapılandırılmış değerlendirme formu kullanılmıştır. Başarı testinden elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde GME modeline uygun eğitim gerçekleştirilen deney grubunun başarısının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Ayrıca çalışma sonrası alınan öğrenci görüşleri öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştirdiklerini, konuyu GME modeli ile daha iyi anladıklarını ve diğer konuları da GME modeli ile işlemeye devam etmede istekli olduklarını ortaya çıkarmıştır.

Ünal (2008) tarafından yapılan çalışmanın amacı, GME modeline uygun gerçekleştirilen eğitimin 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarla çarpma ve bölme konusu ile ilgili başarılarına etkisini incelemek ve öğrencilerin bu modelle matematiğe karşı tutumlarının değişimini ortaya koymaktır. Çalışma yirmisi deney on dokuzu kontrol grubu olmak üzere otuz dokuz öğrenci ile yürütülmüştür.

Seçilen Konunun öğretimi kontrol grubunda geleneksel eğitim modeli ile, deney grubundaysa GME modeli ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada yapılan uygulamalar sonucunda doğabilecek duyuşsal farkları ortaya koyabilmek için “Matematik Öğretimi Hakkında Öğrenci Anketi” kullanılmıştır.

Süreç sonunda uygulama sonuçları değerlendirildiğinde GME modeline uygun eğitim gerçekleştirilen deney grubunun başarısının kontrol grubuna anlamlı farkla daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Akkaya (2010) tarafından yapılan araştırmanın amacı, öğrencilerin matematiksel bilgileri anlamlı bir şekilde oluşturmaları için matematik eğitimi sürecinde etkili olan yapılandırmacı yaklaşım ve GME modellerine uygun öğrenme ortamları tasarlamak ve tasarladığı öğretim modelini uygulamak, en sonunda da sonuu raporlaştırmaktır. Çalışma olasılık ve istatistik konu alanında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada nitel araştırma modellerinden örnek olay incelemesi kullanılmıştır. Araştırma sürecinde veri toplamak için görüşme tekniği, gözlem ve doküman analizi kullanılmıştır. Çalışmaya katılacak öğrencileri belirlemek için amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi

kullanılmıştır. Çalışma araştırmaya katılmakta istekli olan on tane yedinci sınıf üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın verileri incelendiğinde, gerçek yaşam problemlerinin ya da oyun tarzında hazırlanan ders etkinliklerinin eğitim sürecine dahil edilmesi, nitelikli matematiksel bilgiler oluşturulmasında katkı sağladığı görülmüştür.

Memnun (2011) tarafından yapılan araştırmanın amacı, analitik geometride yer alan bazı kavramların öğrenilmesi sürecinde elde edilen bilgilerin niteliğinin belirlenmesi ve değerlendirilmesidir. Bu amaçtan hareketle analitik geometri konusu olan kordinat sistemi ve doğru denklemlerinde bulunan kavramların öğretimi, yapılandırmacı öğrenme kuramı ve GME modeline uygun olarak hazırlanan öğrenme ortamlarında gerçekleştirilmiştir. Uygulamaların bu iki öğrenme kuramını temel alarak hazırlanmasında, bu iki kuramın da matematik eğitimini oldukça etkileyen ve öğrencilerin bilgiyi kendisinin oluşturmalarına fırsat veren yaklaşımlar olmaları önemli rol oynamıştır.

Araştırma nitel durum araştırmasıdır. Araştırma ortamları belirlenen modellere uygun olacak şekilde tasarlanmıştır. Matematik başarı düzeyleri farklı olan ikişer kişilik öğrenci gruplarında yürütülen bu uygulamaya, araştırmacı *katılımcı gözlemci* konumunda dahil olmuştur. Araştırma verileri, nitel araştırmalarda kullanılan *görüşme*, *katılımcı gözlem* ve *doküman analizi* kullanılarak elde edilmiştir. Uygulamanın yani yapılan örnek olay çalışmasının ardından elde edilen görüşme verilerinin analizinde, öğrencilerin etkinliklerle ilgili çözümler yaptıkları çalışma kâğıtlarının ve görüşme sırasında kaydedilen video kayıtlarının incelenmesine yer verilmiştir. Verilerin analizi ve yorumlanması, nitel veri analizi türlerinden *betimsel analiz* ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın sonunda, GME modeline uygun olarak hazırlanmış olan etkinliklerin uygulandığı örnek olay çalışmasında yer alan öğrencilerin büyük bir kısmının *koordinat sistemi kavramını kazandığı* görülmüştür. Doğru denkleminin oluşturulması sürecinin incelenmesi amacıyla yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak gerçekleştirilen etkinliklere katılan öğrencilerin de tamamının *doğru denklemi kavramını kazandıkları* ve ardından da *pekiştirdikleri* anlaşılmıştır.

Çakır (2011) tarafından yapılan araştırmanın amacı, altıncı sınıf matematik dersinde bulunan cebir ve alan konularının öğretiminde GME modeline uygun eğitim

etkinliklerinin kullanılmasının öğrenci başarısında ve öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumlarında etkisini ortaya koymaktır.

Araştırma yirmi bir deney grubu, yirmi ikisi kontrol grubu olmak üzere toplam kırk üç öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya başlamadan deney ve kontrol gruplarının denklik çalışmaları yapılmıştır.

Araştırma süresince deney grubunda bulunan öğrencilere GME modeline uygun, kontrol grubundaki öğrencilere de geleneksel eğitim modeline uygun öğretim gerçekleştirilmiştir. Süreç sonunda elde edilen veriler bağımsız örneklem t testi ve bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiştir ve deney grubu öğrencilerinin akademik başarı olarak kontrol grubu öğrencilerine oranla başarı testi sonuçları arasında olumlu yönde anlamlı bir fark bulunmuş ve yine deney grubu öğrencileri matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür.

Uygur (2012) tarafından yapılan çalışmanın amacı, altıncı sınıfta matematik öğretim programında bulunan kesirlerde bölme ve kesirlerde çarpma konularının öğretim sürecinde GME modeline uygun etkinliklerin kullanılmasının öğreni başarısına olumlu yönde etki edeceğini ortaya koymaktır.

Araştırma elli dokuz altıncı sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaların yürütülmesi için belirlenen okuldan biri deney biri kontrol grubu olmak üzere iki sınıf belirlenmiştir. Grupların denklik işlemleri güz dönemi karne sonuçlarında yer alan matematik puanlarına göre yapılmıştır.

Araştırma sürecinde ele alınan matematik konusu deney grubu öğrencilerine GME modeline uygun olarak hazırlanan etkinliklerle anlatılırken; kontrol grubu öğrencilerine eğitim programında yer alan mevcut hali ile anlatılmıştır. Uygulamalar tamamlandıktan sonra başarı testi sonuçları SPSS paket program ile analiz edilmiş ve deney grubunun başarısının kontrol grubu öğrencilerine oranla anlamlı ölçüde daha iyi olduğu görülmüştür.

Can (2012) tarafından yapılan araştırmanın amacı, GME modeline uygun tasarlanan öğretim ile yapılandırmacı yaklaşıma uygun tasarlanan öğretimin ilköğretim üçüncü sınıf matematik programında yer alan ‘uzunlukları ölçme ve sıvıları ölçme’ konularını öğretim sürecinde öğrenci başarısına katkısını ortaya koymak ve yapılan uygulamaların öğrenme kalıcılığı üzerindeki etkisini araştırmaktır.

Araştırma deney grubunda on sekiz, kontrol grubunda yirmibir olmak üzere toplam otuz dokuz öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürecine başlamadan önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin denklik çalışmalarının yapılabilmesi için, 2. Sınıf matematik programında yer alan kazanımların olduğu 20 sorudan oluşan bir hazır bulunuşluk testi uygulanmıştır. Uygulanan test sonuçları “Mann Whitney- U” test istatistiksel yöntemi ile analiz edilmiş ve test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanılmamıştır. Bu şekilde deney ve kontrol gruplarının denklik çalışmaları tamamlanmıştır.

Araştırma süresince deney grubuna GME modeline göre tasarlanan etkinlikler ile öğretim gerçekleştirirken, kontrol grubuna ise; yapılandırmacı yaklaşıma uygun tasarlanan öğretim gerçekleştirilmiştir.

Uygulamalar tamamlandıktan sonra öğrencilere başarı testi uygulanmış ve test sonuçları “Mann Whitney- U” test istatistiksel tekniği ile analiz edilmiştir. Sonuçlara göre deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığa ulaşılmamıştır. Fakat uygulamalar tamamlandıktan beş hafta sonra deney ve kontrol grubuna uygulanan kalıcılık testi sonuçlarına bakıldığında deney grubu öğrencilerinin başarıları yönünde anlamlı bir puan farkına sahip olukları görülmüştür. Böylelikle GME modelinin öğrenme kalıcılığı üzerinde etkisi ortaya konulmuştur.

Altaylı (2012) tarafından yapılan çalışmanın amacı, 7. Sınıf matematik öğretim programında yer alan oran orantı ve orantısal akıl yürütme konusunun öğretiminde GME modelinin ve geleneksel eğitim modeline göre öğrencilerin akademik başarıları üzerinde daha etkili olduğunu ortaya çıkarmaktır.

Araştırmanın çalışma grubunu yirmi beş deney yirmi dördü kontrol grubu olmak üzere kırk dokuz öğrenci oluşturmaktadır. Bu iki grup arasında denkliğin sağlanması için 6. Sınıf kazanımlarından oluşan denklik testi uygulanmıştır. İki grubun denkligi sağlandıktan sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerine “oran orantı ve orantısal akıl yürütme becerileri” konularının kazanımlarını içeren 15 soruluk ön-test uygulanmıştır. Uygulamalar tamamlandıktan sonra aynı test son test olarak da uygulanmıştır. Öğrencilerin uygulama hakkındaki görüşlerini belirlemek için de deney grubu öğrencilerinden bazılarıyla yarıyapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme sonuçları değerlendirilirken nitel veri analizi yöntemlerinden içerik analizi yapılmıştır.

Araştırma sonuçları GME modeline göre tasarlanan öğretimin geleneksel eğitim modeline oranla daha başarılı olduğunu öğrencilere uygulanan başarı testinde göstermiştir.

Bıldırcın (2012) tarafından yapılan çalışmanın amacı, ilköğretim beşinci sınıf matematik eğitim programında yer alan ‘Uzunluk Ölçme, Alan Hesaplama ve Hacim’ konusuna ait kazanımların öğretiminde GME modelinin kullanılmasının öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini araştırmaktır.

Uygulama on dokuz tanesi deney grubu, on sekiz tanesi de kontrol grubu olmak üzere otuz yedi öğrenci ile yürütülmüştür.

Deney grubuna GME modeline uygun olarak hazırlanmış ders etkinlikleri kullanılırken; kontrol grubuna MEB ders kitabında yer alan etkinliklerle etkinlik temelli eğitim yaklaşımına uygun etkinlikler kullanılmıştır.

Veri toplama sürecinde, öğrencilerin akademik başarılarını belirlemek için matematik başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca öğrenci tutumlarını ölçmek için bir tutum ölçeği ve yapılan etkinlikleri hakkında öğrenci görüşlerine ulaşabilmek için de görüşme formu uygulanmıştır.

Araştırma deneysel bir çalışmadır. Uygulamalar ve gerekli analiz işlemleri tamamlandıktan sonra sonuçları incelendiğinde GME modeline uygun olarak öğretim gören deney grubunun başarı puanlarının, kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanlarına göre daha yüksek olduğu belirlenirken; tutum olarak gruplar ele alındığında anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

Ersoy (2013) tarafından gerçekleştirilen araştırma, 7. Sınıf matematik öğretim programında bulunan ‘İstatistik ve olasılık’ konu kazanımlarının öğretiminde GME modeline uygun olarak gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin başarılarına etkisini belirlemek ve yapılan uygulamalarla ilgili öğrenci görüşlerine yer vermektir.

Araştırma, deney ve kontrol grubunda bulunan toplam seksen üç 7. Sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürecinde deney grubu öğrencilerine GME modeline uygun öğretim etkinlikleri yapılırken, kontrol grubu öğrencilerine ise eğitim programda yer alan mevcut öğretim yöntemi ile öğretim tamamlanmıştır. Öğreni başarılarını belirlemek için deney ve kontrol gruplarında ‘Faktöriyel, Permütasyon, Olası Durumları Belirleme, Olay ve Olasılık Çeşitleri” konularının kazanımlarını içeren başarı testi hazırlanmış ve hazırlanan bu başarı testi deney ve kontrol gruplarına uygulamalardan

önce ön test, uygulamalardan sonra dason test olarak uygulanmıştır. Ayrıca öğrenme kalıcılığını belirleyebilmek için de uygulamalardan altı hafta sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Öğrenci görüşlerine ulaşabilmek içinde deney grubu öğrencilerine görüşme formu uygulanmıştır. Araştırma sonucunda verilerin analizi için, Kolmogorov-Smirnov, bağımsız grup t-testi, aritmetik ortalama ve ilişkili (tekrarlı) ölçümler için tek faktörlü varyans analizi yapılmıştır.

Deney grubuna uygulanan görüşme formlarından elde edilen veriler de katagorileraltında betimsel analizle incelenmiştir.

Araştırma sonuçları GME modelinin istatistik ve olasılık konusu kazanımlarında öğrenci başarısını artırdığını ayrıca öğrencilerde öğrenme kalıcılığı sağladığını ortaya koymuştur. GME modelinin öğrenci tutumları üzerinde de olumlu etkiler oluşturduğunu göstermiştir. Çakır (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışma, ilköğretim dördüncü sınıfların matematik eğitim programında bulunan; uzunluk ölçme, sıvıları ölçme, zamanı ölçme ve ağırlık konularının öğretim sürecinde GME modelinin öğrencilerin başarılarına aynı zamanda öğrenci güdülenmelerine etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Çalışma yarı deneysel desen içeren bir araştırmadır. Uygulamalar yirmi dokuzu deney, yirmi dokuzu kontrol grubu olmak üzere toplamelli sekiz öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada sürecinde deney grubu öğrencilerine GME modeline uygun eğitim etkinlikleri tasarlanırken; kontrol grubunda bulunan öğrencilere de 2005 MEB eğitim programında yer alan etkinliklere uygun ders yürütülmüştür.

Verileri elde etmek için deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test son test ve matematik eriş testi uygulanmıştır. Ayrıca öğrenci güdülenmelerini belirleyebilmek için de mtivasyon ölçeği uygulanmıştır. Verilerin analizinde ilişkili örneklem t testi ve ilişkisiz örneklem t testi kullanılmıştır.

Araştırma sonuçları incelendiğinde GME modeline uygun olarak tasarlanan öğretimin MEB 2005 eğitim programında yer alan etkinliklere göre daha başarılı, etkili olduğu görülmüş aynı zamanda GME modelinin öğrenci motivasyonlarını da olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

Ayvalı (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı, kesirler kullanılarak çözülen işlemleri strateji kullanarak tahmin etme kazanımının GME modeline uygun olarak tasarlanıp uygulanan matematik öğretimi etkinlikleri sonrasında, 6. sınıf öğrencilerinin

sözel tahmin ve pür sayısal tahmin içeren problemlerde ki tahmin başarısını ve kullandıkları stratejilerdeki gelişimi incelemektir.

Araştırmanın nicel bölümünde, ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır.

Araştırman otuz ikisi deney, otuz biri kontrol grubu olmak üzere altmış üç öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubuna GME modeline uygun öğretim gerçekleştirilirken, kontrol grubu öğrencilerin geleneksel eğitime uygun öğretim gerçekleştirilerek süreç tamamlanmıştır.

Süreç sonunda elde edilen verilere bakıldığında, GME modeline uygun öğretimin; öğrencilerin tahmin geliştirme üzerindeki başarısına, geliştirdikleri stratejilerin çeşitlenmesine ve çoğalmasına geleneksel eğitime oranla anlamlı ölçüde daha çok etki ettiği belirlenmiştir.

Kaylak (2014) tarafından yapılan çalışmanın amacı, 7. Sınıf matematik eğitim programında yer alan ‘Dörtgenlerin Alanlarını Hesaplama’ konusunda GME modeline uygun tasarlanan öğretimin öğrenci başarılarındaki etkisini ve öğrencilerin tutumlarında meydana gelen değişimleri ortaya çıkarmaktır.

Çalışma deneme modelinde olup; ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma elli beş öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Bunlardan yirmi sekiz i deney grubu, yirmi yedisi de kontrol grubu öğrencilerinden oluşmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının denklik işlemleri ön test sonuçları ve güz dönemi matematik başarı puanları dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Bununla beraber grupların tutum olarak da denkleğini sağlayabilmek adına gruplara uygulama öncesinde tutum ölçeği uygulanmış ve anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir.

Deney grubu öğrencilerine GME modeline uygun, kontrol grubu öğrencilerine de mevcut ders kitabı etkinlikleri ile onar saatlik öğretim gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonunda her iki grubada son test ve tutum ölçeği uygulanmıştır.

Sonuçlar incelendiğinde GME modeline uygun olarak öğretim gerçekleştirilen deney grubunun akademik başarısının, standart etkinliklerle öğretim gerçekleştirilen kontrol grubu öğrencilerine oranla anlamlı ölçüde daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Fakat iki grubun tutum ölçekleri arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

Uça (2014) tarafından yapılan çalışmanın amacı, GME modeline uygun olarak tasarlanan ilkökul 4. Sınıf matematik programında yer alan ondalık kesirler konusuna ait kazanımları

anlamlandırmaları sürecinde izlenen yolu ortaya koymaktır. Araştırmada ilkokul 4. Sınıf matematik programı ve GME modelinin benimsediği temel ilkeler göz önünde bulundurularak ondalık kesirlerin gösterimi, ondalık kesirlerin karşılaştırılması konularında etkinlikler hazırlanmıştır. Bu etkinliklerle öğrencilerin var olan kazanımları anlamlandırma süreçleri incelenmiştir.

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden tasarı modeli kullanılmıştır. Araştırma on yedi tane dördüncü sınıf öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırma sürecine başlamadan önce çalışma grubunda yer alan öğrencilerin tamamının ön bilgilerini hazır bulunuşluk düzeylerini belirleyebilmek için klinik görüşmeleri yapılmıştır. Daha sonra ondalık kesirlerin gösterimi ve karşılaştırılması konularında GME modelinin ilkeleri göz önünde bulundurularak varsayıma dayalı öğrenme rotasına bağlı kalarak 11 tane öğretim etkinliği hazırlanmıştır. Hazırlanan etkinliklerin altı tanesi ile pilot uygulama yapılmış, gerekli uzman görüşlerine. Daha sonra öğretim deneyi aşamasına geçilmiştir ve bu aşamada varsayıma dayalı öğrenme rotası göz önünde bulundurularak hazırlanan etkinliklerin varsayımları test edilmiştir. Deney tamamlandıktan sonra GME modeline uygun öğretim gerçekleştirilen çalışma grubundaki öğrencilerle son klinik görüşmeleri tamamlanmıştır. Bu görüşmelerde veri toplama aracı olarak “Ondalık Kesirler Klinik Görüşme Soruları”na başvurulmuştur. Öğretim deneyi sürecinde de araştırmacı notlarına ve video kayıtları kullanılmıştır.

Elde edilen veriler içerik analizi yapılarak irdelenmiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde GME modeline uygun olarak tasarlanan etkinliklerle öğrenim gören dördüncü sınıf öğrencilerinin ondalık kesirlerin okunması ve karşılaştırılması konusu kapsamında yer alan kazanımlara ulaşabildikleri ayrıca var konu kapsamına var olan kavramları anlamlandırabildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Aydın (2014) tarafından yapılan çalışma ilköğretim üçüncü sınıf matematik programında yer alan kesirler konusunun öğretiminde GME modeline uygun tasarlanan öğretimin öğrenci başarısına ve öğrencilerin derse olan tutumlarına etkisini ortaya koymaktır.

Araştırma seksen beş öğrenci ile yürütülmüştür. Konu ile ilgili öğrencilerin akademik başarı durumunu hazırlanan ‘Kesirler Başarı Testi’, derse karşı sergilemiş oldukları tutumu Baykul (1990) tarafından geliştirilen ‘Matematik Tutum Ölçeği’ ile elde edilmiştir. Ayrıca öğrenme kalıcılığını belirleyebilmek için izleme testi uygulanmıştır.

Araştırma sonunda GME modeline uygun tasarlanan etkinliklerle öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin son test başarı puanlarının var olan mevcut programa dayalı öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Aynı şekilde deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeği puanları da kontrol grubu öğrencilerine oranla anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Araştırmada uygulanan modelin öğrenme kalıcılığına etkisini belirlemek için yapılan izleme testi son test puanlarında da deney grubu lehine anlamlı bir puan farkı ortaya çıkmıştır. Bu çalışma gelecekte yapılacak bu tür araştırmalar için tavsiyeler de taşımaktadır.

Kurt (2015) 'in yapmış olduğu çalışma ilkökul dördüncü sınıf matematik öğretim programında yer alan '*uzunlukları ölçme*' konusunun öğretim sürecinde, GME modeline uygun tasarlanan öğretimin öğrenci başarısında ve öğrenme kalıcılığındaki etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Ayrıca çalışmada uygulamaların öğrenci görüşlerine etkisini belirleyebilmekte amaçlanmıştır. Araştırma, yarı deneysel bir çalışmadır. Bu çalışmada öntest- son test eşitlenmemiş kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu yirmi üçü deney grubu öğrencisi, yirmi üçü kontrol grubu öğrencisi olmak üzere kırk altı öğrenci oluşturmaktadır.

Gruplar üçüncü sınıf karne notları göz önüne alınarak belirlenmiştir. Seçilen konu deney grubu öğrencilerinde GME modeline uygun tasarlanan etkinliklerle, kontrol grubu öğrencilerinde ise mevcut MEB kitaplarında yer alan etkinliklerle ele alınmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan '*Uzunlukları Ölçme Başarı Testi*' süreç başında ön test, uygulamalardan sonra son test ve öğrenme kalıcılığına etkisini belirlemek için de uygulamadan dört ay sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Bununla birlikte, deney grubu öğrencilerinin GME modeli ile gerçekleştirilen öğretime yönelik görüşlerini almak için yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Araştırmada '*Uzunlukları Ölçme Başarı Testinden*' elde edilen veriler SPSS paket programında bulunan '*Bağımlı Gruplar t-Testi*' ve '*Bağımsız Gruplar t-Testi*' tekniği ile analiz edilmiştir. Alınan öğrenci görüşleri betimsel analiz ile değerlendirilmiştir.

Araştırma sonuçları incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı testi puanlarında, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı puanlarından anlamlı ölçüde, deney grubu öğrencileri lehine fark olduğu saptanmıştır. Ayrıca görüşme sonuçları, GME

modeline dayalı öğretimin deney grubunda yer alan öğrencilerin derse ait görüşlerini olumlu yönde değiştirdiğini göstermiştir.

Özdemir (2015)' in yapmış olduğu araştırmanın amacı ortaöğretim dokuzuncu sınıf matematik programında yer alan 'Kümeler' konusunun öğretiminde GME modeline uygun tasarlanan öğretimin, geleneksel eğitim modeline oranla öğrencilerin akademik başarıları üzerinde ki etkisini ortaya koymaktır.

Araştırmanın çalışma grubunu otuzu deney grubu, yirmi dokuzu kontrol grubu olmak üzere toplam elli dokuz dokuzuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma sürecine başlamadan önce belirlenen grupların matematik başarı puanları arasında anlamlı farkın olup olmadığını belirlemek için denklik testi uygulanmış, uygulama öncesinde iki grubun matematik başarı puanları arasında anlamlı bir puan farkı olmadığı tespit edilmiştir. Denklik işlemleri tamamlandıktan sonra araştırmacı tarafından hazırlanan yirmi soruluk kümeler başarı testi iki gruba da ön test olarak uygulanmıştır. Hazırlanan bu test etkinlikler tamamlandığında iki gruba da son test olarak tekrar uygulanmıştır. Bunun yanı sıra deney grubu öğrencilerinden belirlenen bir kaçıyla da yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir.

Toplanan veriler 0, 05 anlamlılık düzeyinde bağımsız t-testi ve bağımlı t-testi ile analiz edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeden elde edilen veriler de içerik analizi ile incelenmiş öğrencilerin verdikleri cevaplara göre yüzde ve frekans tabloları hazırlanmıştır.

Araştırmanın sonuçlarına göre GME modeline uygun tasarlanan etkinliklerin öğrencilerin akademik başarısını geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Çilingir (2015) tarafından yapılan araştırmanın amacı, GME modeline uygun tasarlanan öğretim etkinliklerinin öğrencilerin bireysel yeterliliklerine, matematikte var olan görsel (tablo, sembol) ifadeleri okuma yazma becerilerine, matematiksel algılarına, problem çözme-yeni çözüm önerileri geliştirmede ki yatkınlıklarına etkisini ortaya çıkarmak ve bunlara bağlı olarak öğrencilerin matematik başarılarına etkisini belirlemektir.

Araştırma ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel bir çalışmadır. Araştırmada elde edilen nicel veriler yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile elde edilen nitel verilerle desteklenmiştir.

Araştırma altmış altı kız seksen biri erkek olmak üzere yüz kırk yedi öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürecinde nicel veriler, bireysel yeterlilik algı ölçeği,

problem çözebilmeye yönelik tutum ölçeği, görsel matematik okuryazarlığı ve matematik başarı testi kullanılarak toplanmıştır.

Uygulama sürecinde GME modeline uygun tasarlanan etkinliklerin uygulandığı bir deney grubu (yirmi üç kız, otuz bir erkek), ayrı okullardan seçilen ve birine araştırmacının girdiği iki kontrol grubu (toplamda kırk üç kız, elli erkek) rastsal olarak belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerine ilköğretim dördüncü sınıf matematik programında yer alan ‘Geometrik Şekiller’ ünitesi GME modeli ile tasarlanan etkinliklerle, iki farklı kontrol grubunda yer alan öğrencilere de MEB programında yer alan mevcut öğretim modeli kullanılarak sekiz haftalık bir uygulama süreci tamamlanmıştır. Uygulama sonrasında araştırmacı tarafından hazırlanan yedi tane açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu öğrencilere cevaplandırılması için dağıtılmıştır. İki ay aranın ardında da gruplara kalıcılık testi uygulanmıştır.

Araştırma süreçlerinden elde edilen nitel veriler içerik analizi ile, nicel verilerin ise Karışık Ölçümler İçin ANOVA ve t-Testi metotları kullanılarak değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak deney grubunda bulunan öğrencilerin kontrol grubunda bulunan öğrencilere oranla daha başarılı oldukları görülmüştür. Bunun yanında GME modelinin deney grubu öğrencilerinin bireysel yeterlilik algılarını ve matematikte problem çözmeye yönelik tutumlarını olumlu yönde değiştirdiği belirlenmiştir.

Gözkaya (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışma, GME modeline uygun tasarlanan öğretimin matematik dersindeki öğrenci başarısı, öğrenme kalıcılığı ve derse karşı geliştirilen öğrenci tutumları üzerindeki etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır.

Araştırma başarı yönünden birbiri ile aynı durumlarda olan otuz biri deney grubu, yirmi yedisi kontrol grubu olmak üzere toplam elli sekiz öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada deney grubu öğrencilerine GME modeline uygun olarak; kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel eğitim modeli ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Nicel yaklaşımı benimseyen bir araştırmadır. Araştırmada sürecinde, statik grup öntest-sontest araştırma modeli kullanılmıştır. Veriler araştırmacı tarafından hazırlanan Oran-Orantı Başarı Testi, Aşkar’ın geliştirmiş olduğu ‘Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği’ kullanılarak toplanmıştır.

Kalıcılık testi uygulanan Oran-Orantı başarı testinden farklı fakat onunla paralel sorular barındıracak şekilde araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. ‘Oran-Orantı Başarı Testi’ ve tutum ölçeği uygulama öncesinde ön test ve uygulamalardan hemen sonra son test olarak

uygulanmıştır. Hazırlanan kalıcılık testi uygulamaların üzerinden sekiz hafta geçtikten sonra yapılmıştır. Araştırma verileri SPSS 21.00 istatistik programı ile analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde ise aritmetik ortalama, medyan, Mann-Whitney U ve Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda GME modelinin matematik başarısını ve öğrenme kalıcılığını fark edilecek ölçüde artırdığı aynı zaman da da öğrencilerin derse olan tutumların olumlu yönde şekillendirdiği kanısına varılmıştır.

Özkaya (2016) tarafından yapılan araştırma, 5. Sınıf matematik programında yer alan ‘Doğal Sayılar ile İşlemler’ konusunu GME modeline uygun etkinliklerle ele alarak, bu modelin öğrencilerin matematik başarı puanlarına, öz bildirim becerilerine ve derse olan tutumlarına olan etkilerini ortaya çıkarmaktır.

Bu amaçla; rastgele iki sınıf belirlenmiş, oluşturulan grupların denkliliğini sağlamak için araştırmacı tarafından geliştirilen ‘Grupların Denkliliği Başarı Testi’ uygulanmıştır. Grupların denklik işlemleri tamamlandıktan sonra uygulama öncesi deney ve kontrol grubuna ‘Öğrenme Alanı Başarı Testi’, ‘Matematik Tutum Ölçeği’ ve ‘Matematik Öz Bildirim Envanteri’ uygulanmıştır. Ayrıca üniteye başlamadan önce belirlenen öğrenme alanıyla ilgili grupların seviyeleri tespit edilmiştir.

Uygulama süreci yedi hafta sürmüştür. Bu süre zarfında deney grubu öğrencilerine GME modeline uygun hazırlanan etkinliklerle, kontrol grubuna ise MEB programında yer alan standart etkinliklerle öğretim gerçekleştirilmiştir.

Uygulamalar tamamlandığında deney ve kontrol grubuna ‘Öğrenme Alanı Başarı Testi’, ‘Matematik Tutum Ölçeği’ ve ‘Matematik Öz Bildirim Envanteri’ son test olarak uygulanmış ve daha önce elde edilen verilerle karşılaştırması yapılmıştır.

Araştırma sonunda, ‘Doğal Sayılar ile İşlemler’ konusunu GME modeline uygun olarak gören deney grubu öğrencilerinin; başarı puanlarının ve öz bildirimlerinin kontrol grubu öğrencilerine oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırma süresince GME modeline uygun öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarının da olumlu yönde değiştiği gözlemlenmiştir.

Kütküt (2017) tarafından yapılan araştırma, ortaokul matematik derslerinde GME modelinin kullanımının incelenmesini ve GME modeli ile gerçekleştirilen öğretimin öğrenci başarıları üzerindeki etkisini ortaya koyulmasını amaçlamaktadır.

Araştırma karma modeldedir yani nicel ve nitel yöntem bir arada kullanılmıştır. Araştırmanın uygulama süreci, Adana ilinde bulunan üç farklı devlet ortaokulunda yürütülmüştür. Araştırmanın nitel verileri araştırmacı tarafından ilgili literatür incelenerek sayılar, geometri ve ölçme öğrenme alanına ait kazanımların işlendiği matematik dersleri yirmi iki ders saati gözlemlenerek ve gözlemlerin sona ermesinin ardından verileri desteklemek amacı ile farklı sosyo-ekonomik düzeye sahip üç ortaokulda çalışan toplam on yedi matematik öğretmeni ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmıştır. Gözlemler sonucu ulaşılan veriler yüzde ve frekans değerleri verilerek içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Yapılan görüşmelerden derlenen bulgular gözlem sonuçlarını destekleme amaçlı olduğu için görüşmelerden direk alıntılar yapılarak sunulmuştur. Araştırmanın nitel boyutunun tamamlanması ile elde edilen bulgulardan yola çıkılarak yedinci sınıf düzeyinde GME modeline dayalı etkinlikler geliştirilmiştir. Araştırmanın nicel verileri matematik başarı testi kullanılarak elde edilmiştir. Çalışmada GME modelinin uygulandığı araştırmacının girdiği bir deney grubu öğrencileri ve bir matematik öğretmenin girdiği bir kontrol grubu öğrencileri rastsal olarak seçilmiştir. Deney grubu öğrencilerine belirlenen öğrenme alanının kazanımları GME modeli ile, kontrol grubunda bulunan öğrencilere ise MEB eğitim programında yer alan mevcut öğretim yöntemi kullanılarak öğretilmiştir. Ön ve son testlerden elde edilen verilerin analizinde iki faktörlü ANOVA testi kullanılmıştır.

Araştırma sonuçları incelendiğinde, orta okul matematik öğretim sürecinde büyük çoğunlukla geleneksel eğitim modelinin kullanıldığı görülmüştür. Öğretmenlerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarından elde edilen veriler de ulaşılan sonucu destekler niteliktedir. Bununla birlikte GME modeline uygun tasarlanan etkinliklerle öğretim gerçekleştirilen deney grubu öğrencilerinin başarı testinde göstermiş olduğu performansın kontrol grubu öğrencilerine oranla anlamlı ölçüde daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Demir (2017) tarafından yapılan araştırma, GME modeline uygun tasarlanan öğretimin, Ortaöğretim 10. Sınıf matematik programında yer alan ‘Katı Cisimlerin Yüzey Alanları ve Hacimleri’ konusunda, öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenme kalıcılığına, matematik öz yeterliliklerine ve matematik dersine yönelik kaygılarına etkisini ortaya koymayı ve bu konuyla ilgili öğrenci görüşlerine ulaşmayı amaçlamaktadır.

Araştırma, yirmi beşi deney grubu, yirmi dördü kontrol grubu olmak üzere toplamda kırk dokuz öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın nicel verileri; araştırmacı tarafından hazırlanan, belirlenen konu kazanımlarını içeren yirmi sekiz sorudan oluşan başarı testi, öğrencilerin derse yönelik kaygılarını belirlemek amacıyla ‘Matematik Kaygısı Ölçeği’, öğrencilerin matematik dersine yönelik bireysel yeterlilik algılarını belirlemek için de ‘Matematik Özyeterlik Algısı Ölçeği’ kullanılarak toplanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin GME modeli hakkında düşüncelerini alabilmek için görüşme formu kullanılmıştır.

Araştırma sürecinde deney grubu öğrencilerine GME modeline uygun, kontrol grubu öğrencilerine ise MEB programında yer alan mevcut etkinliklerle öğretim gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, GME modelinin ilkeleri göz önünde bulundurularak tasarlanan eğitimin MEB’nin mevcut programda var olan matematik eğitimine oranla öğrenci başarısını artırmada daha etkili olduğu aynı zamanda öğrenme kalıcılığı sağladığı ortaya koyulmuştur. Bunun yanı sıra deney grubu öğrencilerinin derse yönelik öz yeterlilik puan ortalamaları ile kontrol grubu öğrencilerinin öz yeterlilik puan ortalamaları arasında anlamlı sayılacak düzeyde bir fark bulunamazken iki grubun matematik dersine yönelik kaygı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca görüşme sonuçları da GME modelinin öğrenciler üzerinde olumlu etki bıraktığını göstermiştir.

Korkmaz (2017) tarafından yapılan araştırma, ilköğretim 7. Sınıf matematik programında yer alan ‘Dönüşüm Geometrisi’ konusunu GME modeline uygun olarak tasarlanan eğitim ile işlenmesinin öğrencilerin matematik başarısına ve matematik dersine yönelik tutumlarına etkisini ortaya koymaktır.

Araştırma kırk bir yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma yarı deneysel modeldir. Ön test, son test ve kontrol grubu kullanılmıştır.

Uygulama sürecinde dersler deney grubu öğrencilerine GME modeline uygun işlenirken, kontrol grubu öğrencileri ile MEB programında yer alan mevcut etkinliklerle işlenmiştir.

Araştırmanın nicel verilerini toplamak için araştırmacı tarafından uzman görüşleri alınarak yirmi sekiz sorudan oluşan başarı testi hazırlanmış ve hazırlanan bu testin yüz

doksan iki öğrenci üzerinde pilot uygulaması yapılmıştır. Ayrıca çalışmada yapılan uygulamalar hakkında öğrenci görüşlerine de başvurulmuştur.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesi yapıldığında, deney grubu öğrencilerinin öğrencilerin uygulanan başarı testi puan ortalamalarının control grubu öğrencilerinin puanlarına oranla anlamlı ölçüde yüksek çıktığı görülmüştür. Fakat iki grup arasında matematik dersine yönelik tutum açısından istatistikî olarak bir farklılık saptanamamıştır. Ayrıca görüşmeler öğrencilerin GME modelini ilgi çekici ve eğlenceli bulduklarını göstermiştir.

Atasoy (2017) tarafından yapılan araştırma, Talim Terbiye Kurulu tarafından tastiklenmiş ve ülkemizde yaygın kullanımı bulunan GME modelinin ilkelerini benimseyen ortaokul son sınıf matematik ders kitabıyla Singapur ülkesinde kullanılmakta olan ortaokul son sınıf matematik kitaplarını karşılaştırarak analiz yapmak ve elde ettiği sonuçları ortaya koymaktır. Ayrıca araştırma GME modelinin benimsemiş olduğu ilkeleri irdeleyerek, bu ilkelerin söz konusu kitaplardaki dağılımını araştırmaktır.

Araştırma döküman analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda elde edilen analizler Türkiye’de kullanılan kitapta altı yüz altmış üç, Singapurda kullanılan kitapta ise dokuzyüz doksan üç soru olduğunu göstermiştir. Sorular; örnek, alıştırma ve problem şeklinde üç grupta ele alınmıştır. Türkiye'nin kullanmış olduğu ders kitabında sorular belirlenen başlıklarda incelendiği zaman soruların %40'nın örnek, %48'nin alıştırma ve %12'sinin problemden şeklinde dağıldığı saptanmıştır. Singapur'un kullanmış olduğu ortaokul kitabında ise sorular bu başlıklarda ele alındığında dağılımın %16 örnek, %35 alıştırma ve %49 problem şeklinde olduğu görülmüştür. Sorular günlük hayatta bulunan gerçekçi durumları yansıtmaları açısından ele alındığı zaman; Türkiye'nin kullanmış olduğu kitaptaki örnek soruların %23'ü, alıştırma sorularının %5'i ve problemlerin %82'si gerçek yaşam durumlarını barındırırken, Singapur'un kullanmış olduğu ortaokul kitabında ise örnek soruların %70'i, alıştırma sorularının %1'i ve problemlerin %99'u gerçek yaşam durumlarını barındırdığı belirlenmiştir.

Veriler genel olarak değerlendirmeye alındığında ise, Türkiye'nin kullanmış olduğu ortaokul kitabı %21 oranında gerçek yaşam durumları içerirken, Singapur'un kullanmış olduğu kitap için bu oran için %60 olarak belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, karşılaştırılan bu iki ders kitabı, öğrencilerin aktifliği açısından ele alındığında Singapur'un kullanmış olduğu ders kitabında öğrencilerin aktif olduğu bölümlerin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre Türk öğrencilerin daha aktif olabileceği, kalıcı öğrenme olanaklarının artırılması açısından öneriler sunulmuştur. Bu önerilerin en başında matematik ders kitaplarında daha çok gerçek yaşam durumu içeren problemlerin yer alması olmuştur.

Cihan (2017) tarafından yapılan araştırma, ilköğretim sekizinci sınıfta bulunan öğrencilere GME modeline uygun gerçekleştirilen matematik öğretiminin, öğrencilerin matematik başarıları puanlarına ve matematik dersine karşı göstermiş oldukları tutumlarına etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Araştırma deneysel bir modeldir. Araştırmanın çalışma grubunu Adana ilinde bir devlet okulunda öğrenimine devam eden doksan sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel verilerini toplamak için araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ile matematik dersine yönelik motivasyon ölçeği uygulanmıştır. Çalışmada GME modelinin etkililiğini belirlemek için bir tane deney grubu iki tane kontrol grubu rastsal olarak belirlenmiş olup süreçte 'olasılık ve İstatistik' konusunun kazanımları deney grubu öğrencilerine GME modeli ile kontrol gruplarında ise MEB programında yer alan mevcut modelle öğretim gerçekleştirilmiştir.

Araştırmadan elde edilen nicel verilerin değerlendirilmesi sürecinde matematik başarı testinden alınan puanların değerlendirilmesi için 'Karışık Ölçümler İçin ANOVA', motivasyon ölçeğinden alınan puanların değerlendirilmesi için ise parametrik olmayan testlerden 'Kruskal Wallis H testi ve Mann Whitney – U' testleri kullanılmıştır.

Sonuçlar incelendiğinde; GME modelinin öğrencilerin akademik başarı ve öğrenme kalıcılıklarına olumlu etkiler bıraktığı tespit edilmiştir. Bunun yanında uygulanan motivasyon ölçeği sonuçları da deney grubu öğrencilerinin iç ve dışsal motivasyon puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı ölçüde yüksek olduğunu göstermiştir.

Taş (2018) tarafından gerçekleştirilen araştırma, GME modeli ile desteklenen öğretimin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarı puanlarına, öğrenme kalıcılıklarına ve derse yönelik tutumlarına etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Araştırmada nicel model kullanılmıştır. Bu süreçte verilerin elde edilmesi için, araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi gruplara ön ve son test olarak ayrıca derse

yönelik tutumaları için de tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu otuz dokuz öğrenci oluşturmaktadır. Belirlenen deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri, akademik başarı puanları ve cinsiyet dağılımı olarak homojen dağılım göstermektedir.

Çalışmaları uygulama sürecinde deney grubunda GME modeli ile ‘Hacim Ölçme ve Sıvıları Ölçme Birimleri’ konusu anlatılırken, kontrol grubuna ise 2015–2016 MEB programında yer alan Matematik Dersi Öğretimi kılavuzunda yer alan mevcut öğretim yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada hazırlanan ‘Matematik Başarı Testi’ ve ‘Matematik Tutum Ölçeği’nden elde edilen puanlar da anlamlı farklılığın olup olmadığını belirleyebilmek için ‘Tek Faktörlü Kovaryans Analizi’ kullanılmıştır

Elde edilen sonuçlara göre; ‘Hacim Ölçme ve Sıvıları Ölçme Birimleri’ konusunun öğretiminde deney grubuna uygulanan GME modeli ile gerçekleştirilen öğretimin deney grubu öğrencilerinin başarıları puanlarını artırdığı ancak öğrenme kalıcılıklarını ve tutumlarını etkilemediği görülmüştür.

Altun (2006) tarafından yapılan araştırma, matematik kavramından ve matematik öğretiminden ne anlaşıldığı konusundaki gelişmeleri ortaya koymak ve matematik öğretiminde çağdaş yaklaşım olan ‘Yapılandırmacı Yaklaşım’ ile ‘GME Modelini’ tanımlayarak; bu iki modelin benzer ve farklı yönlerini ortaya çıkarma uygulanabilirliklerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçlardan hareketle; matematik öğretim programının genel amacının, öğrencilere matematiksel yatkinlik sağlamak olduğu düşünülerek bu amacın gerçekleştirilebilmesi için öğrenme ortamlarında ve hazırlanacak etkinliklerde bulunması gereken özellikler belirlenmiştir. Belirlenen özelliklerden bazıları: bireyin edindiği bilgiyi kendisinin yapılandırması, öğrencilerin öğrenme faaliyetlerini kendisinin düzenlemesi, öğretim sürecinin bir bağlam ile ilişkilendirerek ele alınması ve problem çözme becerileri olarak sıralayabiliriz. Yapılan araştırmada belirlenen bu özelliklerin öğretim sürecine nasıl aktarılacağı üzerinde durulmuştur. Araştırmalar sonucunda yapılandırmacı yaklaşımında, GME modelinin de işbirlikli öğrenmeye uygun olduğu görülmüştür. Bununla birlikte belirlenen ilkeler doğrultusunda gerçekleştirilecek matematik öğretiminin öğrencilerden beklenen matematiksel yatkinlik hedefine ulaştıracağı sonucu çıkarılmıştır.

Arseven ve Yağcı (2010) tarafından yapılan araştırma, GME modelinin kuramsal temelini açıklayarak diğer öğrenme kuramları ile ilişkisini ortaya koyabilmeyi amaçlamaktadır. Çünkü hem ülkemizde yapılan ulusal sınavların hem de uluslararası platformda uygulanan (PISA ve TIMSS) sınavların sonuçları incelendiğinde öğrencilerimizin büyük çoğunluğunun matematik

alanında beklenen seviyede başarı sergileyemedikleri görülmüştür. Hollandalı matematikçi Hans Freudenthal ve arkadaşları tarafından temelleri atılan GME modelinin uygulama geçtikten sonra Hollandalı öğrencilerin yapılan ulusal ve uluslararası düzeydeki sınavlarda matematik başarılarının giderek arttığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte birçok ülke matematik öğretiminde yenilik arayışına girerek GME modelini eğitim sistemlerine dahil etmişlerdir. Bu model ülkemizin benimsemiş olduğu yapılandırmacı yaklaşım modeli ile örtüştüğünden ve eğitim sistemimize katkı sağlayabileceği düşünüldüğünden araştırma konusu olarak belirlenmiştir.

Araştırma sonuçları incelendiğinde 2005 eğitim programından itibaren benimsenmiş olan ‘Yapılandırmacı Yaklaşım’ modelinin geleneksel eğitim modeline oranla daha fazla yenilik içerdiği ve daha etkili sonuçlar verdiğini ancak hala yapılan uluslararası sınavlarda (PISA, TIMSS) istenilen başarıya ulaşamadığını ortaya koymuştur. Buda matematik öğretiminin yenileştirilmesi ve geliştirilmesi durumunu ortaya koymuştur. Bu konudada MEB benimsemiş olduğu yapılandırmacı yaklaşım modeli ile örtüşen, diğer ülkelerde etkililiği kanıtlanmış GME modelinin eğitim sistemimize dahil edilebileceği sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Demirdöğen ve Kaçar (2010) tarafından yapılan araştırmanın amacı, ilköğretim 6. Sınıf matematik programında yer alan ‘Kesirler’ konusunun kazanımlarının öğretiminde GME modelinin etkililiğini ortaya koymaktır. Deneysel bir çalışmadır.

Araştırma kırk beş tane altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüleceği okulda bir tane altıncı sınıf şubesi bulunduğundan bu grup rastsal olarak deney ve kontrol grubu olarak ayrılmıştır.

Deney ve kontrol grupları oluşturulduktan sonra deney grubu öğrencileri ile kesirler konusu GME modeli ile ele alınırken, kontrol grubu öğrencileri ile geleneksel eğitim modeline uygun ele alınmıştır.

Uygulamaların sonucunda iki grubun son test başarı puanları karşılaştırılmış; deney grubu öğrencilerinin başarı puanlarının anlamlı oranda kontrol grubu öğrencilerinden yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum da GME modelinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini ortaya koymuştur.

Özdemir ve Üzel (2011) tarafından yapılan araştırmanın amacı, ilköğretim sekizinci sınıf matematik programında yer alan ‘Yüzey Ölçüleri ve Hacim’ konusunun öğretiminde GME modelinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı ve görüşleri üzerinde

etkisini belirleyebilmektir. Araştırma karma modeldedir. Uygulama sürecinde deney grubuna GME modeli ile kontrol grubuna ise geleneksel eğitim modeli ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri başarı testi ve açık uçlu sorulardan oluşan görüşme formu ile toplanıp değerlendirilmesi sürecinde de nitel veriler için betimsel analiz, nicel veriler içinde t testi kullanılmıştır.

Sonuçlar incelendiğinde GME modeli ile ders işlenen deney grubunun başarısının geleneksel modelin kullanıldığı kontrol grubunun başarısından anlamlı oranda yüksek çıktığı görülmüş, yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlarda GME modelinin etkililiğini desteklemiştir.

Özdemir ve Uzel (2013) tarafından yapılan araştırmanın amacı, Hans Freudenthal tarafından geliştirilen matematik eğitiminin hareket noktası olan zihnin nesneleri sezgi yoluyla kavradığı düşüncesini eğitim sürecinde ele almak ve GME' ye dayalı geometri eğitiminin öğrencilerin başarısına etkisini ortaya koymaktır. Araştırmanın bir diğer amacı ise süreçte, matematik öğretiminin GME'nin temel ilkelerine göre işlenip işlenmediğini ortaya koymaktır.

Araştırma sürecinde GME nin ilkeleri olan;

- İnsan Aktivitesi Olarak Matematik
- Yönlendirilmiş Keşfetme
- Didaktik Fenomoloji

İlkelerine ait öğrenci görüşlerine başvurulmuş ve GME' ye uygun eğitim süreci hakkında da öğrenci görüşleri alınmıştır.

Araştırma sonuçları incelendiğinde GME' ye uygun işlenen geometri dersinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu yönde farklılık oluşturduğu belirlenmiştir. Matematik eğitim sürecinde GME'nin ilkelerinin göz önünde bulundurulduğu öğrenci görüşleri doğrultusunda saptanmıştır.

Çilingir, Artut ve Tarım (2012) tarafından yapılan araştırma, sınıf öğretmeni adaylarının GME modeli temel alınarak hazırlanan etkinliklerin uygulama sürecinin nasıl olduğunun değerlendirmesini yaparak öğrenci görüşlerine ulaşmayı amaçlamaktadır. Araştırma Çukurova Üniversitesinde eğitim gören altmış üçü kız, kırk üçü erkek öğrenciden oluşan sınıf öğretmeni adayı ile beş hafta sürecinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde nitel veri analizi ve betimsel analiz teknikleri birlikte kullanılmıştır.

Veriler değerlendirildiğinde, sınıf öğretmeni adaylarının GME modeli ile ilgili görüşlerinin olumlu yönde olduğu ve gelecekte meslek hayatları sürecinde eğitimlerinde GME modeline yer vermeyi düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Fakat bazı öğretmen adayları problemlerin gerçek yaşam durumları ile ilişkilendirilmesi sürecinin fazla uzun zaman alacağını dile getirmişlerdir.

Altınar ve Artut (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışma, ilkokullarda GME modeli ile yürütülen öğretimin öğrencilerin matematik okur yazarlığına ve problem çözebilme yetkinliğine etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırma kırk altı tane ilkokul dördüncü sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür.

Karma modele sahip bir araştırmadır. Ön test – Son test kontrol gruplarından oluşan yarı deneysel bir çalışmadır. Araştırmanın verilerini toplamak için başarı testi, matematik okur yazarlığı algı ölçeği ve problem çözme becerisine karşı tutum ölçeği kullanılmıştır. Uygulamalar beş hafta sürmüştür ve elde edilen veriler analiz edildiğinde deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazla ilerleme gösterdiği görülmüştür.

BÖLÜM III: YÖNTEM

Araştırmanın yöntem bölümünde; araştırmanın modeline, araştırmanın yürütüldüğü çalışma grubuna, araştırma sürecinde kullanılacak materyallerin hazırlanmasına ve uygulanmasına, elde edilen verilerin işlenmesine, çözümlenmesine ve sonuçların yorumlanmasına ilişkin bilgiler verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada, nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma modeldedir. Karma modellerden olan; nicel veri önceden toplanıp analiz edildikten sonra nitel verilerin toplanıp analiz edildiği sıralı dönüşümsel tasarım (Baki ve Gökçek, 2012) kullanılmıştır.

Nicel verilerin toplanmasında deneme modellerinden, ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. İlköğretim 7. Sınıf matematik programında yer alan yüzdeler ve faiz konusunun öğretiminde, yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenme kalıcılıkları üzerindeki etkisi araştırmanın deneysel yönünü oluşturmaktadır. Araştırmanın bağımsız değişkeni, 2016-2017 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilen yapılandırmacı yaklaşım temelinde hazırlanan gerçekçi matematik öğretimi, bağımlı değişkeni ise öğrencilere uygulanan başarı testindeki ve kalıcılık testindeki başarı puanları ile matematik dersine yönelik görüşleridir. Deneysel modelde cevap ve çözümleri gelecek zaman içinde bulunabilecek problemlere çözüm getirmek üzere araştırmacı tarafından bir araştırma ortamı oluşturulmaktadır ve araştırmacı oluşturduğu ortamda, ilgili olduğu değişkenleri değiştirmek yoluyla istediği duruma getirmekte, yani kontrol etmektedir; yeni durumların meydana gelmesine fırsat hazırlayıp, bunların etkisini tek tek gözlemlemektedir (Kaptan,1998).

Araştırmanın nitel kısmı fenomenoloji (olgu bilimi) olarak tasarlanmıştır. Fenomenoloji, bir fikrimizin olduğu fakat derinlemesine fikir sahibi olmadığımız görüşlere dikkat çeker. Bize tamamen yabancı olmayan fakat tam anlamıyla bir fikir bulundurmadığımız olguları araştırmayı hedefleyen araştırmalar çalışmalarını fenomenolojiye (olgu bilimi) uygun bir zeminde ele alırlar (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Fenomenolojinin temel varsayımını kişisel görüşler, bireysel deneyimler oluşturur. Araştırmamızda öğrencilerin

uygulamalara yönelik bireysel deneyimleri, görüşleri üzerinde değerlendirmeler yapmayı amaçladığından fenomenoloji biliminden yararlanılmıştır. Nitel verilerin toplanması, nitel araştırma yöntemlerinden olan, kişilerin olaylara, yaşantıları sonucu olaylar üzerindeki algılarına ve yaşanmışlıklarına yükledikleri anlamları belirlemeye yönelik olan birey sayısının az olduğu; deneysel çalışmadan hemen sonra deney grubundaki öğrencilere uygulanan bire bir yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürecinde yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde kullanılmasının sebebi; orataya çıkartılamayan davranışların ve görüşlerin belirlenmesinde araştırma sürecine farklı bir boyut katması ve fenomenoloji biliminin hedeflerini gerçekleştirir nitelikte olmasıdır. Bu tekniğin kullanılmasının bir diğer sebebi de araştırmada elde edilen verileri çeşitlendirerek araştırma sorusunun cevaplandırılmasında farklı bilgileri ortaya koymak ve araştırmanın geçerliliğini artırmaktır.

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu ve Denklik İşlemleri

Bu araştırmanın nicel boyutunun çalışma grubunu, 2016-2017 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde, İstanbul ili Pendik ilçesinde yer alan Elka Ortaokulunda bulunan 52 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Belirlenen şubelerden biri deney (n=26), diğeri kontrol (n=26) grubu olarak rassal yolla belirlenmiştir. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinde cinsiyet değişkeninin, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını ve matematik başarılarını etkilediği görülmüştür. Saracoğlu (2016) araştırmasında ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarını cinsiyet değişkeni açısından ele almış ulaştığı verilerde tutum puanlarının erkek öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılaşma olduğunu belirlemiştir. Yine Uysal ve Yenilmez (2011) sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı üzerinde yapmış olduğu araştırmalarında; öğrencilerin matematik okuryazarlığı seviyesinin cinsiyet değişkenine bağımlı olup olmadığını incelemiş elde ettiği verilerde erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre matematik okuryazarlığı düzeyinin üst yeterlilik düzeyde yer aldığını görmüştür. Tüm bunlardan hareketle araştırmamızda deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında cinsiyet değişkeni açısından denklik işlemleri yapılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin 15'i kız 11'i erkektir. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ise 10' u kız iken 16' sı erkek öğrencidir.

Deney ve kontrol gruplarının eşitlenmesi amacı ile cinsiyet değişkeni ve ön test puanları kullanılmış, elde edilen bulgular Tablo 3.1., Tablo 3.2. Ve Tablo 3.3’ de verilmiştir.

Tablo 3. 1. Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyet Değişkenine İlişkin Kay-Kare Testi Bulguları

		Cinsiyet		
		Erkek	Kadın	Toplam
Grup	deney grubu	F	13	15
		%	43.3	62.5
	kontrol grubu	F	17	9
		%	56.7	37.5
Toplam		F	30	24
		%	100	100

$$X^2=1.96, Sd=1, p=0.13$$

Tablo 3.1. İncelendiğinde; gerçekçi matematik öğretimi ile eğitim alan deney grubundaki öğrencilerin %43.3’ünün erkek, %62.5’inin kadın, MEB’in ders kitaplarında yer alan etkinliklerle öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin ise %56.7’sinin erkek, %37.5’inin kadın olduğu görülmektedir. Tablo 3.1. anlamlılık açısından incelendiğinde ise; cinsiyet değişkeni açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanamamıştır ($X^2_{(1)}=1.96, p<0.05$). Bu bulgu da deney ve kontrol gruplarının cinsiyet açısından birbirine denk olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Deney ve kontrol gruplarının eşitlenmesi için kullanılan ön test puan ortalamalarına ilişkin normal dağılıma uygunluk ve merkezi dağılım ölçülerine ilişkin bulgular Tablo3. 2.’de sunulmuştur.

Tablo 3. 2. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarına İlişkin Normal Dağılıma Uygunluk Testi Değerleri, Merkezi Eğilim ve Dağılım Ölçüleri

N	54
Ortalama	16,30
Medyan	15,00
standart sapma	9,027
Varyans	81,495
Çarpıklık	1,261

Çarpıklığın standart hatası	,325
Çarpıklık Z değeri	3,88
Basıklık	2,550
Basıklığın standart hatası	,639
Basıklık Z değeri	3,99
Shapiro-Wilk	0,909
P	0,001

Tablo 3.2. İncelendiğinde; deney ve kontrol grupların ön test puan ortalamalarının medyan değerinin 15, ortalamasının ise 16.30 olduğu görülmektedir. Buna göre medyan, ortalamanın solunda kaldığı için sola çarpık bir dağılım görülmektedir. Çarpıklık Z (3.88) ve Basıklık Z (3.99) değerleri 1.96'dan büyük olduğu için dağılımın normal dağılım eğrisi içinde yer almadığı, diğer bir deyişle dağılımın normal olmadığı görülmektedir (Shapiro-Wilk=0.90, $p<0.05$). Bu nedenle deney ve kontrol gruplarının ön test puanları açısından eşitlenmesinde Mann Whitney U testi kullanılmış ve elde edilen bulgular Tablo 3.3. 'de sunulmuştur.

Tablo 3. 3. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puan Ortalamalarına İlişkin Mann Whitney U Bulguları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Mann Whitney U	P
deney grubu	28	30,50	854,00	280	0,144
kontrol grubu	26	24,27	631,00		
Toplam	54				

Tablo 3.3. incelendiğinde; gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleri ile eğitim alan öğrencilerin ön test puan ortalamaları ile MEB'in ders kitaplarında yer alan etkinliklerle öğrenim gören öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanamamıştır. Bu bulgu da grupların ön test puan ortalamaları arasında bir fark olmadığını, grupların uygulama için birbirine denk olduğunu kanıtlar niteliktedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmanın verilerini toplamak amacı ile; “Yüzdelere ve Faiz Başarı Testi (YFBT)” ve uygulama süreci ve uygulama sonrası öğrenci görüşlerinde var olan değişimleri belirlemek amacıyla da “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda bulunan sorular uzman görüşleri alınarak; yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME ilkelerine uygun gerçekleştirilen eğitim sonrası öğrencilerde var olan görüş değişikliklerini belirlemeye yönelik olarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

3.3.1. Yüzdelere ve Faiz Başarı Testi (YFBT)

Akademik Başarı Testi Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışması

Araştırmanın tüm denencelerini test etmek amacıyla Matematik dersinin “Yüzdelere Ve Faiz konu alanı” ile ilgili olarak hazırlanan akademik başarı testi, deney ve kontrol gruplarının deneysel işlemde önceki, sonraki ve üç ay sonraki öğrenmelerinin kalıcılığını değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Akademik başarı testinin kapsam geçerliği ve güvenilirlik çalışmaları için aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

1. Akademik başarı testinde ölçülmesi beklenen kazanımlar MEB eğitim programı doğrultusunda 7. Sınıf matematik eğitimi programı kazanımları ile paralel olarak araştırmacı ve danışman öğretim üyesi tarafından belirlenmiştir.
2. Araştırmacı, kazanım hedefleri doğrultusunda 30 maddeden oluşan akademik başarı testini hazırlamıştır. Kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla, Bloom’un Taksonomisinde yer alan bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme aşamaları doğrultusunda akademik başarı testi hazırlanmış ve danışman tarafından kontrol edilerek düzenlenmiştir.
3. Kapsam geçerliği sağlanan 30 soruluk akademik başarı testinin güvenilirliğini saptayabilmek için akademik başarı testi araştırmacı tarafından Elka Ortaokulundaki 8. Sınıfta eğitim gören daha önce bu dersi almış olan 100 kişilik pilot bir gruba uygulanmıştır. Elde edilen verilerin normal dağılım eğrisine uygunluğunun belirlenmesi için Kolmogorov-Smirnov normal dağılıma uygunluk testi yapılmış ve elde bulgular Tablo 3.4.’de sunulmuştur.

Tablo 3. 4. Kolmogorov- Smirnov Normal Dağılımına Uygunluk Testi Değerleri, Merkezi Eğilim ve Dağılım Ölçüleri

N	100
Ortalama	17
Standart Sapma	6.33
Medyan	40.14
Mod	13
Varyans	40.14
Çarpıklık	0.26
Çarpıklığın standart sapması	0.24
Çarpıklık Z değeri	1.08
Basıklık	-1.23
Basıklığın standart sapması	0.47
Basıklık Z değeri	-2.61
Yüzdelikleri	25 12.00
	50 14.50
	75 23.00
Absolute	0.18
Pozitif	0.18
Negatif	-0.11
Kolmogorov-Smirnov Z	1.32
P	0.09

Tablo 3.4. İncelendiğinde; akademik başarı testi puanlarının medyan değerinin 40.14, ortalamasının ise 17 olduğu görülmektedir. Bu değerlere göre medyan, ortalamanın sağında kaldığı için sağa çarpık bir dağılım görülmektedir. Ancak bu durum dağılımın normalliğini etkilememektedir ve yapılan Kolmogorov Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk testi sonucunda da dağılımın normal dağılım eğrisi içinde yer aldığı kanıtlanmıştır (Kolmogorov-Smirnow $Z=1.24$, $p>0.05$).

Akademik başarı testinin güvenilirliğini belirlemek amacıyla yapılmış madde analizi sonuçları Tablo 3.5’de sunulmuştur.

Tablo 3. 5. Akademik Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Maddeyi Cevaplayan Sayısı	Madde Güçlüğü	Madde Ayırıcılığı (Nokta-Çift Serili Korelasyon)	Madde Güvenirliliği	Madde Varyansı	Madde S.sapması	Madde Test Puanı Korelasyonu (Pearson)	Madde Güçlüğü’nün Yorumu	Madde Ayırıcılığının Yorumu
	Ij	Pj	Rjx	Rj	sj2	Sj	Rjy		
1	87	0,87	0,41	0,14	0,11	0,34	0,41	Kolay*	Çok iyi
2	51	0,51	0,39	0,19	0,25	0,50	0,39	Orta**	Ayırıcı

3	49	0,49	0,50	0,25	0,25	0,50	0,50	Orta**	Çok iyi
4	59	0,59	0,44	0,21	0,24	0,49	0,44	Orta**	Çok iyi
5	64	0,64	0,65	0,31	0,23	0,48	0,66	Kolay*	Çok iyi
6	8	0,08	-0,11	-0,03	0,07	0,27	-0,11	Zor***	Ayrııcı değil
7	48	0,48	0,65	0,33	0,25	0,50	0,65	Orta**	Çok iyi
8	53	0,53	0,40	0,20	0,25	0,50	0,40	Orta**	Ayrııcı
9	68	0,68	0,43	0,20	0,22	0,47	0,43	Kolay*	Çok iyi
10	85	0,85	0,23	0,08	0,13	0,36	0,23	Kolay*	Ayrııcı değil
11	85	0,85	0,36	0,13	0,13	0,36	0,36	Kolay*	Ayrııcı
12	80	0,80	0,39	0,16	0,16	0,40	0,39	Kolay*	Ayrııcı
13	63	0,63	0,53	0,25	0,23	0,48	0,53	Kolay*	Çok iyi
14	46	0,46	0,56	0,28	0,25	0,50	0,56	Orta**	Çok iyi
15	47	0,47	0,16	0,08	0,25	0,50	0,17	Orta**	Ayrııcı değil
16	64	0,64	0,60	0,29	0,23	0,48	0,60	Kolay*	Çok iyi
17	57	0,57	0,44	0,22	0,25	0,50	0,45	Orta**	Çok iyi
18	48	0,48	0,51	0,26	0,25	0,50	0,51	Orta**	Çok iyi
19	63	0,63	0,42	0,20	0,23	0,48	0,42	Kolay*	Çok iyi
20	49	0,49	0,58	0,29	0,25	0,50	0,58	Orta**	Çok iyi
21	62	0,62	0,55	0,27	0,24	0,49	0,56	Kolay*	Çok iyi
22	55	0,55	0,65	0,32	0,25	0,50	0,65	Orta**	Çok iyi
23	52	0,52	0,56	0,28	0,25	0,50	0,56	Orta**	Çok iyi
24	54	0,54	0,39	0,20	0,25	0,50	0,39	Orta**	Ayrııcı
25	43	0,43	0,35	0,18	0,25	0,50	0,36	Orta**	Ayrııcı
26	39	0,39	0,15	0,07	0,24	0,49	0,15	Zor***	Ayrııcı değil
27	48	0,48	0,47	0,23	0,25	0,50	0,47	Orta**	Çok iyi
28	57	0,57	0,53	0,26	0,25	0,50	0,53	Orta**	Çok iyi
29	32	0,32	0,61	0,28	0,22	0,47	0,61	Zor***	Çok iyi
30	84	0,84	0,39	0,14	0,13	0,37	0,39	Kolay*	Ayrııcı

Tablo 3.5. İncelendiğinde; 6., 10., 15. ve 26. maddelerin ayırt edicilikleri düşük olduğu için testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Son akademik başarı testi 26 sorudan oluşmuştur. Kalan 26 sorunun güçlükleri incelendiğinde; 10'unun kolay, 15'inin orta güçlükte, 1'inin ise zor olduğu görülmektedir. Akademik başarı testinin ortalama güçlüğü hesaplandığında ise 0.58 olarak belirlenmiştir. Literatürler incelendiğinde, akademik başarı testlerinin güçlük düzeyleri ile ilgili olarak elde edilen değerlerin; 0.40 ve altı zor, 0.41-0.59 arası orta, 0.60 ve üstü ise kolay sorular olarak değerlendirilebileceği görülmektedir (Turgut'tan aktaran Cengizhan, 2006). Belirtilen referans doğrultusunda hazırlanan akademik başarı testinin orta güçlükte olduğu görülmektedir.

4. Son olarak akademik başarı testinin güvenilirliğinin belirlenmesi için KR20 değeri hesaplanmış ve 0.87 olarak belirlenmiştir. Bu değer de akademik başarı testinin güvenilir olduğunu kanıtlamaktadır.

3.3.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Deney grubu öğrencilerinin, yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME yaklaşımına dayalı öğretim etkinlikleri ile ilgili görüşlerini belirleyebilmek için, araştırmacı tarafından 6 açık uçlu sorudan oluşan görüşme formu hazırlanmıştır. Hazırlanan form deney grubu öğrencileri olan yirmi altı öğrenciden oluşan 7/B sınıfı öğrencilerinden gönüllülük esasına dayalı olarak yirmi dördüne uygulanmıştır. Formda yer alan sorular her bir öğrenciye tek tek yöneltilerek, cevaplamaları için gerekli düşünme süreleri verilmiş, öğrenciler cevap verirken herhangi bir şekilde yönlendirilmemiştir. Sorulara verilen cevaplar öğrencilerin bilgisi doğrultusunda araştırmacı tarafından kayıt altına alınmıştır.

Görüşme formu ile, öğrencilerin yapılandırmacı yaklaşım temelinde hazırlanan GME modeli hakkında neler düşündükleri, bu yöntemle yapılan etkinliklerin öğrenme kolaylığı sağlayıp sağlamadığı, yöntem sürecinde yer alan etkinliklerin konunun anlaşılmasında öğrencilere yarar sağlayıp sağlamadığı, grup çalışmaları hakkında neler düşündükleri, uygulanan etkinliklerde yer alan problem durumlarının gerçek yaşama uygun bulup bulmadıkları ve bu modele işlenen ders sonrasında matematik dersine olan görüşlerinde nasıl bir değişim olduğu hakkında bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır.

3.4. Veri Toplama Süreci

Deney ve kontrol grupları belirlendikten sonra belirlenen gruplara YFBT her iki gruba da öntest olarak uygulanmıştır. Daha sonra eğitim sürecine geçilmiş; kontrol grubuna yüzdeler ve faiz konusu MEB'in ders kitaplarında yer alan etkinlikler, düz anlarım ve soru cevap modeli ile, yıllık planda yer aldığı gibi 12 ders saati sürecinde tamamlanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine ders kitaplarında yer alan konu ile ilgili tanımlar verilerek sürece başlanmıştır. Daha sonra ders kitaplarında yer alan örnek sorular öğretmen tarafından çözülmüş, öğrencilerin çözmeleri için benzer sorular öğretmen tarafından tahtaya yazılmıştır. En sonunda da ders kitabında yer alan etkinliklerin öğrenciler tarafından cevaplandırılması sağlanmıştır. Uygulamalar bitiminde yüzdeler ve faiz başarı testi sontest olarak uygulanmıştır.

Deney grubu öğrencilerine ise ön test uygulamasının ardından yapılacak olan etkinlikler, grup çalışmaları ve yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME yaklaşımına

uygun olarak ders işlenişi hakkında bilgilendirme yapılmış daha sonra 1. Dönem not ortalamaları göz önünde bulundurularak başarı düzeyi birbirine yakın 4 ya da 5 kişiden oluşan öğrenci grupları oluşturulmuştur. 18 ders saati süresince yüzdeler ve faiz konusu yapılandırma yaklaşım temelinde tasarlanan GME modeli ile ele alınmıştır. Bütün ders süreçlerinde gerçek yaşam durumları ile derse başlamaya özen gösterilmiş, öğrencilerin grup çalışmalarında fikir alış verişi içerisinde yaparak yaşayarak öğrenmeleri sağlanmıştır. Hazırlanan yönlendirici sorular ile öğrencilerin önceki bilgilerini kullanarak kısa yollar keşfetmeleri sağlanmıştır. Ayrıca tüm etkinlikler de grupların buldukları cevapları tahtada yapmaları istenmiş ve diğer grupların fikirleri alınmış, böylelikle sınıfta etkili bir iletişim ortamı oluşturulmuştur. Gerçekleştirilen etkinliklerin ayrıntılı anlatımı Ek 7, Ek 8, Ek 9, Ek 10 ve Ek 11’de verilmiştir. Süreç sonunda deney grubunda bulunan öğrencilere matematik dersine yönelik görüşlerinin olumlu yönde değişimini belirleyebilmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme tekniği uygulanmıştır. Görüşmelerde öğrencilerin izinleri doğrultusunda verilen cevaplar kayıt altına alınmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmamızda YFBT’nden elde edilen nicel verilerin analizi için araştırmacı tarafından öncelikle cevap anahtarı oluşturulmuştur. Daha sonra ölçme araçlarından elde edilen verilerin analizinde SPSS 22.0 (Statistical Package for Social Sciences) paket programından yararlanılmıştır. Elde edilen verilere ait betimsel istatistik ve hangi istatistik tekniklerinin kullanılacağına tespit edilebilmesi için ön test, son test ve kalıcılık testi puanları için yapılan Shapiro-Wilk normal dağılıma uygunluk testi bulguları tablo 6.’da sunulmuştur.

Tablo 3. 6. Ön-Son-Kalıcılık Testine Ait Betimsel ve Normal Dağılıma Uygunluk Bulguları

		Değer	Standart Hata	Shapiro-Wilk	p
Ön Test	Ortalama	16,30	1,228	0,909	,001
	Medyan	15,00			
	Varyans	81,495			
	Standart Sapma	9,027			
	Çarpıklık	1,261	,325		
	Basıklık	2,550	,639		
Son Test	Ortalama	67,30	3,105	0,916	,001
	Medyan	73,00			

	Varyans	520,741		
	Standart Sapma	22,820		
	Çarpıklık	-,443	,325	
	Basıklık	-1,142	,639	
Kalıcılık Testi	Ortalama	66,00	2,898	
	Medyan	70,00		
	Varyans	453,660		
	Standart Sapma	21,299	0,927	,003
	Çarpıklık	-,344	,325	
	Basıklık	-1,127	,639	

Tablo 3.6. incelendiğinde; ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarının dağılımının normal dağılım eğrisi içinde yer almadığı görülmektedir (Shapiro-Wilk_{Ön Test}=0.909, Shapiro-Wilk_{Son Test} =0.916, Shapiro-Wilk_{Kalıcılık Testi}=0.927, $p<0.05$). Bu nedenle araştırmanın tüm denencelerinin sınanmasında 0.05 anlamlılık düzeyinde non-parametrik testlerden olan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Büyüköztürk (2008)'e göre nitel veri analizi süreci üç ana aşamadan oluşmaktadır. Bunlar; verilerin düzenlenmesi, verilerin özetlenmesi ve verilerin yorumlanmasıdır. Araştırmamızda nitel verilerin analizinde içerik analizi metodu kullanılmıştır. İçerik analizi, belirli kurallara dayalı kodlamalarla, bir metnin seçilen sözcüklerinin daha ufak içerik kategorileri ile özetlendiği düzenli, tekrarlanabilir bir teknik olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, 2008). İçerik analizinde araştırma sürecinin başında belirlenen kategoriler ve kodlar çalışmayı yönlendirmekte ve anlamlar, ince ayrıntılar çalışma sürecinde tespit edilmektedir ya da araştırma sürecine başlamadan benzer olan ifadelerden kodlar oluşturulup bu kodlardan kategoriler veya temalar da oluşturulabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Araştırmamızda öğrenci görüşlerini direkt olarak aktarabilmek için doğrudan alıntılara da yer verilmiştir. Öğrenci bilgilerinin gizli tutulabilmesi için öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3 ... şeklinde kodlanarak gösterilmiştir. Elde edilen öğrenci görüşleri ortak temalarda bir araya getirilerek değerlendirilmiştir.

BÖLÜM IV: BULGULAR VE YORUM

4.1. Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular

Bu başlık altında, deneysel çalışmalar sonucunda elde edilen nicel veriler istatistiki teknik ve analizlerle çözümlenerek ulaşılan bulgular sunulmuş ve yorumlanmıştır.

4.1.1. Araştırmanın Birinci Denencesine İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci denencesi “Yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan gerçekçi matematik eğitimi modeline uygun öğretim alan öğrencilerin son test puanları, MEB’in ders kitaplarında yer alan etkinlikler ile öğrenim gören öğrencilerin akademik başarı puanlarından daha yüksektir.” Şeklinde kurulmuştur. Bu denencenin test edilmesi için Mann-Whitney U testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 4.1.’de sunulmuştur.

Tablo 4. 1. Deney Ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanları Mann- Whitney U Testi Bulguları

	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Son Test	Deney grubu	28	33,86	948,00	186	0,002
	Kontrol grubu	26	20,65	537,00		
	Toplam	54				

Tablo 4.1. incelendiğinde; deney ve kontrol gruplarının son test sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($U=186$, $p<0.05$). Bu farklılığa göre; gerçekçi matematik eğitimi ile öğretim yapan öğrencilerin sıra ortalaması (33.86) MEB’in ders kitaplarında yer alan etkinlikler ile öğrenim gören öğrencilerin sıra ortalamasından (20.65) daha yüksektir. Bu bulgu da gerçekçi matematik eğitiminin öğrencileri başarısını arttırmada etkili olduğunu göstermektedir.

4.1.2. Araştırmanın İkinci Denencesine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci denencesi Yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan gerçekçi matematik eğitimi modeline uygun öğretim alan öğrencilerin kalıcılık testi puanları MEB’in ders kitaplarında yer alan etkinlikler ile öğrenim gören öğrencilerin kalıcılık testi puanlarından daha yüksektir.” Şeklinde kurulmuştur. Bu denencenin test edilmesi için Mann-Whitney U testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 4.8.’de sunulmuştur.

Tablo 4. 2. Deney ve Kontrol Grupları Kalıcılık Testi Puanları Mann-Whitney U Testi Bulguları

	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Son Test	Deney grubu	28	32,96	923,00	211	0,008
	Kontrol grubu	26	21,62	562,00		
	Toplam	54				

Tablo 4.2. incelendiğinde; deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($U=211$, $p<0.05$). Bu farklılığa göre; gerçekçi matematik eğitimi ile öğretim yapan öğrencilerin sıra ortalaması (32.96) MEB'in ders kitaplarında yer alan etkinlikler ile öğrenim gören öğrencilerin sıra ortalamasına (21.62) göre daha yüksektir. Bu bulgu da gerçekçi matematik eğitiminin öğrenme kalıcılığı üzerinde olumlu yönde etkisi olduğunu göstermektedir.

4.2. Araştırmanın Nitel Bölümünden Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan Elde Edilen Veriler

Deney grubunda yürütülen etkinlikler ve yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME'nin etkililiği hakkında öğrenci görüşlerine ulaşabilmek için yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu altı sorudan oluşmaktadır. Öğrencilerin verdikleri yanıtlar içerik analizi ile değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin görüşme formunda yer alan sorulara verdikleri cevaplar izinleri doğrultusunda kayıt altına alındıktan sonra değerlendirme sürecinde verilen cevaplar olumlu ve olumsuz olmak üzere iki katagoride değerlendirilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar Ö1, Ö2, Ö3, ... Ö24 şeklinde kodlanarak verilmiştir.

4.2.1. Birinci Soruya Ait Öğrenci Görüşleri

Uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formunun ilk sorusunda öğrencilere, 'Yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME modeline uygun etkinlikleri nasıl buldunuz? Cevabınızı gerekçesiyle birlikte açıklayınız' sorusunu yönelttik.

Tablo 4. 3. Öğrencilerin görüşme formunda yer alan birinci soruya verdikleri yanıtların temaları ve frekansları

Temalar	F	%
Olumlu Görüşler	21	87,5
Olumsuz Görüşler	3	12,5
Toplam	24	100

Tablo 4.3. incelendiğinde öğrencilerin %87,5'inin yapılan etkinlikleri etkili bulduğu, birinci soruya yöneltilen görüşlerin olumlu olduğu görülmüştür. Öğrenci cevaplarından birkaçı aşağıda verilmiştir.

Olumlu öğrenci cevapları

Ö3: Öğretmenim etkinlikleri çok sevdim. Çünkü zaman nasıl bitti anlamadım, konuyu daha iyi anlamamı sağladı.

Ö5: Hocam yaptığımız etkinlikler konunun bende daha iyi oturmasını sağladı bu yüzden verimli buldum.

Ö7: Etkinlikleri uygularken de ders sürecinde de çok zevk aldım özellikle alışveriş etkinliğinden çünkü çok eğlenceliydi.

Ö9: Konuya farklı bir açıdan bakmamı sağladı.

Ö13: Yaptığımız etkinlikler sayesinde dersten sıkılmadım.

Ö20: Derse herkesin katılmasını sağladı.

Ö15: Matematiğin her yerde olduğunu görünce derse olan ilgim artıyor.

Ö21: Normalde matematiğim iyi değildi. Şuan kendime daha çok güveniyorum.

Ö1: Çok faydalı oldu.

Ö6: Çok keyifliydi. Her etkinlikten başka birşey öğrendim. Aklımda kaldı.

Ö22: Konuyu daha iyi anladım.

Ö17: Çok verimliydi öğretmenim. Çünkü yapabildim. Yapamadığım yerlerde arkadaşlarım anlattı en sevdiğim ders matematik.

Olumsuz Öğrenci Cevapları

Ö8: Çok sevmedim. Çünkü bazı arkadaşlar etkinliklere katılmadı hepsini biz yaptık.

Ö24: Grup çalışması halinde olmasını sevmedim. Çünkü Gürkan yüzünden etkinlikleri hep en son tamamladık.

Ö2: İlk etkinlik kolay geldi. O yüzden pek sevmedim.

Öğrencilerin ilk soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde cevapların genel olarak olumlu olduğu görülmüştür. Etkinlikler grup çalışması halinde yapıldığından başarılı iki öğrencinin etkinlikleri sevdiği fakat grup çalışması olarak yapılmasını sevmedikleri belirlenmiştir.

4.2.2. İkinci Soruya Ait Öğrenci Görüşleri

İkinci soru olarak öğrencilere, ‘Matematik dersinde GME öğretim modelinin kullanılması hoşunuza gitti mi? Neden?’ yönelttik.

Açıklamalı [Sibel1]: sorusu yöneltmiştir.

Tablo 4. 4. Öğrencilerin görüşme formunda yer alan ikinci soruya verdikleri yanıtların temaları ve frekansları

Temalar	Frekanslar	Yüzde
Olumlu Görüşler	22	91,66
Olumsuz Görüşler	2	8,33
Toplam	24	100

Tablo 4.4. incelendiğinde yirmi iki öğrenci matematik dersininin, GME öğretim modeli ile işlenmesinden keyif alırken iki öğrencinin etkinliklerin grup çalışması şeklinde yürütülmesinden dolayı zevk almadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin cevaplarından bir kaçısı aşağıda verilmiştir.

Olumlu Öğrenci Cevapları

Ö5: Evet çok hoşuma gitti. Çünkü dersler daha zevkli geçti.

Ö13: Evet gitti. Çünkü ben tek başımayken matematikte başarılı değilim grup olunca kendimi daha güçlü hissettim.

Ö11: Evet.Daha çok tahtaya kalktım daha verimli olduğumu düşünüyorum.

Ö12: Evet çok hoşuma gitti. Çünkü bu zamana kadar en eğlendiğim matematik dersleri bu etkinlikleri yaptığımız dersler oldu.

Ö7: Evet. Alışveriş etkinliğinde kombin yapmasına yardımcı olmak çok eğlenceliydi.

Ö9: Evet gitti. Matematikğin nerde kullanıldığını gördüm.

Ö3: Evet. Çünkü annemler para hesaplarken bende fikir yürütebiliyorum artık.

Olumsuz Öğrenci Cevapları

Ö8: Hoşuma gitti ama bazen tam soruyu çözeceğim zaman gruptan biri yapıyordu ve içimden bulmak gelmiyordu.

Ö21: Keşke grup olmasaydı o zaman daha iyi olurdu böyle ben soruyu bulmama rağmen gruptakiler yüzünden geri kaldım.

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde neredeyse tamamının yapılan etkinliklerden çok hoşlandığını yine bu soruda da ilkinde olduğu gibi olumsuz öğrenci cevaplarının grup çalışmalarından kaynaklandığını belirledik.

4.2.3. Üçüncü Soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri

Üçüncü soru olarak öğrencilere: ‘Uygulanan GME yaklaşımına uygun etkinliklerin gerçek hayatla ilişkileri var mıdır? Bu ilişkiyi nasıl açıklayabilirsiniz?’ sorusunu yönelttik.

Açıklamalı [Sibel2]: sorusu yöneltmiştir.

Tablo 4. 5. Öğrencilerin görüşme formunda yer alan üçüncü soruya verdikleri yanıtların temaları ve frekansları

Temalar	Frekanslar	Yüzde
İlişkili	18	75
İlişkili Değil	6	25
Toplam	24	100

Tablo 4.5. incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin %75’inin yapılan etkinlikleri gerçek hayatla ilişkili bulurken % 25’i bu etkinliklerden bazılarının günlük hayatta hiç karşısına çıkmadığını belirtmiştir. Öğrenci cevaplarından bazıları aşağıda yer almıştır.

Olumlu Öğrenci Cevapları

Ö1: Evet vardır öğretmenim. Özellikle alışverişte hep böyle şeyler görüyordum.

Ö7: Evet. Hediye alma etkinliği mesela günlük hayatta bizim de yaptığımız şeyler sınıfta da karşımıza çıkması hoşuma gitti.

Ö9: Evet. Alışveriş merkezlerinde her zaman görüyordum yüzdeleri ama sadece tahmin ediyordum burada alışveriş etkinliğinde aynılarını yapabildim.

Ö23: Evet hocam alışveriş merkezlerinde çoğu vitrinde yüzde sembolü oluyor zaten. Artık anneme babama alışverişte yardım ederim.

Ö16: Evet. Matematiğin günlük hayatta gerçekten karşımıza çıkabileceğini gördüm bu etkinliklerle.

Olumsuz Öğrenci Cevapları

Ö8: Genel anlamda para ve banka ile çok fazla işim olmadığı için banka hesabı etkinliğini anlamakta zorlandım hoşlanmadım.

Ö20: Benim hiç hesabını yapacak kadar param olmuyor ki niye banka hesabı yapayım.

Öğrencilerin çoğu yapılan etkinliklerin gerçek hayat problemleri ile ilişkili olduğunu, matematiğin karşılırlarına çıkabilecekleri yerleri daha net gördüklerini belirtirken içlerinden bazıları banka hesabı etkinliğini gerçek hayatta küçük oldukları şuan ihtiyaçları olmadıklarını belirtmiştir.

4.2.4. Dördüncü Soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri

Dördüncü soru olarak öğrencilere: ‘yapılan etkinliklerin, grup çalışması halinde yürütülmesi hakkında ne düşünüyorsunuz?’ sorusu yöneltlmıştır.

Tablo 4. 6. Öğrencilerin görüşme formunda yer alan dördüncü soruya verdikleri yanıtların temaları ve frekansları

Temalar	Frekanslar	Yüzde
Olumlu Görüşler	20	83,33
Olumsuz Görüşler	4	16,67
Toplam	24	100

Tablo 4.6. incelendiğinde dört öğrenci hariç diğer bütün öğrencilerin etkinliklerin grup çalışması şeklinde yürütülmesini olumlu buldukları görülmüştür. Aşağıda öğrenci cevaplarından bazılarına yer verilmiştir.

Olumlu Öğrenci Cevapları

Ö5: Grup olarak daha iyi çünkü herkesin fikrini alabiliyorum.

Ö13: Grup olarak daha iyi çünkü daha güçlüyüm.

Ö22: Evet Grup olarak daha iyi çünkü benim matematiğim çok iyi değil tek başıma zorlanıyorum.

Ö1: Tek başıma olsam cevaplayamayacağım soruları grup olarak yapabiliyoruz bu yüzden grup çalışması daha iyi.

Ö20: Ben sessiz biriyim normalde çok fazla derse katılmıyordum o yüzden grup olunca daha çok aktif oldum.

Ö19: *Grup olunca birbirimizden birşeyler sorabiliyoruz tüm konularda grup yapsak keşke.*

Olumsuz Öğrenci Cevapları

Ö2: *Grup çalışmasını sevmiyorum. Etkinlikler bireysel olsa daha iyi olurdu çünkü ben tekbaşına daha iyiyim.*

Ö8: *Etkinlikler devam etsin ama grup çalışması olmasın.*

Ö24: *Grupta yusuף hiçbir şey yapmadı.*

Dördüncü soruda öğrencilere GME yaklaşımını yapılandırmacı temelde olmasını sağlamak için oluşturduğumuz grup çalışmaları hakkında soru yönelttik. Grup çalışmasını çok aktif ve başarılı öğrencilerin etkili bulmadığını ancak sessiz matematikte daha az başarılı içine kapanık öğrencilerin ise çok sevdiklerini gördük. Oluşturulan grupların başarı olarak birbirine yakın olmasını sağlayarak ve grupta bulunan bütün öğrencilerin etkinliklerde görev almasını takip ederek grup çalışmasını tüm sınıfın sevebileceği düzeye getirebileceğimizi gözlemledik.

4.2.5. Beşinci soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri

Beşinci soru olarak öğrencilere: ‘Yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME yaklaşımına uygun olarak hazırlanmış etkinlikler ile tekrar ders işlemek istermisiniz? Neden?’ sorusu yöneltilmiştir.

Tablo 4. 7. Öğrencilerin görüşme formunda yer alan beşinci soruya verdikleri yanıtların temaları ve frekansları

Temalar	Frekanslar	Yüzde
Olumlu Görüşler	24	100
Olumsuz Görüşler	0	0
Toplam	24	100

Tablo 4.7. incelendiğinde öğrencilerin tamamının yapılan etkinliklerin devam etmesini ve matematik dersinin sürekli olarak bu etkinlikler ile yürütülmesini istedikleri görülmüştür. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda belirtilmiştir.

Olumlu Öğrenci Cevapları

Ö18: *Evet isterim dersler böyle daha zevkli.*

Ö1: *Evet isterim hatta çok isterim öğretmenim. Zaten grubumu da çok sevdim*

Ö3: *Evet, isterim daha yararlı olur hiç sıkılmam dersten.*

Ö13: *Evet isterim bu soru karşımıza nerede çıkar demek zorunda kalmam.*

Ö7: *Evet isterim, matematik dersine karşı korkum azalır hatta belki en sevdiğim dersler arasına bile girebilir matematik.*

Olumsuz Öğrenci Cevapları

Bu konuda öğrenciler olumsuz bir cevap bildirmemişlerdir.

Beşinci soruya deney grubunun tamamı olumlu cevap vererek tüm konuların bu şekilde etkinliklerle daha etkili, zevkli ve kalıcı olduğunu belirttiği görülmüştür.

4.2.6. Altıncı Soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri

Öğrencilere son olarak; ‘Bu model ile işlenen ders sonrasında matematik dersine olan görüşlerinde nasıl bir değişim olduğu ve uygulanan modelin öğrenme kolaylığı sağlayıp sağlamadığı’ sorulmuştur.

Tablo 4. 8. Öğrencilerin görüşme formunda yer alan altıncı soruya verdikleri yanıtların temaları ve frekansları

Temalar	Frekanslar	Yüzde
Olumlu Görüşler	24	100
Olumsuz Görüşler	0	0
Toplam	24	100

Tablo 4.8. incelendiğinde öğrencilerin tamamı dersin bu şekilde işlenmesinden memnun olduklarını konuyu bu şekilde daha iyi kavradıklarını, unutmayacaklarını düşündüklerini belirtmişlerdir. Matematik dersinden de daha çok zevk aldıklarını dile getirmişlerdir. Yöneltilen bu soruya ait öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

Olumlu Öğrenci Görüşleri

Ö2: *Eskiden bazı soruları yapamazdım ve dersten sıkılırdım şimdi daha eğlenceli matematik. Ayrıca bu şekilde öğrendiklerim daha kalıcı olur diye düşünüyorum.*

Ö24: *Böyle etkinliklerle ve grup olarak matematik çok daha zevkli daha iyi anladım.*

Ö19: *Matematiği zaten seviyordum bu şekilde daha çok eğlendim.*

Ö15: *Her konu böyle işlense daha eğlenceli olur.*

Ö7: *Matematik günlük hayatta nasıl karşıma çıkar görmüş oldum.*

Ö4: *Matematikten yapamadığım için çekiniyordum grupta kendimi güçlü hissettim ve yapabildim. Matematik dersine olan korkum azaldı.*

Ö11: *Bu etkinliklerin hepsi günlük hayatta zaten karşıma çıkıyor o yüzden daha faydalı oldu.*

Ö10: *Benim açımdan daha verimli oldu çünkü konuları daha iyi anladım.*

Ö20: *Bazıları daha başarılı matematikte hemen anlıyor nerede kullanabileceğini biliyor ben etkinlikler sayesinde bir de grup arkadaşlarımla yardımıyla anladım soruları ayrıca matematiği nerede kullanacağımı gördüm.*

Olumsuz Öğrenci Görüşleri

Öğrenciler bu konuda da olumsuz bir görüş belirtmemişlerdir.

Genel olarak görüşme sonuçlarına bakıldığında yapılandırmacı yaklaşım temelinde hazırlanan GME etkinliklerinin deney grubu tarafından sevildiği konunun anlaşıldığı görülürken; sadece grup çalışmasının bazı öğrenciler tarafından sevilmediği belirlenmiştir.

BÖLÜM V: SONUÇLAR, TARTIŞMALAR, ÖNERİLER

Araştırmann bu bölümünde, belirlenen denenceler doğrultusunda elde edilen ve değerlendirilen sonuçların bulguları tartışılmış, bunun yanında elde edilen değerlendirme sonuçlarına göre araştırmacılara ve uygulayıcılara verilen öneriler yer almıştır.

5.1. Sonuçlar ve Tartışma

~~Bu araştırmada~~ Yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME modelinin, öğrencilerin erişilerine, öğrenme kalıcılıklarına ve matematik dersine yönelik görüşleri üzerindeki etkilerini **belirlemek amacıyla gerçekleştirilen araştırma yönelik çalışmalar** yapılmıştır. ~~Yapılan uygulamalar~~ sonucunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Araştırmada ele alınan ilk denence: ‘Yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME modeline uygun öğretim alan deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları MEB’in ders kitaplarında yer alan etkinliklerle öğrenim gören öğrencilerin akademik başarı puanlarından yüksektir’ olmuştur. YFBT **sontestinden** elde edilen veriler, sıra ortalamaları açısından Mann Whitney **U** testi ile değerlendirildiğinde yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME modeli ile öğrenim alan deney grubu öğrencilerinin son test sıra ortalamalarının, MEB’in ders kitaplarında yer alan etkinliklerle öğrenim gören öğrencilerin sontest sıra ortalamalarından yüksek olduğu görülmüştür. Elde edilen bu sonuç ilk denencemizi doğrular niteliktedir. Bu sonuçtan hareketle yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME modelinin öğrencilerin başarısını artırmada etkili olduğu görüşüne varılabilir. Üzel (2007), Demiröğen (2007), Gelibolu (2008), Özdemir (2008), Akyüz (2010) ve Uygur (2012)’nin yapmış oldukları çalışmaların sonuçları incelendiğinde de GME modeli ile öğretim alan deney grubu öğrencilerinin son test başarı puanlarının anlamlı ölçüde yüksek olduğu **görülmüştür**. Bu sonuçlar araştırmamızın birinci denencesinde ulaştığımız sonucu destekler niteliktedir. Ayrıca Altun (2006) **tarafından yapılmış olan bir** ~~yapmış olduğu~~ araştırmada GME modelinin öğrencilerden beklenen matematiksel yatkınlık hedefine ulaştırdığı sonucuna ulaşmıştır. Matematiksel yatkınlık beraberinde matematikte başarıyı getireceğinden bu çalışmanın sonucu da araştırmamızın birinci denencesini ile paralellik göstermektedir. Yapılan etkinlikler sonrasında deney grubu ile gerçekleştirilen görüşmelerde öğrencilerin tamamı yapılan etkinliklerin matematik dersine olan görüşlerini olumlu yönde değiştirdiğini ifade etmiştir.

Açıklamalı [Sibel3]: İki kelimeyi ayırılmış.

Açıklamalı [Sibel4]: görülmektedir.

Öğrencilerin bir derse karşı olan olumlu tutum, davranış ve duyguları o derste başarıyı beraberinde getirir. Deney grubu öğrencilerinin son test akademik başarı puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek olması, öğrencilerin geliştirdikleri olumlu davranışlar, yapılan etkinlikleri sevmeleri ve dersleri bu şekilde işlemeye devam etmeleri ile de ilişkilendirilebilir. Yani nitel verilerden elde ettiğimiz olumlu görüşler, nicel verilerden elde ettiğimiz sonuçları destekler niteliktedir. Cihan (2017)'de araştırmasında GME yaklaşımı temelindeki öğrenim ile mevcut ders kitaplarında yer alan etkinlikler ile öğrenimi ele almış ve sonucunda GME yaklaşımının öğrencilerin matematik dersine yönelik motivasyonlarını olumlu yönde anlamlı düzeyde artırdığını belirlemiş bu da deney grubu öğrencilerinin son test başarı puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı oranda yüksek olmasını beraberinde getirmiştir. Bu sonuçlar da bizim çalışmamızın sonuçlarını destekler niteliktedir. Özçelik (2015)'de, araştırmamızda olduğu gibi MEB'in mevcut program ile GME modelini ele almış, araştırmasının sonunda öğrencileri ile görüşmeler gerçekleştirmiş, matematiğe yönelik olumlu duygular geliştiren deney grubu öğrencilerinin son test başarı puanlarının **control** grubu öğrencilerinin son test puanlarından anlamlı oranda yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yine Memnun (2011), Akkaya (2010), Yağcı ve Arseven (2010), Altaylı (2012) 'nin yapmış olduğu araştırmaların bulguları da GME'nin **başarıyı** artırıcı bir etkiye sahip olduğunu ortaya **koyar** bu da araştırmamızın birinci denencesinin bulguları ile **örtüşür**. Araştırmada ele alınan ikinci denence: 'Yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME modeli ile öğretim alan öğrencilerin kalıcılık testi puanları MEB'in ders kitaplarında yer alan etkinliklerle öğrenim gören öğrencilerin kalıcılık testi puanlarından yüksektir' **olmuştur**. Araştırmamızda kalıcılık testinden elde edilen puanlar Mann Whitney U testi ile değerlendirilmiş elde edilen sonuçlara göre deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Bu farklılığa göre; gerçekçi matematik eğitimi ile öğretim yapan öğrencilerin sıra ortalaması MEB'in ders kitaplarında yer alan etkinliklerle öğrenim gören öğrencilerin sıra ortalamasından daha yüksektir. Bu bulgu da gerçekçi matematik eğitiminin öğrenme kalıcılığı üzerinde olumlu yönde etkisi olduğunu göstermekte yani araştırmamızın ikinci denencesini desteklemektedir. Deney grubu öğrencileri ile gerçekleştirilen görüşmelerde öğrencilerin %75'inin yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME etkinliklerini gerçek hayatla ilişkili bulduklarını, matematiğin günlük

Açıklamalı [Sibel5]: kontrol

Açıklamalı [Sibel6]: başarıyı

Açıklamalı [Sibel7]: koymaktadır.

Açıklamalı [Sibel8]: Bu

Açıklamalı [Sibel9]: Örtüşmektedir.

Açıklamalı [Sibel10]: şeklindedir

hayatta karşlarına ne şekilde çıktığını gördüklerini belirtmişlerdir. Öğrencinin matematiği günlük hayata aktarması, yaşantısıyla ilişkilendirmesi öğrenmelerin kalıcılığını sağlar bu da kalıcılık testi sonuçlarını destekler niteliktedir.

Özçelik (2015), Cihan (2017) ve Çilingir (2015)'in yapmış olduğu araştırmaların kalıcılık testi puan ortalamaları incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görölmektedir. Bu sonuçlar da yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME modelinin öğrenme kalıcılığı üzerindeki denencemizi destekler niteliktedir. Ayrıca Can (2012)'nin yapmış olduğu araştırmada deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığa ulaşamazken, iki grubun kalıcılık testi başarı puanlarını incelediğinde deney grubu lehine anlamlı bir puan farkı olduğunu görüyor bu sonuçta bizim elde ettiğimiz sonucu desteklemektedir. Yani tüm bunlardan hareketle yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME modelinin öğrencilerin öğrenme kalıcılığı üzerinde etkisi vardır sonucuna ulaşabiliriz.

Yarı yapılandırılmış görüşme sürecinde öğrencilere yöneltilen sorulardan elde edilen sonuçlar, olumlu ve olumsuz olmak üzere iki kategoride toplandığında öğrencilerin tamamının etkinlikler sonrasında matematiğe karşı olumlu davranış geliştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Tüm bunlar beraberinde deney grubu öğrencilerinin son test ve kalıcılık testi başarı puanlarının kontrol grubu öğrencilere oranla daha yüksek olması sonucunu beraberinde getirmiştir. Öğrencilerin 'Yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME modeli etkinliklerini nasıl buldunuz?' sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde deney grubunda yer alan yirmi altı öğrenciden yalnızca üç tanesinin olumsuz cevap verdiği görölmektedir. Olumsuz cevap veren öğrencilerin cevapları incelendiğinde de aslında etkinliklerden zevk aldığı yalnızca etkinliklerin grup olarak yürütölmelerinden hoşlanmadığı görölmüştür. Yine yarı yapılandırılmış görüşme sürecinde öğrencilere yöneltilen 'Matematik dersinde GME öğretim modelinin kullanılması hoşunuza gitti mi?' sorusuna verilen yanıtlar incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin tamamının olumlu yanıt verdiği görölmektedir. Bu durum araştırmamızın üçüncü denencesini doğrulamaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme sürecinde öğrencilere yöneltilen bir diğer soru olan 'Yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME modeline uygun olarak hazırlanmış etkinlikler ile tekrar ders işlemek istermisiniz?' sorusuna verilen yanıtlar incelendiğinde de deney grubu öğrencilerinin tamamının evet dediği tüm konuları bu tarz etkinlikler ile öğrenmeye istekli oldukları görölmüştür. Tüm

Açıklamalı [Sibel11]: sağlanmaktadır. Bu bulgu da

Açıklamalı [Sibel12]: rastlanamazken

Açıklamalı [Sibel13]: olduğu saptanmıştır. Bu

Açıklamalı [Sibel14]: bulgu da

Açıklamalı [Sibel15]: araştırmamızdan elde edilen sonucu

bunlardan hareketle yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME modeli ile öğretim gören öğrencilerin matematik dersine karşı olan görüşleri olumlu yönde değişiklik göstermektedir sonucuna ulaşabiliriz.

Özdemir (2008), Çakır (2011), Altaylı (2012), Kurt (2015) ve Üzel (2007) nin yapmış olduğu araştırmalar da GME modelini öğrencinin derse karşı gösterdikleri tutum açısından ele almış ve araştırma sonuçları da GME modelinin öğrencilerin matematik dersine yönelik görüş ve tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Bu da araştırmamızın üçüncü ve son denencesi ile ilgili ulaştığımız verileri destekler niteliktedir. Ayrıca Cihan (2017) sekizinci sınıflar üzerinde yapmış olduğu çalışmada GME modeli ile öğretim gören deney grubu öğrencilerinin içsel ve dışsal motivasyonlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Derse yönelik içsel ve dışsal motivasyonun yüksek olması öğrencilerin matematik dersine karşı görüşlerini olumlu yönde etkileyeceğinden bu sonuçta bulgularımızı desteklemektedir.

5.2. Öneriler

Yapılan araştırmanın sonuçlarından elde edilen verilerin analizi sonucunda ‘Yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME modeli ile öğrenim gören öğrencilerin sontest ve kalıcılık testi başarı puanlarının daha yüksek ve derse yönelik görüşlerinin de olumlu yönde olduğu görülmüştür. Bu sonuçlardan hareketle aşağıda verilen önerilerde bulunulmuştur.

5.2.1. Araştırmacılar İçin Öneriler

1. ‘Yüzdelere ve Faiz’ konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME etkinliklerinden faydalanılarak öğrenme kalıcılığı ve akademik başarı ortalamaları artırılabilir.
2. Matematik dersi genel anlamda öğrencilerin korktuğu ders olarak nitelendirilmektedir. Öğrencilerin bu düşüncelerini değiştirmek, derse karşı daha istekli hale getirebilmek için yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME etkinliklerine süreç içerisinde yer verilmelidir.
3. Araştırmamızda GME etkinlikleri yapılandırmacı yaklaşım temelinde hazırlandığı için grup çalışmaları halinde gerçekleştirilmiştir. Bu durum grup çalışmasından hoşlanmayan

bazı öğrencilerin etkinliklerden sıkılmasına sebep olmuştur. Hazırlanan etkinlikler farklı uygulama tarzlarıyla öğretim sürecine dahil edilerek etkililiği artırılabilir.

4. Uygulama sürecinde öğrencilerin en çok alışveriş etkinliğinden zevk aldığı görülmüştür. Bu durum hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin günlük yaşantısı ile olan ilişkisi arttıkça etkili olduğunu göstermektedir. Bu yüzden öğretim sürecinde etkinlikler hazırlanırken öğrencilerin bulunduğu sosyal çevre göz önünde bulundurulmalı öğrencilerin yaşantılarından etkinliklere yer verilmelidir.

5. Yaptığımız çalışma ilköğretim 7. Sınıf ‘Yüzdeler ve Faiz’ konusu ile sınırlıdır. MEB 2005 yılından itibaren yapılandırmacı yaklaşım temelinde öğretim gerçekleştirmeyi hedeflemektedir. GME modeli de yapılandırmacı yaklaşım gibi öğrencinin aktif olduğu öğrenme ortamlarını destekler. Bu yüzden yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME etkinliklerine matematik öğretim sürecinin her kademesinde yer verilebilir.

6. Uygulamaların daha geniş kitleler üzerinde gerçekleştirilmesi sağlarsa uluslararası sınavlardaki öğrenci başarıları üzerine etkisi ortaya konulabilir.

7. Araştırma sürecinde etkinlikleri yürütecek kişi araştırmacının kendisi olmayacaksa; araştırmacı sürecin verimli olabilmesi için, uygulayıcıya eğitim yönergelerini açık bir şekilde sunmalıdır.

8. Araştırma sürecinin etkili sonuçlanabilmesi için deney ve kontrol grupları arasındaki bilgi alışverişi en az seviyede tutulmalı, kontrol grubu öğrencilerinin yapılan etkinliklerden haberdar olmamaları için deney grubu öğrencileri süreç başında bilgilendirilmelidir.

9. Araştırmamızda yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME modeli gerçek yaşam problemlerinin yer aldığı problem durumlarından oluşan etkinlik yapıları hazırlanarak ele alınmıştır. GME modeli farklı konularda farklı materyaller geliştirilerek öğretim ortamları düzenlenebilir. Uygulama sürecindeki etkinlikler çeşitlendirilebilir.

5.2.2. Uygulayıcılar İçin Öneriler

1. Uygulama süreci öncesinde öğrenciler yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME etkinlikleri hakkında bilgilendirilse öğretim süreci daha verimli olarak devam edecektir. Bu yüzden süreç hakkında gerekli bilgilendirmeler yapılmalıdır.

2. Uygulama sürecini grup çalışması şeklinde yürütecekler, gruplar arası etkileşim ve fikir alışverişinin saygılı ve uyumlu gerçekleşebilmesi için sürecin başında grup kurallarını,

sınıf kurallarını öğrenciler ile birlikte oluşturmalıdır. Kuralların baştan öğrenciler ile oluşturulması süreci kolaylaştırır.

3. Yapılandırmacı yaklaşım temelinde hazırlanan GME etkinliklerinde öğretmen sınıfta tamamen rehber konumunda olmalı, etkinliklerin verimli bir şekilde yürütülebilmesi için uygun ortamı sağlamalıdır. Öğrencilerin yatay ve dikey matematikleştirme süreçlerini gerçekleştirebilmeleri için uygun sorular hazırlamalıdır.

4. Yapılan etkinliklerde yer alan gerçek yaşam problemlerinin öğrencilerin hayatları ile ilişkilendirilme oranı arttıkça etkinliklerdeki istekliliğin ve katılımın arttığı **görülmür**. Bu yüzden gerçek yaşam problemleri hazırlanırken; öğrencilerin bulunduğu bölgenin özellikleri, öğrencilerin yaş, cinsiyet, ilgi alanları dikkate alınarak hazırlanmalıdır.

5. Grup çalışmaları ile gerçekleştirilen etkinliklerde öğrencilerin hedeflenen kazanımları grup içerisinde keşfedebilmeleri için, öğretmenin öğrencilerinin karşılaşabilecekleri sorunları önceden ön görmesi ve hedefe yönlendirici sorular hazırlaması sürecin etkililiğini artırabilir.

6. Yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME modeline uygun hazırlanan etkinlikler, MEB'in ders kitaplarında yer alan etkinliklere oranla daha uzun zaman aldığından süre planlamasının iyi bir şekilde önceden yapılması gereklidir.

Açıklamalı [Sibel16]: görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akınoğlu, O. (2004) Yapılandırmacı Öğrenme ve Coğrafya Öğretimi. *Marmara Coğrafya Dergisi Sayı:10*
- Akkaya, R. (2010). *Olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırmacılık kuramına göre bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa
- Akpınar, B. (2010). Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğretmenin Öğrencinin ve Velinin Rolü. *Eğitime Bakış Sayı:16(Ocak-Şubat-Mart)*
- Altaylı, D. (2012). *Gerçekçi matematik eğitiminin oran orantı konusunun öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Altun, M. (2001) *Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi (9. Baskı)*. Alfa yayıncılık.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, XIX (2), (2006), 223-238.
- Atasoy, M. (2017). *Türkiye ve Singapur ortaokul son sınıf matematik kitaplarının analizi*. Yüksek lisans Tezi, Başkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydın, G. (2014). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilköğretim 3. sınıf öğrencilerine kesirlerin öğretiminde başarıya kalıcılığa ve tutuma etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu
- Ayvalı, İ. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ile yapılan öğretimin hesapsal tahmin başarısına ve strateji kullanımına etkisi*. Yüksek lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Baki, A. ve Gökçek, T. (2012). Karma Yöntem Araştırmalarına Genel Bir Bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1-21.
- Barrow, J.D. (2001). *Gökteki Pi (1. Basım)* İstanbul: Beyaz Yayınları
- Bıldırcın, V. (2012). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir: Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick & C. Laborde (Eds.), *International Handbook of Mathematics Education*, 4(1), Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum* (9.Baskı b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Çakır, P. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla yapılan öğretimin hesapsal tahmin başarısına ve strateji kullanımına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Çakır, Z. (2011). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıf düzeyinde cebir ve alan konularında öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Can, M. (2012). *İlköğretim 3. sınıflarda ölçme konusunda gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

- Cengizhan, S. (2006). *Bilgisayar destekli ve proje temelli öğretim tasarımlarının bağımsız ve işbirlikli öğrenme stillerine sahip öğrencilerin akademik başarısına ve öğrenme kalıcılığına etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Cihan, E. (2017). *Gerçekçi matematik eğitiminin olasılık ve istatistik öğrenme alanına ilişkin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisi*. Yüksek lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Çilingir, E. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı düzeyine ve problem çözme becerilerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Çilingir, E., Dinç-Artut, P. ve Tarım, K. (2015). Sınıf öğretmeni adayları üzerinde gerçekçi matematik eğitimine ilişkin bir uygulama örneği. *EKUAD*, 1, 1-12.
- De Lange, J. (1995). Assessment: No Change Without Problems. In *Reform in School Mathematics and Authentic Assessment*, edited by T. A. Romberg, 87–172. New York, NY: State University of New York Press.
- De Lange, J. (1996). Using and Applying Mathematics in Education. In: A.J.
- Delil, A. ve Güneş, S. (2007) Yeni ilköğretim 6. Sınıf matematik programındaki geometri ve ölçme öğrenme alanlarının yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı açısından değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Bursa Eğitim Fakültesi Dergisi* 20 (1), 35-48
- Demir, G. (2017). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının, meslek lisesi öğrencilerinin matematik kaygısına, matematik özyeterlilik algısına ve başarısına etkisi*. Yüksek lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Demirdöğen, N. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demirdöğen, N. ve Kaçar, A. (2010). İlköğretim 6. Sınıfta Kesir Kavramının Öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt-Sayı: 12-1*
- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik eğitimi-1; Gelişmeler, politikalar ve stratejiler. *İlköğretim Online*, 2(1), s.18–27.
- Gelibolu, M.F. (2008). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla geliştirilen bilgisayar destekli mantık öğretimi materyallerinin 9. sınıf matematik dersinde uygulanmasının değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Gözkaya, Ş. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7.sınıf oran-orantı konularının öğretiminde öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Gravemeijer, K. & Streefland, L. (1990). Developing realistic mathematics education. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Gravemeijer, K. P. E., Cobb, P., Bowers, J. S., & Whitenack, J. W. (2000). Symbolizing, Modeling and Instructional Design. In P. Cobb, E. Yackel & K. J. McClain (Eds.), *Symbolizing and communicating in mathematics classrooms: Perspectives on discourse, tools, and instructional design* (pp. 225-273). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Işık, A., Ciltas, A. ve Bekdemir, M. (2008) Matematik Eğitiminin Gerekliliği ve Önemi. *KKEFD, Sayı:17*
- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri. (Geliştirilmiş 11. Baskı)* Ankara: Tekişik.
- Kaylak, S. (2014). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı ders etkinliğinin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Korkmaz, E. (2017). *Dönüşüm geometrisi konularının gerçekçi matematik eğitimi (GME) etkinlikleriyle işlenmesinin öğrenci başarısına ve matematik tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Korkmaz, E. ve Korkmaz, C. (2017). EBOB-EKOK konusunun gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleriyle öğretiminin başarı ve tutuma etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (39), 504-523.
- Kurt, S. E. (2015). *Gerçekçi matematik eğitiminin uzunlukları ölçme konusunda başarı ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Kütküt, B. H. (2017). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaokul matematik derslerinde kullanımının incelenmesi ve öğrenci başarısına etkisi. Yüksek lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- MEB (2009). İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72> adresinden online olarak indirilmiştir.
- Memnun, S. D. (2011). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin analitik geometrinin koordinat sistemi ve doğru denklemi kavramlarını yapılandırmacı öğrenme ve gerçekçi matematik öğretimine göre oluşturulması süreçlerinin araştırılması*. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Meyer, M. R., Dekker, T. & Querelle, N. (2001). Context in mathematics curricula. *Mathematics Teaching in The Middle School*, 6 (9), 522-527.
- Norbury, A. (2004). *Mathematics Education Teaching and Learning*. Web adresi: http://www.did.stu.mmu.ac.uk/cme/Student_Writings/TS1/AngelaNorbury.html (Erişim tarihi: 22.03.2018)
- Özçelik, A. (2015). *7. Sınıf yüzdel ve faiz konusunun gerçekçi matematik eğitime dayalı olarak işlenmesinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*. Yüksek lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Özdemir, E. (2008). *Gerçekçi matematik eğitime (RME) dayalı olarak yapılan "yüzey ölçüleri ve hacimler" ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Özdemir, H. (2015). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaöğretim. sınıf kümeler konusunun öğretiminde öğrenci başarısına etkisi. Yüksek lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Özden, Y. (2010). *Öğretme ve Öğrenme (10. Baskı)*. Pegem Akademi Yayınları: Ankara
- Özkaya, A. (2016). *5. Sınıf matematik dersinde gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin, öğrenci başarısına tutumuna ve matematik özbeğenimine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Saban, A. (2002). *Öğrenme ve Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar. (Geliştirilmiş 2. Baskı)* Nobel Yayın Dağıtım: Ankara
- Saracoğlu, F. (2016). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumlarının incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Taş, T. (2018). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

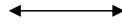
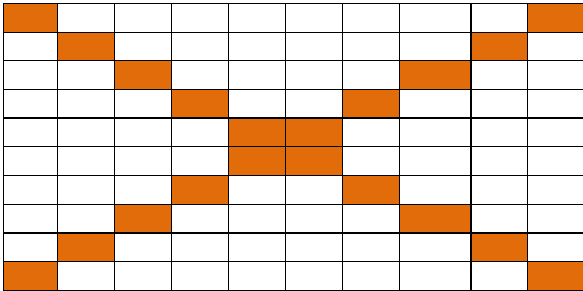
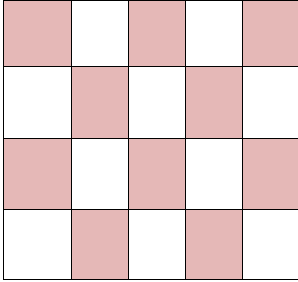
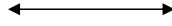
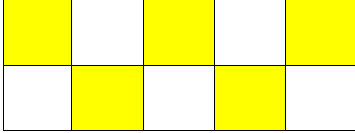
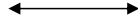
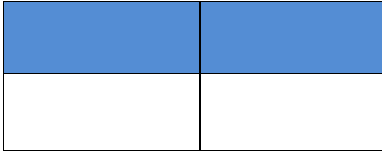
- Tutak, T. ve Korkmaz, E. (2017). Dönüşüm geometrisi konusunun öğretiminde öğrencilerin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına veyapılandırmacı yaklaşıma ilişkin görüşleri. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6 (5).
- Uça, S. (2014). *Öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırmasında gerçekçi matematik eğitimi kullanımı: Bir tasarı araştırması*. Yayınlanmamış doktora tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Ünal, Z. A. (2008). *Gerçekçi matematik eğitimi'nin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Uygur, S. (2012). *6. Sınıf kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Uysal, E. ve Yenilmez, K. (2011). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı düzeyi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12 (2), 1-15.
- Üzel, D. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi (RME) destekli eğitimin ilköğretim 7. Sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (1998). Gender Differences in Mathematics Achievements in Dutch Primary Schools-On The Search for Features of Mathematics Education that are Important for Girls. In C. Keitel (Ed.), *Social Justice and Mathematics Education* (pp. 135-149). Berlin: Freie Universität Berlin.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in realistic Mathematics education: An example from a longitudinal trajectory on percentage. *Educational Studies in Mathematics*, 54, 9-35.
- Yağcı, E. ve Arseven, A. (2010). Gerçekçi Matematik Öğretimi Yaklaşımı. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications* 11-13 November, 2010
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (6. Baskı b.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zulkardi. (2000). RME theory meet web technology. In MIHMI (2000) (Ed.), *Proceedings of 10th national conference of mathematics*. Bandung Institute of Technology, Indonesia, [Online]. Available at: <http://www.geocities.com/ratuilma/publikasi.htm>.

EKLER

EK 1: ETKİNLİK-1

KESRİNİ BİL YÜZDESİNE GİT

Aşağıda verilen modellerin kesir olarak karşılıklarını bulunuz ve bulduğunuz kesirlerin okunuşlarını altına yazınız. Yüzde ne demektir verilen kesirleri yorumlayarak fikirlerinizi söyleyiniz.



İPUCU: Kesrin okunuşundan yüzdeyi keşfet!

EK 2: ETKİNLİK 2**EŞİNİ BUL**

Aşağıda karışık halde verilmiş kesirler ve bu kesirlere karşılık gelen yüzde değerleri verilmiştir. Doğru eşleştirmeleri yap ve şifreyi ilk çözen sen ol.

Şifreyi Çöz!

- | | |
|---------------------|---------------|
| 1. $\frac{3}{5}$ | R. %60 |
| 2. $\frac{4}{25}$ | E. %50 |
| 3. $\frac{3}{4}$ | D. %55 |
| 4. $\frac{11}{20}$ | Y. %60 |
| 5. $\frac{4}{8}$ | L. %25 |
| 6. $\frac{50}{200}$ | Z. %75 |
| 7. $\frac{1}{2}$ | Ü. %16 |
| 8. $\frac{30}{50}$ | |

1	2	3	4	5	6	7	8

EK 3: ETKİNLİK 3

HAYDİ ALIŞVERİŞE



Merhaba Arkadaşlar benim adım Dilek. Moda tasarımcısıyım bir tekstil şirketinde çalışıyorum. Modayı takip etmeyi çok seviyorum. Yeni kıyafetler almak, güzel giyinmek, indirim dönemlerinde bol bol alışveriş yapmak en sevdiğim şeydir. Fakat fiyat hesaplama konusunda pek iyi olduğum söylenemez. Yine bir indirim dönemindeyiz ve sizden bu alışverişimde bana yardımcı olmanızı istiyorum. Lütfen en karlı alışverişi yapmam için bana yardımcı olun.

- ✓ Öncelikle sizlere bir defilede 5 farklı mankenin üzerinde gördüğüm kombinleri bu kombinlerin fiyatlarını ve uygulanacak indirim yüzdelerini vereceğim. Sizce hangi ürünü alırsam bütçem için en karlı olur?



I.	II.	III.	IV.	V.
Fiyat= 620 Lira	320 Lira	380 Lira	448 Lira	450Lira
İndirim= %30	%5	%10	%25	%18

EK 4: ETKİNLİK 4

HEDİYE ALMA ZAMANI!



Merhaba arkadaşlar ben Niyazi. Bir bankada yönetici olarak çalışıyorum. Bugün iş yerimde çok güzel bir gelişme oldu. Banka müdürü çalışmalarımın dolayısı maaşıma zam yaptığını açıkladı. Bu hem beni çok onurlandırdı hem de çok mutlu etti. Mutluluğumu Ailemle paylaşmak, onları da sevindirmek istiyorum. Haydi, beraber onlara hediye almaya çıkalım. Fiyatları hesaplamamda bana yardımcı olun, evet para hesaplarında iyiyimdir fakat bu mutlulukla hata yapabilirim yardımlarınızı bekliyorum.

- ✓ Öncelikle gelin yeni maaşımı hesaplayalım. Maaşım 2500 lira idi. Müdür bey maaşıma %20 zam yaptığını açıkladı. Yeni maaşım kaç lira olmuştur?



Şimdi hediye zamanı!

Öncelikle eşime uzun zamandır istediği elbiseyi ve çantayı almalıyım.

- ✓ Ayakkabı 70 lira ve tüm ayakkabılarda %40 indirim uygulanıyor. Ayakkabının fiyatının son durumda kaç lira olduğunu bulunuz.

- ✓ Elbisenin etiketi fiyatı 125 lira kasada uygulanan indirim ile elbise bana 100 liraya geliyor. Sizce bu ürünü yüzde kaç indirimle aldım?



Şimdi geldi oğlumun hediyesine oğlum için de çok istediği Beşiktaş'ın son formasını ve yeni bir krampon almak istiyorum. Haydi, gelin fiyatları hesaplayalım!

✓ Beşiktaş'ın yeni sezon forması 130 lira ayrıca bu ürüne %5 KDV (katma değer vergisi) uygulanacaktır. Vergiler dahil formaya kaç lira ödemem gerekir?

- ✓ Alacağım kramponun fiyatının %20 'si ile %15'inin Farkı 10 liradır. Bu kramponu %50 indirimle aldığıma göre, krampona ne kadar ödediğimi hesaplayınız.
- ✓ Kızım içinde istediği eşofman takımını almak istiyorum. Eşofman takımının satıcıya maliyeti 120 lira. Eşofman takımını maliyeti üzerinden %15 kar ile bana satan esnafa kaç lira ödeme yapmam gerekir?
- ✓ Evet herkesi mutlu ettiğime göre kendimi ödüllendirmenin zamanı geldi. Kendime de bir saat almak istiyorum. Alacağım saatin %45'i 90 liradır. Bu saati kasada %15 indirimle aldığıma göre saate ne kadar ödeme yaptığımı hesaplayınız?
- ✓ Her şey için teşekkürler çok yardımcı oldunuz. Son olarak ne kadar para harcadığımı hesaplayabilir misiniz?

EK 5: ETKİNLİK 5

BANKA HESABI



Sevgili arkadaşlar hepinize merhaba!

Adım Alperen Marmara Üniversitesi Mühendislik Fakültesinde eğitim görüyorum. Okulu bitirince yüksek lisansımı yurt dışında tamamlamak ve kendimi dil konusunda geliştirmek istiyorum. Bu hedefimi gerçekleştirebilmek içinde maddi olarak biraz birikim yapmam gerekiyor. Hafta sonları bir şirkette çalışıyorum ve çabalarım sonucu bir miktar para biriktirdim. Arkadaşlar birikimlerimizi evde saklamak çok güvenilir değil bildiğiniz gibi bu yüzden haydi gelin benim için en karlı olacak; eğitim

birikimlerimi güvenle sürdürebileceğim bir banka seçmeye!

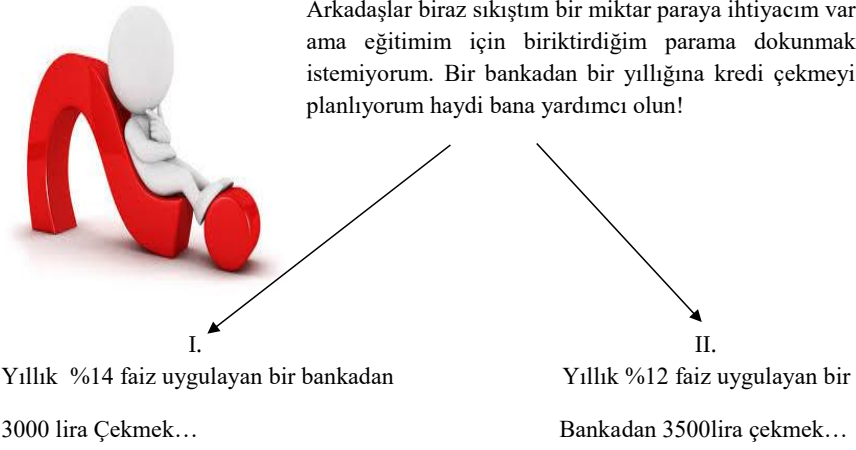


✓ Şuan 2500 lira param var ilk görüştüğüm banka yıllık %15 faiz uygulayacağını söyledi. Paramı bu bankaya 3 yıllığına yatırırsam 3 yılsonunda ne kadar param olur?

✓ Paramın yarısını yıllık %10 faiz uygulayan bir bankaya 2 yıllığına,diğer yarısını Yıllık %8 faiz uygulayan bir bankaya 4 yıllığına yatırırsam bankalardan toplam ne kadar faiz almış olurum?

✓ Başka bir banka ile görüştüğümde yatıracağım 2500lirayı 2 yılsonunda faiz ile birlikte 3150 lira alacağımı söyledi sizce bu bankanın uyguladığı yıllık faiz oranı kaçtır?

- ✓ Yıllık %8 faiz uygulayan bir bankaya ne kadar para yatırmalıyım ki bir yılsonunda faizi ile birlikte 3240 lira olarak çekebileyim?



- ✓ Hangi durumda daha az faiz ödemiş olurum?



Yardımlarınız için teşekkürler... Umarım sizde hayalinizdeki üniversitelerde okuma şansını elde eder, istediğiniz mesleğe ulaşırsınız. Azminizi kaybetmeyin ve çalışmaktan hiçbir zaman vazgeçmeyin arkadaşlar!

EK 6: YÜZDELER FAİZ BAŞARI TESTİ

Adı:

Sınıfı:

Soyadı:

No:

YÜZDELER

- 1.) 50 sayısının %20'si kaçtır?
A)10 B)15 C)20 D)25
- 2.) 40 kişilik bir sınıfın %30'u erkek öğrencidir. Buna göre bu sınıfta kaç kız öğrenci vardır?
A)15 B)12 C)28 D)25
- 3.)%40'ı 16 olan sayının tamamı kaçtır?
A)35 B)40 C)64 D)45
- 4.)Alperen 80 sayfalık bir kitabın %25'ini okumuştur. Buna göre Alperen'in okuması gereken kaç sayfa kitabı kalmıştır?
A) 20 B)30 C)60 D)65
- 5.)300 liralık bir montu %40 indirimle alan Serhat bu mont için kaç lira para öder?
A) 200 B) 260 C) 160 D)180
- 6.)Hangi sayının %6'sı 75'tir?
A)2250 B)1250 C)1200 D)2200
- 7.)70 sayısının %120 si %200'ünden kaç eksiktir?
A)84 B)120 C)58 D)56
- 8.) 60 liralık ürüne %10 zam,70 liralık ürüne %20 indirim yapan Sinan Bey'in satış sonrası satıştan toplam zararı kaç liradır?
A) 8 B)10 C)9 D)7
- 9.) Bir ilaç içerisinde hacmen %2 etken madde yer almaktadır. Buna göre 400ml'lik ilacın içerisinde kaç ml etken madde bulunur?
A)6 B)8 C)9 D)10

- 10.)700 sayısının %50 si kaçtır?
A)350 B)300 C)330 D)340

- 11)%13 ün kesirle gösterimi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) $\frac{130}{100}$ B) $\frac{13}{10}$ C) $\frac{13}{100}$ D) $\frac{100}{13}$

- 12.) Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A)Bir sayının %50 si demek o sayının yarısını ifade eder.
B)Bir sayının çeyreği ile %25'i eşittir.
C)Bir sayının %200'dü o sayının iki katına eşittir.
D)Bir sayının %10 aynı sayının %30'undan daha fazladır.

- 13.) 120 km yolun %15'inigiden bir araç kaç km yol gitmiştir?

- A)15 B)18 C)20 D)22

- 14.)80 sayısının %30 fazlası kaçtır?

- A)24 B)100 C)112 D)104

- 15.) 500 liralık bir ürüne önce %10,sonra tekrar %10 indirim yapılıyor. Buna göre bu ürün son durumda kaç liraya satılır?

- A)450 B) 405 C)400 D)465

- 16.)3000 lira maaş alan Niyazi Bey 'in maaşına %8 zam yapılmıştır.Buna göre Niyazi Bey'in zamlı maaşı kaç lira olur?

- A)3250 B)3500 C)3240 D)3230

17.) Yüksel Hanım bir bankadan bir yıllığına 50000 lira kredi çekiyor. Yüksel Hanım 1 yılsonunda toplam 65000 lira ödüyor. Buna göre çekilen kredinin yıllık faiz yüzdesi kaçtır?

- A)%25 B)%30 C)%35 D)%40

18.) Sabiha Hanım 4000 lirasını %12 faizle üç yıllığına bankaya yatırıyor. Üç yıl sonunda kaç lira faiz alır?

- A)1440 B)1450 C)1460 D)1470

19.) $\frac{30}{50}$ ifadesinin yüzde olarak gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)%30 B)%50 C)%60 D)%300

20.) 60 sayısının %150'sinin, %250'sinden kaç eksiktir?

- A)50 B)55 C)65 D)60

21.) Hangi sayının %20 si 70'tir?

- A)350 B)340 C)330 D)320

22.) Bir otobüs firması taşıma ücretlerinde %20 indirim yapma kararı alıyor. Bu firmadan indirim öncesi 60 liraya bilet alan Kutay Bey, indirim sonrası aynı bilet için kaç lira öder?

- A)40 B)48 C)45 D)50

23.) Bir yemek şirketi çalışanlara aylık yemek ücretlerinde %15 indirim uygulama kararı alıyor buna göre bu yemek şirketine ayda 120 lira ödeyen bir kişi indirim sonrası kaç lira öder?

- A)110 B)115 C)112 D)102

24.) 600'un %10 fazlası kaçtır?

- A)660 B)60 C)700 D)70

25.) 260 liraya yeni bir palto aldım. Paltomu aldığım satıcı bu paltodan 60 lira kar etti.

Buna göre satıcı paltoyu yüzde kaç karla satmıştır?

- A) 20 B)30 C)40 D)50

26.) Alperen'in dolabındaki kıyafetlerin %40'ı eşofman, %30'u tişört, %10'u gömlek, %20'si pantolondur.

Alperen'in 12 tişörtü olduğuna göre eşofmanlarının sayısı kaçtır?

- A)8 B)12 C)16 D)40

27.) Yüksel Hanım geçimini organik reçeller yapıp satarak sağlamaktadır. 1 kg organik çilek reçelini 20 liraya mal eden Yüksel Hanım bu reçellerini kaç liraya satarsa %30 kar etmiş olur?

- A)24 B)25 C)26 D)30

28.)

I. 30 sayısının %40'ı 12 eder.

II. $\frac{5}{20}$ kesri %20 olarak gösterilir.

III. %25'in kesir olarak yazılımı $\frac{1}{5}$

IV. $\frac{4}{5}$ kesrinin yüzde olarak gösterimi %80'dir.

Verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A)I-III B)I-II C)II-IV D)I-IV

29.)

I.	II.	III.	IV.
%30	%20	%10	%40
200Lira	180 Lira	450 Lira	120 Lira

Yukarıda bir mağazada yer alan dört farklı ürünün satış fiyatları ve bu ürünlere indirim haftasında uygulanacak indirim oranları verilmiştir. Buna göre en çok indirim (lira olarak) hangi ürüne yapılmıştır?

- A)I B)II C)III D)IV

30.) $\frac{3}{4}$ kesrinin yüzde olarak gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) %5 B)%25 C) %50 D)%75

EK 7: UYGULAMA FOTOĞRAFLARI

EK 7: DERS PLANI 1**DERS ADI:** Matematik**DÜZEY:** 7. Sınıf**KONUNUN ADI:** Yüzdelere ve Faiz**SÜRE:** 120 dk (3 Ders Saati)**KAZANIM:** Verilen bir kesri yüzde olarak ifade eder.**BEÇERİLER:** İlişkilendirme, akıl yürütme, iletişim.**ÖĞRENME-ÖĞRETME STRATEJİ YÖNTEMİ:** Gerçekçi Matematik Eğitimi, Yapılandırmacı Yaklaşım, sorgulama, yorumlama, soru- cevap, problem çözme, tartışma, beyin fırtınası**ÖĞRENME MATERYALLERİ:** Etkinlik 1 çalışma yaprağı, kalem, birim kareli defter, yazı tahtası.**ÖĞRETME- ÖĞRENME SÜRECİ**

Öğretim sürecine başlamadan önce deney grubundaki öğrenciler ile dörderli, beşerli, matematik başarı düzeyi birbirine yakın olacak şekilde heterojen altı grup oluşturulur. Oluşturulan grupların grup çalışması yapabilmesi için sınıf uygun hale getirilir. Her grup kendi masasına oturur. Daha sonra öğrenciler gerçekçi matematik eğitimi, yapılandırmacı yaklaşım ve süreçte yapacağımız etkinlikler konusunda bilgilendirilir. Her grubun kendilerine bir grup ismi seçmesi istenir (Grup bilincinin oluşmasını sağlamak amacıyla). Daha sonra eğitim sürecine başlanır.

Öncelikle tüm sınıfa yüzde denilince aklınıza neler geliyor ve yüzdelere günlük hayatta nerelerde karşımıza çıkıyor diye sorulur ve gruplara düşünceleri ve grup içinde fikir alışverişini yapmaları için süre verilir. Daha sonra her gruptan sıra ile fikirler alınır, doğru ya da yanlış diye ayırt edilmeden öğretmen tarafından tüm fikirler tahtaya yazılır. Daha sonra grupların birbirlerinin fikirleri hakkında yorum yapmaları istenir, böylelikle gruplar arası etkileşim sağlanırken fikirlerde çeşitlendirilir.

Daha sonra her gruba etkinlik 1 çalışma kağıtları dağıtılır. Grupların etkinlik 1 çalışma kağıdında bulunan modellerle gösterilen taralı alanlara karşılık gelen kesir değerlerini bulmaları ve belirledikleri kesirlerin okunuşlarını paydadan paya doğru olacak şekilde yazmaları istenir. Bunların tamamlanması için gruplara gerekli süre verilir. Daha sonra 1. Modelden başlamak üzere gruplardan sıra ile belirledikleri kesir değerlerini ve okunuşlarını söylemeleri istenir. Her grubun seçtiği bir temsilcisi tahtaya gelerek grup cevaplarını yazmaları istenir. Bu işlemler diğer modeller içinde yapılır ve bütün modellerin kesir değerleri ve paydadan paya doğru okunuşları tahtaya yazılır. Daha sonra verilen cevaplar karşılaştırılır. Gruplara ‘Tahtaya yazılan kesirlerde dikkatinizi çeken bir durum oldumu olduysa bunu nasıl anlatırsınız?’ diye sorulur öğrencilere düşünmeleri için süre verilir. Grupların tamamı son verilen modelin kesir karşılığının $\frac{20}{100}$ olduğunu ve bu kesri paydadan paya doğru okurken yüzde yirmi dediklerini yani yüzdeyi kullandıklarını fark eder. Daha sonra öğrencilere en son verilen kesrin diğer modellerden farkının ne olduğu ve bu farklılığın ne sağladığı sorulur ve grupların fikirlerini paylaşmaları için süre verilir. Daha sonra her gruba sırası ile söz hakkı verilir cevaplar alınır. Bir grup cevabını verdikten sonra diğer gruplara arkadaşlarınızın cevabına katılıyormusunuz neden? Katılmıyorsanız neden katılmadığınızı belirtiniz. Şeklinde sürecin ilerlemesi sağlanır. Sürecin sonunda bütün grupların en son verilen modelin paydasının yüz oluğu bu yüzden de okurken yüzde olarak ifade edilebildiği, aslında paydası yüz olan kesirleri yüzde ile ifade edebileceğimizi ve yüzdenin aslında paydası yüz olan kesir olduğunu ve % sembolü ile özelleştirilerek gösterildiğinin farkına varması sağlanır. Böylelikle öğrencilerin daha önceden bildikleri bir konu olan kesirler konusunun kazanımları ile yeni bilgilerini oluşturmaları sağlanmış olur. Günlük hayatta karşılarına çıkan yüzde sembolünü bu etkinliğin sonunda anlamlandırmaları sağlanır.

Konunun derinleştirilmesi için her grubun, birim kareler ile yüz eş kareden oluşan farklı kesir değerleri yazmaları ve oluşturdukları kesirlerin okunuşu ile yüzde gösterimini belirtmeleri istenir ve grup cevapları sırası ile tahtaya alınır diğer grupların paylaşımları ile sonuçların doğruluğu tartışılır varsa yanlış cevaplar yine grup üyeleri tarafından düzeltilir.

EK 8: DERS PLANI 2**EK 7: DERS PLANI 1****Açıklamalı [Sibel17]:** ???????????????**DERS ADI:** Matematik**DÜZEY:** 7. Sınıf**KONUNUN ADI:** Yüzdelere ve Faiz**SÜRE:** 120 dk (3 Ders Saati)**KAZANIM:** Verilen bir kesri yüzde olarak ifade eder.

Yüzdesi verilen bir ifadeyi kesre dönüştürür.

BECERİLER: İlişkilendirme, akıl yürütme, iletişim, eşleştirme.**ÖĞRENME-ÖĞRETME STRATEJİ YÖNTEMİ:** Gerçekçi Matematik Eğitimi, Yapılandırmacı Yaklaşım, sorgulama, yorumlama, soru- cevap, problem çözme, tartışma, beyin fırtınası.**ÖĞRENME MATERYALLERİ:** Etkinlik 2 çalışma yaprağı, kalem, birim kareli defter, yazı tahtası.**ÖĞRETME- ÖĞRENME SÜRECİ**

İlk etkinlik ile kesir ile yüzde arasında ilişki kuran, yüzde kavramının paydası yüz olan kesir olduğunu kavrayan deney grubu öğrencilerinin bu etkinlik ile yüzde kavramı ile kesir kavramın dahada ilişkilendirmeleri ve verilen kesirleri yüzde sembolü kullanarak gösterebilmeleri hedeflenir

Dersin başında öncelikle öğrenciler grup olarak yerlerini alır. Gruplara daha önceki yaptığımız etkinlikte neler yaptığımız, ne gibi sonuçlara ulaştığımız soruları yöneltilecek, düşünme süresi verilir. Bütün gruplardan daha önceki derste yaptığımız etkinliği bir cümle ile özetlemesi istenir. Gruplar hazır olduğunda her gruptan, oluşturdukları cümleyi sırası ile gelip tahtaya yazmaları istenir. Daha sonra gruplar arasında diğer grupların yazdıkları cümleler hakkında orum yapması beklenir. Böylelikle hem daha önceki kazanımlar tekrar edilirken, hem de birbirlerinin özet cümlelerindeki eksiklikleri yine

gruplar arası etkileşimle yüzde kavramının paydası yüz olan kesirler olduğunu hatırlamaları sağlanır.

Daha sonra tahtaya büyük bir yüzde sembolü çizilerek, ‘Bütün kesirler bu sembol kullanılarak gösterilebilir mi?’ diye sorulur ve grup içinde fikir alışverişi yaparak cevaplarını oluşturmaları beklenir. Bütün gruplar cevaplarını söyler. Gruplar cevaplarını söyledikten sonra diğer gruplara, ‘Arkadaşlarınızın fikrine katılıyomusunuz? Katılıyorsanız neden? Katılmıyorsanız kendi fikrinizi gerekçelendirerek açıklarmısınız’ diyerek sınıf ortamında fikir alışverişi sağlanır. Grupların çoğunluğu paydası yüz olan kesirleri yüzde sembolü ile gösterebileceklerini, çünkü yüzdenin paydası yüz olan kesir olduğunu dile getirirler. Bunun üzerine bu seferde öğrencilere ‘Peki paydası yüz olmayan kesirler yüzde sembolü kullanılarak yazılamaz mı? Neden?’ sorusu yöneltilerek grupça düşünceleri için süre verilir. Ortak cevaplarını diğer gruplar ile paylaşmaları istenir. Gruplardan bir tanesi dışında diğerleri genişletme yapabileceğimizi ve paydası yüz olmayan kesirlerinde paydasının yüz olabileceğini dile getirir. Her gruptan seçtikleri sözcüğün tahtaya gelerek bu durumu örneklendirmeleri istenir. Böylelikle diğer grupta paydası yüz olmayan kesirlerin de yüzde sembolü kullanılarak yazılabileceğini görür.

Bu basamaklardan sonra gruplara etkinlik 2 çalışma kâğıdı dağıtılır ve grup olarak cevaplamaları istenir. Şifreyi çözenlerin buldukları şifreyi üzerinde grup isimlerinin yazılı olduğu bir kâğıda yazarak öğretmen masasına bırakmaları istenir. Süreç tamamlandığında kâğıtlar açılır ve bütün grupların ‘Yüzdelere’ şifresine ulaştığı görülür. Daha sonra etkinlikte yer alan kesirler tahtada grup öğrencileri tarafından sıra ile cevaplandırılır.

Dersin sonunda her gruptan etkinlikteki örneğe benzer şekilde, şifreli soru oluşturmaları ve arkalarındaki grupla değiştirerek, kâğıtlarda yer alan kesirleri doğru eşleştirerek şifreleri birbirlerinin şifrelerini çözmeleri istenir.

EK 9: DERS PLANI 3

DERS ADI: Matematik

DÜZEY: 7. Sınıf

KONUNUN ADI: Yüzdelere ve Faiz

SÜRE: 80 dk (2 Ders Saati)

KAZANIM: Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli yüzdesi verilen çokluğun tamamını hesaplar.

Bir çokluğu belirli bir yüzde ile artırmaya ve azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar.

Yüzde ile ilgili problemleri çözer.

BECERİLER: İlişkilendirme, akıl yürütme, iletişim, problem çözme.

ÖĞRENME-ÖĞRETME STRATEJİ YÖNTEMİ: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Yapılandırmacı Yaklaşım, sorgulama, yorumlama, soru- cevap, problem çözme, tartışma, beyin fırtınası.

ÖĞRENME MATERYALLERİ: Etkinlik 3 çalışma yaprağı, kalem, birim kareli defter, yazı tahtası.

ÖĞRETME- ÖĞRENME SÜRECİ

Öğrencilere yüzdelere ve faiz konusunun ilk derslerinden birinde tahtaya büyük bir ‘%’ sembolü çizilerek bu sembolün en çok nerelerde karşılarına çıktığı sorusu yöneltilmiştir? Öğrencilerin birçoğu ‘Marketlerde, alışveriş merkezlerinde, genellikle alışveriş yaptığımızda, birşeyler satın aldığımızda, haberlerde maaş zamlarında’ cevaplarını verdikleri gözlemlenir. Bu cevaplardan hareketle öğrencilerin yüzde problemleri ile en çok karşılaştıkları alışveriş etkinliklerine yer verilerek öğrencilere yüzdelere konusunun gerçek yaşamda hangi durumlarda karşılarına çıkabileceğini göstermek hedeflenir.

Etkinlik 3 ile daha çok alışverişe, kıyafetlere ilgisi olan kız öğrencilerin dikkatini çekmek hedeflenirken; erkek öğrencilerin de annelerinden ya da ablalarından alışveriş sürecinde etkinlik 3’te yer alan durumlar ile karşılaştıkları gözlemlenir.

Gruplara etkinlik kağıtları dağıtılmadan önce öğrencilere alışveriş yaparken nelere dikkat ettikleri sorusu yöneltilir. Öğrencilerden bazılarının cevapları:

Neye en çok ihtiyacım olduğunu belirlerim.

Annem ile birlikte istediğim ürünün en ucuz nerede olduğunu araştırırız.

Genellikle alışveriş yapmak için babamın maaş almasını bekleriz.

Annemin dedikleri eksikleri aldıktan sonra, para artması için ucuz ürünler tercih ederim. Çünkü para üstleri genellikle benim harçlığım olur.

Bunun üzerine öğrencilere, ‘İndirim sözcüğü sizde neyi çağırıştırıyor aklınıza gelenleri 3 dk içerisinde bir kâğıda sıralayınız’ denir. Gruplara düşünmeleri için süre verilir. Süre dolduktan sonra tahtaya bir zihin haritası oluşturabilmek için büyük harflerle indirim yazılır balon içine alınır. Daha sonra gruplara sıra ile gelip bu balona indirim kelimesi ile ilgili akıllarına gelen sözcükleri yazmaları istenir. Tüm gruplar buldukları kelimeleri yazdıktan sonra öğrencilere yazılan kelimeler üzerinde düşünmeleri sizce hangileri gerçekten indirim ile alakalı hangileri bu baloncukta yer almamalı diye soru yöneltilir. Bunun üzerine gruplardan öğrenciler görüşlerini belirtir ve sınıfta karşılıklı bir fikir alışverişi başlatılmış olur. Amaç yapılacak etkinliğe ön hazırlık yapmak ürünlerin, indirimli fiyatlarını hesaplamak fiyatların bir önceki duruma göre azalacağını keşfetmelerini sağlamaktır. Bunun yanında kar, zarar, zam, gibi konu ile ilgili diğer kavramları da beyin fırtınası yolu ile öğrencilerin keşfetmelerini sağlamaktır.

İndirim, zarar, iskonto, kar, zam gibi kavramların anlamlarının farkındalığı sağlandıktan sonra etkinlik 3 çalışma kağıtları gruplara dağıtılır. Öncelikle etkinlik 3’te yer alan senaryo durumunu bir öğrenciden okuması istenir. Gruplara bütün ürünlerin fiyatlarını belirleyerek hangi mankende yer alan kombini seçmesi gerektiğini belirlemeleri için süre verilir. Süre sonunda her gruba seçtikleri mankenin numarasını bir kâğıda yazarak öğretmene teslim etmeleri istenir. Daha sonra her gruptan seçtikleri bir üyenin sırası ile bir mankenin üzerinde bulunan ürünün indirimli fiyatını tahtaya gelerek hesaplaması istenir. Yapılan her işlemten sonra diğer grup üyelerine, ‘Arkadaşımızın cevabına katılıyor musunuz? Neden? Siz de bu ürünün fiyatını bu şekilde mi hesapladınız? Başka şekilde

hesaplamak istersek nasıl yapabiliriz?’ şeklinde sorular yönelterek öğrencilerin hem yalan işlemleri sorgulamaları hem de yeni yollar üretebilmeleri istenir. Bütün mankenlerin indirimli kombin fiyatları hesaplandıktan sonra grupların cevapları açılır ve bir grup hariç diğer grupların iki numaralı mankeni seçtiği görülür. O grup ise 3 numaralı kombini seçmiştir. Grup üyelerine neden böyle bir seçim yaptıkları sorulur. Bütün ürünlerin fiyatlarını hesapladıkları fakat fiyat performans olarak üç numaralı mankenin kombinini beğendiklerini bu yüzden bu seçimi yaptıkları cevabı alınır. Bunun üzerine öğrenciler ile bir ürünü alırken sadece indirimli olması mı yoksa fiyat performans olarak mantıklı olanı almak mı daha karlı olacağına dair bir tartışma yapılır ve ders sonlandırılır.

EK 10: DERS PLANI 4**DERS ADI:** Matematik**DÜZEY:** 7. Sınıf**KONUNUN ADI:** Yüzdelere ve Faiz**SÜRE:** 160 dk (4Ders Saati)**KAZANIM:** Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli yüzdesi verilen çokluğun tamamını hesaplar.

Bir çokluğu belirli bir yüzde ile artırmaya ve azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar.

Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar.

Yüzde ile ilgili problemleri çözer.

BECERİLER: İlişkilendirme, akıl yürütme, iletişim, problem çözme.**ÖĞRENME-ÖĞRETME STRATEJİ YÖNTEMİ:** Gerçekçi Matematik Eğitimi, Yapılandırmacı Yaklaşım, sorgulama, yorumlama, soru- cevap, problem çözme, tartışma, beyin fırtınası.**ÖĞRENME MATERYALLERİ:** Etkinlik 4 (Hediye Alma Zamanı) çalışma yaprağı, kalem, birim kareli defter, yazı tahtası.**ÖĞRETME- ÖĞRENME SÜRECİ**

Etkinlik 3 ile daha çok alışverişe, kıyafetlere ilgisi olan kız öğrencilerin dikkatini çekmek, onların günlük hayatlarından gerçek yaşam durumları yakalamak hedeflenirken; etkinlik 4 ile de erkek öğrencilerin alışveriş konusunda ilgi alanlarına yönelerek onların konuya dikkatini çekmek, onların hayatlarından gerçek yaşam durumları sunabilmek hedeflenir.

Etkinlik 3 ile indirim, kar, zarar, iskonto, zam gibi kavramların anlamlarını öğrenen öğrenciler etkinlik 4 ile öğrendikleri bu kavramları pekiştirmeleri ve bir ürünün KDV’li fiyatını hesaplayabilmeleri KDV’nin ürünün fiyatına ne yönde etkilediğini açıklayabilmeleri hedeflenir.

Öncelikle öğrencilere vergi kelimesini ya da KDV'yi (Katma Değer Vergisi) daha önce duyup duymadıkları duydular ise nerede ve nasıl kullanıldığı, KDV'nin bir ürünün fiyatını nasıl değiştirdiği sorulur. Düşünceleri için zaman verilir. Ardından sınıfta yine bir tartışma ortamı oluşturulur ve gruplardan sıra ile cevaplar alınır. Bazı öğrenci cevapları:

Vergi kelimesini duydum ama KDV duymadım öğretmenim. Vergi kelimesini babamdan duydum devlete vergi ödüyoruz demişti.

KDV haberlerde görmüştüm, sanırım bir çeşit vergi fiyatı artıran bişey.

Bana telefon alacağımızda görmüştüm öğretmenim.

Alışveriş yaptığımız fişte yazıyordu.

Ben biliyorum öğretmenim Katma Değer Vergisi yani vergi bir çeşit.

Öğrenciler fikirlerini sırası ile dile getirirken öğretmen her cevaptan sonra sınıfa dönerek arkadaşınızın cevabına katılıyormusunuz katılıyorsanız neden diye soru yöneltir. Bütün öğrencilerin tartışmaya dahil olması ve fikirlerini dile getirmesi hedeflenir.

Daha sonra tüm fikirler derlenerek KDV'nin bir çeşit tüketim vergisi olduğu, ürünü ya da hizmeti satın alan kişinin, o ürünü teslim edene ödediği verdi olduğu fikri bütün öğrenciler tarafından içselleştirilir. Öğrencilere 'Hangi ürünlerde KDV uygulanabilir tahminlerinizi sebebiyle birlikte açıklayınız'denilerek KDV sinin tanımını örnekler ile öğrenmeleri sağlanmış olur.

Kavram eksiklikleri giderildikten sonra etkinlik 4 çalışma kâğıdı gruplara dağıtılır oradaki yer alan senaryo bir öğrenci tarafından tüm sınıfa sesli okunur. Gruplara böyle bir durum ile günlük hayatta karşılaşp karşılaşamayacağı sorulur. Öğrencilerin çoğu günlük hayatlarında ailelerinden bir bireyin zam aldığında, ya da maaş zamanlarında da aynı senaryodaki gibi kendilerine hediyeler aldıklarını, kendileri de ileri de ailelerini bu şekilde mutlu edebileceklerini dile getirirler. Daha sonra çalışma kâğıdında yer alan soruları grup olarak cevaplamaları için öğrencilere süre verilir.

Gruplar tüm soruları cevapladıktan sonra etkinlikteki sorular sırası ile her soruyu farklı gruptan bir öğrencinin cevaplamaı sağlanacak şekilde cevaplandırılır.

Etkinliğin ilk sorusu olan ‘Öncelikle gelin yeni maaşımı hesaplayalım. Maaşım 2500 lira idi. Müdür bey maaşıma %20 zam yaptığını açıkladı. Yeni maaşım kaç lira olmuştur?’ sorusu tahtaya yazılır, zam kavramının bir ürünün fiyatını nasıl etkilediğini bir öğrencinin sınıfa hatırlatması istenir. Ardından gruplardan buldukları cevapları sırası ile çözümleriyle birlikte tahtaya gelerek yazmaları istenir. Cevaplar karşılaştırılır. Gruplardan diğer grupların çözümleri hakkında yorum yapmaları istenir. Bütün grupların soruyu doğru cevapladığı görülür. Diğer sorular da sırası ile aynı şekilde cevaplandırılır. Grupların etkinlikte yer alan ‘Elbisenin etiket fiyatı 125 liradır. Kasada uygulanan indirim ile bana 100 liraya geliyor. Sizce bu ürünü yüzde kaç indirimle aldım?’ sorusunda takıldıkları belirlenir. Bir çokluğun belirtilen yüzdesini hesaplamada sıkıntı çekmeyen öğrencilerin bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak yazmada eksikleri olduğu belirlenir kesirler konusu ile ilişkilendirilerek örneklendirmeler yapılır burada yer alan problem durumunu yine öğrencilerin kendilerinin bulması sağlanır. Ayrıca bu soruda yer alan etiket fiyatı üzerinde gruplar arası fikir alışverişi yapılarak satış fiyatı ve etiket fiyatın aynı kavramlar olduğu belirlenir. Etiket fiyatının bir ürünün maliyeti üzerinden kar (zam) ile ya da zarar (indirim) ile belirlenerek alıcıların karşısına çıktığı belirlenir.

Etkinlik 3 ile bir çokluğun belirli bir yüzde artırmaya ve azaltmaya yönelik sorular cevaplayabilen öğrencilerin bu etkinlikte öğrendiklerini derinleştirmesi hedeflenir. Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak yazabilmesine yönelik sorular cevaplandırılır ayrıca zam, KDV, indirim, etiket fiyatı, satış fiyatı gibi kavramlarının anlamları öğrencilerin örnekleri yoluyla içselleştirmesi sağlanır böylelikle etkinlik 4 tamamlanır.

EK 11: DERS PLANI 5**DERS ADI:** Matematik**DÜZEY:** 7. Sınıf**KONUNUN ADI:** Yüzdelere ve Faiz**SÜRE:** 160 dk (4 Ders Saati)**KAZANIM:** Basit faiz hesaplamalarını yapar.

Yüzde ile ilgili problemleri çözer.

BECERİLER: İlişkilendirme, akıl yürütme, iletişim, problem çözme.**ÖĞRENME-ÖĞRETME STRATEJİ YÖNTEMİ:** Gerçekçi Matematik Eğitimi, Yapılandırmacı Yaklaşım, sorgulama, yorumlama, soru- cevap, problem çözme, tartışma, beyin fırtınası.**ÖĞRENME MATERYALLERİ:** Etkinlik 5 (Banka Hesabı) çalışma yaprağı, kalem, birim kareli defter, yazı tahtası.**ÖĞRETME- ÖĞRENME SÜRECİ**

Yüzdelere ve faiz konusu kapsamında öğrencilerin hayatlarından durumlar içeren, gerçek yaşam problemleri ile etkinlikler hazırlanırken en zor kısım basit faiz hesaplamalarını öğrencilerin yaşantıları ile ilişkilendirmeye çalıştığımız banka hesabı etkinliği olmuştur. Banka, faiz, kredi gibi kavramlar 7. Sınıf öğrencilerinin aşına olduğu fakat birebir yaşantı oluşturmadığı kavramlar olduğundan banka hesabı etkinliğine başlamadan önce sınıfta bu kavramların kazandırılması adına bir tartışma ortamı oluşturulur.

Gruplar yerlerini aldıktan sonra, öğrencilere daha önce kimlerin bir büyüğünün yanında bankaya gittiği, bankalara genellikle kimlerin işleri düştüğü, orada bulunduğunuz zamanda neler gözlemlediniz, faiz ve kredi ne demektir, faiz denildiği zaman aklınıza gelen şeyler nelerdir gibi sorular yöneltilir, grupların kendi içlerinde düşünceleri için yeterli süre tanındıktan sonra sırası ile her gruptan cevaplar alınır. Bazı öğrenci cevapları:

Ben daha önce dedemle birlikte dedemin emekli maaşını çekmek için bankada bulundum, bankalara genellikle büyüklerin işleri düşüyor. Bankalarda çok sıra olduğunu gözlemledim. Faiz kötü bir şey öğretmenim.

Babamla birlikte ev alacağımız zaman paramızın yetmeyen kısmını tamamlamak üzere bankadan kredi çekmeye gitmiştik öğretmenim. Kredi bir arkadaşın borç vermesi gibi bankanın sana borç vermesidir.

Öğretmenim babamda araba alırken araç kredisi kullanmıştı bankadan. Bankalardan para almak arkadaşın borç almak gibi değil öğretmenim daha fazla para istiyorlar sonunda. Sanırım fazla istedikleri kısım paranın faizi oluyor.

Annemle birlikte bankaya gitmiştim öğretmenim kredi kartı taksiti yatırmak için. Kredi kartında da aylık ödemeyi geciktirirsek daha yüksek ödüyoruz. Galiba o da bankanın uyguladığı faiz.

Öğretmenim bankalar insanlara borç veriyor daha sonra kaç kat fazlasını alıyor bunada faiz deniyor.

Öğrencilerden gelen cevaplar toplanarak, bankadan alınan kredilerde ya da kullandığımız kredi kartlarında ödediğimiz ana paranın (çektığımız ya da harcadığımız tutar) yanında ekstra ödediğimiz kısmın faiz olduğu her bankanın uyguladığı faiz oranının farklılık gösterdiği üzerinde durulur ve ardından öğrencilere ‘Peki sadece biz mi bankaya fazla para öderiz bankanın bize fazla para ödediği durumlar yokmudur? Varsa ödenen bu tutara ne denir?’ şeklinde bir soru yöneltilir ve yine grup içerisinde fikir alışverişi yapmaları için süre verilir. Verilen süre sonunda gruplardan gelen bazı öğrenci cevapları:

Öğretmenim sonuçta herkes bankadan borç almaz ya da kredi kartı kullanmaz bazen de insanlar fazla paralarını bankalara kullanmaları için borç para verir parasını değerlendirmek için, ozaman da banka faiz öder.

Öğretmenim benim ailem ev almak için para biriktiriyor ve biriktirdiğimiz parayı evde tutmak hırsızlık olaylarından dolayı güvenli olmadığından bankaya koyuyoruz. Babam paramızın orda değerlendirildiğini söylüyor galiba bankada üstüne para koyuyor.

Babam ve annem ben ve ablamın eğitimi için bankaya düzenli para yatırıyor bankadaki para biz ablamla üniversiteye gidene kadar artacak artacak bankada paramızı orda tuttuğumuz için aylık pay ödüyor diye biliyorum.

Öğrencilerden gelen cevaplar toparlanarak sınıfın faiz ve krediler hakkında genel bir bilgi sahibi olması sağlanır. Bizim bankaya ödediğimiz ana paranın dışındaki fazla tutar gibi bankalarında bizim birikimlerimizi değerlendirmeleri sonucu ana paranın yanında bize verdikleri ekstra tutarı faiz olarak isimlendirdiğimiz öğrenciler tarafından benimsenir. Daha sonra öğrenciler ile bizlerin bankalardan borç kredi kullandığı durumlarda ödediğimiz faiz tutarının düşük olması için faiz oranı düşük olan bankaları tercih ettiğimizi; ancak yatırım amaçlı para yatıracağımız durumlarda uygulanacak faiz oranlarının yüksek olmasını beklediğimiz üzerinde durulur. Ayrıca bankalardaki uygulanan faiz oranlarının günlük, aylık ve yıllık olarak değiştiği konusunda bilgilendirilir.

Tüm kavramlar öğrencilerin zihninde yer ettikten sonra gruplara etkinlik 5 (banka hesabı) çalışma kâğıdı dağıtılır ve cevaplamaları için yeterli süre verilir. Öğrencilere soruları cevaplandırırken örneklerdeki bankaların hangi faiz oranını verdiklerine dikkat etmeleri (Günlük faiz oranı, aylık faiz oranı, yıllık faiz oranı) gerektiği gerekirse gün, ay, yıl dönüşümlerini kullanabilecekleri hatırlatılır. Birim zamanda uygulanan (aylık faiz oranı veriliyorsa bir aylık faiz miktarını hesaplamak) faiz miktarı hesaplandıktan sonra istenilen zamana yönelik faizlerin hesaplanarak ana paraya ekleneceği hatırlatılır.

Öğrenciler etkinlikte yer alan soruları cevapladıktan sonra, yine sırası ile her soruya her gruptan bir öğrenci gelerek tahtada cevaplamaları istenir. Çözümler karşılaştırılır. Birbirlerinin çözüm yolları hakkında yorumlar yapmaları varsa pratik yollar geliştirmeleri sağlanır. Doğru cevaplar teyit edilir. Etkinlikte yer alan bütün örnekler bu şekilde cevaplandırılır. Böylelikle öğrencilerin hem farklı çözüm yolları görmeleri, En kısa yolu en akılda kalan yolu belirlemeleri sağlanarak kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmeleri sağlanır.

NOT: Bütün etkinliklerde sorular cevaplandırılırken her seferinde grup üyelerinden farklı bir öğrencinin kalkması istenir, böylelikle gruplarda yer alan bütün başarı düzeyinden

öğrencilerin derse katılmaları sağlanırken, birbirlerinin öğrenmelerinden sorumlu tutularak yapılandırımacı bir sınıf ortamı da oluşturulmuş olur.