GAZİ ÜNİVERSİTESİ

Gazi

1926

İLKÖĞRETİM 6. SINIFLARDA CEBİR KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Melek Özkan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KASIM, 2019

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren altı(6) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı: Melek

Soyadı: ÖZKAN

Bölümü: İlköğretim Matematik Öğretmenliği

İmza:

Teslim Tarihi:

TEZİN

Türkçe Adı: İlköğretim 6. Sınıflarda Cebir Konusunun Öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Etkisi

İngilizce Adı: The Impact of Realistic Mathematics Education Approach on Student Success While Teaching Algebra at 6th Grade

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

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

Yazar Adı Soyadı: Melek ÖZKAN

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Melek ÖZKAN tarafından hazırlanan 'İlköğretim 6. Sınıflarda Cebir Konusunun Öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Etkisi' adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Gazi Üniversite Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Cengiz ÇİNAR
(Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

…………………………

Başkan: Prof. Dr. Devrim ÇAKMAK
(Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

…………………………

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Nuri Can AKSOY

(Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı, Hasan Kalyoncu Üniversitesi)

…………………………

Tez Savunma Tarihi: 22/11/2019

Bu tezin Temel Eğitim Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürü …………………………

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince bana yol gösteren ve ilgisini eksik etmeyen, tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Cengiz ÇİNAR'a emekleri ve sabrı için saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tezin her aşamasında tecrübe ve fikirlerini benimle paylaşan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Nuri Can AKSOY hocama ve bilgilerini benimle paylaşan Arş. Gör. Dr. Hatice Aydan Kaplan hocama;

Tezimin uygulama aşamasında desteklerini esirgemeyen Hakan YENTÜRK, Ferda SARIŞIN, Ethem BİLGİ, Özge HANCIOĞLU ve Setenay ŞAŞMAZ hocalarıma gösterdikleri ilgi ve yardımları için teşekkür ediyorum.

Yüksek lisans süreci boyunca desteğini esirgemeyen değerli arkadaşlarım Şahika Nur SOYDAN ve Merve ULUTÜRK'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Eğitim-öğretim hayatım boyunca benden her türlü desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, bütün sıkıntılarıma ortak olan hayattaki en değerlilerim annem Hanife ÖZKAN ve babam İrfan ÖZKAN'a sonsuz teşekkürler.

Melek ÖZKAN

İLKÖĞRETİM 6. SINIFLARDA CEBİR KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Melek Özkan
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Kasım, 2019

ÖZ

Bu araştırmanın amacı 6. Sınıf cebir konusunun, Gerçekçi Matematik Eğitimi ile öğretiminin, öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisini incelemektir. Araştırmada ön-test son-test deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma, Bursa ili İznik ilçesinde bulunan iki devlet ortaokulunda, 2018-2019 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde, 20 kişi deney ve 24 kişi de kontrol grubu olmak üzere 44 altıncı sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemi küme rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Dersler, "Cebir" öğrenme alanında deney grubunda Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı ile; kontrol grubunda ise, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'nda yer alan mevcut öğretim yöntemi ile sürdürülmüştür. Uygulama iki hafta sürmüştür. Araştırmada, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmış 13 soruluk Başarı Testi geliştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesi ön-test, uygulama sonrası son-test ve son testten beş ay sonra da kalıcılık testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler normal dağılım gösterdiğinden SPSS programında bağımlı ve bağımsız gruplar için t testi ile analiz edilmiştir. Uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarının aldıkları ön test puanları kullanılarak yapılan bağımsız gruplar t-testine göre cebir konusuna yönelik başarı düzeylerinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Uygulamadan sonra yapılan son testten elde edilen puanlara göre deney ve kontrol grubunun cebir kavramına yönelik başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmada "Cebir" ünitesi kazanımlarının öğretiminde, deney grubuna uygulanan Gerçekçi Matematik Eğitimi öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarını arttırdığı ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, Gerçekçi Matematik Eğitimi yöntemine göre işlenen dersin mevcut öğretim yöntemine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde etkili olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre matematik derslerinde sınıf düzeyine ve konuya uygun olacak şekilde Gerçekçi Matematik Eğitimine uygun etkinlikler kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler : Gerçekçi Matematik Eğitimi, Akademik Başarı, Cebir

Sayfa Adeti : 116

Danışman : Prof. Dr. Cengiz ÇİNAR

THE IMPACT OF REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION APPROACH ON STUDENT SUCCESS WHILE TEACHING ALGEBRA AT 6TH GRADE

Master Thesis

Melek Özkan
GAZI UNIVERSITY
GRADUATED SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

November, 2019

ABSTRACT

The aim of this research is to observe the impact of Realistic Mathematics Education approach on academic success of students while teaching algebra at 6th grade classes. Pre-test post-test experimental and control group quasi-experimental design was used in the study.The research was carried out with 44 sixth grade students, 20 of whom were experimental and 24 of them were control group in the second term of 2018-2019 academic year in two state secondary schools in İznik district of Bursa province. The sample of the study was formed by using cluster random sampling method. In the experimental group in the field of 'Algebra' learning, the lessons are presented with the Realistic Mathematics Education approach; In the control group, it was carried out with the current teaching method included in the Elementary Mathematics Course Curriculum of the Ministry of National Education (MONE). The application continued for two weeks. In the study, 13 questions were tested for validity and reliability. Pre-test, post-test post-test and retention test were applied to the experimental and control groups five months after the last test. The data obtained were analyzed by t-test for dependent and independent groups in SPSS program because of normal distribution. It was observed that there was no significant difference in the achievement levels of algebra according to the t-test of independent groups which were made by using pre-test scores of the experimental and control groups before the application. The independent groups t-test was used to determine whether there was a significant difference between the successes of the experimental and control groups towards the concept of algebra according to the scores obtained from the last test after the application. In the study, it was seen that the Realistic Mathematics

Education teaching method applied to the experimental group increased the success of the students and had a positive effect on the permanence in the teaching of algebra unit gains. According to the findings obtained from the research, it is seen that the course which is taught according to Realistic Mathematics Education method is statistically significantly effective than the current teaching method. Regard to this result, it is recommended to use activities appropriate to Realistic Mathematics Education in mathematics courses in accordance with the grade level and subject.

Key Words : Realistic Mathematics Education, Academic Success, Algebra.

Page Number : 116

Supervisor : Prof. Dr. Cengiz ÇİNAR

İÇİNDEKİLER

TABLOLAR LİSTESİ

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

GME	Gerçekçi Matematik Eğitimi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı

BÖLÜM I

GİRİŞ

Matematik, insanoğlunun eski çağlardan günümüze kadar kullandığı bir olgudur. En basit günlük hayat durumlarından, en karışık problemlere kadar yapılan tüm çözümler matematik sayesinde gerçekleşmiştir. Bu durum da toplumlar için matematiğin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir (Altaylı, 2012).

Matematiği önemli yapan birinci sebep bireyin yaşam sürecini garanti altına aldıktan sonra daha kaliteli yaşamak istemesidir. İkincisi, mevcut olan doğal varlık ve olayların kararlı bir yapıda olması ve bu kararlılıklarının ancak matematik sayesinde açıklanabilmesidir. Üçüncüsü ise matematiğin insanın düşünme, muhakeme etme ve tartışma yeteneklerini geliştirmesidir. Dolayısıyla, matematiğin birey tarafından nasıl öğrenildiğinin bilinmesi, matematik eğitiminde gelişme sağlamanın önemli bir yoludur (Skemp, 1987).

Matematik, en sade şekliyle bir desenler ve düzen bilimi olarak tanımlanmaktadır (Goldenberg, Cuoco and Mark, 1998). Matematikle ilgilenmek, desen ve bir düzen arayarak problem çözme süreci olarak tanımlanır. Bu konuda önemli olan, olguları özümseyerek onlara kendi anlamınızı yükleyerek ilişkileri, düzeni keşfederek problemi; 'ben matematik yapabilirim' duygusunu oluşturduktan sonra çözebilmektir. Matematik dersinin öğrencilere sınavlarda aşılması gereken bir engelden daha çok günlük hayatımızın her yerinde kullandığımız bir ders olarak anlatılması çocukların bu dersi daha kolay içselleştirmesini sağlar.

1.1.Problem Durumu

Matematik eğitiminin amacı, bireylerin günlük yaşamlarında karşılaşabilecekleri problemlerde, akıl yürütme yoluyla eleştirel düşünebilen, bunun için kullanılacak matematiksel kavramların ve işlemlerin arasındaki bağı kurabilen bireyler olarak yetişmelerini sağlayacak bilgi ve becerileri kazanmalarına yardımcı olmaktır (Yazıcı, 2004). Buna göre; matematik dersi öğretim programlarında; günlük hayatta matematiği kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, ekip çalışması yapabilen, matematikte kendine güvenen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireyler yetiştirilmesinin önemli olduğu görüşü benimsenmiştir (Altaylı, 2012).

Di Sessa (1985), matematikle ilgili iki zıt görüşü tanımlayarak, matematik öğrenimi ve öğretiminde nasıl rol alacağını açıklamıştır. Öğretmenler, öğrencilerin öğrenirlerken nasıl davrandıklarına olduğu kadar öğrenme yöntemlerine de yön verirler. Her öğrenci alınan bilgileri işleme sürecine öğretmenin tutum ve öğretme yöntemi ile şekil verir. Bu şekil öğrencinin hatırlamaya alışan mı yoksa kavramları öğrenmeye çalışan mı olmasını açıklar. Schoenfeld, öğretmenin takip ettiği öğretimin çeşidi öğrencinin bilimsel anlama sürecinde, öğretmenin kendi kavramlarını kazandırmasını besler ve zorunlu hale getirir der ve aynı noktaya değinir “Öğrenciler matematik sınıflarında yalnız kavramları, gerçek durumları ve prosedürleri öğrenmekle kalmaz aynı zamanda matematiğin doğasının ne olduğu hakkında kendi özgün inançlarını ve düşüncelerini geliştirirler.” Matematiğin doğasının anlamı, matematik sınıfındaki günden güne uygulamalar ve adet haline gelmiş inançlar ve değerlerin daimi hale getirilmesi kültürüne dayalı olarak şekillenir (Schoenfeld, 1988).

Altun (2008), matematik öğretiminin amacını; “kişiye günlük yaşamın gerektirdiği matematiksel bilgileri ve becerileri kazandırmak, öğrenciye problem çözme becerisi kazandırmak ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alarak bir düşünme biçimi kazandırmak” şeklinde ifade etmiş ve matematik öğretiminde amaca ulaşılabilmesi için uyulması gereken temel ilkeleri aşağıdaki gibi sıralamıştır:

Kavramsal temellerin oluşturulması

Ön şartlılık ilişkisine önem verme

Anahtar kavramlara önem verme

Öğretimde öğretmen ve öğrencinin görevlerinin iyi belirlenmesi

Öğretimde çevreden yararlanma

Araştırma çalışmalarına yer verme

Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme.

Bütün bu ilkelere uyulmamasına bir de matematiğin kendine has yapısını eklersek kavram yanılgıları ve öğrenmede zorluklar ortaya çıkmaktadır. Matematiğin kendine has yapısı matematiksel kavramların soyut olmasıdır.

Soyut kavramlar, öğrenciler tarafından zor anlaşılır ve zor öğrenilir. Matematiğin öğrencilere zor gelmesinin sebeplerinden biri de soyut olmasıdır. Ancak soyut matematik kavramları, öğretim sırasında somutlaştırarak ve somut araçlar kullanarak verilirse, bu zorluk giderilebilir veya azaltılabilir (Baykul, 1999).

İnsanlarda çok önceden başlayan karşılaştırma isteği, sayma ve sayılarla işlem yapma becerisine doğru devam etmiştir. Sayıların nesnelerden bağımsız olması; gerektiğinde değişik nesne ya da olgulara karşılık gösterilerek durum ya da olayları açıklamada kullanılması, matematiğin soyut yapısal özelliklerinin ortaya çıkmasını ve modelleşmesini sağlamıştır (Karaçay, 1985). Cebir de matematikteki modellemenin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Cebir, içinde birçok kavramı barındırır, örneğin; fonksiyon, değişken, denklem... Bu kavramlar ve cebir terimleri, öğrencilerin aritmetikten soyutlamaya geçerken kazanması gereken kavramlardır (Çıkla, 2008). Cebir, genel olarak “genelleşmiş aritmetik” olarak tanımlanmaktadır ve o çoğunlukla aritmetiğin sembolik tarafı üzerinde yoğunlaşmaktadır (Tabach ve Friedlander, 2003). Cebir; yapı, bağıntı ve nicelik üzerine inceleme yapan bir matematik dalıdır. Bilinmeyen değerlerin, simge ve harflerle belirtilerek kurulan denklemlerle bulunması (ya da bilinmeyenlerin arasındaki bağıntının bulunması) temeline dayanır. Cebir, temellerini El Hârezmi'den alır. Cebir sözcüğü de Hârezmi'nin "El’Kitab’ül-Muhtasar fi Hısab’il Cebri ve’l-Mukabele” (Cebir ve Denklem Hesabı Üzerine Özet Kitap) adlı eserinden gelmektedir. Bu eser, aynı zamanda doğu ve batının ilk bağımsız cebir kitabı olma özelliğini taşımaktadır. El Hârezmi döneminden bu yana cebir çok değişmiştir.

Cebir ile ilgili en eski bilgiler M.Ö. 1700-1600 den kalan eski Mısır papirüsleri üzerine yazılmış bir şekilde bulunmuştur. Kullanımının, bazı basit denklemlerin çözümlerinden oluştuğu belirlenmiştir. Sonradan eski Yunan matematikçileri cebir ile geometriyi ortak kullanmaya başlamışlardır.

Günümüzde cebirle ilgili birçok tanım yapılmıştır. Bu tanımlarla birlikte, cebir ile ilgili zorlukların sebebini anlamak ve bu zorluklara çözüm önerileri geliştirebilmek amacıyla birçok araştırma yapılmıştır.

Chappell ve Strutchens'in 'Ortaokulda Matematik Eğitim' adlı çalışmasını derleyen Duatepe (2008) cebir kavramlarının somutlaştırılmasında cebir fayanslarını kullanmıştır. Bu çalışmada cebir fayansları ile elde edilen kare ve dikdörtgenlerin alanlarını bulurken cebirsel ifadelerin kullanıldığı öğrencilere gösterilmiştir. Çıkla'nın (2008) Türkçe derlemesini yaptığı Slavit'in 'İki Kare Farkı' adlı çalışmasında ise cebirsel düşünmeyi geliştirmek için bir çarpanlara ayırma yönteminin kullanıldığı sınıf etkinliği yapılmıştır. Bu araştırmanın sonucuna göre; öğretmenler, öğrencilere cebir kullanabilecekleri ortamlar oluşturarak öğrencilerin aritmetiksel işlemleri cebirsel işlemlere tercih etmelerini ortadan kaldırabilirler. Akgün (2006) 'Cebir ve Değişken Kavramı Üzerine' adlı çalışmasında cebir ve değişkenin matematikteki önemi üzerinde durarak değişken kavramının cebir konusundaki önemini anlatmaktadır. 'Matematikte çözülemeyen ya da aritmetiksel işlemlerle sonuca ulaşılamayan pek çok problem, değişkenler yardımıyla yani cebirsel işlemlerle çözülebilirdi' düşüncesinden hareketle; değişken kavramının ve cebirin daha iyi anlaşılması ve öğretiminin çok iyi yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Dede ve Argün (2003) tarafından yapılan araştırmanın sonuçları, gerek ülkemizde gerekse yurtdışında öğrencilerin cebiri anlama konusunda çok büyük zorluklar yaşadığını göstermiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmenlere, cebir öğretiminde yaşanan zorluklara neden olan etkenlerin belirlenip çözüm önerileri geliştirilerek derslerin bu şekilde işlenmesi önerilmiştir. Dede, Yalın ve Argün (2002) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları, öğrencilerin değişken kavramının anlamını bilmediklerini ve değişken kavramının ne işe yaradığını anlamadıklarını göstermektedir. Bu araştırmanın sonucuna göre; öğrencilerin veri tabloları, örüntüler ve bunlar arasındaki ilişkileri görmede ve anlamada çok zorlandıkları ortaya çıkmıştır. Bu durum cebir öğretiminde karşımıza çıkan olumsuz durumun büyüklüğünü ortaya koymaktadır.

Genel olarak bu çalışmalara bakıldığında, nitelikli bir matematik eğitimi için Gerçekçi Matematik Eğitimi ile öğretim yapılması eğitim-öğretime olumlu katkılar sağlayacaktır.

1.2. Problem Cümlesi

Bu çalışmanın temel problemi 'Ortaokul 6. sınıf cebir konusunun gerçekçi matematik eğitimi ile öğretiminin öğrenci başarısı üzerine etkisi nedir?' şeklinde belirlenmiştir. Bu probleme cevap bulmak amacıyla alt problemler belirlenmiş ve bu sorulara cevap aranmıştır.

1.2.1 Alt Problemler

Ortaokul 6. Sınıf matematik dersi cebir konusunda;

1. Gerçekçi Matematik Eğitimine göre hazırlanan ders etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrenciler ile mevcut programa yönelik uygulamaların yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin cebir başarı testi ön test başarı puanları ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Gerçekçi Matematik Eğitimine göre hazırlanan ders etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrenciler ile mevcut programa yönelik uygulamaların yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin cebir başarı testi son test başarı puanları ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Gerçekçi Matematik Eğitimine göre hazırlanan ders etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin cebir başarı testi ön-test ve son-test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Mevcut programa yönelik uygulamaların yapıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin cebir başarı testi ön-test ve son-test başarı puanları ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Gerçekçi Matematik Eğitimine göre hazırlanan ders etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrenciler ile mevcut programa yönelik uygulamaların yapıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenilen bilgilerin kalıcılık düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, Gerçekçi Matematik Eğitimine uygun olarak hazırlanmış ve gerçek yaşam durumlarıyla ilişkilendirilmiş öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısı üzerine etkisini belirlemek ve uygulama sonrasında öğrenilen bilgilerin kalıcılık düzeylerini karşılaştırmaktır. Bu araştırmada Gerçekçi Matematik Eğitimi üzerine yoğunlaşıp, Ortaokul 6. Sınıf cebir konusu bu yönde düzenlenerek akademik başarı ve öğrenmede kalıcılık incelenmiştir.

1.4.Araştırmanın Önemi

Birçok insan ve pek çok öğrenci matematik dersinden çekinmektedir. Tabi ki matematiğe karşı bu çekingenlik sadece Türkiye'nin değil bütün Dünya ülkelerinin bir sorunudur (Albayrak, 2000). Matematik sorunun temeline baktığımızda bireylerin matematikten çekinme sebeplerinin matematiğin soyut bir ders olmasından kaynaklandığı görülmektedir. Soyut bir konunun zihinde kolay bir şekilde oluşturulamamasından dolayı matematik çekinilen bir ders olmaktadır.

Korkulan ders olan matematiğin zorluğunun gerçek sebebi; verilen konuyu anlayamamaktır. Öğrenci, kendisine sunulan bilginin mantığını kavrayamazsa ya ezber yoluna gider ya da matematik dersinde başarısız olmayı kabullenir. İki durumda da matematiğe karşı olan ilgi negatif yöndedir. Bu yüzdendir ki, matematik konuları ne kadar bireylerin yaşantılarıyla örneklendirilirse tam öğrenme ve akılda kalıcılık o derece fazla olacaktır. Bunun yanında matematiğe karşı duydukları korku azalacaktır.

Matematikle diğer disiplinler ve gerçek hayat arasında ilişkiler bulunmaktadır. Bu ilişkilerin kullanılması için ortamlar oluşturulması öğrencilerin matematiği daha rahat ve daha anlamlı öğrenmelerini sağlayacaktır. Matematiğin bir boyutunun da, gerçek hayat problemlerine çözüm üreten sistematik bir düşünme tarzı olduğunu fark etmeleri sağlanmış olacaktır. Edinilen bilgi ve becerilerin daha kalıcı olur, çocukların matematikte öz güvenleri artar ve öğrenciler matematiğe yönelik olumlu tutuma sahip olurlar. Öğrenciler matematiksel içerik ve becerilerdeki gelişimin yanı sıra, matematiği hissedilir, yararlı ve uğraşmaya değer olarak göreceklerdir. Bir yandan öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri gelişirken diğer yandan matematiğin gerçek hayattaki rolü fark edilecek ve matematiğe değer verilecektir.

Öğrencilerin matematiği gerçek hayattan izole edilmiş bir disiplin olarak görmemeleri, somut ve anlamlı öğrenebilmeleri için bu çalışmada GME temelli hazırlanmış derslerle 6. sınıf cebir konusu işlenmiştir. Ders uygulamalarında öğrencilere sorumluluk yüklenerek onlara kendi bilgilerini oluşturma fırsatı verilmiştir.

Ölçme ve değerlendirme yapılırken dönem içerisinde ve sonunda uygulanan, sadece bilgiyi ve sonucu ölçen bir yaklaşımdan ziyade; süreci ölçen, bilgiyi ölçerken beceriyi de ölçebilen teknikler yoğun kullanılmalıdır. Ölçme sonuçları yalnızca öğrenciye not verme amacıyla değil, öğrencilerin kendilerini değerlendirmesine yardımcı olmak, öğrenci gelişimini izlemek ve öğrenme süreci hakkında bilgi almak ve daha iyi bir öğretim gerçekleştirmek amacıyla kullanılmalıdır. Ölçme sonuçları öğretmenin kendi öğretimine yönelik kararlar almasını da sağlamalıdır (MEB, 2013). Buradan hareketle süreç ölçen bir değerlendirmenin ancak GME ile oluşturulmuş derslerde yapılabileceği düşünülmektedir. Bu araştırmada cebir konusu özelinde böyle bir değerlendirme çalışması yapılmıştır.

GME sadece bireylerin matematiksel yaratıcılıklarının artmasında faydalı olmaz aynı zamanda girişimcilik potansiyellerinin de açığa çıkmasını sağlar. Girişimcilik sadece bireysel olarak değil kurumsal anlamda ülkemizin ilerlemesi için de önemlidir. Bu durum MEB İlköğretim Programları Yeni Programında da belirtilmiştir. Hazırlanan bu yeni programa göre öğrencilere kazandırılmak istenen davranışlar içerisinde eleştirel düşünme, bilimsel araştırma, yaratıcı düşünme, iletişim ve girişimcilik bulunmaktadır (Özdemir, 2005).

1.5.Araştırmanın Sınırlılıkları

1.Bu araştırma; Bursa'nın İznik ilçesinde bulunan iki ortaokulda örnekleme alınan 6. sınıf öğrencileri ile sınırlı tutulmuştur.

2. Deney grubunda 20 ve kontrol grubunda 24 olmak üzere, toplamda 44 öğrenciden oluşan bir çalışma grubu ile sınırlıdır.

3.Bu araştırma 2017-2018 ve 2018-2019 eğitim-öğretim yıllarına ait verilerle sınırlıdır.

4.Araştırma, değişkenleri ölçmek için geliştirilen ölçeklerle toplanan bilgilerle sınırlandırılmıştır.

5.Bu araştırma, araştırmacı tarafından oluşturulan başarı testi ve çalışma kağıtlarını kapsamaktadır.

6. Deneysel çalışma; deney grubuna uygulanan gerçekçi matematik eğitimi ile öğretim ve kontrol grubuna uygulanan mevcut öğretim yöntem ve teknikleri ile sınırlıdır.

7.Bu araştırmada kullanılacak kaynaklar araştırmacının ulaşabildiği kaynaklarla sınırlıdır.

1.6.Varsayımlar

1.Bu araştırmada kullanılan kaynakların geçerli ve güvenilir olduğu varsayılmıştır.

2.Akademik başarıyı ölçmeye yönelik hazırlanan Cebir Başarı Testinin ön test ve son test olarak öğrenci başarılarını ölçmek için yeterli olduğu varsayılmıştır.

3.Bu araştırmada ele alınan değişkenler dışındakilerin etkisinin olmadığı varsayılmıştır.

4.Araştırmaya katılan öğrencilerin ölçme araçlarında yer alan sorulara cevap verirken gerçek duygu ve düşüncelerini yansıttıkları kabul edilmiştir.

5.Evrenden seçilen örneklemin evreni temsil ettiği varsayılmıştır.

1.7.Tanımlar

Bu araştırmadaki kavramlar aşağıda tanımlanan anlamlarıyla kullanılmışlardır.

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME): Matematik öğretimi ve öğreniminde ihtiyaç duyulan reformu gerçekleştirmek amacıyla, Hollandalı matematikçi ve eğitimci olan Hans Freudenthal tarafından temeli atılan bir matematik öğretimi yaklaşımı ve alana özel (domain-specific) bir eğitim teorisidir (Freudenthal, 1973).

Akademik Başarı: Genellikle okulda okutulan derslerde geliştirilen ve öğretmenlerce takdir edilen notlarla, test puanlarıyla ya da her ikisi ile belirlenen beceriler veya kazanılan bilgilerin ifadesidir (Carter &Good, 1973).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1.Matematik ve Matematik Öğretimi

Matematik, bilimde olduğu kadar yaşantımızdaki problemlerin çözülmesinde kullandığımız önemli araçlardan biridir. Bu ifadedeki "problem" kelimesi sadece sayısal problemleri değil, genel olarak "sorun" diye adlandırdığımız problemleri de kapsar (Baykul, 2002). Matematiği günlük hayatımızda bu kadar kullanmamıza karşın matematiğin kesin bir tanımı yapılamamıştır. R.Kurant ve A.Robbins'in 'Bu şekilde bir soruya bir tek anlamlı, tek değerli cevap vermek mümkün değildir' görüşü düşüncemizi desteklemektedir (Nasibov ve Kaçar, 2005).

Türk Dil Kurumu'ndaki tanımına göre matematik:

1) Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı, riyaziye.

2) Sıfat. Sayıya dayalı, mantıklı, ince hesaba bağlı.

Bir görüşe göre matematiğin tanımı,

- Matematik sayı ve uzay bilimidir.
- Matematik tüm olası örüntülerin incelenmesidir.
- Matematik; aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanan niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adıdır.
- Matematik, düşüncenin tümdengelimli bir işletim yolu ile sayılar, geometrik şekiller, fonksiyonlar, uzaylar vb. soyut varlıkların özelliklerini ve bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna verilen genel addır (Altun, 2002).

Matematik, en sade anlatım ile bir desenler ve düzen bilimi olarak tanımlanmaktadır (Goldenberg, Cuoco ve Mark, 1998). Matematikle uğraşmak, desenler ve bir düzen arayarak problem çözme sürecidir. Burada önemli olan olguları özümsemek, olgulara kendimize göre anlamlar yükleyerek ilişkileri ve düzeni keşfedip problemi; “ben matematik yapabilirim” duygusunu oluşturduktan sonra çözebilmektir.

Bir sistem olarak matematik, yapı ve bağıntılardan oluşmaktadır ve bu yapı ve bağıntıların oluşturduğu ardışık soyutlamalar ve genelleme süreçlerini içine alan soyut bir kavramdır. Soyut kavramların kazanılması çok zor olduğu için matematik öğrencilere zor gelmektedir. Bu nedenle matematik öğretim yöntemlerinin incelenmesi, günümüzde öncelikle üzerinde durulması gereken bir konudur (Alakoç, 2002). Matematik öğretimi yaparken soyut kavramlar mümkün olduğu kadar somutlaştırılarak öğrencilere verilmelidir. Aksi takdirde öğrenilen bilgi, zihinde uzun süre saklanamaz ve yeni kavramlar öğrencinin bilişsel yapısındaki yerine tam olarak yerleşemez (Dede, 2003). Bu durum da matematiğin öğrenciler tarafından korkulan bir ders haline gelmesi sonucuna yol açar.

Hersh ve Steiner (2016): 'Matematik, düşünen insanoğlunun oluşturduğu yapay bir yapıdır. Matematiksel bilgi oluşturmak ve matematik eğitimi gibi büyük bir çalışmada, tüm insanlığımızı işin içine katarız. Akıl yürütme, keşfetmenin mutluluğu, bilinmezlikle savaşma gibi birçok duygu bu çalışmaları şekillendirmektedir' der. King’e (2002) göre, matematik eğitiminde öğretmenler konusunda “Eğer matematik, öğrencileri etkisi altına almak yerine; eğitime dayanan, kendisini geliştiren, öğrenme-öğretme coşkusunu yansıtabilen ve konuyu ayrıntılarıyla anlayan bir öğretmen tarafından doğru olarak öğretilirse, kazanımları kavramak kolaydır” ifadelerini kullanmaktadır (s.55).

Nesin (2010), ‘Bugün okullarda okutulan, matematik değildir. Kanıtsız matematik olmaz. Matematik doğru cevabı bulma sanatı da değildir. Matematik, doğru cevabın neden doğru olduğunu anlama sanatıdır’ ifadeleriyle matematik eğitimi üzerine düşünmemizi sağlamıştır. Vace (1993) ise ’Klasik bir matematik eğitiminde öğrencilerin soru sorarak, düşünce üreterek ve problemleri çözmekle kalmayıp genişleterek katıldığı bir öğretim sürecine dâhil edilmesi’ gerektiğini belirtmiştir (aktaran Alkan vd. 1999, s.16).

Öğrencilere matematik eğitimi verilirken özellikle üzerinde durulması noktalar vardır. Bunlar;

- Matematik yararlıdır; içinde yaşadığımız dünyayı anlamamıza ve bu dünyanın üzerinde kontrol gücü kazanmamıza yardımcı olur.

- Matematik zevklidir, ortaya çıkarılacak ilginç örüntüler ve ilişkiler içerir.

- Matematiğin farklı ve kendisine has bir yapısı vardır. Matematiksel etkinlik, problem kurma çözme, sınıflama, sıralama, genelleme ve ispat, sembol ve şemalardan yararlanma etkinliklerinden oluşur (Busbridge vd. 1996).

2.2.Matematik Eğitiminin Amaçları

Altun'a (2002) göre matematik eğitiminin amacı 'genel anlamda günlük yaşamın gerektirdiği matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmak, problem çözmeyi ve düşünmeyi öğretmek, ayrıca olayları problem çözme duygusu içerisinde ele alan bir düşünce biçimi kazandırmaktır'. Frenkel (2015) ise, matematik eğitiminin amaçları içerisinde

'Matematiğin özü, onun özgürlüğünde gizlidir. Matematikteki amaç, güçlü bir azınlığın gelişigüzel kararlarından, ekonomik bilgi birikimiyle birlikte özgürlük vermektir' ifadesini kullanmaktadır. King'e (2002) göre de 'Matematiğin amacı yaklaşık doğru değil, tam doğrudur. Sonuca ulaştıran işlemlerin tamamında kesinlik olmazsa, matematiksel sonucun da doğruluğu kesin olmaz'. Nesin (2010), 'Matematik, doğa yasalarını bulmaya çalışır. Matematiğin birçok uygulaması doğayı anlamamızı sağlayan başarılı bir yöntem olduğunu göstermektedir' cümleleriyle matematik ile gerçek yaşam arasındaki bağı dile getirmektedir. Bu yüzden King (2002) de, 'Çalışmalarında matematiği her zaman kullanan mühendis ve fen bilimciler matematiğe bir araç olarak bakarlar. Matematik bir mikroskop, günlük işlerinde yardımcı olan bir şeydir' diyerek matematiğin pozitif bilimlerdeki amacından bahsetmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı İlköğretim Kurumları Yönetmeliği'ne göre İlköğretim kurumlarının amaçları,

Madde 5 - Türk Millî Eğitiminin amaç ve ilkeleri doğrultusunda;

a) Öğrencilerin ilgi ve yeteneklerini geliştirerek öğrencileri hayata ve üst öğrenime hazırlamak,

b) Öğrencilerin becerilerini ve zihinsel çalışmalarını birleştirerek çok yönlü gelişmelerini sağlamak,

c) Öğrencilerin kendilerine güvenen, sistemli düşünebilen, girişimci, çağdaş teknolojileri etkili bir şekilde kullanabilen, plânlı çalışma alışkanlığına sahip, estetik duyguları ve yaratıcılıkları gelişmiş bireyler olarak yetiştirmek,

d) Öğrencilere, bilgi yüklemek yerine öğrencilerde zekâyı ve yaratıcı düşünceyi ortaya çıkararak öğrencilere bilgiye ulaşmanın yöntem ve tekniklerini öğretmek,

e) Öğrencileri bilimsel düşünme, çalışma ve araştırma alışkanlığına yönlendirmek,

f) Öğrencilerin, sevgi ve iletişimin desteklediği gerçek öğrenme ortamlarında düşünsel becerilerini kazanmalarına, yaratıcı güçlerini ortaya koyarak kullanmalarına yardımcı olmak,

g) Öğrencilerin kişisel ve toplumsal araç-gereci, kaynakları ve zamanlarını verimli bir şekilde kullanmalarını, okuma istek ve alışkanlığı kazanmalarını sağlamaktır.

İlköğretimin amaçlarına baktığımız zaman öğrencilerin aktif bir şekilde öğrenme ortamına katılmasının gerekli olduğu açıkça görülmektedir. Bu tip yazılı bir mevzuatın bulunduğu bir öğretim ortamında da geleneksel öğretim metotlarıyla eğitim vermek ilköğretimin amaçlarıyla ters düşer. İlköğretim amaçları incelendiğinde, öğrencileri hem sosyal hem de akademik yönden kendilerine güvenen, karşılaştıkları durumlara karşılık çeşitli çözümler üretebilen ve etkili iletişim kurabilen bireyler olarak yetiştirme ana amaç olarak benimsenmiştir. Tabi ki bu durum her ders için geçerli olmaktadır.

2.3.Gerçekçi Matematik Eğitimi

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), Hollanda'da Utrecht Üniversitesine bağlı Freudental Enstitüsünde 1971 yılında, Hollandalı matematikçi ve eğitimci Hans Freudenthal tarafından geliştirilen matematik öğretimi yaklaşımıdır (Çakır, 2013). Matematik dünyasına önemli katkıları olan matematikçi Freudental'ın hayatını anlatırken 'Dünya çapında yeni bir matematik akımıyla Hollanda'yı tek başına kurtardığı için kendisine değer verilir. Günümüzde Hollanda ilköğretim okullarının en az %75'inde GME'ne uygun hazırlanmış ders kitapları kullanılmaktadır' bilgisini paylaşmaktadır.

Hans Freudental, Almanya'dan Hollanda'ya göç etmiş ve Flemenk dilini öğrendikten sonra Utrecht Üniversitesi'nde uygulamalı matematiğin profesörü olmuştur. 1968'de

Hollanda'da geliştirilen Wiscobas Projesi ardından, gerçek bir adım olarak, 1971'de Utrecht Üniversitesi'nde Matematiksel eğitimin geliştirilmesi için 1977'de bir enstitü kurulmuştur. Freudental'ın ölümünden sonra da, Eylül 1991'de bu enstitü Freudental Enstitüsü olarak anılmaya başlamıştır (Hersh ve Steiner, 2016, s.324).

Freudenthal, tarihte matematiğin gerçek hayat problemleri ile başladığını, gerçek hayatın matematikleştirildiğini, daha sonra formal sisteme geçildiğini belirterek, önce formal matematik bilgiyi verip ardından uygulamaya geçme şeklindeki öğrenmenin anti didaktik olduğunu ifade etmiştir. Freudenthal'e göre; "çocuk için matematik, anlamlandırma ile başlar ve gerçek matematik yapmak için her safhada anlamlandırmanın esas alınması gerekir." Freudental'e göre matematik bir insan aktivitesidir, keşfedilmez, icat edilir (Altun, 2006).

Freudenthal'e göre matematik, gerçek hayatla ilişkilendirilmeli, çocuklara yakın olmalı ve insani değerler bakımından topluma uygun olmalıdır. Bu bakış açısıyla, matematik, sadece bir insan aktivitesi değil, 1998 yılında Freudenthal'in konferansında belirttiği gibi " … matematik kullanılabilir olmak için öğretilir" mesajını içermelidir (Van den Heuvel-Panhuizen, 1996).

GME'ne göre, matematik çocuklara yakın ve günlük yaşamdaki durumlarla ilişkili olmak zorundadır. Fakat "gerçekçi (realistic)" kelimesi tam olarak gerçek dünya ile bağlantıyı işaret etmez, aynı zamanda öğrencilerin zihinlerindeki gerçek problem durumlarını da içerir. Öğrencilere verilen problemlerin içeriğinde gerçek dünyadan bir şeylerin olması olabilir, fakat bu her zaman doğru değildir. Matematiğin formal yapısı, öğrencilerin zihninde gerçek olduğu kadarıyla bir problem için uygun içerik sunabilir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

Tomic ve Nelissen'e göre (1998) "Gerçekçi Matematik Eğitimi'nde üzerinde durulması gereken önemli görüşler şunlardır (akt. Uygur,2012, s.12):

I. Matematik, gerçek hayatla ilişkili olmak zorundadır ve matematik, bir insan aktivitesi ve etkinliğidir.

II. Matematik, gerçek hayatla ilişkili, çocuğa yakın ve değerler bakımından toplumun yapısına uygun olmalıdır. Ayrıca, matematik kullanılabilir olmak için öğretilir.

III. Matematik, bir insan etkinliği olarak görülmeli, gerçekçi olay ve durumlardan yola çıkılarak öğretilmelidir.

IV. Matematik, kapalı bir sistem değildir. İnsan aktivitesi gerektiren ve gerçek yaşamla ilişkili olarak matematik yapma şeklinde öğrenilmesi gereken bir sistemdir.

V. Çocuk için matematik, anlamlandırma ile başlar ve gerçek matematik yapmak için her aşamada anlamlandırmanın temel alınması gerekir.

VI. Gerçek yaşamın matematikleştirildiği, formal matematiğin ise ulaşılması gereken en son nokta olduğu ileri sürülmüştür.

VII. Gerçekçi "realistic" kelimesi, gerçek dünya ile bağlantıyı değil aynı zamanda öğrencilerin zihnindeki gerçek problem durumlarını da ifade etmektedir.

VIII. Matematik öğretimi, gerçek yaşam problemleri ile başlamalıdır.

Bu yaklaşım, geleneksel öğretim yöntemlerine karşı olarak ortaya çıkmış ve matematik yapma gereksinimi, matematik eğitim-öğretiminin temel ilkesi olmuştur. Bu yüzden Zulkardi'ye (2000) göre, Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin iki önemli kuralı vardır (aktaran Bıldırcın, 2012, s.24):

I. Matematik, gerçekle ilişkili olmak zorundadır.

II. Matematik, bir insan etkinliğidir.

Matematik öğretimindeki gerçek yaşam problemleri ifadesi, 'eğitimin gerçekçi olay ve durumlara dayandırılması ve öğrencinin gerçek dünyasından yola çıkılması gerektiği' düşüncesini ortaya çıkarır. Van den Heuvel-Panhuizen'e (2000) göre 'problemin içeriğinde gerçek hayattan bir şeylerin olması gerektiği gibi peri masallarının fantastik dünyası ve hatta matematiğin formal yapısında da öğrencilerin zihninde gerçek olduğu kadarıyla bir problem için uygun içeriğin de sunulabilmesidir' düşünceleri üzerinde durulmaktadır (akt. Bıldırcın, 2012, s.24).

Gravemeijer (1994) Gerçekçi Matematik Eğitimi'ni, 'matematik eğitimi alanına has bir öğretim kuramı' olarak da tanımlarken, eğitim sistemine olumlu katkı sağlayan bu yaklaşımı 'gerçek yaşam problemlerinin çözülebilmesi için organize edilmesi' ifadelerini de kullanmaktadır. Ayrıca, Gerçekçi Matematik Eğitimi konusunda Freudental'ın (1973) 'kendimizin ve başkalarının yeni veya eski sonuçlarının/ deneyimlerinin yeni fikirlere göre düzenlenmesi, daha iyi anlaşılması için daha geniş bir bağlamda ya da aksiyom bir yaklaşım ile ele alınması olabilir' görüşleri de dikkate alınmalıdır (akt. Çilingir, 2015, s.3).

GME yöntemi ile öğrencilerin güncel yaşam problemleri üzerinde düşünmeleri, olası çözümleri tartışmaları ve akılcı çözüm önerileri geliştirmeleri ile matematiksel kavramlara ulaşmaları, dolayısıyla bu kavramları zihinlerinde yapılandırmaları sağlanmaktadır. Kaygı duyulan bir ders olan matematik dersinin bu şekilde matematiksel bir etkinliğe dönüşmesi ile öğrencilerin, matematik dersine yönelik daha olumlu bir tutum içinde olacakları ve matematik başarılarını artıracakları düşünülmektedir.

GME'nde matematikleştirme, bilginin güncelleştirilmesi ve formal hale getirilmesini içermektedir. Formal hale getirme modelleme, sembolleştirme ve şema haline getirme ile olur. Freudenthal, matematikleştirmenin matematik öğretiminde anahtar bir süreç olmasını önermiş ve bunu iki temel sebebe dayandırmıştır. Birincisi, matematikleştirme sadece matematikçilerin işi değildir, her insan matematikleştirmeyi yapabilir. Matematikleştirme bir strateji haline geldiğinde, öğrenciler günlük yaşam durumlarına matematiksel bir bakış açısıyla yaklaşırlar. Matematikleştirmeyi matematik eğitiminin merkezi yapmanın ikinci nedeni ise keşfetme fikri ile ilgilidir. Matematikte son basamak formal bilgiye ulaşmaktır. Bu son basamak, öğrettiğimiz matematiğin ilk basamağı olmamalıdır. Öğrencinin çalışabileceği, denemeler yapabileceği bir ortamın hazırlanması gereklidir ve öğrenme şekli sürecin matematikçi tarafından üretilme şekline benzemelidir. Matematikleştirme olarak açıklanan bu süreçte, öğrenci matematiksel bilgiye kendisi ulaşmaktadır (Altun, 2002).

Treffers (1997) tarafından belirtilen matematikleştirmenin iki şekli yatay ve dikey matematikleştirmedir. Yatay matematikleştirmede, öğrenciler gerçek hayatta ortaya çıkan bir problemi düzenlemeye ve çözmeye yardım edebilen matematiksel araçlarla gelirler. Genel bir içerik içinde kendine has matematiği teşhis etme veya tanımlama, şematize etme, formüle etme ve bir problemi çeşitli yollarla gözünde canlandırma, gerçek bir yaşam problemini matematiksel bir probleme dönüştürme yatay matematikleştirmenin örnekleridir. Dikey matematikleştirme, matematiksel sistem içerisinde yeniden düzenleme yöntemidir. Bir formül içindeki bir ilişkiyi yeniden gösterme, düzenleri ispat etme, modelleri sadeleştirme ve düzeltme, çeşitli modeller kullanma, modelleri tamamlama ve birleştirme, matematiksel bir modeli formüle etme ve genelleme dikey matematikleştirmenin örnekleridir (Zulkardi, 2000).

Freudenthal'e göre yatay matematikleştirme, gerçek hayattan sembollere geçişi sağlamak, dikey matematikleştirme ise semboller dünyası içerisinde çalışmak, böylece kavramlar arasındaki ilişkileri bularak, bunlarla uygulama yapmak ve işlem süreçleri ile ilgili kısa yollar üretmektir. Her iki matematikleştirme türü matematik öğrenmenin her seviyesinde vardır. GME'nin öğretim yöntemlerinin temel kaynağı yatay ve dikey matematikleştirmedir (Altun, 2002, Van den Heuvel-Panhuizen, 1996). Eğer öğrenciler daha önce çözdükleri bir problemle karşılaşırlarsa bu yatay matematikleştirme, daha ileri seviyede bir problemle karşılaşırlarsa bu dikey matematikleştirmedir.

2.4.Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel Özellikleri

Treffers (1987)'a göre GME'nin özellikleri beş başlık altında toplanmıştır. GME'ne göre hazırlanan ders süreci buna göre düzenlenmelidir (Gravemeijer, 1994). Bunlar;

1. Gerçek Yaşam Problemleri: Amaçlanan matematik uygulamalarının başlangıç noktasının gerçek hayat sorunundan ortaya çıkmalıdır.

2. Materyallerin Kullanımı: Ders esnasında model, şema ve semboller kullanılmalıdır.

3. Öğrencilerin Kendi Ürün ve Yapılarını Kullanımı: Öğrenciler kendilerinin yaptığı ürün ve yapıları kullanmalıdırlar.

4. Etkileşim: Öğrenciler ve öğretmenler arasında müdahale, tartışma, işbirliği ve değerlendirmeler yapılmalıdır.

5. İç İçe Geçmiş Öğrenme İplikçikleri: Konuları ayrı ayrı ele almak yerine, iç içe geçmiş iplikçikler gibi örüntülü yapıda olmalıdır.

Matematik dersi için; Gerçekçi Matematik Eğitimi ile ders işlenişindeki temel özelliklere bakıldığında ilköğretimin amaçlarıyla paralellik gösterdiği görülür. Bu da bize gösteriyor ki, aslında Gerçekçi Matematik Eğitimi Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanmış olan ilköğretimin amaçlarına uygundur. Asıl kullanılması gereken yöntem olduğu açıkça görülmektedir.

2.5.Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel İlkeleri

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

2.5.1 Aktivite İlkesi

Freudenthal (1973)'a göre; 'matematikleştirme', matematiğin aktivite anlamına gelmesidir. Bu da yaparak-yaşayarak öğrenmek demektir. Öğrenciler, hazır olarak matematiği öğrenmek yerine, eğitim sürecine aktif olarak katılmalıdırlar. Böylece, matematiksel araç-gereçleri kullanırlar ve özümsemeleri kendi kendilerine geliştirebilirler (Arseven, 2010). Freudenthal'a göre geleneksel eğitim-öğretime göre tasarlanmış müfredatları kullanmak diğerlerine göre daha az eğiticidir. Aktivite prensibi, öğrencilerin küçük nesneler ile oluşturdukları ve çarpma ve bölme yapabilecek algoritmik bir yol oluşturabilecekleri informal çalışmaya dayalı problem durumlarıyla karşılaşmaları anlamına gelir. Sonuç olarak öğrencilerin kendi ürünleri GME'nde önemli rol oynar (Altaylı, 2012).

2.5.2 Gerçeklik İlkesi

GME'nde, gerçeklik ilkesi matematik öğreniminde temel ilke olarak düşünülmektedir. Matematik nasıl gerçek hayatın matematikleştirilmesinden oluşuyorsa matematik öğretimi de gerçek hayatın matematikleştirilmesiyle yapılmalıdır. GME'nin ilk yıllarında üzerinde durulan nokta; eğer çocuklar matematiği kendi yaşamlarından ayrılmış, izole edilmiş bir şekilde öğrenirlerse matematiğin hızlı bir şekilde unutulur ve kullanılamaz (Arseven, 2010). Matematiği öğrenme süreci gerçek yaşamdaki olay, olgu, süreç ve nesnelerle doğrudan ve/veya dolaylı olarak ilişkili olmalıdır. Böylece, öğrencilerin matematiği gerçek hayattan kopuk bir bilgi bütünü olarak algılamaları önlenebilir (Nama Aydın, 2014).

2.5.3. Seviye İlkesi

Matematiği öğrenmek demek, öğrencilerin çeşitli anlama seviyelerinden geçmesi demektir. Bu anlama seviyeleri: şemalaştırma, önemli ilkelerin içeriğini anlayabilme, daha geniş boyutlardaki ilişkileri ayırt edebilmektir. Yeni bir seviyeye ulaşmanın göstergesi, uygulanan etkinliklerin üzerinde kabiliyetini yansıtabilmesidir. Bu yansıtma iletişimle sağlanabilir. Gerçekçi Matematik Öğretiminde kullanılan modeller; informal matematik ve formal matematik arasındaki boşluğu doldurmada araç görevi yaparlar. Öncelikle öğrenciler, verilen durumla ilgili olarak stratejiler geliştirirler. Sonra, içerik durumlarını daha genel hale getirirler. Yani, içerik modelin karakterini kazanır. Böylece modelden (informal düzey) formal düzeye geçiş sağlanmış olur. Sonuç olarak modeller öğrencilerin formal matematiksel bilgiyi kazanmasını sağlamış olur (Arseven, 2010; Altaylı, 2012). Bu ilke olaylara matematiksel düşünme süreciyle yaklaşma anlayışını yansıtması açısından önemlidir (Gelibolu, 2008).

2.5.4 Birbiriyle İlişki İlkesi

Matematik dersinin farklı bölümlere ayrılması da GME yaklaşımının özelliklerinden birisidir. Geniş içerikli problemleri çözmek, zengin bir matematik bilgisine ve çeşitli matematik araç gereçlerine sahip olmayı gerektirir (Altaylı, 2012). Bu ilke, sayıları, geometriyi, ölçümleri ve bilgileri ayrı ayrı ele almaz iç içe geçmiş olarak düşünür (Ersoy, 2013). Örnek olarak bir derste bayrağın ölçüsü hesaplanmak istendiğinde bu hesaplama yalnızca ölçmeyi değil, oran ve geometriyi de içerir. Dolayısıyla bu ilke ile ders müfredatı tutarlı hale gelmektedir (Altaylı, 2012). Çocuğun söz konusu tahmini yalnızca değinilen alanlardaki bilgisinin değil, aynı zamanda bu alanlara ilişkin bilgi bütünleri arasında kurduğu anlamlı ilişkilerin bir fonksiyonudur (Nama Aydın, 2014).

2.5.5 Etkileşim İlkesi

GME'nde matematiği öğrenmenin sosyalleşmeyi boyutunu da içermesi gerektiği vurgulanmaktadır. Buna göre, öğrenme-öğretme süreçleri esnasında öğrencilere kendi strateji ve keşiflerini birbirleriyle paylaşabilme fırsatı verilmelidir. Böylece öğrenciler, diğerlerinin öğrendiklerini dinleyerek ve bulguları tartışarak, kendi stratejilerini ve düşüncelerini geliştirebilirler. Sınıf ortamında gerçekleşen öğrenmeler GME yaklaşımında önemli bir yere sahiptir. Ancak, bu bütün öğrencilerin aynı stratejileri, aynı yolları takip ederek aynı gelişim düzeyine erişmeleri anlamına gelmemektedir. Aksine, GME'nde öğrenciler kendilerine özgü yolları takip eden bireyler olarak düşünülür (Van den HeuvelPanhuizen, 2003; Nama Aydın, 2014). Aynı zamanda etkileşim, öğrencilerin daha üst düzey bir seviyeye ulaşmalarını sağlar (Bıldırcın, 2012).

2.5.6 Rehberlik İlkesi

Freudenthal'ın Matematik eğitimi için temel ilkelerinden birisi de ders, öğrencilere matematiği tekrar keşfedebilmeleri için yol gösterici imkanlar sunmalıdır. Bu ilke de GME'nde, hem eğitim programının hem de öğretmenin, öğrencinin bilgi ve becerileri nasıl kazanması gerektiğinde oldukça önemli bir etkisi olduğu anlamına gelir. Matematiksel anlayış ve araçları inşa etmek için öğrencilerin ihtiyacı olan ortam öğrenciler tarafından düzenlenmelidir. Öğretmenler istenilen seviyeye ulaşmak için, öğrencilerde bu süreçlerde kendiliğinden ortaya çıkacağı öğrenme ortamları sağlamak zorundadır. Eğitsel programlar, öğrenci anlayışının sürekli değişen bir kolu olarak çalışma potansiyeline sahip oldukları için önemlidir. Bu bakış açısı olmadan öğrenci öğrenmelerine rehberlik etmek mümkün değildir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

2.6.Gerçekçi Matematik Eğitimine Uygun Matematik Ders Planının Hazırlanması

Streefland (1991) GME’ne dayalı bir matematik dersinin, ders düzeyi, sınıf düzeyi ve kuramsal düzey olmak üzere, üç seviyede tasarlanması gerektiğini öne sürmektedir (Zulkardi, 2002).

1. Sınıf Düzeyi

Sınıf düzeyinde dersler, GME'nin bütün özelliklerine uygun olarak tasarlanır ve yatay matematikleştirme dikkate alınır. Öncelikle öğrenme durumuna açık bir materyal tanıtılır ve öğrencilerin kendilerine özgü ürünler oluşturmaları sağlanır (Zulkardi, 2002). Derste GME' nin özellikleri şu şekilde uygulanır:

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

b. Öğrencinin önceki öğrenmeleriyle ilişkilendirilir.

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

d. Öğrenme boyunca öğrenci aktiftir, böylece öğrenciler birbirleriyle tartışır, görüşür, işbirliği yapar ve etkileşim içerisinde olurlar.

e. Öğrencilerin kendi modellerini oluşturabilecekleri ödevler verilerek bu tür yapısal aktivitelere devam etmeleri sağlanır.

2. Ders Düzeyi

Sınıf aşamasında yapılandırılan materyaller, matematiksel ve öğretimsel özelliklerine göre dersin genel çizgisini hayata geçirmek için kullanılır. Bu, yerel aşamada öğrenme sürecine katkı sağlamak için alınan önlemlerin genel aşamada da sürdürülesi gerektiği anlamına gelmektedir (Zulkardi, 2000).

3. Kuramsal Düzey

Bu seviyede, ders ve sınıf düzeylerinden farklı olarak dikey matematikleştirmeye odaklanılmalıdır. Geliştirme ve tasarlama, öğretici tartışmalar, sınıfta pratik gibi önceki düzeylerde yer alan tüm aktiviteler bu düzey için uygun aktivitelerdir. Öğretmen belirgin bir konu için, belli bir yaklaşım çerçevesinde plan tasarlamalıdır. Söz konusu plan öğretmenin öğretim uygulamalarının ana hatlarıyla birlikte, içerik ve öğretme-öğrenme süreçlerini kapsayan kavramsal bir çerçeve olarak değerlendirilebilir. Esasen bu çerçeve, öğretmenin öğrencilerine öğretmeyi planladığı soyut matematiksel konuların somutlaştırılmış gerçek yaşam modelleriyle ve örnekleriyle desteklendiği bir yol haritası olarak da düşünülebilir (Bıldırcın, 2012; Demirdöğen, 2007; Arseven, 2010; Üzel, 2007). Bu düzeylerin kullanımı sayesinde gerçek hayattaki fiziksel bir model soyut ortama geçmiş olur

2.7. Gerçekçi Matematik Eğitimine Uygun Ders Planının Öğeleri

GME derslerini tasarlama yolunda, bir ders planının öğeleri oluşturularak GME ile bağdaştırılacaktır. Bu öğeler; amaçlar, materyaller, aktiviteler ve değerlendirme olmak üzere dört tanedir.

1) Amaçlar: De Lange (1995), matematik öğretiminin amaçlarını üç düzeyde tanımlamıştır: Düşük düzey, orta düzey, yüksek düzey. Geleneksel programda amaçlar az çok açıktır. Örneğin öğrenciler, bir doğrusal denklemi belirli bir metod kullanarak çözmek zorundadırlar. Geleneksel programın amaçlarının çoğu formül becerileri, basit algoritmalar ve tanımlar üzerine dayandırılan düşük düzey amaçlar olarak tanımlanır. GME'ndeki amaçlar da “orta” ve “yüksek” düzey amaçlar olarak sınıflandırılır. Orta düzeyde bağlantılar, düşük düzeyin farklı araçları arasında yapılır ve tanımlar bir bütün oluşturur. İş yapıyorken her şey kolay olmayabilir fakat basit problemler stratejiler olmaksızın çözülmek zorundadır. Bunun anlamı; hem öğretmen hem de öğrenciler için tasarlanan amaçlar daima doğrudan doğruya açık olmaz. Dahası yeni amaçlar ayrıca usa vurma becerileri, iletişim ve eleştirel tutum geliştirmeyi vurgular. Bu herkesçe “yüksek” düşünme becerileri olarak adlandırılır. Sonuç olarak gerçekçi yaklaşıma dayalı bir dersi tekrar tasarlama yolunda bu iki amaç göz önünde alınmalıdır.

2) Materyaller: De Lange (1996), materyallerin gerçek hayat aktiviteleriyle ilişki kurulması gerektiğini belirtmiştir. Başlangıçta verilen içeriğe uygun problemler ile müfredat

içerisinde bir bütün oluşturulur. Yani, GME geliştiricileri çözüm yöntemlerinin çeşitli olduğu içeriğe uygun problemler bulmaya çalışırlar.

3)Aktiviteler: Giriş aktivitelerinin planlanmasında sınıf öğretmenine büyük işler düşmektedir. Sınıf öğretmenlerinin işleri kolaylaştıran, organize etme yeteneği olan, rehberlik edebilen ve değer biçebilen bir yapıya sahip olması gerekir.

4)Değerlendirme: Ders boyunca yapılan değerlendirmede öğretmenler öğrencilere bir deneme yazdırabilir, deney yapma, veri toplama ve bir testte kullanılmış olan alıştırmalar tasarlama veya sınıftaki diğer öğrenciler için test hazırlama yoluna gidebilir. Değerlendirme ev ödevi olarak bazı problemleri öğrencilere vermekle de devam ettirilebilir. Fakat değerlendirme yöntemleri müfredatın amaçlarını yansıtmak zorundadır.

GME'nde değerlendirme hususunda De Lange (1995) yapılan değerlendirmelerin beş özelliğini belirtmiştir:

- Testin ilk amacı, öğrenme ve öğretmeyi geliştirmektir. Bunun anlamı; değerlendirme, ünite veya dersin sonuna kadar öğrencileri ölçebilmelidir.

- Değerlendirmenin yöntemleri öğrencilerin neyi bilip, neyi bilmediklerini kanıtlamaya olanak sağlayabilmelidir.

- Değerlendirme, matematik eğitimindeki düşük, orta ve yüksek düşünme düzeyli amaçların hepsini işler hale getirmelidir.

- Matematik değerlendirmenin niteliği, kolay anlaşılabilmesinden belirlenemez. Bu durum, problemleri anlayıp anlamadıklarını gerçekten görebilmekte kullanılan testlerle öğrencileri önceden hazırlamakla azaltılabilir.

- Değerlendirme araçları pratik olmalı, okul kültürlerine uygun olmalı ve dışarıdaki kaynaklarla kolayca bulunabilmelidir.

2.8. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Öğretmenin Rolü

GME'nin temel amacına ulaşılabilmesi için öğretmenlere büyük iş düşmektedir. Başlangıçta, konuyu en iyi ve en doğru şekilde anlatan gerçek hayat problemlerinin hazırlanmasıdır. Konuyu desteklemeyen bir problemle derse giriş yapılması GME'nin amacına ulaşmasını engeller. Aşağıda GME yoluyla öğretim yapılırken öğretmenlerin üzerinde durmaları gereken durumlar belirtilmiştir. İçerisinde materyal kullanılan sorulara yer verilmelidir. Bu yüzden öğretmenler şu özellikler üzerinde durmalıdır:

- Sorunun, hangi matematiksel kavram ya da konuyu düşündürmeye çalıştığı belirtilmelidir.

- Öğrencileri hazırlama yolunda doğru yöntemlerle hangi tür sorular sorulabilir sorusu cevaplanmalıdır (özellikle sorularda dikey matematikleştirme kullanılmalıdır).

- Öğrenciler, problemleri çözerken ileri sürebilecekleri çok sayıda stratejiden haberdar edilmelidir.

- Öğrencilerin kullandıkları stratejilerin ne kadar etkili oldukları hakkında onları daha fazla düşündürecek sorular sorulmalıdır.

- Soru, yatay veya dikey matematikleştirme bir de herhangi başka bir yol içermiş olmalıdır (Norbury, 2004).

Öğretmenler ayrıca;

- İçerisinde biçimlendirilmiş strateji kullanan öğrencilere biçimlendirilmemiş stratejileri geliştirirken yardımcı olmalı,

- Diğer öğrencilerin kullandıkları stratejilerle karşılaştırmalarda uzun tartışmalar olsa bile çocukların ortaya attığı anahtar strateji ve kavramların farkına varmalı ve tartışabilme, dinleme ve bir diğerinden öğrenme vasıtasıyla öğrenciler sosyal becerilerini geliştirmeli,

- Sınıfta üstün bir rol oynamalı,

- Modeller, sunulduğu ve kullanıldığı zaman içeriğin kaybolmasını engellemeli,

- Öğrencilerin anlamadıkları stratejileri taklit etmelerinin ve aynen aktarmalarının önüne geçilmeli,

- Gerçekçi Matematik materyali, ders içerisinde matematiğin çeşitli kavramlarını birbirine bağlar. Ders içerisinde neyin oluşturulmak istendiğine veya istenmediğine, hangi temel kavramların oluşturulacağına karar vermeli,

- Eğer doğru olmayan açıklama sunulursa, öğretmen, bu yöntemi reddetmelidir (Norbury, 2004).

Öğretmenler, matematiksel konuların belirli bir kısmını zihinde oluşturmak isterlerse, ‘gerçek hayat’ ile tasarlanan matematiksel aktiviteler arasında iyi ilişki kurmalıdırlar (William, 1997).

Freudenthal’in makalesinde belirttiği gibi ‘öğretmenin rolü bilgiyi dağıtmak değildir, öğrencilere öğrendiklerini sentez yapma ve birleştirmede yardım etmektir’.

Amacının öğrenmeyi kolaylaştırmak olan öğretmenin bu rolü benimsemesi önemlidir. Eğer öğretmen sınıfa bir stratejiyi açıklama sırasında müdahale ederse ders içerisinde kullanılan yöntem zarara uğrar. Bu yaklaşımla öğretmenler, öğrencilerin öne sürebildiği çok sayıda stratejiye değinme ve anlayabilmeleri için çok fazla esnekliğe sahip olmalıdır.

2.9.Gerçekçi Matematik Eğitimi İle İlgili Araştırmalar

Bu bölümde araştırma konusu ile ilgili yapılan araştırmalara yer verilmiştir. Bu araştırmaların konuları arasında sayı doğrusunun öğretiminden diferansiyel denklemlere kadar geniş bir yelpaze söz konusudur. Araştırmayı oluşturan yaş gruplarını ise ilkokul öğrencilerinden lisans öğrencilerine kadar içermektedir. Araştırma konusu için gerekli olan, gerçekçi matematik eğitimi yöntemi ile ilgili Türkiye’ de yapılan araştırmalar yok denecek kadar azdır. Fakat yurtdışında yapılan araştırmalara baktığımızda, Gerçekçi Matematik Eğitimi yönteminin onlar için ne kadar önemli olduğu görülmektedir.

Nelissen tarafından 1987 yılında yapılan çalışmada iki grup kullanılarak; deney grubuna (84 öğrenci) gerçekçi matematik öğretimi, kontrol grubuna (60 öğrenci) ise geleneksel yöntemlerle öğretim yapılmış, deney grubundaki öğrencilerin başarı yüzdesi %43, kontrol grubunun ise %10 olarak bulunmuş ve en önemli sonuç ise GME kullanılarak öğretim yapılan grubun daha esnek çözüm yolları üretmesi olmuştur (Nelissen,1987).

Verschaffel ve Corte tarafından 1997 yılında yayınlanan çalışmada 10-12 yaş grubundaki 5. sınıf öğrencileri için GME yöntemi ile bir öğretim gerçekleştirmiştir. 1994-1995 eğitim-öğretim yılının ilk döneminde gerçekleştirilen çalışma biri deney, ikisi kontrol olmak üzere üç gruptan oluşmuştur. Problemler konusu üzerine odaklanan çalışmada deney grubu 19, kontrol grupları ise 18 ve 17 kişiden oluşmuş ve üç gruba da aynı ön ve son testler uygulanmıştır. Son testler uygulanmadan önce, kontrol gruplarından birine problemler için rutin çözümlerin her zaman uygun olmayacağına dair 15 dakikalık bir açıklama yapılmıştır. Öğretim bittikten bir ay sonra deney grubuna kalıcılık testi uygulanmıştır.

Verilerin analizi sonucunda ön testte grupların denk oldukları görülmüş ve son test sonucunda deney grubunun lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Kontrol grupları arasında ise 15 dakikalık açıklama yapılan grup ile diğer grup arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamış ve kalıcılık testi sonucunda ise deney grubundaki öğrencilerin bir ay sonra da öğrendikleri bilgileri sakladığı sonucuna varılmıştır (Verschaffel ve Corte, 1997).

Heuvel tarafından 1997 yılında yayınlanan çalışmada GME'nin erkek ve kız öğrenciler arasında bir fark doğurup doğurmadığı ve bir fark varsa bu farkın nelerden kaynaklandığı araştırılmıştır. Hollanda'da yürütülen bu çalışmada veriler ilköğretim okullarının %70 inden toplanmıştır. Bu da yaklaşık olarak yüz bin altıncı sınıf öğrencisine karşılık gelmektedir. Veriler bireysel öğrenci başarısını sağlamak (CITO) adı verilen 60 soruluk çoktan seçmeli bir testten yararlanılarak elde edilmiştir. 1993, 1994 ve 1995 yıllarında, üç sene uygulanarak elde edilen verilerin SPSS paket programı kullanılarak p anlamlılık değeri bulunmuştur. 1993 yılının verilerinde erkek öğrencilerin % 71, kız öğrencilerinin ise % 65 oranında doğru cevap verdiği saptanmıştır. Bu farkın ise p değerine bakılarak anlamlı olmadığı anlaşılmıştır. 1994 ve 1995 değerlerinin sonuçlarına bakıldığında da GME kullanılarak yapılan öğretimde cinsiyetin önemli olmadığı sonucuna varılmıştır (Heuvel, 1997).

Gravemeijer ve Doorman tarafından 1999 yılında yayınlanan çalışmada GME'nin en temel ilkesi olan genel bir problemden başlanmasının gerekliliğinden bahsedilmiştir. Bunun için şekil ve grafiklerin öneminden bahsedilmiş ve ilköğretim öğrencilerine model olabilecek boş sayı doğrusundan ortaöğretim öğrencilerine model olabilecek seriler konusundaki grafiklere kadar örnekler verilmiştir. Sonuçta genel problemlerin, öğrencilerin gerçeklikle ilişkilerini arttırdığına ve bu problemleri çözmenin öğrencilerin ufkunu genişlettiğine değinmişlerdir (Gravemeijer ve Doorman, 1999).

Korthagen ve Russell tarafından 1999 yılında yayınlanan çalışmada, öğretmen eğitimini daha iyi bir hale getirmek için matematik eğitiminde kullanılan, yeni bir yaklaşım olan, gerçekçi yaklaşımın kullanılıp kullanılamayacağını araştırmışlardır. Geleneksel yaklaşımlarda özellikle öğretmen yetiştirmede çok önemli bir sorun olan teori ve uygulama arasındaki kopukluğu yok etmede gerçekçi yaklaşımın etki edebileceğini düşünerek araştırmayı geliştirmişlerdir. Araştırma Kanada'daki Queen Üniversitesinde ve Hollanda'daki Utrecht Üniversitesinde yapılmıştır. Gerçekçi programa göre hazırlanan programların uygulanması ile pozitif sonuçlar elde edilmiş ve gerçekçi yaklaşımın teori ve uygulama arasındaki kopukluğu yok ettiği ve hazırlanan programların başarıya ulaştığı belirtilmiştir (Korthagen ve Russell, 1999).

Boswinkel ve Moerlands tarafından 2000 yılında yayınlanan çalışmada 1998 yılında Hollanda'da başlayan ve Eğitim Bakanlığının desteklediği proje tanıtılmıştır. RekenNet isimli proje ilköğretim öğretmenlerinin gerçekçi matematik eğitimi kullanmalarını desteklemeyi amaçlamıştır. Proje ilköğretim öğretmenleri ve Freudenthal enstitüsünde görev yapan GME uzmanlarının katılımıyla başlamıştır. Katılımın amacı ilköğretim öğretmenlerinin okulda matematik derslerinde karşılaştıkları sorunları öğretmen arkadaşları ve uzmanlarla konuşmalarıdır. Burada öğretmenler birbirlerinden öğrenmeye başlamış ve bu yatay matematikleştirmenin bir örneği olmuştur: öğretmenin öğretmenden öğrenmesi. Uzmanlar katılımcıların sorunlarını daha verimli aktarmasına yardımcı olmuştur. Katılımcıların sorularının çoğunluğu web'i nasıl kullanabilecekleri konusundadır. Okulların, öğretmenlerin ve uzmanların birbirleriyle iletişim kurmalarını sağlayan ve içeriğinde aktiviteler olan bir web sayfası oluşturulmuş ve projenin en fazla önemi bu noktaya verilmiştir. Her iki yılda bir öğretmenler toplantılara gelerek hazırladıkları materyalleri birbirlerine sunmuş ve fikir alışverişinde bulunmuşlardır. Bu materyallerin web'de yayınlanması gerçekleştirilmiştir. Bu projeyle öğretmenlere rehberlik edilmesi ve bu gelişimin gelecekte daha çok özendirilmesi amaçlanmıştır (Boswinkel ve Moerlands, 2000).

Rasmussen ve King tarafından 2000 yılında yayınlanan çalışmada diferansiyel denklemlerin GME'yle öğretimi araştırılmıştır. 1998 yılının güz döneminde ABD'de yapılan bu çalışma 12 öğrenciden oluşan bir deney grubu kullanılarak yapılmıştır. Veriler dönem boyunca yapılan video kayıtları, seçilen 3 öğrenciyle görüşme, öğrencilerin yazılı cevap kâğıtları ve proje raporlarıyla oluşturulmuştur. Öğrenciler ilk olarak küçük gruplar halinde çalışmış ve bu daha sonra sınıf tartışmasıyla devam ettirilmiştir. Üç aşamadan oluşturulan öğretimin ilk aşamasında öğretmen, öğrencilerin diferansiyel denklem kullanarak çözebilecekleri bir senaryo üretmiştir. GME'nin ilk aşaması olan yönlendirilmiş keşfetme ilkesine uygun olarak derse, öğrencilerin erişmesi için, diferansiyel denklemlerin doğuşu olan Newton'un kuvveti tanımlamasıyla başlanmıştır. Bu yolla diferansiyel denklemlerin, öğrenciler açısından günlük yaşamda karşılaşabilecekleri bir durumla özdeşleştirebilmesi sağlanmıştır. İkinci aşamada varsayılan durumun diferansiyel denklemlerle nasıl ifade edilebileceği tartışılmıştır. Son aşamada ise bu varsayımın diğer öğrencilere nasıl açıklanacağı tartışılmış ve bir karara varılmıştır. Sonuç olarak öğretilecek konunun öğrencilere ne kadar gerçekmiş gibi gelirse öğretimin o derece iyi gerçekleşeceği sonucuna varmışlardır (Rasmussen ve King, 2000).

Kooij tarafından 2001 yılında yayınlanan çalışmada 1988 ile 1998 yılları arasında Amerika ve Hollanda'da gerçekleştirilen projenin sonuçları verilmiştir. Çalışma 1988-1992 yılları arasında Hollanda'da ve 1992-1998 yılları arsında Amerika'da uygulanmıştır. Uygulama Hollanda'da 7-8-9 ve 10. sınıf öğrencilerine, Amerika'da ise 5-6-7 ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Hollanda'da uygulanılan projedeki iyi sonuç veren materyaller Amerika'da uygulanılan projeye temel oluşturmuştur. GME tabanlı yapılan öğretimde cebir konusunun öğretimi gerçek durum modelleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 13 üniteyi kapsayan çalışma her bir sınıf için farklı öğrenme durumlarını içermiştir. 5. sınıfta örnekler incelenmiş ve açıklanmış, 6. sınıfta matematiksel ifadeler ve formüllerin açıklaması yapılmış, 7. sınıfta öğrenciler daha karmaşık durumlar ve hesaplamalar için kendi formüllerini oluşturmuş ve 8. sınıfta problem gerçek durumdan farklı yani formal matematik şeklinde olmuştur. Sonuç olarak öğrencilerin öğrenmeye gerçek durum problemleriyle başlaması halinde cebiri problem çözmek için bir araç olarak gördüğü gözlenmiştir (Kooij, 2001).

Van Reeuwijk tarafından 2001 yılında yapılan çalışmada, denklem sistemlerinin çözümünün öğretimi için GME kullanılmıştır. Materyaller, 11 yaşındaki çocukların problem çözmedeki sezgisel ve informal stratejilerini destekler nitelikte hazırlanmıştır. Yönlendirilmiş keşfetmeyle bu stratejiler formal çözüm yollarına dönüştürülmüştür. Çalışma öğrencilerin matematiksel denklemleri kavramsal anlamaya dönüştürdüklerini göstermiştir. Ünitenin öğretimi öğrencilere yakın gelen gerçek durum ve problemlerle başlamıştır. Kombinasyon kartları ikinci bölümde ise öğrencilerin durumu ifade etmesi için, üçüncü bölümde ise verilen alışveriş problemlerini çözmek için kullanılmıştır. Dördüncü bölümde not tutma işlemi tanıtılmış ve alışverişte ikiden fazla malzeme varsa kombinasyon kartlarıyla çözmeye teşvik edilmiş ve son bölümde de formal denklemler ve çözümleri kullanılmıştır. Üç hafta süren çalışmadan sonra öğretmenlerle yapılan görüşme sonucunda GME'yi öğrenci ve kendileri için zevkli bulmuş ve öğrencilerin öğrenmelerinin gerçekleştiğini ifade etmişlerdir. Çalışma süresince yapılan gözlemde de öğrencilerin kendi çözüm yollarını geliştirdikleri ve bunları daha sonra formal çözüm yollarına dönüştürdükleri ifade edilmiştir (Van Reeuwijk, 2001).

Altun tarafından 2002 yılında yayınlanan çalışmada ilköğretimin birinci kademesi için sayı doğrusunun öğretiminde GME kullanılmıştır. Yapılan deneysel çalışmada sayı doğrusunun öğretimi için elma merdivenini model seçmenin sayı doğrusunun anlamlandırılması için uygun olduğu sonucuna varılmıştır (Altun, 2002).

Fauzan ve arkadaşları tarafından 2002 yılında yapılan çalışmada Hindistan'ın Surabaya kentinde "alan ve çevre" konusunun öğretiminde GME kullanılmıştır. İlköğretimin birinci kademesinde kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel yöntemlerle ve deney grubundaki öğrencilere GME kullanılarak 10 saatlik bir ders, deney-kontrol gruplu desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Veriler, öğrencilerin GME dersindeki aktiviteleri ve tepkileri gözlenerek, araştırmacının gözlem şeması, günlük notlar ve rastgele seçilen öğrencilerle görüşme yapmasıyla toplanmıştır. Öğrencilerin zamanla gözlenen davranışlarıyla GME'nin öğrenme ve öğretme için iyi bir yaklaşım olduğu sonucuna varılmıştır. Görüşmeler analiz edildiğinde öğrencilerin bu yeni yaklaşımı sevdikleri gözlenmiştir (Fauzan vd., 2002).

Kwon tarafından 2002 yılında yayınlanan çalışmada GME kullanılarak diferansiyel denklemlerin öğretimi amaçlanmıştır. Kore'de gerçekleştirilen çalışma Ewha Kadınlar Üniversitesinde 2001 yılında 43 öğrenci üzerine uygulanmıştır. Veriler, grup çalışmalarının video görüntüleri, öğretim aktivitelerinin kayıtları ve öğrencilerin derste ve evde yaptıkları ödevlerin toplanmasıyla oluşturulmuştur. Öğretmenin ortaya bir konu veya soru atmasıyla başlayan süreç 2-4 kişilik grupların çalışmasıyla devam etmiş ve ilk fikirlerini oluşturduktan sonra 10-15 dakikalık sınıf tartışmasıyla sürmüştür. Tüm ders boyunca bu gibi etkinlikler devam etmiştir. Veriler incelendiğinde ise öğrencilerin konuları gerçek bir durumla ifade edilebildiklerini gördüğünde anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirdiği, sonuç olarak GME'nin diferansiyel denklemlerin öğretiminde öğrencinin bakış açısını genişleten ve ezberden kurtaran bir öğretim tarzı olduğu sonucuna varılmıştır (Kwon, 2002).

Bintaş, Altun ve Arslan tarafından 2003 yılında yapılan bir çalışmada, gerçekçi matematik eğitimi kullanılarak simetri öğretimi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 7. sınıf programında yer alan simetri öğretimi için ders planı hazırlanmış ve bu plan uygulanmıştır. Öğrencilere yaklaşık üçte biri eksik verilen simetrik bir materyalin (sinek resminin) tamamlanması istenmiş ve öğrenciler simetri konusunda hiçbir ön bilgileri olmamasına karşın şekli başarıyla tamamlayabilmişlerdir. Sonra bunun doğruya göre simetri için temel kavramlar olan simetri ekseni ve simetri eksenine uzaklık kavramları açıklanmıştır. Uygulamadan 20 gün sonra yapılan yazılı yoklama sonuçlarına göre öğrencilerin başarı ortalaması 75 çıkmış ve GME yaklaşımıyla simetri öğretiminin etkili olduğu sonucuna varmışlardır (Bintaş, Altun ve Arslan, 2003).

Keijzer, Galen ve Oosterwaal tarafından 2004 yılında yapılan çalışmada matematik öğretiminin bir insan aktivitesi olduğu noktasından hareketle “ondalık sayılar” konusunun öğretiminde GME kullanılmıştır. Çalışma, ilköğretime devam etmekte olan 10-11 yaşlarındaki çocuklara 4 ders saati süresince gerçekleştirilmiştir. İlk ders araştırmacı tarafından sınıfa uzunluğu 1 metre olan bir ip getirmiş ve sınıftaki nesneleri ölçmelerini istemiştir. Bunun daha küçük birimlerinin olması gerekliliği ortaya çıktıktan sonra öğrencilere bunu kaça bölmeleri gerektiğini sormuş ve sonuçta araştırmacı tarihin ilk yıllarından beri seçimin 10'a bölmek olduğunu söylemiştir. İkinci derste aynı tartışma devam etmiş fakat ölçülen nesneler küçülmeye başlamıştır. Üçüncü derste iple ölçme ve küçük şeritlerle ölçme karşılaştırılmıştır. Öğrenciler sınıf tartışmaları sonucunda onda birden başka yüzde birinde olması gerektiğine ulaşmışlardır. Son derste ondalık sayıların kullanımına geçilerek öğrenim gerçekleşmiştir. Öğrencilerin ondalık sayılar konusunu anlayıp anlamadığını ölçmek için araştırmacı tarafından öğrencilere bir soru sorulmuştur. Soru büyük ödülü bilen bir kızın boyu kadar cent kazanacağıyla ilgili olmuş ve kızın boyu ile bir centin kalınlığı verilmiştir. Öğrenciler ondalık sayılar konusuyla ilgili verilen soruyu başarıyla yapmış ve GME’nin matematik öğretimi için iyi bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır (Keijzer, Galen ve Oosterwaal, 2004).

Keijzer ve Terwel tarafından 2004 yılında yapılan çalışmada, GME kullanılarak yapılan öğretimin düşük seviyeli bir öğrenci üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışma bir yıl boyunca “kesirler” konusunun öğretimi üzerine odaklanmış ve öğrenci o yıl süresince öğretmeni ve araştırmacı tarafından gözlem altına alınmıştır. Düşük seviyeli bir öğrencinin gözlenmesi ve verilerin toplanması üç farklı yolla gerçekleştirilmiştir. Bir yıl boyunca öğrencinin “kesirlerle” ilgili katıldığı her ders gözlenmiş, yıl boyunca üç test uygulanmış ve öğrenciyle görüşme yapılmıştır. Öğretim sonunda öğrencinin kesirler konusunda doğru ve farklı stratejiler üretebildiği gözlenmiştir. Çalışma her ne kadar düşük seviyeli bir öğrencinin gözlenmesi sonucuyla elde edilmiş verilerden oluşsa da araştırmacılar GME’nin öğrenciler için öğrenmeyi anlamlı hale getiren bir yöntem olduğu sonucuna varmışlardır (Keijzer ve Terwel, 2004).

Üzel ve Uyangör tarafından 2006 yılında yayınlanan çalışmada GME destekli öğretimin ilköğretimin ikinci kademesinde “Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler ve Eşitsizlikler” konusu üzerinde öğrenci tutumlarını nasıl etkilediği araştırılmıştır. Araştırmada ön-son tutum kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırma grubu 37'si deney, 36'sı kontrol grubu olmak üzere 73 öğrenciden oluşmuştur. Araştırmaya katılan gruplardan deney grubuna GME destekli öğretim, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yapılmıştır. Deney öncesi tutumları açısından denk olan iki gruba deney sonrası son-tutum uygulanmıştır. Ön-tutum sonuçlarına göre tutumları arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmayan grupların son-tutum sonuçlarında ise deney grubunun lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak GME destekli öğretimin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Üzel ve Uyangör, 2006).

Üzel (2007) çalışmasında, İlköğretim 7. sınıf matematik dersi kapsamındaki “Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler ve Eşitsizlikler” ünitesinin GME destekli öğretim yapılarak öğrenci başarısına etkisini araştırmak, GME destekli öğretim ile matematiği, öğrencilerin günlük yaşam etkinlikleriyle ilişkilendirerek öğrenilmesini kolaylaştırabilmek ve öğrencilerin bu derse ilişkin önyargılarından bir ölçüde olsa kurtarmaya çalışmayı amaçlamıştır. Araştırmasında matematik başarı testi, matematik tutum testi ve GME’ne yönelik düşünce anketi kullanmıştır. Araştırmada GME destekli öğretimin, öğrenci başarısında daha etkili olduğu, öğrenci tutumlarını pozitif yönde geliştirdiği ve öğrencilerin GME destekli öğretime ilişkin olumlu görüş belirttiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, GME destekli öğretimin ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretimin farklı kademelerinde uygulanması, öğretmenlerin ve öğrencilerin matematiğe bakış açılarını değiştirmeleri için onların gerçek hayatta karşılaştıkları problem durumlarını öğrenme durumlarıyla ilişkilendirmesi önerilmiştir.

Üzel (2007) tarafından yapılan çalışmada ‘Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Ve Eşitsizlikler’ ünitesinde GME destekli eğitimin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin başarılarına ve tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu desene yer verilmiştir. Araştırmada 37 deney, 36 kontrol grubunda olmak üzere 73 7.sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin denkleştirilmesinde matematik kabiliyetini ölçmeye dayalı denkleştirme testi, öğrenci başarısını ölçmek amacıyla matematik başarı testi ve tutumlarını ölçmek için matematik tutum ölçeği ve öğrencilerin GME destekli eğitime yönelik görüşlerini belirlemek için düşünce anketi kullanılmıştır. Araştırmada öğrenci başarısı açısından GME destekli öğretimin geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğu, GME destekli öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını daha olumlu yönde etkilediği, öğrencilerin GME destekli öğretime yönelik görüşlerinin ise pozitif yönde olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

2.10. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Cebir Konusunda Kullanıldığı Araştırmalar

Meyer tarafından 2001 yılında yayınlanan araştırmada ilköğretimin ikinci kademesindeki cebir konuları için GME'nin 5 tane prensibini içeren materyaller sunulmuştur. Bu 5 prensip:

1) Öğrenim zincirinin ilk halkasının öğrenciye gerçek gelmesi,

2) Bir davranışı veya kavramı öğrenmenin uzun bir süreç olması ve bu süreçte öğrencilerin modeller, diyagramlar ve tablolarla soyut kavramları bir köprüyle birbirine bağlaması,

3) Öğrencilerin ne öğrendiklerini yansıtabilmeleri,

4) Öğrencilerin kendilerinin çözümlerini veya açıklamalarını birbirlerine anlatarak değişik çözüm yollarını anlaması ve

5) Matematik konularının yapılandırılması ve birbirine bağlı olması olarak tanımlanmıştır. Daha sonra 6. sınıf "niceliklerin karşılaştırılması" konusu ile 8. sınıf "denklemler" konusu ile ilgili materyaller sunulmuştur. Sınıf ortamının gözlenmesi yoluyla ortaya çıkacak olan 3. ve 4. prensiplerin dışındaki diğer prensiplerin materyallerle nasıl sağlandığı ortaya konulmuştur (Meyer, 2001).

Reeuwijk tarafından 2004 yılında yayınlanan çalışmada, GME kullanılarak "cebir" konusunun öğretimi gerçekleştirilmiştir. İlköğretimin ikinci kademesinde okuyan öğrencilere bilgisayar destekli GME uygulanmıştır. Uzmanlar ve öğretmenler eşliğinde yirminin üzerinde hazırlanan öğretici oyunlar internet ortamına verilmiştir. Okullarda yeterli sayıda bilgisayar olmadığından dolayı derslerin bazı bölümleri bilgisayar laboratuarında, geri kalan dersler sınıf ortamında gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen oyunlar öğrencilerin verilen bir denklemi çözmesi şeklinde oluşturulmuş ve her yaptığı doğru sonuç için öğrencilere puan kazandırır nitelikte düzenlenmiştir. Öğrencilerin bu oyunları kullanmasıyla cebirsel düşünmelerini geliştirdikleri gözlenmiştir. Bilgisayarda yaptıkları oyunlarda, yazılı sınavda yaptıklarından daha başarılı olmuşlardır. Tek dezavantajı ise öğrencilerin denklem çözmeyi öğrenmesinden ziyade fazla puan toplamak amacını gütmesi olmuştur (Reeuwijk, 2004).

Kooij (2001), araştırmasını ABD ve Hollanda'da gerçekleştirmiş ve cebir konusunun öğretiminde gerçek hayat durumlarının kullanımını farklı etkinliklerle işleyerek değerlendirmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin gerçek hayat durumlarından yola çıkarak problem çözme sürecinde cebirden yararlandıkları ortaya çıkmıştır (akt. Çakır, 2011, s.33).

Çakır (2011) ilköğretim 6.sınıf öğrencileriyle yaptığı tez çalışmasında GME yönteminin 'Cebir ve Alan' öğrenme alanının öğretiminde öğrenci başarı ve tutumlarına etkisini, deney grubunda yer alan öğrencilerin GME öğrenme ortamlarındaki öğrenme ürünlerinin neler olduğunu incelemiştir. Araştırma yarı deneysel desenlerden ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu desenle modellenmiştir. Araştırmanın örneklem grubunu Zonguldak ili Çaycuma ilçesinde bir ilköğretim okulunun 6.sınıfında okuyan toplam 43 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmadaki deney ve kontrol gruplarına 14 ders saati uygulama yapılmıştır. Deney grubuna "Cebir ve Alan" öğrenme alanında yer alan alt öğrenme alanlarıyla ilgili kazanımlar doğrultusunda, GME'ne göre hazırlanmış toplam 8 etkinlik uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise öğrencilerin kılavuz kitabında belirtilen öğrenme alanındaki etkinlikler öğretmen rehberliğinde uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak başarı testi, matematik tutum ölçeği, araştırmacı gözlem raporları kullanılmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde, GME destekli eğitimin ders kitabındaki etkinliklere dayalı eğitimden öğrenci başarı açısından daha etkili ve verimli olduğu, GME destekli eğitimin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını pozitif yönde etkilediği görülmüştür. Araştırmada araştırmacı gözlem raporlarına ilişkin bulgular incelendiğinde, öğrencilerin dersle daha fazla ilgilendikleri, derste yeni kavram ve yöntemler keşfetmelerinden dolayı daha verimli ve anlaşılır bir ders işlendiği sonuçları elde edilmiştir.

Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının kullanıldığı yurtiçi ve yurt dışı araştırmalarda bu yaklaşımın akademik başarıyı arttırmada etkili olduğu, öğrenmede kalıcılığı sağladığı, olumlu tutum geliştirmede de başarılı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Ama 6. sınıf cebir kavramı gibi soyut konularda yeteri kadar çalışmanın olmadığı görülmüştür.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, araştırmanın evren ve örneklemi, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve toplanan verilerin çözümlenmesinde yararlanılan istatistiksel yöntemler ve teknikler açıklanmıştır.

3.1.Araştırmanın Deseni

Bu araştırmada ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Ön test – son test kontrol gruplu desende yansız atama (random) ile oluşturulmuş iki grup bulunmaktadır. Bu gruplardan biri deney diğeri kontrol grubudur. Her iki grupta da deneyden önce ve sonra ölçümler yapılmış olup, araştırmanın deseni Tablo 3,1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1

Araştırmanın Deneysel Deseni: Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Desen

Gruplar	Ön Test	İşlemler	Son Test	Kalıcılık
Deney	Cebir Başarı Testi	Gerçekçi Matematik Eğitimine göre hazırlanmış etkinlikler ile öğretim	Cebir Başarı Testi	Cebir Başarı Testi
Kontrol	Cebir Başarı Testi	Mevcut öğretim yöntemleri ile öğretim	Cebir Başarı Testi	Cebir Başarı Testi

Çalışmadaki bağımlı değişken matematik başarısıdır. Araştırmanın bağımsız değişkeni, uygulanan Gerçekçi Matematik Eğitimine dayanan öğretimdir.

3.2.Araştırma Grubu

Araştırmanın genel evrenini ülkemizdeki 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma evrenini Bursa ilinde bulunan 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemi ise 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı, Bursa ili İznik ilçesinde iki devlet ortaokuluna devam eden toplam 44(kırk dört) 6. Sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Seçilen iki şubeden biri deney(n=20), diğeri kontrol(n=24) grubu olarak rastgele atanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin 11'i kız, 9'u erkektir. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise 12'si kız, 12'si erkektir. Araştırmanın çalışma grupları oluşturulurken, rastgele örnekleme yöntemi ile seçilen iki şubenin öğrencilerinin altıncı sınıf birinci dönem matematik karne notları analiz edilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığından okullardaki 6. sınıflardan birisi deney grubu, diğeri ise kontrol grubu olarak atanmıştır.

Araştırmanın örneklemi ile ilgili bilgiler Tablo 3,2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2

Öğrencilerin Özellikleri

Grup	N	%
Deney	20	45,5
Kontrol	24	54,5
Toplam	44	100,0
Cinsiyet	N	%
Erkek	21	47,7
Kız	23	52,3
Toplam	44	100,0

Çalışmaya dâhil edilen öğrencilerin % 46'sı deney grubu öğrencilerinden oluşur iken, kontrol grubu öğrencilerini oranı %55 olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin % 48'nin erkek ve % 52'sinin kız olduğu görülmüştür.

3.3.Veri Toplama Aracı

Cebir konusunun öğretiminde GME kullanımının ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisini incelemek amacıyla konuyla ilgili alan yazınlar incelenmiştir.

3.3.1.Cebir Başarı Testi

a) Amacı: Öğrencilerin uygulanacak yöntem öncesi cebir kavramına ait ön bilgilerini belirlemek ve öğrencilerin mevcut öğretim yöntemi ve Gerçekçi Matematik Eğitimi yöntemi ile işlenilen cebir kavramını ne derece öğrendiklerini saptamaktır.

b) Özellikleri: Başarı testi geçerliğini sağlamak için matematik öğretimi alanındaki uzmanların görüşleri alınarak güncellenen ve gözden geçirilen kazanımlar Belirtke Tablosu üzerinde gösterilmiş ve başarı testi soruları oluşturulmuştur. Başarı testi soruları hazırlanırken uzmanların görüşleri alınmış ve her kazanım için beş soru maddesi hazırlanarak, son inceleme ve değerlendirmelerden sonra 12'si test, 18'i açık uçlu toplam 30 sorudan oluşan standart başarı testi oluşturulmuştur. Uygulama okulunun da içerisinde yer aldığı ilçedeki dört ortaokulda öğrenim gören 140 öğrenci ile başarı testi geliştirme çalışmaları yapılmıştır. Testin pilot uygulamasından sonra soruların geçerlik ve güvenirliğine bakılarak eleme yapılmış ve 13 sorudan oluşan matematik başarı testi oluşturulmuştur.

Tablo 3.3

Pilot Uygulama Belirtke Tablosu

Kazanımlar/Bilişsel Alan Basamakları	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme	TOPLAM
Aritmetik dizilerin kuralını harfle ifade eder; kuralı harfle ifade edilen dizinin istenilen terimini bulur.				1,2(a,b), 3,4,5			5 (%16,67)
Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yapar.		6(a,b,c,d,e,), 7(a,b,c,d),8,9, 10					5 (%16,67)
Cebirsel ifadenin değerlerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.			11,12,13,14,15				5 (%16,67)
Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar.		16(a,b,c,d), 17,18(a,b,c), 19(a,b,c), 20(a,b,c,d)					5 (%16,67)
Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.			21,22,23(a,b,c,d,e ,f),24,25				5 (%16,67)
Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.			26(a,b,c,d,e,f),27, 28,29,30				5 (%16,67)
TOPLAM	0	10 (%33,3)	15 (%50)	5 (%16,67)	0	0	30 (%100)

Testin kapsam geçerliğini belirlemek adına, listelemiş olduğumuz ünitede; öğrenciye kazandırılması öğretim programında belirtilen tüm kazanımları, yeterince ölçen soru maddelerinin başarı testinde de yer almasına dikkat edilmiştir. Ölçme aracında yer alan maddeler, kazanımların tümünü kapsayacak şekilde seçilmiştir. Böylelikle başarı testinin kapsam geçerliği sağlanmıştır. Bir başarı testinde neyin ölçüleceği çok net olarak belirtilmezse güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı geliştirmek mümkün olmaz. Bu nedenle testin kapsamı, dersin içeriği ile ilgili tüm davranışları kapsayacak kritik davranışlardan oluşmaktadır. Soru maddeleri ile öğretim programı kazanımları eşleştirildikten sonra da, uzman ve öğretmen görüşlerine başvurularak gerekli görüş ve öneriler alınıp uyum sağlanmıştır. Böylelikle temsil düzeyi yüksek bir test uygulaması yapılmaya çalışılmıştır.

Tablo 3.4

Cebir Başarı Testi Çoktan Seçmeli Soruların İstatistik Sonuçları

Soru Numarası	Madde Güçlüğü(p_j)	q	Madde Ayırt Edicilik Gücü(r_{jx})
8	0,54	0,46	0,4
9	0,6	0,4	0,25
10	0,54	0,46	0,75
13	0,62	0,38	0,42
14	0,66	0,34	0,45
15	0,51	0,49	0,52
17	0,89	0,11	0,3
22	0,82	0,17	0,55
25	0,7	0,3	0,57
27	0,57	0,43	0,62
28	0,58	0,42	0,97
29	0,61	0,39	0,47
KR-20 Güvenirliği		0,77	
Varyans		6,44	
Standart Sapma		2,53	

Tablo 3.5

Cebir Başarı Testi Açık Uçlu Soruların İstatistik Sonuçları

Soru Numarası	Aritmetik Ortalama($\overline{X}$)	Madde Güçlüğü(p_j)	Puanlayıcı Güvenirliği
1	1,66	0,55	76,42
2	1,80	0,60	92,14
3	1,77	0,59	82,85
4	1,02	0,34	97,85
5	1,40	0,46	91,42
6	2,67	0,59	100
7	2,14	0,61	100
11	3,28	0,09	100
12	1,54	0,51	100
16	2,22	0,74	99,28
18	2,62	0,67	100
19	2,74	0,61	95
20	2,97	0,79	100
21	1,48	0,49	100
23	2,28	0,66	100
24	1,14	0,38	96,42
26	1,90	0,63	100
30	1,55	0,51	93,57

Araştırmanın pilot uygulaması yapıldıktan sonra MEB öğretim programında yapılan değişiklikle üç kazanım müfredattan çıkarılmıştır. Bu nedenle bu kazanımlarla ilgili sorular(1, 2, 3, 4, 5, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 ve 30. soru) uygulamaya alınmamıştır. Ayırıcılık indeksi düşük olduğu için 9. soru, madde güçlüğü çok düşük çıktığı için 11. soru ve madde güçlüğü 0,8'den yüksek çıktığı için 17. ve 22. sorular uygulamaya alınmamıştır. Geriye kalan 13 sorudan oluşan başarı testi ile asıl uygulama yapılmıştır.

Tablo 3.6

Cebir Başarı Testi Belirtke Tablosu

Kazanımlar/Bilişsel Alan Basamakları	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme	TOPLAM
Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yapar.		1(a,b,c,d,e,), 2(a,b,c,d),3, 4,5					5 (%38,46)
Cebirsel ifadenin değerlerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.			6,7,8,9				4 (%30,77)
Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar.		10,11(a,b,c), 12(a,b,c), 13(a,b,c,d)					4 (%30,77)
TOPLAM	0	9 (%69,23)	4 (%30,77)	0	0	0	13 (%100)

Veri toplama aracı olarak GME'nin akademik başarı üzerine etkisini ölçmek için oluşturulan Cebir Başarı Testi ön test, son test ve kalıcılık testi olarak kullanılmıştır.

3.4.Uygulama Süreci

Araştırmanın deneysel kısmının bütün uygulamaları ve uygulama süreci 2018-2019 Eğitim -Öğretim Yılı'nın ikinci döneminde toplam iki hafta sürmüştür. Gerçekçi Matematik eğitimine yönelik ders etkinlikleri ve taslak ders planları araştırmacı tarafından hazırlanmış; deneysel süreçte kullanılmak üzere gerekli araç-gereç ve materyaller de önceden hazırlanmıştır.

Uygulama sürecini maddeler halinde açıklarsak, şu şekilde bir sıra takip edilmiştir:

1. Başarı testi çalışmaları madde yazımı, kapsam geçerliği, uzman görüşleri ve pilot uygulama süreci ile başlamıştır.

2. Deneysel araştırmada kullanılacak olan başarı testi geliştirme aşamaları sırasıyla tamamlanmış ve 140 öğrenciye uygulanarak son teste ulaşılmıştır. Ayrıca, kullanılacak veri toplama araçlarının bu pilot çalışmalarla geçerlik ve güvenirliği de sağlanmıştır.

3. Uygulama sürecine başlamadan önce deney ve kontrol grubu öğrencilerine bilgilendirmeler yapılmış; veri toplama sürecini etkileyecek iş ve işlemlerden kaçınılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine, bu iş ve işlemlerin sadece bir test uygulamasından oluştuğu

bilgisi verilmiş fakat test sonrasında bir deneysel araştırma için deney grubuyla karşılaştırılacaklarından bahsedilmemiştir.

4. Ünitelendirilmiş yıllık plana uygun, Milli Eğitim Bakanlığı'nın önerdiği toplam ders saatine hafta hafta uyulmuştur. Bir ders saatinin dışına çıkılmaması ve öğrencilerin dinlenme vakitlerinin alınmaması konusunda her iki grupta da birliktelik sağlanmıştır.

5. Veri toplama sürecinden önce deney ve kontrol gruplarına Cebir Başarı Testi ön-test olarak uygulanmıştır.

6. Deney grubundaki öğrencilere dersler, Gerçekçi Matematik eğitimine dayalı öğretim programı ile işlenirken; kontrol grubundaki öğrencilere ise, MEB Ortaokul Matematik Öğretim Programı içeriğine göre dersler işlenmiştir. Deney grubunda araştırmacı ders ve etkinlikleri Ek-4'teki etkinlikleri kullanarak GME'ne dayalı işlerken; kontrol grubunda ise, bir başka öğretmen mevcut öğretim yöntemleriyle Ek-6'daki sorularla ders işlemiştir. Uygulama Süresi iki haftadır.

7. Uygulamadan sonra, veri toplama sürecinin son aşamalarından olan, deney ve kontrol gruplarına Cebir Başarı Testi son-test olarak uygulanmıştır. Bu uygulamadan beş ay sonra da Cebir Başarı Testi tekrar uygulanarak kalıcılığa bakılmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada Cebir Başarı Testinden elde edilen ön test ve son test verileri SPSS programında Shapiro Wilk testi ile analiz edilmiş ve normal dağılım gösterdikleri görülmüştür (p>0,05). Araştırmanın verileri normal dağılım gösterdiğinden veri analizleri t testi kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada öğrencilerin ön test ve son test başarı düzeylerinin istatistikleri ortalama ve sapma düzeyinde hesaplanmıştır. Deney ve kontrol gruplarında ön test ve son test puanlarının farklı olup olmadığının tespit edilmesi amacı ile bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır. Ön ve son test puanlarının gruplarda farklılığının incelenmesi amacı ile bağımlı gruplar t testi yapılmıştır. Bu analizlerin sonucunda elde edilen değerler incelenerek alt problemlere ait bulgular oluşturulmuştur.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Gerçekçi Matematik Eğitimi esaslarına göre öğrenim gören grup ile mevcut öğretim yöntemlerine göre öğrenim gören grubun cebir kavramına yönelik başarıları arasında istatistiksel anlamda bir farklılık oluşup oluşmadığı bu bölümde analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Ayrıca araştırmanın problemine ve alt problemlerine cevap olacak bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

6. Sınıf matematik dersi cebir konusunda Gerçekçi Matematik Eğitimine göre hazırlanan ders etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrenciler ile mevcut programa yönelik uygulamaların yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin cebir başarı testi ön test başarı puanları ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Alt problemine ait verileri toplamak için 6. sınıf öğrencilerine Cebir Başarı Testi ön test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS programında bağımsız gruplar için t testi ile analiz edilmiştir. Bulgular Tablo 4,1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1

Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	s.s	p
Deney	20	3,55	1,32	0,08
Kontrol	24	2,63	1,95	

Öğrencilerin cebir başarı testi ön test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre farklı düzeylerde olmadığı tespit edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cebir başarı testi ön test düzeylerinin benzer olduğu görülmüştür (p=0,08; p>0,05).

Araştırma gruplarındaki öğrencilerin ön test başarı puanlarında anlamlı bir fark olmaması başarı yönünden benzer gruplarla uygulama yapıldığını göstermektedir.

4.2.Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

6. Sınıf matematik dersi cebir konusunda Gerçekçi Matematik Eğitimine göre hazırlanan ders etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrenciler ile mevcut programa yönelik uygulamaların yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin cebir başarı testi son test başarı puanları ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır? alt problemine ait verileri toplamak için 6. sınıf öğrencilerine cebir başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS programında bağımsız gruplar için t testi ile analiz edilmiştir. Bulgular Tablo 4,2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2

Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	s.s	p
Deney	20	50,85	13,26	0,01
Kontrol	24	23,88	13,51	

Öğrencilerin cebir başarı testi son test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre farklı olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerin son test başarı düzeylerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür (p=0,01, p<0,05).

Genel olarak son test puanlarının deney grubu lehine yüksek olduğu tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki ortalamalar incelendiğinde deney grubunun ortalamasının kontrol grubuna göre yüksek olması araştırma boyunca uygulanan öğretim yöntemlerinden Gerçekçi Matematik Eğitimi lehine anlamlı fark olduğunu göstermektedir.

4.3.Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

6. Sınıf matematik dersi cebir konusunda Gerçekçi Matematik Eğitimine göre hazırlanan ders etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin cebir başarı testi ön-test ve son-test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? alt problemine ait verileri toplamak için deney grubu öğrencilerine cebir başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS programında bağımlı gruplar için t testi ile analiz edilmiştir. Bulgular Tablo 4,3'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3

Deney Grubundaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Ön Test Son Test Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Test	N	$\bar{X}$	s.s	p
Ön Test	20	3,55	1,32	0,01
Son Test	20	50,85	13,26	

Deney grubunda cebir başarı testi ön test ve son test başarı düzeylerinin istatistiksel olarak farklı olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunda son test puanlarının ön test puanlarına göre daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür (p=0,01,p<0,05).

Deney grubunda öğrencilerin başarı düzeylerinin anlamlı düzeyde ve kayda değer olarak artış gösterdiği tespit edilmiştir.

4.4.Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

6. Sınıf matematik dersi cebir konusunda mevcut programa yönelik uygulamaların yapıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin cebir başarı testi ön-test ve son-test başarı puanları ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır? alt problemine ait verileri toplamak için kontrol grubu öğrencilerine cebir başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS programında bağımlı gruplar için t testi ile analiz edilmiştir. Bulgular Tablo 4,4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Ön Test Son Test Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Test	N	$\bar{X}$	s.s	p
Ön Test	24	2,63	1,95	0,01
Son Test	24	23,88	13,51	

Kontrol grubunda cebir başarı testi ön test ve son test başarı düzeylerinin istatistiksel olarak farklı olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubunda son test puanlarının ön test puanlarına göre daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür (p=0,01,p<0,05).

Tablo 4.5

Araştırma Gruplarının Gelişim Düzeyleri

Ölçüm	Grup	N	X	s.s.	p
Gelişim	Deney	20	47,30	13,12	0,01
	Kontrol	24	21,25	12,93	

Gelişim= Son başarı düzeyi - Ön başarı düzeyi

Çalışmada deney ve kontrol gruplarının başarı düzeylerinde başlangıç noktasına göre istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu görülmüştür. Yukarıda yapılan değerlendirmede ise deney grubu ve kontrol grubunun çalışma başından itibaren gelişim puanlarının gruplara kıyaslanması incelenmiştir. Deney grubu çalışmanın en başına göre ortalama 47 puanlık bir artış gösterirken kontrol grubundaki bu artış düzeyi 21 puan civarındadır. Deney grubunun başarı düzeylerinin ise istatistiksel olarak kontrol grubuna göre yüksek düzeyde olması yapılan etkinliğin sonucu olarak yorumlanabilir (p=0,01, p<0,05).

4.5.Araştırmanın Beşinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

6. Sınıf matematik dersi cebir konusunda Gerçekçi Matematik Eğitimine göre hazırlanan ders etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrenciler ile mevcut programa yönelik uygulamaların yapıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenilen bilgilerin kalıcılık düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır? alt problemine ait verileri toplamak için deney ve kontrol grubu öğrencilerine cebir başarı testi uygulamadan beş ay sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS programında bağımsız gruplar için t testi ile analiz edilmiştir. Bulgular Tablo 4,6’da gösterilmiştir.

Tablo 4.6

Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Kalıcılık Testi Puanlarının Bağımsız Gruplar için t Testi Sonuçları

Grup	Test	N	$\bar{X}$	s.s	p
Deney	Son Test	20	50,85	13,26	0,01
	Kalıcılık		46,70	12,30	
Kontrol	Son Test	24	23,88	13,51	0,01
	Kalıcılık		22,75	11,33	

Deney ve kontrol grubunda cebir başarı testi son test ve kalıcılık testi başarı düzeylerinin istatistiksel olarak farklı olduğu tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testinden aldıkları başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Gerçekçi Matematik Eğitimine yönelik derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin uygulamadan beş ay sonraki kalıcılık başarı puanları ortalamasının, mevcut yöntem ve tekniklere yönelik öğretimin uygulandığı kontrol grubunun uygulama sonrası kalıcılık başarı ortalamasından daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgu, cebir kazanımlarının öğretiminde, deney grubuna uygulanan Gerçekçi Matematik Eğitimi destekli öğretim yönteminin, kontrol grubuna uygulanan mevcut öğretim yöntemlerine göre, öğrencilerin kalıcılık düzeyini artırdığı ve GME destekli öğretim yönteminin öğrenmede kalıcılığın sağlanmasında çok önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, bu şekilde bir eğitim yönteminin kullanılması hazırlık aşamasında öğretmenler tarafından ne kadar zor olursa olsun öğrencilerde akılda kalıcılık ve memnuniyet için o kadar kullanılabilir bir yöntem olduğu görülmüştür.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde; araştırmada elde edilen verilerin analiziyle ulaşılan bulguların sonuçlarına, diğer alan yazın çalışmalarıyla karşılaştırma yapılarak oluşturulan tartışma kısmına ve araştırmacı tarafından paylaşılan önerilere yer verilmektedir.

5.1.Sonuç ve Tartışma

Araştırma bulguları incelendiğinde; Gerçekçi Matematik Eğitiminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir (p<0,05).

Mevcut öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir (p<0,05).

Cebir ünitesini deney grubunda Gerçekçi Matematik Eğitimi ile öğrenen 6.sınıf öğrencilerinin, kontrol grubunda bu üniteyi mevcut öğretim programında yer alan yöntemlerle öğrenen 6.sınıf öğrencilerinden akademik başarı açısından farklılaştığı görülmüştür.

Gerçekçi Matematik Eğitiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun cebir başarı testi ön test puanlarının farklı düzeylerde olmadığı tespit edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cebir başarı testi ön test düzeylerinin benzer olduğu görülmüştür (p>0,05).

Gerçekçi Matematik Eğitiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Bu durum öğretim programında Gerçekçi Matematik Eğitimi kullanımının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır.

Gerçekçi Matematik Eğitiminin uygulandığı deney grubu ve mevcut öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testinden aldıkları başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Gerçekçi Matematik Eğitimine yönelik derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin uygulamadan beş ay sonraki kalıcılık testi başarı puanları ortalamasının, mevcut öğretim yöntem ve tekniklerine dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubunun uygulama sonrası kalıcılık testi başarı ortalamasından daha yüksek olduğu görülmüştür.

Araştırmanın bulguları incelendiğinde elde edilen bulguların literatürde bu kapsamda yapılan diğer çalışmalarla büyük oranda benzer sonuçlara ulaştığı görülmüştür.

Araştırmacının ulaştığı sonuçlarla alan yazındaki diğer sonuçları karşılaştırdığımızda;

Nelissen tarafından 1987 yılında yapılan çalışmada, Verschaffel ve Corte tarafından 1997 yılında 5. sınıf öğrencileri ile problemler konusu üzerinde yapılan çalışmada, Rasmussen ve King tarafından 2000 yılında diferansiyel denklemler konusunda yapılan çalışmada, Van Reeuwijk tarafından 2001 yılında denklem sistemlerinin çözümünün öğretimi ile ilgili yapılan çalışmada, Altun tarafından 2002 yılında ilköğretimin birinci kademesi için sayı doğrusunun öğretiminde yapılan çalışmada, Fauzan ve arkadaşları tarafından 2002 yılında 'alan ve çevre' konusunun öğretiminde yapılan çalışmada, Kwon tarafından 2002 yılında diferansiyel denklemlerin öğretimi konusunda yapılan çalışmada da Gerçekçi Matematik Eğitimi yönteminin akademik başarıyı olumlu etkilediği sonucuna ulaşıldığı görülmüştür.

Benzer şekilde Keijzer, Galen ve Oosterwaal tarafından 2004 yılında yapılan çalışmada 10-11 yaşlarındaki çocuklara 'ondalık sayılar' konusunun öğretiminde GME kullanılmıştır. Dört saatlik dersin sonunda öğrenciler ondalık sayılar konusuyla ilgili verilen soruyu başarıyla yapmış ve GME'nin iyi bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırmanın sonuçlarını destekler nitelikte başka bir çalışmada da Çakır (2011) tarafından ilköğretim 6. sınıf öğrencileriyle 'cebir ve alan' öğrenme alanının öğretiminde GME kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde, GME destekli eğitimin ders kitabındaki etkinliklere yönelik eğitimden öğrenci başarısı açısından daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gerçekçi Matematik Eğitimine yönelik bir öğretimin başarıyı arttırmada olumlu etkisi sözü edilen araştırmalarda açıklanmıştır. Akademik başarının yanında öğrenmede kalıcılığa da bakılan araştırmalar mevcuttur. Ersoy (2013) GME destekli öğretimin 7. Sınıf 'olasılık ve istatistik' kazanımlarının öğretimine ve öğrenci başarılarına etkisini incelemiş; sonuçta olasılık ve istatistik kazanımlarının öğretiminde GME destekli öğretimin öğrencilerin başarılarını arttırdığı, yöntemin kalıcılığı da olumlu etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır. Gözkaya'nın (2015) çalışmasında da 7. Sınıf öğrencilerinin "oran orantı" konularının öğretiminde GME yaklaşımı ne kadar etkilidir sorusuna cevap aranmış ve araştırma sonucunda başarıya ve öğrenmenin kalıcılığına bakılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, GME destekli öğretim yönteminin başarıyı anlamlı yönde arttırdığı ve yöntemin kalıcılığa da etki ettiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Kurt (2015) ise 'uzunluk ölçme' konusunda GME yaklaşımının öğretime etkisi üzerine çalışmıştır. İlkokul son sınıf öğrencilerinin GME destekli bir öğretim yöntemiyle başarılarına ve öğrenmelerinin kalıcılığına bakıldığı bu araştırmada nitel veri olarak öğrenci görüşlerine de yer verilmiştir. Araştırma sonucunda, uzunlukları ölçme konusunun öğretiminde GME'ne yönelik ders işleyen grubun başarılarının arttığı, kalıcılık konusunda yüksek puan ortalamalarına erişildiği görülmüştür. Cihan (2017) ise, Olasılık ve İstatistik öğrenme alanına ilişkin Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının akademik başarı, motivasyon ve kalıcılığa etkisi üzerine yaptığı araştırmada; Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin akademik başarı ve kalıcılıkta daha etkili olduğu sonuçlarına ulaşmıştır.

Benzer şekilde Bintaş, Altun ve Arslan tarafından 2003 yılında yapılan bir çalışmada 7. sınıf öğrencilerine simetri konusunun öğretimi Gerçekçi Matematik Eğitimi ile yapılmıştır. Uygulamadan 20 gün sonra yapılan yazılı yoklamanın sonuçlarına göre GME yaklaşımıyla simetri öğretiminin etkili olduğu sonucuna varmışlardır (Bintaş, Altun ve Arslan, 2003).

5.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda ilköğretimde cebirsel ifadeler konusunun öğretimine yönelik olarak aşağıdaki öneriler verilebilir:

Cebirsel ifadeler kavramından önce temel konular öğrenilebilir.

Matematik programında cebirsel ifadeler konusunun öğretimine ayrılan süre artırılabilir.

Her öğrenciye denklem çözme sürecini özümsemeleri için yeterli süre verilmeli, gerekli ortam sağlanmalıdır.

Cebirsel ifade kavramının doğru şekilde kavratılabilmesi için, tespit edilen yanlışların hangi nedenlerden kaynaklandığını belirleyebilmek amacıyla daha derinlemesine inceleme ve araştırmalar yapılabilir.

Sonuç olarak, bu tip bir eğitim-öğretim yönteminin kullanılması hazırlık aşamasında öğretmenler tarafından ne kadar zor olursa olsun öğrencilerde akılda kalıcılık ve memnuniyet için çok kullanışlı bir yöntem olduğu görülmüştür.

Yalnızca GME'nin derslerde kullanılmasında bazı sınırlılıkların olduğu görülmüştür. Bunlar:

- Derse başlamadan önce işlenecek konu öğretmen tarafından bütün yönleriyle düşünülüp, buna göre bir ders planının hazırlanması gerekir.
- Oldukça zaman alıcı bir yöntem olduğu görülmüştür.
- İşlenecek konuya uygun gerçek hayat problemi bulmada zorluklarla karşılaşılabileceği görülmüştür.
- GME'ne uygun ders planlarının hazırlanması için öğretmenlerin bir eğitime tabi tutulmaları gerekliliği sonucu çıkmıştır.

GME'ne uygun bir şekilde hazırlanmış bir ders ortamında ders işlemek başlarda zor olsa da daha sonra bu yönteme alışan öğrencilerle bir şeyler yapabilmek ve onların kendi başlarına bir şeyler başarabildiklerini görmek öğrenciler için olduğu gibi öğretmenler için de büyük bir zevktir.

MEB İlköğretim Programları Yeni Programı'na baktığımızda öğrencilere kazandırılmak istenen davranışlar arasında eleştirel düşünme, bilimsel araştırma, yaratıcı düşünme, iletişim ve girişimcilik bulunmaktadır. GME'nin öğrenciler üzerinde kazandırdığı davranışlara bakıldığında MEB’nın öngördüğü kriterleri gerçekleştirecek özelliklere sahip olduğu görülmektedir. Yani GME, MEB tarafından hazırlanan yeni müfredat programıyla örtüştüğü görülmektedir. Bu nedenle, GME’nin ilköğretimde aktif bir öğretim yöntemi olarak kullanılması uygun olabilecektir.

KAYNAKLAR

Akgün, L. (2006). Cebir ve değişken kavramı üzerine. *Journal of Qafqaz University, 17*(1), 25-29.

Alakoç, Z. (2002). *Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. The Turkish Online Journal of Educational Technology, volume 2 Issue 1 article 7.* Cumhuriyet Üniversitesi, Enformatik Bölümü, Sivas.

Albayrak, M. (2000). *İlköğretim okullarının ı. Kademesinden ıı. Kademesine geçişte matematik eğitimi ile ilgili ortaya çıkan sorunlar.* IV. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.

Altaylı, D. (2012). *Gerçekçi matematik eğitiminin oran orantı konusunun öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine etkisi* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

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

Altun, M. (2002). *İlköğretim ikinci kademede (6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi.* İstanbul: Alfa.

Altun, M. (2002). *Sayı doğrusunun öğretiminde yeni bir yaklaşım.* http://www.ilkogretim-online.org.tr/vol1say2/v01s02a.htm sayfasından erişilmiştir.

Altun, M. (2002). Sayı doğrusunun öğretiminde yeni bir yaklaşım. *İlköğretim Online, 1*(2), 1-4.

Altun, M. (2008). *İlköğretim İkinci kademe (6, 7 ve 8. sınıflarda)matematik öğretimi* (5. Baskı), Bursa: Aktüel.

Arseven, A. (2010). *Gerçekçi matematik öğretiminin bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünlerine etkisi*. (Doktora tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde matematik öğretimi, öğretmen el kitabı: modül 6.* Ankara: Milli Eğitim.s

Baykul, Y. (2002). *İlköğretimde matematik öğretimi 6.-8. sınıflar için.* Ankara: Pegem A.

Bıldırcın, V. (2012). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim 5.sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Bintaş, J. Altun, M., & Arslan, K.(2003), Simetri Öğretimi, http://www.matder.org.tr/bilim/gmeiso.asp?ID=10. sayfasından erişilmiştir.

Boswinkel, N. & Moerlands, F.J.(2000). *Counting on the RekenNet.* 9th International Congress on Mathematical Education (ICME), Makuhari, Japan.

Busbridge, J. Özçelik, D. A. (1996). *YÖK Dünya Bankası-Milli Eğitimi geliştirme projesi-hizmet öncesi öğretmen eğitimi, ilköğretim matematik öğretimi.* Ankara: Deneme.

Carter, V.&Good, E. (1973). *Dictionary of education.* New York: McGrawHill.

Charles, R. I. & Silver, E. A. (Ed.). (1989). *The teaching and assessing of mathematical problem solving*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Cihan, E. (2017). *Gerçekçi matematik eğitiminin olasılık ve istatistik öğrenme alanına ilişkin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisi*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Çakır, P. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin erişilerine ve motivasyonlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Çakır, Z. (2011). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6.sınıf düzeyinde cebir ve alan konularında öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Çilingir, E. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilkokul öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı düzeyine ve problem çözme becerisine etkisi*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Çıkla, O.A.(2008). İki kare farkı (Slavit, D. (1998) *Çalışmasından derleme.* http://mategt.web.ibu.edu.tr/makaleler/IstatistikAtesi.htm sayfasından erişilmiştir.

De Lange, J. (1995). *Assessment: no change without problems.* New York: State University of New York.

De Lange, J. (1996). *Using and applying mathematics in education*. A.J. Bishop, (Ed) International handbook of mathematics education, Part one içinde (s. 49-97). Dordrecht: Kluwer Academic, (1996).

Dede, Y. ve Argün, Z. (2003). Cebir, öğrencilere niçin zor gelmektedir? , *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24,* 180-185

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

Dede, Y. Yalın, H. İ. & Argün, Z. (2002). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin değişken kavramının öğrenimindeki hataları ve kavram yanılgıları.* V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, ODTÜ. Ankara.

DiSessa, A. (1985). Learning About Knowing. In E.Klen, (ed) *New direction for child development.* San Francisco: Jossey-Basic.

Duatepe, A. (2008). Ortaokulda Matematik Eğitimi. *Chappell MF, Strutchens ME (Ekim 2001).*

Ersoy, E. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7.sınıf olasılık ve istatistik kazanımlarının öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Fauzan A. Slettenhaar D. & Plomp, Tj.(2002), Traditional mathematics education vs. realistic mathematics education: Hoping for Change, In P. Valero & O. Skovmose (Ed.), Proceedings of the 3rd International Mathematics Education and Society Conference. Copenhagen, Den mark: Center for Research in Learning Mathematics.

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

Freudenthal, H. (1973). Mathematics as an educational task. The Netherlands: Reidel, Dordrecht Gravemeijer, K.P.E. & Doorman, L.M.(1999), Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. *Educational Studies in Mathematics, 39*(1-3), 111-129.

Gelibolu, M. F. (2008). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla geliştirilen bilgisayar destekli mantık öğretimim materyallerinin 9.sınıf matematik dersinde uygulanmasının değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Goldenberg, E.P. Cuoco, A.A. and Mark, J. (1998). A role for geometry in general education. In R. Lehrer & D. Chazan (Ed.) Designing Learning Environments for Developing Understanding of Geometry and Space. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 3-44.

Gözkaya, Ş. (2015). Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7. Sınıf oran orantı konularının öğretiminde öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Gravemeijer, K.P.E. Developing Realistic Mathematics Education, Utrecht: CD-ß Press / Freudenthal Institute, (1994).

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

Karaçay, T. (1985). Orta Öğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları, Türk Eğitim Derneği, 13-14 Haziran

Keijzer, R. & Terwel, J. (2004). A Low-achiever's Learning Process in Mathematics: Shirley's Fraction Learning. *Journal of Classroom Interaction*, *39*(2), 10-23.

Keijzer, R. en F. van Galen & L. Oosterwaal(2004), Reinvention revisited; learning and teaching decimals as example, Paper presented at ICME10, Copenhague, Den mark.

Keijzer, R. Van Galen, F. Oosterwaal, L. (2004). Reinvention Revisited Learning and Teaching Decimals an Example. Freudenthal Institute, Utrecht University.

King, J. P. (2002). Matematik sanatı (12. Baskı). (N. Arık, Cev.). Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim.

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

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

Kwon, Oh N.(2002), Conceptualizing the Realistic Mathematics Education Approach in the Teaching and Learning of Ordinary Differential Equations, Proceedings of the International Conference on the Teaching of Mathematics, 2nd, Hersonissos, Crete, Greece, July 1-6.

Margaret R. Meyer, Representation in realistic mathematics education, SOURCE: Yearbook (National Council of Teachers of Mathematics) 2001 WN: 0100100032021.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB).(2013). *Ortaöğretim matematik dersi öğretim programı.* Ankara: TC MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

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

Nasibov, F. & Kaçar, A. (2005). Matematik ve matematik eğitimi hakkında. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *13*(2), 339-441.

Nelissen, J. M. C.(1987), Kinderen leren wiskunde; Een studie over constructie en reflectie in het basisonderwijs, Gorinchem, the Netherlands: De Ruiter.

Nesin, A. (2010). *Matematik ve doğa* (2. Basım). İstanbul: Nesin.

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

Özdemir, S. (2005).” MEB İlköğretim Programları Yeni Program Ne Getiriyor?”. http://www.iogm.meb.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

SRasmussen, C. L. & King, K. D. (2000). Locating starting points in differential equations: A realistic mathematics education approach. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 31*(2), 161-172.

Reeuwijk, M. Van(2004). *School Algebra struggle, what about algebra computer games?* Paper presented at: 10th International Congress on Mathematical Education (ICME), Kopenhagen, Den mark.

Streefland, L. (1991). *Fractions in realistic mathematics education. A paradigm of developmental research.* Dordrecht: Kluwer Academic.

Tabach, M. and Friedlander, A. (2003). The Role of Context in learning

Tabach, M. & Friedlander, A. (2008). The role of context in learning beginning algebra. Beginnig Algebra, Proceedings of the Third Conference of theEuropean Society for Research in Mathematics Education, Bellaria, Italia.

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

Treffers, A. & Carr, K. (1997). Mathematics Education in the Netherlands: Realism in School Mathematics. Waikato: University of Waikato.

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.

Üzel, D. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli eğitimin ilköğretim 7.sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. (Doktora tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Üzel, D. & Uyangör, S. M.(2006), Attitudes of 7th class students toward mathematics in realistic mathematics education, *International Mathematical Forum, 1*(39), 1951-1959.

Van den Heuvel-Panhuizen, M. (1996). *Assessment and realistic mathematics education* . Utrecht: Utrecht University.

Van den Heuvel-Panhuizen, M. (1997). How equally suited is realistic mathematics education for boys and girls?–A first exploration. In *Proceedings of the 21st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education,* 3, 65-72).

Van der Kooij, H. (2002). Algebra: A tool for solving problems. The Netherlands and Taiwan conference on common sense in mathematics education, Taipei, Taiwan.

Verschaffel, L. & De Corte, E. (1997). Teaching realistic mathematical modeling in the elementary school: A teaching experiment with fifth graders. *Journal for Research in Mathematics Education, 28,*577-601.

William, D. (1997). *Relevance as macguffin in mathematics education.* Presented at British Educational Research Association Conference, New York.

Zulkardi, Z. (1999). How to design mathematics lessons based on the realistic approach. http://www.geocities.com/ratuilma/rme.html sayfasından erişilmiştir.

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.

Zulkardi, Z. (2002). *Developing a learning environment on realistic mathematics education for Indonesian student teachers*(Doctoral dissertation, University of Twente, Enschede).

EKLER

EK 1: Cebir Başarı Testi (Pilot Uygulama)

SORU-1) 5,7,9,11,... şeklinde devam eden sayı örüntüsünün genel terimini bulunuz (3P).

SORU-2) 2,4,6,8,... şeklinde devam eden örüntünün;

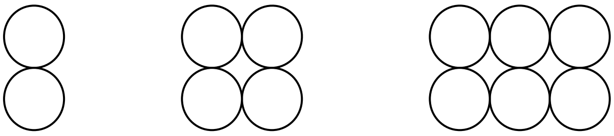
a) Genel terimini bulunuz (2P).

b) Örüntünün 12. adımındaki sayı kaçtır?(2P)

SORU-3) Genel terimi 4n+3 olan bir sayı örüntüsünün 23. terimini bulunuz. (3P)

SORU-4) Genel terimi $3x + 4$ olan örüntünün ilk beş terimini bulunuz.(3P)

SORU-5) Aşağıda dairelerle oluşan bir örüntünün ilk 3 adımı verilmiştir.



1. Adım 2. Adım 3. Adım

Buna göre 50. adımda kaç tane daire kullanılmıştır? (3P)

SORU-6) Aşağıda verilen durumlara uygun cebirsel ifadeleri örnekteki gibi yazınız.(5P)

Örnek: Bir sayının 2 katının 3 eksiği: $2x - 3$

a) Bir sayının 7 fazlasının 3 katı:

b) Bir sayının yarısının 2 fazlası:

c) İçinde 12 litre su bulunan kovadan belli bir miktar su alınıyor. Geriye kalan su miktarı:

d) A birim uzunluğunda bir tel üçe katlandığında elde edilen telin uzunluğu:

e) Hamdi 350 metrelik yolun y metrelik kısmını gittiğinde geriye kalan yol:

SORU-7) Aşağıda verilen cebirsel ifadelere örnekteki gibi sözel durum yazınız. (4P)

Örnek : $x - 5 =$ Kalemlerimin 5 eksiği

a) $2.(x + 5) =$

b) $(4x + 3) \div 2 =$

c) $\frac{y+1}{2} =$

d) $2x + 6 =$

SORU-8) Termometre x°C 'yi gösterirken sıcaklık 8°C azalırsa termometrenin göstereceği sıcaklık değeri aşağıdaki cebirsel ifadelerden hangisidir? (3P)

A) $x - 8$ B) $8 - x$ C) $x + 8$ D) $8x$

SORU-9) Aşağıdakilerden hangisi $(18 + y)$ cebirsel ifadesine uygun cümle olabilir? (3P)

A) Fatma 18 yaşındadır. y yıl sonra yaşı ne olur?

B) Bir sayının 18 eksiği

C) Yusuf'un kilosunun 18 katı

D) Zeynep'in boyunun yarısının 18 cm fazlası

SORU-10) Bir otobüs 150 km'de bir mola vermektedir. Otobüs toplam y km gittiğine göre mola sayısını veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?(3P)

A) $\frac{y}{150}$ B) $\frac{y}{150}+1$ C) $\frac{y}{150}-1$ D) $\frac{y+150}{150}+1$

SORU-11) Aşağıda verilen tabloda x yerine verilen değerlere göre, cebirsel ifadelerin değerlerini örnekteki gibi bulunuz. (5P)

	Cebirsel İfade	**x değeri**	**İşlem**	**Sonuç**
Örnek	$5x-3$	2	5.2-3	7
A	$3x+7$	9		
B	$\frac{2x-1}{3}$	8		
C	$(x+3)(x-2)$	10		
D	x^2+2x	5		
E	$2(x+5)$	7		

SORU-12) Aşağıda verilen cebirsel ifadede değişken yerine istenilen değerleri yazarak cebirsel ifadenin alacağı değerleri bulunuz.(3P)

$4x+5$:

$x=0$ için;

$x=1$ için;

$x=2$ için

SORU-13) $a=3$ ve $b=5$ için $2a+3b+5$ cebirsel ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir? (3P)

A) 26 B) 24 C) 13 D) 10

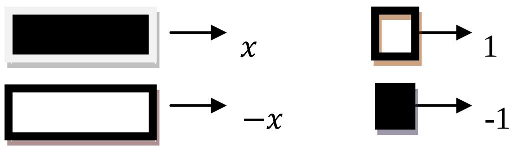
SORU-14) $x = (-3) + 7$ olduğuna göre $5x - 4$ cebirsel ifadesinin değeri kaçtır?(3P)

A) 4 B)16 C) 20 D) 4

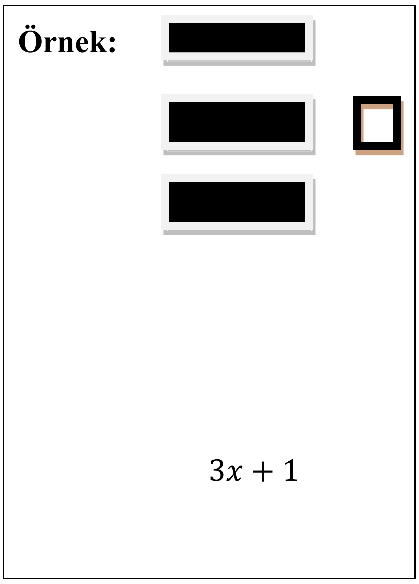
SORU-15) $2k^2 - 3$ cebirsel ifadesinin $k = 3$ için değeri aşağıdakilerden hangisidir? (3P)

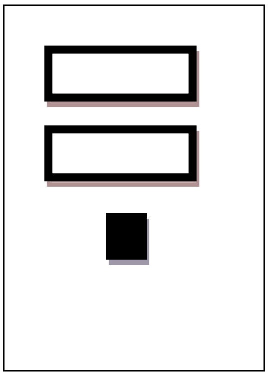
A) 17 B)16 C)15 D) 12

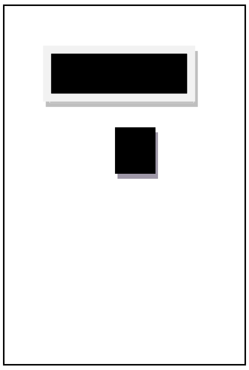
SORU-16)

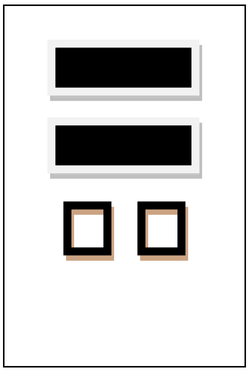


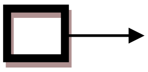
Olmak üzere aşağıda verilen gösterimlere uygun cebirsel ifadeleri örnekteki gibi yazınız. (3P)









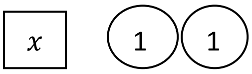
SORU -17)  x ,  1 karşılık gelmek üzere 

gösterimine karşılık gelen cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir? (3P)

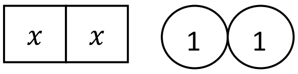
A) $2(x + 3)$ B) $3x + 2$ C) $3(x + 2)$ D) $3(x - 2)$

SORU-18) Aşağıda modellenen cebirsel ifadeleri yazınız.(3P)

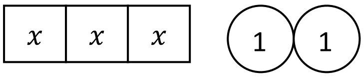
a)



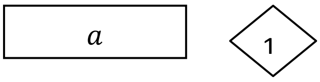
b)



c)

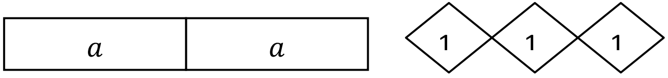


SORU-19)



Yukarıda $'a'$ cebirsel ifadesi ve '1' görsellerle verilmiştir. Örnekten yola çıkarak cebirsel ifadeleri görsellerle ifade ediniz.(3P)

Örnek: $2a + 3$ →



a) $3a + 1$ →

b) $a + 5$ →

c) $4a + 2$ →

SORU-20) Aşağıda cebirsel ifadenin açılımına örnek verilmiştir.

Örnek: $4a = a + a + a + a$

Örneğe göre aşağıdaki cebirsel ifadelerin açılımlarını yazınız.(4P)

a) $3a =$

b) $3b =$

c) $\frac{4d}{5} =$

d) $\frac{3+x}{5} =$

SORU-21) Aşağıdaki tabloyu örnekten yararlanarak doldurunuz (3P).

	Cebirsel İfade	**Terim sayısı**	**Sabit terim**	**Katsayılar toplamı**
Örnek	$2x + 1$	2	1	2+1=3
A	$-12a$			
B	$-3b - 10$			
C	$\frac{3}{2}.x + 1$			
D	$b^2 - 9b + 3$			

SORU-22) Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? (3P)

A) $5x^2 + 3x + 5$ cebirsel ifadesinde birinci terimin katsayısı 2, kuvveti 5'tir.

B) Cebirsel ifadelerdeki harfler değişken olarak adlandırılır.

C) Değişkeni ve bu değişkenin kuvvetleri eşit olan cebirsel ifadeler benzer terimlerdir.

D) $x^2 + 4x + 5$ cebirsel ifadesinde sabit terim 4'tür.

SORU-23) Aşağıda verilen cebirsel ifadelerde toplama ve çıkarma işlemlerini yapınız.(6P)

a) $(3x + 5) + (2x - 4) =$

b) $(-4y + 1) + (8 - 5y) =$

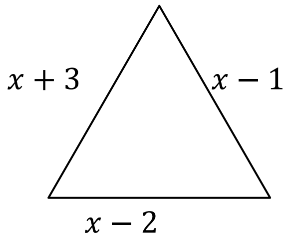
c) $(2a + 2) + (-4a - 4) =$

d) $(5x - 1) - (2x - 4) =$

e) $(5m - 10) - (-2m + 5) =$

f) $(3a + 5) - (2a + 1) =$

SORU-24) Aşağıda kenar uzunlukları cebirsel ifade şeklinde verilen üçgenin çevre uzunluğunu bulunuz.(3P)



SORU-25) Ahmet bugün $3x-4$ yaşındadır. Buna göre, Ahmet kaç yıl sonra $5x+5$ yaşına gelir? (3P)

A) $2x+5$ B) $2x+6$ C) $2x+9$ D) $2x+11$

SORU-26) Aşağıda verilen cebirsel ifadelerde çarpma işlemlerini yapınız.(3P)

a) $3.(x+5)=$

b) $(n+3).2=$

c) $3.2x=$

d) $15.(4y-3)=$

e) $7.(a-4)=$

f) $10.(x+1)=$

SORU-27) Kilosu $(10x-5)$ TL olan elmadan 7kg alan bir kişi manava kaç TL öder?(3P)

A) $70x-5$ B) $10x-35$ C) $70x-35$ D) $10x+35$

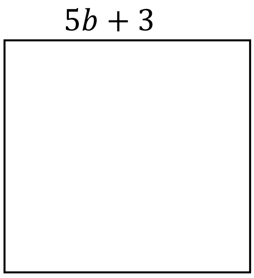
SORU-28) Fiyatı 2 lira olan kalemlerden $(x-1)$ tane alan biri toplam kaç lira öder? (3P)

A) $3x-3$ B) $2x-2$ C) $2x+6$ D) $3x+5$

SORU-29) Ayşe'nin $(a+12)$ tane kalemi vardır. İbrahim'in kalemleri Ayşe'nin kalemlerinin 5 katı kadardır. Buna göre İbrahim'in kalem sayısını veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir? (3P)

A) $a+60$ B) $6a+72$ C) $5a+60$ D) $a+17$

SORU-30) Bir kenarının uzunluğu $(5b + 3)$ cm olan karenin çevre uzunluğunu bulunuz. (3P)



Ek 2: Cebir Başarı Testi

SORU-1) Aşağıda verilen durumlara uygun cebirsel ifadeleri örnekteki gibi yazınız.(15P)

Örnek: Bir sayının 2 katının 3 eksiği: $2x - 3$

a) Bir sayının 7 fazlasının 3 katı:

b) Bir sayının yarısının 2 fazlası:

c) İçinde 12 litre su bulunan kovadan belli bir miktar su alınıyor. Geriye kalan su miktarı:

d) A birim uzunluğunda bir tel üçe katlandığında elde edilen telin uzunluğu:

e) Hamdi 350 metrelik yolun y metrelik kısmını gittiğinde geriye kalan yol:

SORU-2) Aşağıda verilen cebirsel ifadelere örnekteki gibi sözel durum yazınız. (12P)

Örnek : $x - 5 =$ Kalemlerimin 5 eksiği

a) $2.(x + 5) =$

b) $(4x + 3) \div 2 =$

c) $\frac{y+1}{2} =$

d) $2x + 6 =$

SORU-3) Termometre x℃ 'yi gösterirken sıcaklık 8℃ azalırsa termometrenin göstereceği sıcaklık değeri aşağıdaki cebirsel ifadelerden hangisidir? (5P)

A) $x - 8$ B) $8 - x$ C) $x + 8$ D) $8x$

SORU-4) Aşağıdaki tabloyu örnekten yararlanarak doldurunuz (12P).

	Cebirsel İfade	**Terim sayısı**	**Sabit terim**	**Katsayılar toplamı**
Örnek	$2x + 1$	2	1	2+1=3
A	$-12a$			
B	$-3b - 10$			
C	$\frac{3}{2}.x + 1$			
D	$b^2 - 9b + 3$			

SORU-5) Bir otobüs 150 km'de bir mola vermektedir. Otobüs toplam y km gittiğine göre mola sayısını veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?(5P)

A) $\frac{y}{150}$ B) $\frac{y}{150} + 1$ C) $\frac{y}{150} - 1$ D) $\frac{y+150}{150} + 1$

SORU-6) $x = (-3) + 7$ olduğuna göre $5x - 4$ cebirsel ifadesinin değeri kaçtır?(5P)

A) 4 B)16 C) 20 D) 46

SORU-7) $2k^2 - 3$ cebirsel ifadesinin $k = 3$ için değeri aşağıdakilerden hangisidir? (5P)

A) 17 B)16 C)15 D) 12

SORU-8) Aşağıda verilen cebirsel ifadede değişken yerine istenilen değerleri yazarak cebirsel ifadenin alacağı değerleri bulunuz.(9P)

$4x + 5$:

$x = 0$ için;

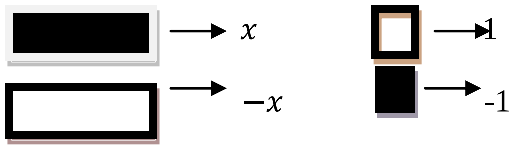
$x = 1$ için;

$x = 2$ için

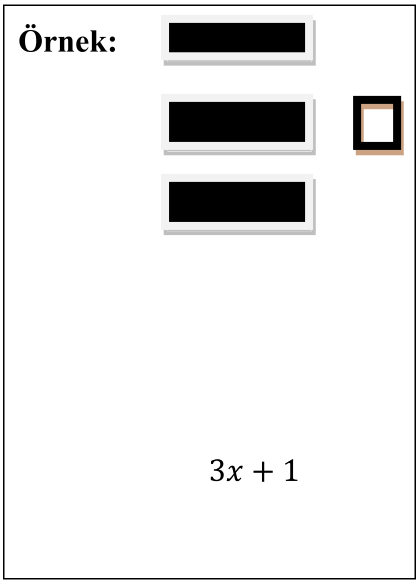
SORU-9) $\mathrm{a} = 3$ ve $b = 5$ için $2a + 3b + 5$ cebirsel ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir? (5P)

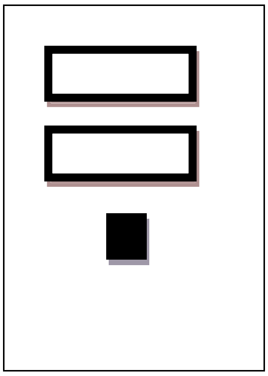
A) 26 B) 24 C) 13 D) 10

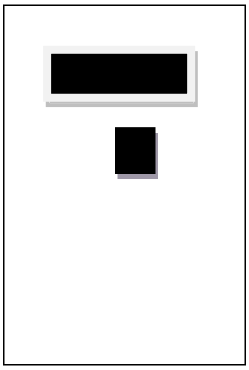
SORU-10)

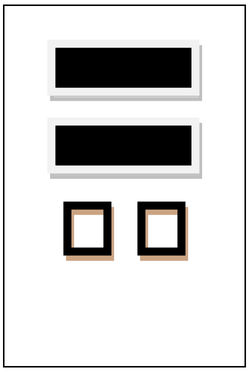


Olmak üzere aşağıda verilen gösterimlere uygun cebirsel ifadeleri örnekteki gibi yazınız. (6P)



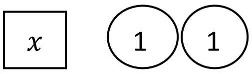




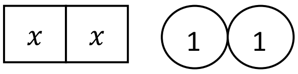


SORU-11) Aşağıda modellenen cebirsel ifadeleri yazınız.(6P)

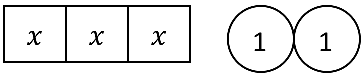
a)



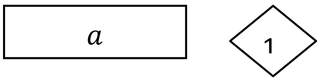
b)



c)

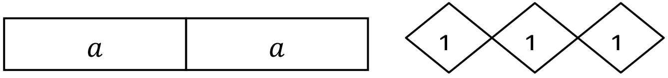


SORU-12)



Yukarıda $'a'$ cebirsel ifadesi ve '1' görsellerle verilmiştir. Örnekten yola çıkarak cebirsel ifadeleri görsellerle ifade ediniz.(6P)

Örnek: $2a + 3$ ⟶



a) $3a + 1$ ⟶

b) $a + 5$ ⟶

c) $4a + 2$ ⟶

SORU-13) Aşağıda cebirsel ifadenin açılımına örnek verilmiştir.

Örnek: $4a = a + a + a + a$

Örneğe göre aşağıdaki cebirsel ifadelerin açılımlarını yazınız.(9P)

a) $3a =$

b) $3b =$

c) $\frac{4d}{5} =$

d) $\frac{3+x}{5} =$

Ek 3: Açık Uçlu Sorular İçin Oluşturulan Rubrik

SORU-1) Aşağıda verilen durumlara uygun cebirsel ifadeleri örnekteki gibi yazınız.

Örnek: Bir sayının 2 katının 3 eksiği: $2x - 3$

a) Bir sayının 7 fazlasının 3 katı:

b) Bir sayının yarısının 2 fazlası:

c) İçinde 12 litre su bulunan kovadan belli bir miktar su alınıyor. Geriye kalan su miktarı:

d) A birim uzunluğunda bir tel üçe katlandığında elde edilen telin uzunluğu:

e) Hamdi 350 metrelik yolun y metrelik kısmını gittiğinde geriye kalan yol:

	15 Puan	0 Puan
Ögrenciler/Çözümler	a) (x+7).3 b)x/2+2 c)12-x d)A/3 e)350-y (Her şık 3 puandır.)	Yanlış yapılmıştır veya hiç çözüm yapılmamıştır.
Ö1		
Ö2		
Ö3		

SORU-2) Aşağıda verilen cebirsel ifadelere örnekteki gibi sözel durum yazınız.

Örnek : $x - 5 =$ Kalemlerimin 5 eksiği

a) $2.(x + 5) =$

b) $(4x + 3) \div 2 =$

c) $\frac{y+1}{2} =$

d) $2x + 6 =$

Öğrenciler/Çözümler	12 Puan a) Kalemlerimin 5 fazlasının 2 katı b) Kalemlerimin 4 katının 3 fazlasının yarısı c) Kalemlerimin 1 fazlasının yarısı d) Kalemlerimin 2 katının 6 fazlası (Her şık 3 puandır.)	0 Puan Yanlış yapılmıştır veya hiç çözüm yapılmamıştır.
Ö1		
Ö2		
Ö3		

SORU-4) Aşağıdaki tabloyu örnekten yararlanarak doldurunuz.

	Cebirsel İfade	**Terim sayısı**	**Sabit terim**	**Katsayılar toplamı**
Örnek	$2x+1$	2	1	2+1=3
A	$-12a$			
B	$-3b-10$			
C	$\frac{3}{2}.x+1$			
D	b^2-9b+3			

<table>
<tr>
<td>Öğrenciler/Çözümler</td>
<td>3 Puan
<table>
<tr><th></th><th>Cebirsel İfade</th><th>Terim sayısı</th><th>Sabit terim</th><th>Katsayılar toplamı</th></tr>
<tr><td>Örnek</td><td>$2x+1$</td><td>2</td><td>1</td><td>2+1=3</td></tr>
<tr><td>A</td><td>$-12a$</td><td>1</td><td>0</td><td>-12</td></tr>
<tr><td>B</td><td>$-3b-10$</td><td>2</td><td>-10</td><td>(-3)+(-10)=(-13)</td></tr>
<tr><td>C</td><td>$\frac{3}{2}.x+1$</td><td>2</td><td>1</td><td>3/2+1=5/2</td></tr>
<tr><td>D</td><td>b^2-9b+3</td><td>3</td><td>3</td><td>1+(-9)+3=-5</td></tr>
</table>
(Her cevap 0,25 puandır.)</td>
<td>0 Puan
Yanlış yapılmıştır veya hiç çözüm yapılmamıştır.</td>
</tr>
<tr><td>Ö1</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Ö2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Ö3</td><td></td><td></td></tr>
</table>

SORU-8) Aşağıda verilen cebirsel ifadede değişken yerine istenilen değerleri yazarak cebirsel ifadenin alacağı değerleri bulunuz.

$4x + 5$:

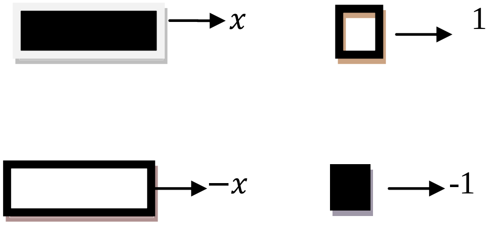
$x = 0$ için;

$x = 1$ için;

$x = 2$ için

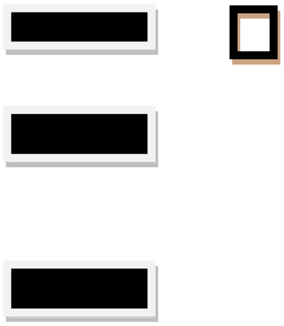
Öğrenciler/Çözümler	9 Puan X=0 için; 4.0+5=0+5=5 X=1 için; 4.1+5=4+5=9 X=2 için; 4.2+5=8+5=13	6 Puan X=0 için; 0+5=5 X=1 için; 4+5=9 X=2 için; 8+5=13	3 Puan X=0 için; 5 X=1 için; 9 X=2 için; 13	0 Puan Yanlış yapılmıştır veya hiç çözüm yapılmamıştır.
Ö1				
Ö2				
Ö3				

SORU-10)

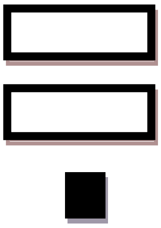


Olmak üzere aşağıda verilen gösterimlere uygun cebirsel ifadeleri örnekteki gibi yazınız.

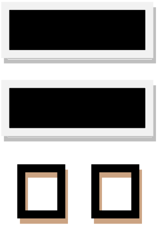
Örnek:



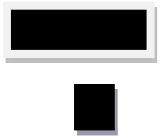
$3x + 1$



Şekil-1



Şekil-2



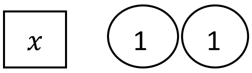
Şekil-3

Öğrenciler/Çözümler	6 Puan Şekil-1; -2x-1 Şekil-2; 2x+2 Şekil-3; x-1 (Her şekil 2 puandır.)	0 Puan Yanlış yapılmıştır veya hiç çözüm yapılmamıştır.

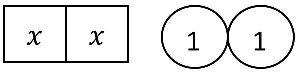
Ö1		
Ö2		
Ö3		

SORU-11) Aşağıda modellenen cebirsel ifadeleri yazınız.

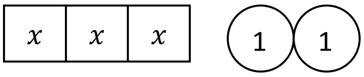
a)



b)

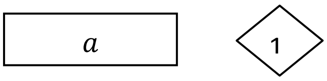


c)



Öğrenciler/Çözümler	6 Puan a) x+2 b) 2x+2 c) 3x+2 (Her şık 2 puandır.)	0 Puan Yanlış yapılmıştır veya hiç çözüm yapılmamıştır.
Ö1		
Ö2		
Ö3		

SORU-12)



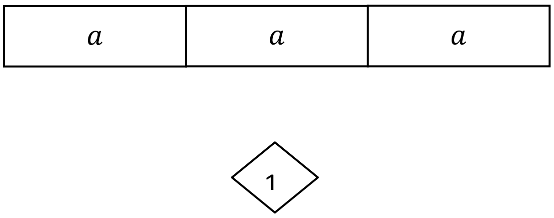
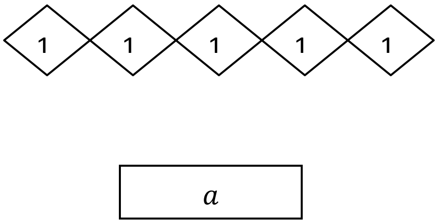
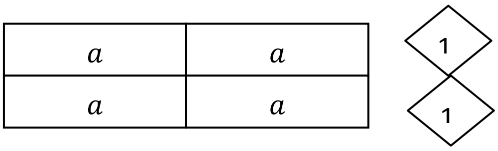
Yukarıda $'a'$ cebirsel ifadesi ve '1' görsellerle verilmiştir. Örnekten yola çıkarak cebirsel ifadeleri görsellerle ifade ediniz.

Örnek: $2a + 3$ →

a) $3a + 1$ →

b) $a + 5$ →

c) $4a + 2$ →

Ögrenciler/Çözümler	6 Puan	0 Puan
	a)  b)  c)  (Her şık 2 puandır.)	Yanlış yapılmıştır veya hiç çözüm yapılmamıştır.
Ö1		
Ö2		
Ö3		

SORU-13) Aşağıda cebirsel ifadenin açılımına örnek verilmiştir.

Örnek: $4a = a + a + a + a$

Örneğe göre aşağıdaki cebirsel ifadelerin açılımlarını yazınız.

a) $3a =$

b) $3b =$

c) $\frac{4d}{5} =$

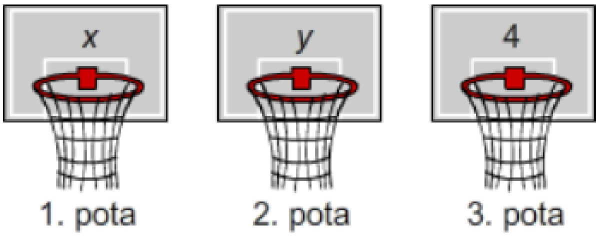
d) $\frac{3+x}{5} =$

Öğrenciler/Çözümler	9 Puan	0 Puan
	a) 3a= a+a+a b) 3b=b+b+b c)$\frac{4d}{5} = \frac{d}{5} + \frac{d}{5} + \frac{d}{5} + \frac{d}{5}$ veya $\frac{4d}{5} = \frac{d+d+d+d}{5}$ d) $\frac{3+x}{5} = \frac{3}{5} + \frac{x}{5}$ (a ve b şıkları 2 puan, c ve d şıkları 2,5 puandır.)	Yanlış yapılmıştır veya hiç çözüm yapılmamıştır.
Ö1		
Ö2		
Ö3		

Ek 4: Etkinlik ve Çalışma Kâğıtları

Etkinlik Kâğıdı-1

Şahin attığı basketlerden kaç puan kazandı acaba?



Verilen şekilde basket topuyla atış yapan Şahin,
1. potaya attığı her baskete *x* puan,
2. potaya attığı her baskete *y* puan,
3. potaya attığı her baskete 4 puan kazanmaktadır.

Buna göre Şahin 1. potaya 5 basket, 2. potaya 3 basket ve 3. potaya 2 basket attığında kazanacağı toplam puanı veren cebirsel ifadeyi yazınız.

Öğle yemeği için ne kadar paraya ihtiyacım var?

Bir restoranda bir tane köfte menü *A* TL'ye satılmaktadır. Üç tane köfte menü alındığında 6 TL indirim uygulanmaktadır.

Buna göre 3 tane köfte menünün fiyatını veren cebirsel ifadeyi yazınız.

Matematik dersini sevenler el kaldırsın.

' Bir sınıfta matematik dersini seven öğrenci sayısı, Türkçe dersini seven öğrenci sayısının 3 katından 1 eksiktir.'

Yukarıda verilen sözel ifadeye göre Türkçe dersini seven öğrenci sayısı k ise matematik dersini seven öğrencileri gösteren cebirsel ifadeyi yazınız.

Çikolatalarımı paylaşıyorum.

Mert, marketten aldığı çikolatalardan 2 tanesini kardeşine vermiştir. Daha sonra da kalan çikolataları kendine de almak koşuluyla 4 arkadaşıyla eşit olarak paylaşmıştır. Buna göre Mert'in kendisine aldığı ve her bir arkadaşına verdiği çikolata sayısını gösteren cebirsel ifadeyi yazınız.

Hatalarımızı bulup düzeltelim ki aynı hataları tekrar yapmayalım.

Sevgi, öğretmeninin sorduğu soruyu aşağıdaki gibi çözüyor. Sizce Sevgi'nin çözümünde bir hata var mı? Hata olduğunu düşünüyorsanız bu hata nedir?

> Soru: "Aklımdan tuttuğum sayının 2 katının 6 fazlası" ifadesini cebirsel ifade olarak yazınız.
>
> Çözüm: Aklımdan tuttuğum sayı değişken olduğu için bunu bir harf ile göstermem gerekir. Bu sayıya a diyelim. Öyleyse "Aklımdan tuttuğum sayının 2 katının 6 fazlası" ifadesini $2a + 6$ şeklinde gösterebiliriz.

Erhan, öğretmeninin sorduğu soruyu aşağıdaki gibi çözüyor. Sizce Erhan'ın çözümünde bir hata var mı? Varsa bu hatayı açıklayın ve doğru cevabı yazın.

> Soru: Fırat'ın kumbarasında 7 TL vardır. Fırat, her gün kumbarasına 3 TL attığına göre, n. gün kumbarasındaki paranın miktarını veren cebirsel ifadeyi yazınız.
>
> Çözüm: Fırat'ın n. gün kumbarasındaki paranın miktarını veren cebirsel ifade $7n + 3$'tür.

Matematik dilini Türkçe'ye çeviriyoruz.

$12y + 7$ cebirsel ifadesinde y, Elif'in çözdüğü soru sayısı; cebirsel ifade ise Büşra'nın çözdüğü soru sayısı olmak üzere cebirsel ifadeyi sözel olarak yazalım.

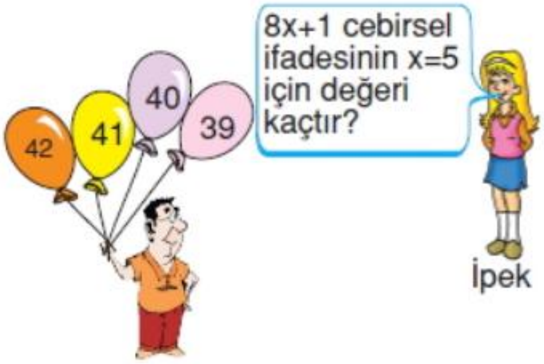
$\frac{x}{2} - 6$ cebirsel ifadesinde x, Cenk'in yaşı; cebirsel ifade ise kardeşi Berk'in yaşı olmak üzere cebirsel ifadeyi sözel olarak yazalım.

$\frac{t}{4} + 3t$ cebirsel ifadesinde t, Aslı'nın haftalık harçlığı; cebirsel ifade ise Aslı'nın almak istediği oyuncağın fiyatı olmak üzere cebirsel ifadeyi sözel olarak yazınız.

$\frac{3x+4}{5}$ cebirsel ifadesinde x, okuldaki öğrenci sayısı; cebirsel ifade ise okuldaki kız öğrenci sayısı olmak üzere cebirsel ifadeyi sözel olarak yazınız.

Etkinlik Kâğıdı-2

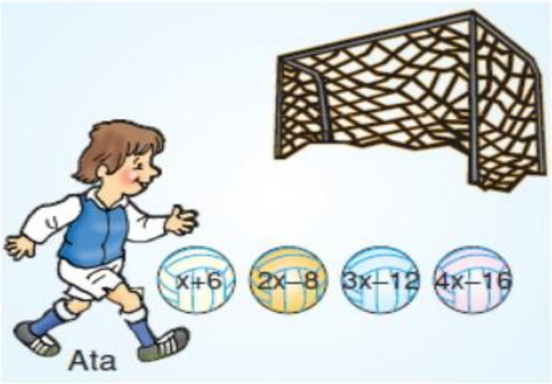
1)



İpek baloncudan, sorduğu sorunun cevabının yazılı olduğu balonu istiyor.

Buna göre, baloncu İpek'e hangi renk balonu vermelidir?

2)



Ata topların üzerindeki cebirsel ifadelerden hangisinin $x = 8$ için değeri en büyükse onu kaleye atacaktır.

Buna göre, Ata hangi topu kaleye atacaktır?

3)

Yukarıda verilen kurdeledeki cebirsel ifadeler silinerek yerlerine bu cebirsel ifadelerin $x = 10$ için değerleri yazılacaktır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

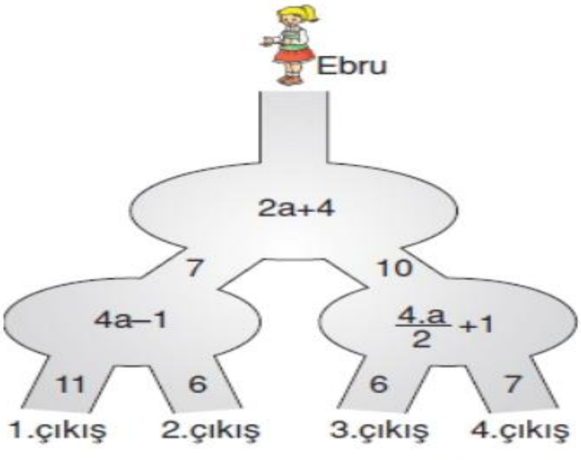
A) 

B) 

C) 

D) 

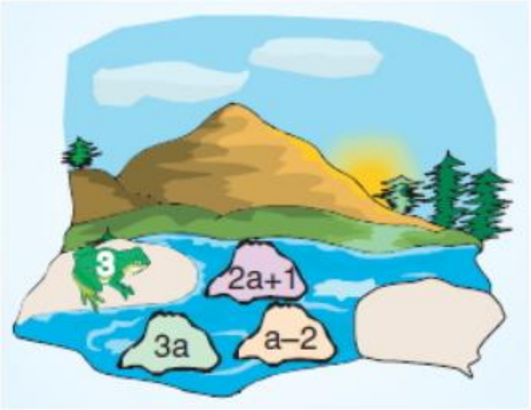
4)



Ebru, verilen cebirsel ifadelerde bilinmeyenin yerine 3 yazarak işlemlerin sonuçlarının yazdığı yolları takip ediyor.

Buna göre, Ebru kaç numaralı çıkışa ulaşır?

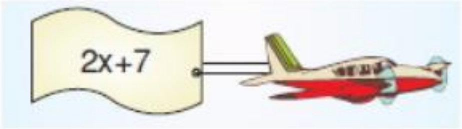
5)



Yukarıdaki şekilde verilen kurbağa üç tane taşın üzerinden zıplayarak karşı kıyıya geçecektir.

Kurbağanın üzerinde yazılı olan sayı için her bastığı taştaki cebirsel ifadenin değeri kaçtır?

6)



Yukarıdaki pankartta yazılı olan cebirsel ifadenin x = 1 için değeri kaçtır?

Etkinlik Kâğıdı-3

Ahmet Amcanın Bahçesi

Ahmet amca kare şeklindeki bahçesinin çevre uzunluğunu farklı şekillerde hesaplayabilir mi?

Ali Pastanın Ne Kadarını Yemiş Acaba?

Bir miktar pastayı 3 eşit parçaya bölüp 1 parçasını yiyen Ali yediği parçayı cebirsel ifade olarak farklı şekillerde yazabilir mi?

Emre'nin Ne Kadar Borcu Kalmış?

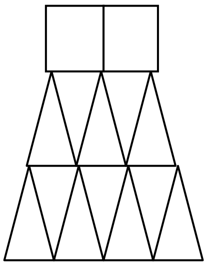
Emre x liraya bir telefon satın alıp 100 lirasını peşin, kalan kısmını 6 taksitte ödeyecektir. Buna göre Emre'nin ödeyeceği taksit miktarını farklı şekillerde yazınız.

Sıra Ayşe Teyzenin Bahçesinde

Ayşe teyzenin dikdörtgen şeklindeki bahçesinin çevre uzunluğu m birim, kısa kenar uzunluğu 6 birim ise uzun kenar uzunluğunu bulalım.

Resim ve Matematik Dersleri İç İçe

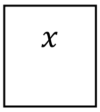
Esra'nın Resmi

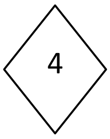


Esra: 'Elimdeki bloklarla yandaki modellemeyi yaptım.'

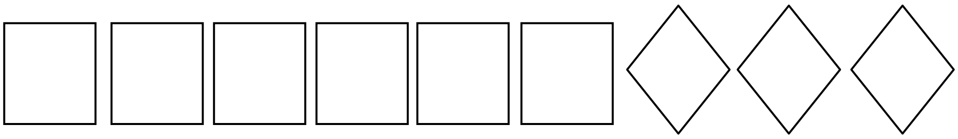
Esra: ' △ yerine x ve □ yerine 6 yazarsam bu modelleme hangi cebirsel ifadeyle belirtilir?'

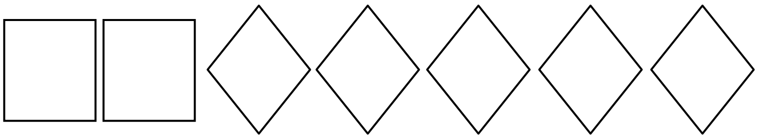
Resimlerimizi Matematik Diline Çeviriyoruz

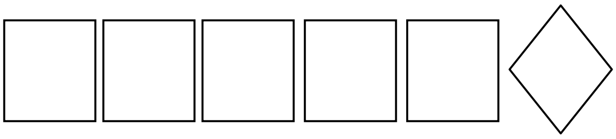


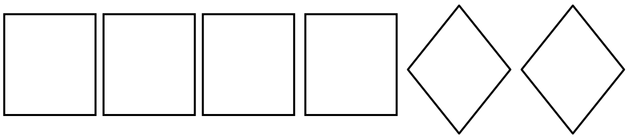
ve


ile modellenen cebirsel ifadeleri yazınız.

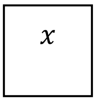


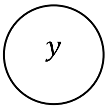


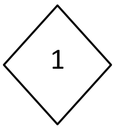




Matematikten Resim Dersine Doğru



,


ve


olmak üzere aşağıda verilen cebirsel ifadeleri modelleyiniz.

$5x =$

$3x + 2y =$

$4x + 2 =$

$3y + 5 =$

$x + 4y + 3 =$

Ek 5: Gerçekçi Matematik Eğitimi Öğretim Programı Örneği

Ders Planı-1

Öğrenme Alanı: Cebir

Alt Öğrenme Alanı: Cebirsel İfadeler

Sınıf/Şube: 6/A

Süre: 5 ders saati

Kazanım: Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar.

Amaç, Beceriler: a) Cebirsel ifadelerde kullanılan harflerin sayıları temsil ettiği ve "değişken" olarak adlandırıldığı belirtilir.
b) En az bir değişken ve işlem içeren ifadelerin "cebirsel ifadeler" olduğu vurgulanır.
c) Terim, sabit terim, benzer terim ve katsayı kavramları ele alınır.

Dikkat Çekme: Gerçekçi Matematik Eğitimi ilkelerinden olan yatay matematikleştirme göz önünde bulundurularak dikkat çekici görsel resimler, örnek durumlar, matematik tarihi, gerçek yaşam problemleri veya gerçek olmasa bile gerçek yaşamda karşılaşılabilir problemlerle derse giriş sağlanmalı, öğrenciler aktif olmalıdır. Dersin başlangıcında öğrencilerin dikkatini çekmek için EBA'dan kısa bir video izletilir. Videoda bundan 74 milyon yıl önce bugün Asya olarak adlandırdığımız topraklarda yaşayan Gallimimus adlı bir dinozordan bahsetmektedir.

Güdüleme: Öğrencilerimizin matematik konuşabilecekleri, verilen bir model, diyagram veya materyal etrafında düşünerek yeni öğrenmelere kendi çabalarıyla ulaşabilecekleri bir ortam oluşturulmalıdır. Gerçek bir problem durum üzerine kurulan bağlam problemleri esas çıkış noktamız olduğundan, tek bir doğru cevabı olmayan problemler bu bölümde güdüleme için kullanılabilir. Bireysel veya birlikte, etkileşim halinde Gerçekçi Matematik Eğitimi'ne katkıda bulunabilmeleri önemlidir.

Gallimimus adlı dinozor arka ayakları üzerinde oldukça hızlı hareket edebilen bu dev canlılar saatte 70 km koşuyorlardı. Peki bu dinozorlar 70 km sabit hızla koşmaya başladıktan herhangi bir süre sonra ne kadar yol aldığını nasıl ifade edebiliriz? sorusuyla öğrencilerin düşünmeleri ve fikirlerini paylaşmaları sağlanır. Öğrenciler dinozorun aldığı mesafenin zaman değiştikçe değiştiğini göreceklerdir. Öyleyse dinozorun belirli bir zamanda değil de herhangi bir zamanda aldığı yolu belirtmek için sayıların yerine harflerin kullanıldığı söylenerek bu şekilde dersimizde cebir konusunu işleyeceğimiz söylenerek öğrenciler güdülenir.

Gözden Geçirme ve Rehberlik: Gerçekçi Matematik Eğitimi'nde öğrencilere kendi anlamlandırmaları ve kendi ürünleri konusunda sınırlamadan rehber olmak ve onları öğrenmeye teşvik ederek yeniden keşfetmelerini sağlamak önemlidir. İnformal bilgiden formal bilgiye ilerleme sürecinde köprü vazifesi gören model veya materyalleri etkin bir şekilde kullanma, daha yavaş ve dikkatli olma, öğrencilerin nerede ve nasıl tepki vereceği konusunda tahminde bulunma ve tahminin ortaya çıkmasının ardından olumlu müdahale, işbirliği, öğretmen rehberliğinin ilkelerindendir. Sadece matematikçilerin değil, her insanın matematikleştirme yapabileceğini de göstermek gerekir. Bu kısımda, farklı çözüm yollarının açıklanmasına fırsat vermeli, anahtar görevi gören strateji ve kavramları iyi tespit etmeli, tartışırken içeriğin kaybolmasına fırsat verilmemeli ve öğrencileri taklitten uzaklaştırmalıdır.

Öğrenme Süreci (Ders Düzeyi): Gerçekçi Matematik Eğitimi ilkeleri göz önünde bulundurularak hazır bilgiler vermek yerine; öğrencilerimizin karşılaşılabilecekleri bir problem, iyi planlanmış informal bilgiden formal bilgiye ilerleme sürecinde köprü görevi gören bir model, görsel taslaklar, örnek durumlar veya matematik konuşabilecekleri bir materyal etrafında problem çözerek öğrenmeleri sağlanmalıdır. Sınıf düzeyinin devamında başka benzer uygulamalar da yapılabilir. Öğrencilerimizin etkinlik süresince söyledikleri, yaparak öğrenmede ortaya çıkardıkları ürünler konusundaki fikirleri önemsenmelidir ve öğrenme süreci ile uygulamalar birlikte düşünülmelidir. Öğrenmenin sosyal bir aktivite olarak ele alındığı Gerçekçi Matematik Öğretimi'nde öğrencilerin keşfettiği, farkına vardığı stratejileri diğer arkadaşlarıyla paylaşması ve tartışmasına fırsat verilmelidir. Böylelikle öğrenciler arasındaki değişik stratejiler, çözüm yolları ve farklılıklar yeniliğe giden yolda (yeniden keşfetme sürecinde) önemli bir adım olur. Etkinlik süreci için her bir öğrenciye etkinlik kâğıdı verilir ve öğrencilere gerekli rehberlik yapılır.

Sonuç Bölümü (Kuramsal Düzey) : Esas temel noktamız, öğrencilerin serbest düşünce ve yapıları ile derse katılımları sonucunda, dikey matematikleştirmeyi anlamlı kılmaktır. Gerçekçi Matematik Eğitimi'ndeki aşama ilkesi ve uygun matematikleştirme yardımıyla, şemalaştırma, kısa yolları keşfetme, pratik yapma, karşılaşılan yeni bağlamsal durumlarda yeniden keşfetme sağlanabilir. Öğrencilerimizin bu süreç sonunda geliştirme ve tasarlama, genelleme, yansıtma, yapılandırma, doğrulama, tanımlama, standart usul ve yöntemleri geliştirme becerilerine ulaşması beklenmektedir.

Öğrenciler artık cebirsel ifadenin tanımını yapabilmelidir. Sözel durumu cebirsel ifadeye çevirir ve cebirsel ifadeye uygun sözel durum yazar. Değişken, terim, benzer terim ve katsayı kavramlarının anlamlarını anlamalıdır.

Ders Planı-2

Öğrenme Alanı: Cebir

Alt Öğrenme Alanı: Cebirsel İfadeler

Sınıf/Şube: 6-A

Süre: 5 ders saati

Kazanım: Cebirsel ifadenin değerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.

Dikkat Çekme: Öğrencilere, Döviz Bürosu'na gidip gitmedikleri sorularak dikkat çekilir. Alınan cevaplara göre, sınıfa getirilen yabancı ülkelere ait bir banknotlar gösterilir. Türk Lirası ile Dolar, Euro gibi para birimlerinin nasıl değiştirebildiği konusunda fikirleri olup olmadığı sorulur.

Güdüleme: Öğrencilere, 'Bugün sizlerle matematik banknotlarını aldığı değere göre döviz bürosunda değiştirmeyi öğreneceğiz' söylenir.

Gözden Geçirme ve Rehberlik: Sadece matematikçilerin değil, her insanın matematikleştirme yapabileceğini göstermek gerekir. Öğretmenimiz bu bölümde, farklı çözüm yollarının açıklanmasına fırsat vermeli, anahtar görevi üstlenen strateji ve kavramları iyi tespit etmeli, tartışırken içeriğin kaybolmasına fırsat vermemeli, öğrencileri taklitten uzaklaştırmalıdır.

Öğrenme Süreci (Ders Düzeyi): Gerçekçi Matematik Eğitimine uygun hazırlanmış etkinlik kâğıdı öğrencilerle birlikte yapılır ve değişkenin alacağı değerlere göre eşitini bulma gerçekleştirilir.

Sonuç Bölümü (Kuramsal Düzey): Öğrencilerin bu süreç sonunda geliştirme ve tasarlama, genelleme, yansıtma, yapılandırma, doğrulama, tanımlama gibi yöntemleri geliştirme becerilerine ulaşması beklenmektedir.

Ders Planı-3

Öğrenme Alanı: Cebir

Alt Öğrenme Alanı: Cebirsel İfadeler

Sınıf/Şube: 6/A

Süre: 5 ders saati

Kazanım: Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar.

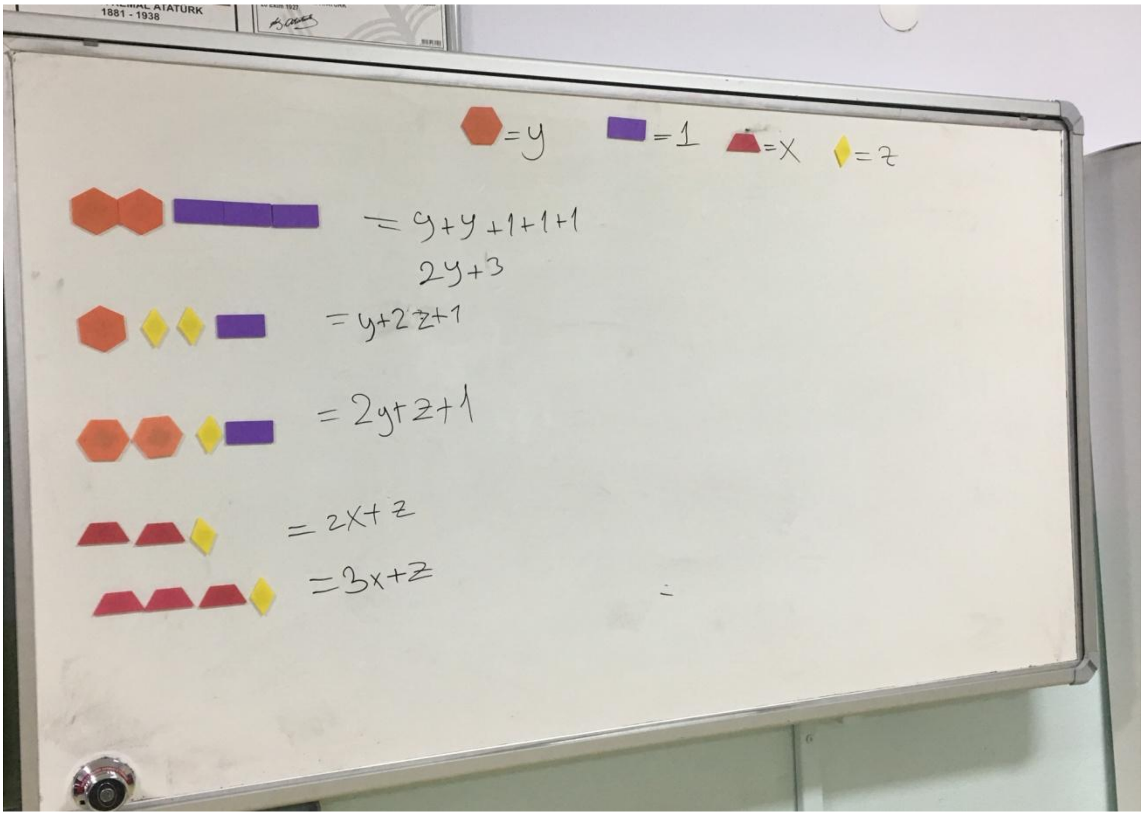
Amaç, Beceriler: Bu düzeyde 4a, a/5, 2±a/5 biçimindeki cebirsel ifadelerin anlaşılmasına yönelik çalışmalara yer verilir. Örneğin a + a + a + a = 4a, 2b = b + b, $\frac{3+c}{5}=\frac{3}{5}+\frac{c}{5}, \frac{d}{5}=\frac{1}{5}\cdot d$ gibi işleme dayalı uygulamaların yanı sıra uygun modellerle çalışmalar yapılır.

Dikkat Çekme: Cebir karoları ile derse girilmelidir.

Güdüleme: Öğrenciler, cebir karolarının ne amaçla kullanılacağından haberdar edilmeli ve birlikte yapılacak etkinlikler için öğrencilerin motivasyonu artırılmalıdır.

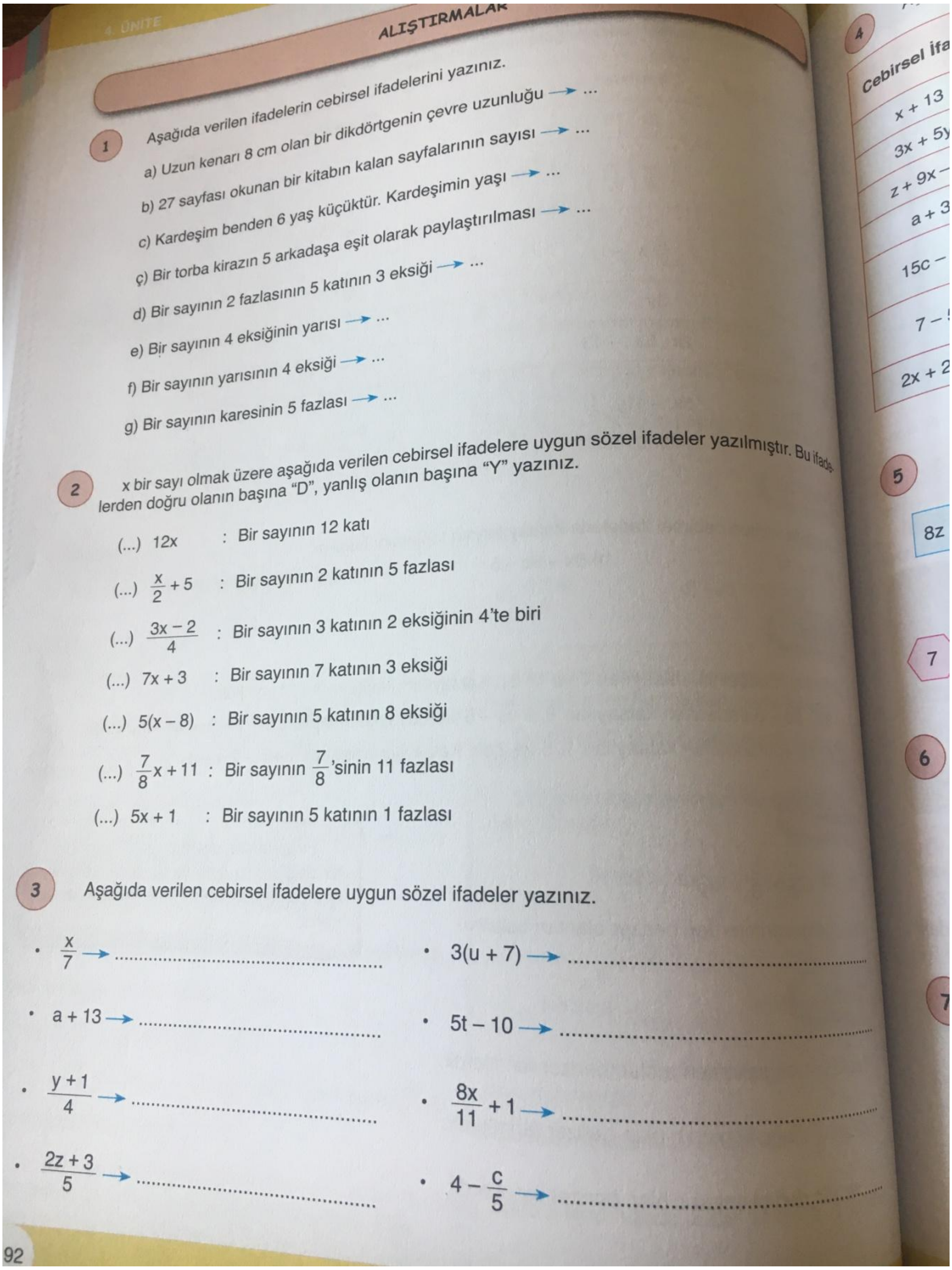
Gözden Geçirme ve Rehberlik: Öğretmen bu bölümde, farklı çözüm yollarının açıklanmasına fırsat vermeli, anahtar görevi üstlenen strateji ve kavramları iyi tespit etmeli, tartışırken içeriğin kaybolmasına fırsat vermemeli, öğrencileri taklitten uzaklaştırmalıdır.

Öğrenme Süreci (Ders Düzeyi): Gerçekçi Matematik Eğitimine uygun hazırlanmış etkinlik kağıdı öğrencilerle birlikte yapılır.



Sonuç Bölümü (Kuramsal Düzey): Öğrencilerin bu süreç sonunda geliştirme ve tasarlama, genelleme, yansıtma, yapılandırma, doğrulama, tanımlama, standart usul ve yöntemleri geliştirme becerilerine ulaşması beklenir.

Ek 6: Mevcut Öğretim Programına Göre Öğretim Yapılan Kontrol Grubunda Çözülen Soru Örnekleri



4. ÜNİTE

ALIŞTIRMALAR

1 Aşağıda verilen ifadelerin cebirsel ifadelerini yazınız.

a) Uzun kenarı 8 cm olan bir dikdörtgenin çevre uzunluğu → ...

b) 27 sayfası okunan bir kitabın kalan sayfalarının sayısı → ...

c) Kardeşim benden 6 yaş küçüktür. Kardeşimin yaşı → ...

ç) Bir torba kirazın 5 arkadaşa eşit olarak paylaştırılması → ...

d) Bir sayının 2 fazlasının 5 katının 3 eksiği → ...

e) Bir sayının 4 eksiğinin yarısı → ...

f) Bir sayının yarısının 4 eksiği → ...

g) Bir sayının karesinin 5 fazlası → ...

2 x bir sayı olmak üzere aşağıda verilen cebirsel ifadelere uygun sözel ifadeler yazılmıştır. Bu ifadelerden doğru olanın başına “D”, yanlış olanın başına “Y” yazınız.

(...) $12x$: Bir sayının 12 katı

(...) $\frac{x}{2}+5$: Bir sayının 2 katının 5 fazlası

(...) $\frac{3x-2}{4}$: Bir sayının 3 katının 2 eksiğinin 4’te biri

(...) $7x+3$: Bir sayının 7 katının 3 eksiği

(...) $5(x-8)$: Bir sayının 5 katının 8 eksiği

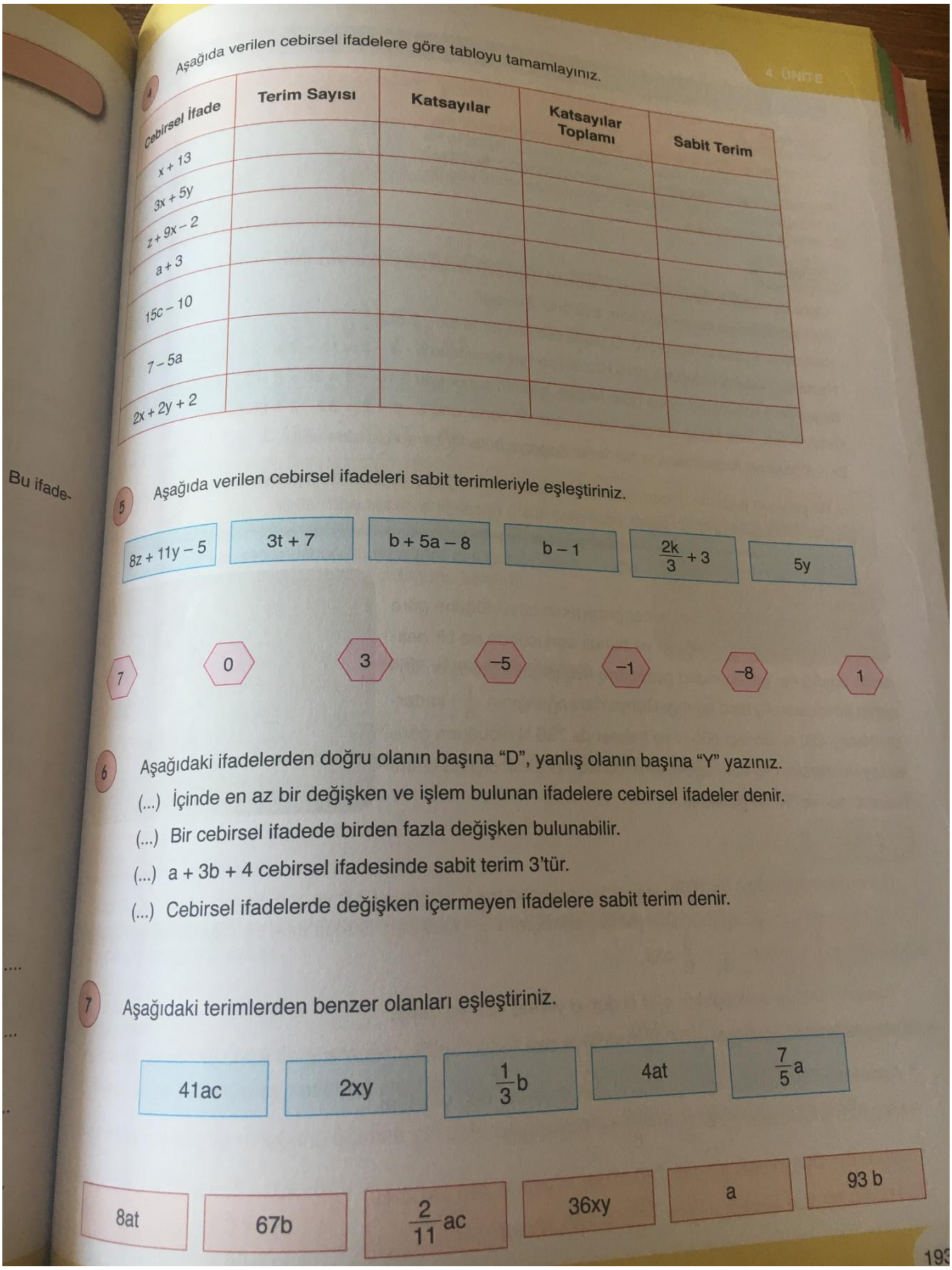
(...) $\frac{7}{8}x+11$: Bir sayının $\frac{7}{8}$’sinin 11 fazlası

(...) $5x+1$: Bir sayının 5 katının 1 fazlası

3 Aşağıda verilen cebirsel ifadelere uygun sözel ifadeler yazınız.

- $\frac{x}{7}$ → ....
- $a+13$ → ....
- $\frac{y+1}{4}$ → ....
- $\frac{2z+3}{5}$ → ....
- $3(u+7)$ → ....
- $5t-10$ → ....
- $\frac{8x}{11}+1$ → ....
- $4-\frac{c}{5}$ → ....

92



Bu ifade-

4 Aşağıda verilen cebirsel ifadelere göre tabloyu tamamlayınız.

Cebirsel İfade	Terim Sayısı	Katsayılar	Katsayılar Toplamı	Sabit Terim
x + 13				
3x + 5y				
z + 9x − 2				
a + 3				
15c − 10				
7 − 5a				
2x + 2y + 2				

5 Aşağıda verilen cebirsel ifadeleri sabit terimleriyle eşleştiriniz.

8z + 11y − 5 | 3t + 7 | b + 5a − 8 | b − 1 | $\frac{2k}{3} + 3$ | 5y

7 | 0 | 3 | −5 | −1 | −8 | 1

6 Aşağıdaki ifadelerden doğru olanın başına "D", yanlış olanın başına "Y" yazınız.

(...) İçinde en az bir değişken ve işlem bulunan ifadelere cebirsel ifadeler denir.

(...) Bir cebirsel ifadede birden fazla değişken bulunabilir.

(...) a + 3b + 4 cebirsel ifadesinde sabit terim 3'tür.

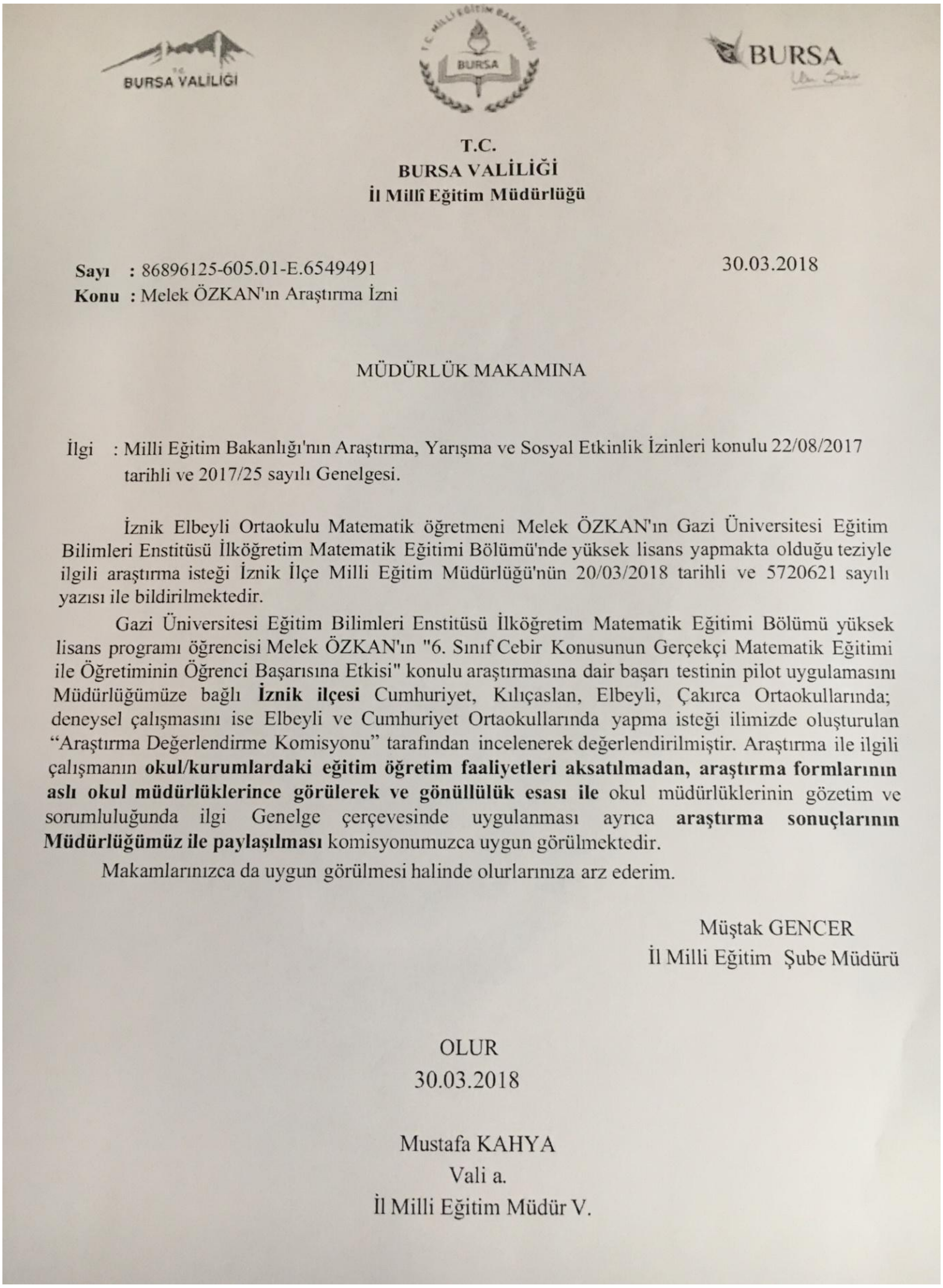
(...) Cebirsel ifadelerde değişken içermeyen ifadelere sabit terim denir.

7 Aşağıdaki terimlerden benzer olanları eşleştiriniz.

41ac | 2xy | $\frac{1}{3}b$ | 4at | $\frac{7}{5}a$

8at | 67b | $\frac{2}{11}ac$ | 36xy | a | 93 b

Ek 7: Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzni



T.C.
BURSA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 86896125-605.01-E.6549491 30.03.2018
Konu : Melek ÖZKAN'ın Araştırma İzni

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi : Milli Eğitim Bakanlığı'nın Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 22/08/2017 tarihli ve 2017/25 sayılı Genelgesi.

İznik Elbeyli Ortaokulu Matematik öğretmeni Melek ÖZKAN'ın Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi Bölümü'nde yüksek lisans yapmakta olduğu teziyle ilgili araştırma isteği İznik İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'nün 20/03/2018 tarihli ve 5720621 sayılı yazısı ile bildirilmektedir.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi Bölümü yüksek lisans programı öğrencisi Melek ÖZKAN'ın "6. Sınıf Cebir Konusunun Gerçekçi Matematik Eğitimi ile Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi" konulu araştırmasına dair başarı testinin pilot uygulamasını Müdürlüğümüze bağlı **İznik ilçesi** Cumhuriyet, Kılıçaslan, Elbeyli, Çakırca Ortaokullarında; deneysel çalışmasını ise Elbeyli ve Cumhuriyet Ortaokullarında yapma isteği ilimizde oluşturulan "Araştırma Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenerek değerlendirilmiştir. Araştırma ile ilgili çalışmanın **okul/kurumlardaki eğitim öğretim faaliyetleri aksatılmadan, araştırma formlarının aslı okul müdürlüklerince görülerek ve gönüllülük esası ile** okul müdürlüklerinin gözetim ve sorumluluğunda ilgi Genelge çerçevesinde uygulanması ayrıca **araştırma sonuçlarının Müdürlüğümüz ile paylaşılması** komisyonumuzca uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Müştak GENCER
İl Milli Eğitim Şube Müdürü

OLUR
30.03.2018

Mustafa KAHYA
Vali a.
İl Milli Eğitim Müdür V.

GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...