T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ (GME) ETKİNLİKLERİ İLE TASARLANAN ÖĞRETİM SÜRECİNDE ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TAM SAYILARDA PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali ERİCEK

DİYARBAKIR, 2020

T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ (GME) ETKİNLİKLERİ İLE TASARLANAN ÖĞRETİM SÜRECİNDE ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TAM SAYILARDA PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali ERİCEK

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet AYDIN

DİYARBAKIR, 2020

T.C

DİCLE UNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DİYARBAKIR

Ali ERİCEK tarafından yapılan "Gerçekçi Matematik Eğitimi (Gme) Etkinlikleri İle Tasarlanan Öğretim Sürecinde Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılarda Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi" konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesinin

Ünvanı Adı Soyadı

Başkan: Doç. Dr. Cemil İNAN

Üye (Danışman) : Dr. Öğr. Üyesi Mehmet AYDIN

Üye : Doç Dr. Kemal ÖZGEN

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 08/ 10 / 2020

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

…./...../20

Prof. Dr. İlhami BULUT

ENSTİTÜ MÜDÜR

(MÜHÜR)

BİLDİRİM

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

08/10/2020

Ali ERİCEK

Bu araştırma Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Koordinatörlüğü'nce desteklenmiştir. Proje Numarası: ZGEF20.003

This research has been supported by Dicle University Scientific Research Projects Coordination Unit. Project Number: ZGEF20.003

ÖNSÖZ

Tez çalışmam sürecinde akademik birikimini paylaşan, bana her zaman yol gösteren ve zamanını ayıran değerli tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mehmet AYDIN'a çok teşekkür ederim.

Bu çalışmanın oluşmasında, danışman hocamın yanısıra büyük katkıları olan ve beni sürekli motive eden kıymetli hocalarım Sayın Doç. Dr. Kemal ÖZGEN'e ve Sayın Doç. Dr. Yılmaz Zengin'e teşekkürlerimi sunarım.

Tezime katkılarından dolayı ayrıca Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mustafa İLHAN'a, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ebru KORKMAZ'a, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Sanem UÇA'ya ve değerli arkadaşlarım Halil AŞKAN'a ve Mehmet Emin ŞAN'a katkılarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Araştırmanın uygulama sürecinde her türlü kolaylığı sağlayan okul idarecilerine, öğretmenlere ve öğrencilere teşekkür ederim.

Son olarak yaşamımın her aşamasında yanımda olduklarını hissettiğim sevgili Aileme ve Eşime destek ve yardımlarından dolayı sonsuz teşekkürler.

Ali ERİCEK

DİYARBAKIR, 2020

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER iv
ÖZET viii
ABSTRACT x
TABLOLAR LİSTESİ xii
ŞEKİLLER LİSTESİ xiv
GRAFİKLER LİSTESİ xvi
KISALTMALAR LİSTESİ xvii
1. BÖLÜM 1
1.1. Problem Durumu 1
1.2. Problem Cümlesi 5
1.3. Araştırmanın Amacı 5
1.4. Araştırmanın Önemi 6
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları 7
1.6. Araştırmanın Varsayımları 7
1.7. Tanımlar 8
2. BÖLÜM 9
2.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi 9
2.1.1. GME'nin Temel Özellikleri 11
2.1.1.1. Gerçek Hayat Problemleri 11
2.1.1.2. Materyal Kullanımı 12
2.1.1.3. Öğrencilerin Kendi Yapılarını Kullanmaları 13
2.1.1.4. Etkileşim 13
2.1.1.5. Kenetlenmiş Matematiksel Birimler 13
2.1.2. GME'nin Temel İlkeleri 14
2.1.2.1. Aktivite İlkesi 14
2.1.2.2. Gerçeklik İlkesi 14
2.1.2.3. Seviye İlkesi 15
2.1.2.4. Birbiri ile İlişki İlkesi 15

2.1.2.5. Etkileşim İlkesi 15
2.1.2.6. Rehberlik İlkesi 16
2.1.3. GME'nin Eğitsel Tasarı İlkeleri 16
2.1.3.1. Yönlendirilmiş Yeniden Keşif ve Matematikleştirme 16
2.1.3.2. Didaktik Fenomenoloji (Gerçek Hayat Durumlarını İnceleme Bilimi) . 20
2.1.3.3. Kendi Kendine Gelişen Modeller 20
2.1.4. GME Yaklaşımında Ders Materyallerinin Tasarlanması 21
2.1.4.1. Sınıf Düzeyi (Yerel Yüzey) 21
2.1.4.2. Ders Düzeyi (Eğitici Düzey) 22
2.1.4.3. Kuramsal Düzey 22
2.1.5. GME'ye Uygun Ders Planının Tasarlanması 23
2.1.5.1. Hedefler 23
2.1.5.2. Materyaller 23
2.1.5.3. Etkinlikler 24
2.1.5.4. Değerlendirme 24
2.1.6. GME'de Öğretmenin Rolü 25
2.2. Problem Çözme Becerisi 25
2.3. Problem Çözmeye Yönelik Tutum 26
2.4. İlgili Araştırmalar 27
2.4.1. Yurt İçinde Yapılmış Araştırmalar 27
2.4.2. Yurt Dışında Yapılmış Araştırmalar 39
3. BÖLÜM 44
3.1. Araştırma Modeli 44
3.2. Çalışma Grubu 46
3.3. Katılımcıların Okul Ortamları 47
3.4. Verilerin Toplanması 48
3.5. Veri Toplama Araçları 48
3.5.1. Denkleştirme Testi 48
3.5.2. Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik) 52
3.5.3. Problem Çözme Beceri Testi 53
7.1.1. Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği 55
7.1.2. Görüş Formu 55

7.1.3. Etkinlikler 56
7.2. Verilerin Analizi 58
7.2.1. Denkleştirme Testinin Değerlendirilmesi 59
7.2.2. Problem Çözme Beceri Testinin Değerlendirilmesi 60
7.2.3. Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği Değerlendirilmesi ... 66
7.2.4. Görüş Formunun Değerlendirilmesi 67
7.3. Uygulama Süreci 67
7.3.1. Pilot Çalışmanın Uygulama süreci 68
7.3.2. Asıl Çalışmanın Uygulama süreci 71
7.3.3. ÖRNEK DERS PLANI 74
4. BÖLÜM 76
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 76
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 81
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 89
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 91
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 92
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular 96
5. BÖLÜM 105
5.2. Tartışma ve Sonuç 105
5.3. Öneriler 111
6. KAYNAKÇA 112
7. EKLER 123
7.2. 7. SINIF TAM SAYILAR ÜNİTESİNE YÖNELİK DENKLEŞTİRME TESTİ 123
7.3. UYGULANAN HER BİR MADDENİN TEST ANALİZ PROGRAMI SONUÇLARI 127
7.3 MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME TESTİ 128
7.5. MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME TUTUM ÖLÇEĞİ 130
7.6. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 131
7.7. GÖRÜŞ FORMU 132
7.8. DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI (RUBRİK) 134
7.9. BLOOM TAKSONOMİSİ 135

7.10. ÇALIŞMA YAPRAKLARI 136
7.11. ETKİNLİKLER 141
7.12. HER BİR ETKİNLİKTEN SONRA SIRASIYLA UYGULANACAK PROBLEM ÇÖZME SORULARI 147
7.13. NVİVO.12 KULLANIM VERİLERİ 151
7.14. ETİK KURUL İZİN BELGESİ 156
7.15. ARAŞTIRMA İZİN BELGESİ 157
8. ÖZGEÇMİŞ 158

ÖZET

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Etkinlikleri İle Tasarlanan Öğretim Sürecinde Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılarda Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi

Bu araştırmanın amacı, gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleri ile tasarlanan öğretim sürecinde ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarda problem çözme becerilerinin değerlendirilmesidir. Bunun yanında öğrencilerin problem çözme becerilene yönelik tutumları incelenmiştir. Tam sayılar konusunun öğretimi sürecinde sınıf ortamı kamera kayıtları ile gözlemlenerek öğrencilerin etkinlikleri gerçekleştirme davranışları değerlendirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca etkinliklerin uygulama sürecinde, her bir etkinlikten sonra öğrencilere görüş formu uygulanarak öğrencilerin etkinlik hakkında görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın modeli hem yarı deneysel hem de boylamsal bir araştırma olduğu için karma yöntem olarak tasarlanmıştır. Araştırmada karma yöntem araştırmalarından iç içe gömülü desen kullanılmıştır. Çalışma; bir devlet ortaokulunda, 20 kişilik deney ve 20 kişilik kontrol grubu olmak üzere toplamda 40 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmanın deney grubuna Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı, kontrol grubuna ise ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan mevcut öğretim yöntemi kullanılmıştır. Uygulama 6 hafta sürmüştür. Araştırmacı tarafından grupların denkliğini belirlemek için tam sayılar konusuna yönelik denkleştirme testi geliştirilmiştir. Uygulamanın başında her iki gruba denkleştirme testi uygulanmış ve grupların benzer olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların problem çözme becerilerinin belirlenmesi için araştırmacı tarafından geliştirilen problem çözme beceri testi kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından gerekli literatür incelenerek elde edilen matematik problemi çözme tutum ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı kullanılmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin GME yaklaşımı hakkındaki görüşlerini belirlemek için araştırmacı tarafından geliştirilen görüş formu kullanılmıştır. Araştırmada nicel verilerin analizinde ilişkili ve ilişkisiz örneklemler

için t-testi, wilcoxon işaretli sıralar testi, karışık ölçümlerde iki faktörlü ANOVA ve nitel veriler için içerik analizi kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda, GME destekli öğretimin uygulandığı grubun problem çözme becerileri ve problem çözmeye yönelik tutumlarının mevcut öğretimin uygulandığı gruba göre daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. GME'ye dayalı öğretimin kalıcılığa da olumlu etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte katılımcıların GME yaklaşımına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu belirlenmiştir. Ayrıca katılımcıların problem çözmeye yönelik cesaretlerinin olumlu yönde arttığı gözlenmiştir. Çalışma sonuçları doğrultusunda matematik derslerinde sınıf düzeyine ve konuya uygun olacak şekilde GME destekli öğretim geliştirilip uygulanmasının yararlı olabileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Problem Çözme Becerisi, Problem Çözmeye Yönelik Tutum. Tam Sayılar.

ABSTRACT

The Evaluation of the Problem Solving Skills on Integers of the 7th Grade Students

The aim of this research is to evaluate the problem solving skills of 7th grade students on integers in the teaching process designed with realistic mathematics education activities. In addition students attitudes towards problem solving skills were examined. In the process of teaching integers, the classroom environment was observed with camera records, and the behaviors of students to perform activities were evaluated. Also, during the application process of the activities, semi-structured interview form was applied to the students after each activity and the students were tried to learn their ideas about the activity.

The model of the research is designed as a mixed method since it is both semi-experimental and longitudinal research. In the research, embedded inside from mixed method researches was used. The study was carried out with 40 seventh grade students in a public secondary school, including a 20-person experiment and a 20-person control group. The current teaching method in the elementary mathematics curriculum for the control group was used for the experimental group of the research and the current teaching method for the control group. The application lasted 6 weeks. In order to determine the equivalence of the groups by the researcher, an achievement test on the subject of integers was developed. At the beginning of the application, achievement test was applied to both groups and it was determined that the groups were similar (p=.82). The Problem Solving Skill Test developed by the researcher was used to determine the problem solving skills of the participants. Mathematics problem solving attitude scale, graded scoring key and observation form were used. In addition, the opinions of the students in the experimental group about the RME approach were obtained with the Semi-Structured Interview Form developed by the researcher. In the research, t-test for related and unrelated samples, wilcoxon signed ranks test, two-factor ANOVA for mixed measurements and descriptive analysis for qualitative data were used.

As a result of the research, it is concluded that the students who learn the integers with RME have higher problem solving skills and attitudes towards problem solving compared to the students learning with the current method. It was concluded that teaching based on RME also had a positive effect on permenency. However, it was determined that the opinions of the participants towards the RME approach were positive. In addition, it was observed that the courage of the participants towards problem solving increased positively. In line with the results of the study, it can be said that it may be beneficial to develop and apply RME-supported teaching in accordance with the grade level and subject in mathematics lessons.

Keywords: Realistic Mathematics Education, Problem Solving Skill, Attitude Toward Problem Solving, Integers.

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Matematik eğitiminin dört çeşidi 19
Tablo 2. Grupların denkleştirme testi puanlarının denkliğine ilişkin wilcoxon işaretli-sıralar testi sonuçları 46
Tablo 4. Madde Güçlük İndeksi (p) 50
Tablo 5. Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r) 51
Tablo 6. Araştırmanın alt problemlerine yönelik veri toplama araçlarına ve analiz tekniklerine ilişkin veriler 59
Tablo 7. Denkleştirme testi değişkenine ait puanların normal dağılıma uygunluğuna ilişkin analiz sonuçları 60
Tablo 8. Problemi anlama kriterinin düzeyleri 61
Tablo 9. Çözüm stratejisini belirleme kriterinin düzeyleri 62
Tablo 10. Problemi çözme kriterinin düzeyleri 63
Tablo 11. Problemin sonucunu kontrol etme kriterinin düzeyleri 63
Tablo 12. Çözümü değerlendirme kriterinin düzeyleri 64
Tablo 13. Problem çözme beceri testi değişkenine ait puanların normal dağılıma uygunluğuna ilişkin analiz sonuçları 65
Tablo 14. Problem çözmeye yönelik tutum değişkenine ait puanların normal dağılıma uygunluğuna ilişkin analiz sonuçları 66
Tablo 15. Araştırmanın uygulama süreci 68
Tablo 16. Etkinlikler ile problem çözme sorularının ilişkilendilmesi 73
Tablo 17. Görüş formu maddelerinin, alt problemler, etkinlikler, problem çözme testi ve problem çözme tutum ölçeği ilişkilendirilmesi 73
Tablo 18. Deney grubunun ön test-son test problem çözme beceri puanları için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları 76
Tablo 19. Deney ve kontrol grubu son test problem çözme beceri puanlarına göre Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları 81
Tablo 20. Deney grubunun ön test-son test problem çözmeye yönelik tutum puanlarına göre t-testi sonuçları 90
Tablo 21. Grupların problemi çözme tutumuna ait son test puanlarının t-testi sonuçları... 91
Tablo 22. Etkinliklerin problem çözmeye yönelik görüşü teması altında kodlar, sıklık ve yüzde değerleri 97
Tablo 23. Yapılan etkinliğin derse yönelik ilgi durumları teması altında kodlar, sıklık ve yüzde değerleri 98
Tablo 24. Etkinliklerin problem çözmeye yönelik cesaretini belirleme teması altında kodlar, sıklık ve yüzde değerleri 99
Tablo 25. Derste yapılan etkinlikten hoşlanma durumları teması altında kodlar, sıklık ve yüzde değerleri 99

Tablo 26. Etkinliklerin konuyu anlamaya yönelik faydalı olma teması altında kodlar, sıklık ve yüzde değerleri..... 101
Tablo 27. Etkinliklerin sınıfta öğrenci iletişimlerini etkileme teması altında yer alan kodlar, sıklık ve yüzde değerleri..... 102
Tablo 28. Matematiğin farklı konuları için bu tür etkinlikleri işleme teması altında kodlar, sıklık ve yüzde değerleri..... 104
Tablo 18. Deney grubunun ön test-son test problem çözme beceri puanları için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları..... 131

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. GME yaklaşıma göre öğrenme döngüsü (Büyükikiz Kütküt, 2017). 10
Şekil 2. Gerçek dünyadaki matematiksel kavramları ve fikirleri geliştirme süreci olan kavramsal matematikleştirme (Özkaya, 2016). 12
Şekil 3. Yönlendirilmiş yeniden keşfetme modeli (Cansız, 2015)..... 17
Şekil 4. Yatay ve Dikey matematikleştirme (Sezgin Memnun, 2011)..... 18
Şekil 5. GME destekli öğretim ile bloom taksonomisinin bilgiye ulaşma düzeylerinin karşılaştırılması (Büyükikiz Kütküt, 2017) 21
Şekil 6. GME'ye göre ders materyallerinin hazırlanma modeli (Zulkardi, 2002) 23
Şekil 7. Tutum-davranış döngüsü (Erdem, 2015). 27
Şekil 8. Çalışmanın yapıldığı okulun önden görünümü 47
Şekil 9. Okulun bilgisayar sınıfının görünümü 48
Şekil 10. Deney grubu öğrencilerinin ders içerisinde 6. etkinliği gerçekleştirmelerine ait bir görünümü..... 58
Şekil 11. Ö13 kodlu katılımcının problemi anlama kriterinin ön testi için verdiği cevap .. 61
Şekil 12. Ö16 kodlu katılımcının çözüm stratejisini belirleme kriterinin son testi için verdiği cevap..... 62
Şekil 13. Ö7 kodlu katılımcının problemi çözme kriterinin ön testi için verdiği cevap 63
Şekil 14. Ö3 kodlu katılımcının problemin sonucunu kontrol etme kriterinin son testi için verdiği cevap..... 64
Şekil 15. Ö6 kodlu katılımcının çözümü değerlendirme kriterinin ön testi için verdiği cevap 65
Şekil 16. Ö13 öğrencisinin uygulama öncesinde 1. probleme yönelik çözümü..... 78
Şekil 17. Uygulama sonrasında Ö13 öğrencisinin 1. probleme ait çözümü..... 78
Şekil 18. Ö7 öğrencisinin uygulama öncesinde 1. probleme verdiği cevabı doğrulaması.. 78
Şekil 19. Ö7 öğrencisinin uygulama sonrasında 1. probleme verdiği cevabı doğrulaması. 79
Şekil 20. Ö19 öğrencisinin uygulama öncesinde problem çözme testi 1.sorusunda "problemin çözümünü değerlendirme" basamağına yönelik ifadesi. 79
Şekil 21 . Ö19 öğrencisinin uygulama sonrasında problem çözme testi 1.sorusunda "problemin çözümünü değerlendirme" basamağına yönelik ifadesi. 79
Şekil 22. Ö13 öğrencisinin yapılan ikinci etkinliğin problem çözme becerilerine etkisi hakkındaki görüşünden bir kesit..... 80
Şekil 23. Kontrol grubundaki Ö4 öğrencisinin uygulama öncesinde 1. probleme yönelik çözümü 84
Şekil 24. Uygulama sonrasında deney grubu Ö7 öğrencisinin 1. probleme ait çözümü..... 84
Şekil 25. Kontrol grubu Ö2 öğrencisinin uygulama sonrasında 1. probleme verdiği cevabı doğrulaması 85

Şekil 26. Deney grubu Ö8 öğrencisinin uygulama sonrasında 1. probleme verdiği cevabı doğrulaması 85
Şekil 27 Kontrol grubundaki Ö13 öğrencisinin uygulama sonrasında problem çözme testi 1.sorusunda "problemin çözümünü değerlendirme" basamağına yönelik yaptığı işlemler. 86
Şekil 28 . Deney grubundaki Ö9 öğrencisinin uygulama sonrasında problem çözme testi 1.sorusunda "problemin çözümünü değerlendirme" basamağına yönelik ifadesi..... 86
Şekil 29. Ö17 deney grubu öğrencisinin yapılan beşinci etkinliğin problem çözme becerilerini nasıl etkilediğine yönelik görüşü..... 87
Şekil 30. Öğrenci gruplarının 7. etkinliği yaparken yatay ve dikey matematikleştirme durumlarına ait bir kesit..... 88
Şekil 31. Öğrenci gruplarının 3. etkinliği yaparken yatay ve dikey matematikleştirme durumlarına ait bir kesit..... 89
Şekil 32. Ö5 deney grubu öğrencisinin yapılan beşinci etkinliğin problem çözme becerileri ile ilgili görüşünün bir kesiti..... 90
Şekil 33. Ö2 deney grubu öğrencisinin yapılan birinci etkinliğin problem çözme becerileri ile ilgili görüşünün bir kesit..... 91
Şekil 34. Ö19 deney grubu öğrencisinin yapılan sekizinci etkinliğin problem çözme becerileri ile ilgili görüşünün bir kesiti 92
Şekil 35. Ö18 deney grubu öğrencisinin yapılan dördüncü etkinliğin problem çözme becerileri ile ilgili görüşünden bir kesit..... 96
Şekil 36. Etkinliklerin problem çözme becerisine etkisi..... 97
Şekil 37. Etkinliklerin derse olan ilgiye etkisi 98
Şekil 38. Etkinliklerin problem çözmeye yönelik özgüvene etkisi..... 99
Şekil 40. Etkinliklerin konuyu anlamaya yönelik kod ve kategorilerin Nvivo çıktısı 100
Şekil 41. Ö14 öğrencisinin yapılan yedinci etkinlik ile ilgili görüşünden bir kesit 101
Şekil 42. Etkinliklerin sınıf içi sosyal ortama etkisi temasına ait kodların Nvivo çıktısı . 102
Şekil 43. Ö17 öğrencisinin yapılan yedinci etkinlik ile ilgili görüşünden bir kesit 102
Şekil 44. GME etkinliklerinin matematiğin farklı konularında kullanılması temasına ait kodların Nvivo çıktısı..... 103
Şekil 45. Ö19 deney grubu öğrencisinin yapılan ikinci etkinlik ile ilgili görüşünden bir kesit..... 104
Şekil 46. Ö13 deney grubu öğrencisinin yapılan ikinci etkinliğin problem çözme becerileri ile ilgili görüşünün bir kesiti..... 132

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Deney grubu öğrencilerin problemi anlama basamağına göre puan ortalamaları 93
Grafik 2. Deney grubu öğrencilerin çözüm stratejisini belirleme basamağına göre puan ortalamaları 93
Grafik 3. Deney grubu öğrencilerin problemi çözme basamağına göre puan ortalamaları 94
Grafik 4. Deney grubu öğrencilerin problemin sonucunu kontrol etme basamağına göre puan ortalamaları 94
Grafik 5. Deney grubu öğrencilerin problem sonucunu değerlendirme basamağına göre puan ortalamaları 95
Grafik 6. Problem çözme basamaklarına göre deney grubu öğrencilerin toplam puan ortalamaları 95

KISALTMALAR LİSTESİ

GME: Gerçekçi Matematik Eğitimi

PÇBT: Problem Çözme Beceri Testi

PÇTÖ: Problem Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği

DT: Denkleştirme Testi

1. BÖLÜM

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın sınırlılıkları, varsayımlar ve tanımlar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Günümüzdeki matematik eğitiminde bilginin sözel olarak sunulması, formül ve tanımların direk olarak verilmesi, öğretilen bilgi ve formülleri kapsayan örnek soruların çözülmesi, okul bilgisi ile günlük hayatı ilişkilendirmenin yapılmaması gibi durumlar olmaktadır (Büyükikiz Kütküt 2017; Ülker 2018). Bu durum yapılan yöntem ile bilginin kısa süreli olarak hatırlamaya dayalı öğrenmeyi gerçekleştirir. Bu da bilginin kalıcı öğrenmesini engeller ve ezberci bir eğitim anlayışına götürür (Cansız 2015; Çilingir 2015; Nama Aydın 2014; Özdemir 2015; Özkaya 2016).

Öğrenciler öğrenme döneminde sevgi, ilgi, korku ve tutum gibi birçok duyuşsal özellik almaktadır. Eğitimde aldıkları bu duyuşsal özellikler onların bilgi öğrenmeleri üzerinde etkisi olmaktadır (Arslan, 2016). Her alanda olduğu gibi matematik eğitiminde de kaliteyi ve başarıyı yükseltmek için birtakım hedefler ve amaçlar belirlenmektedir. Öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmeleri matematiksel kavramları öğrenmeleri, problem çözme becerilerini geliştirmeleri, matematiği öğrenmede kendine güven duymaları ve başarabilme inancını geliştirmeleri bu amaçlardan bazılarıdır (Aydın, 2010; Baydar ve Bulut, 2002). Matematiğin ayrılmaz bir parçası problem çözmedir. Posamentier ve Krullik'e (2016) göre problem çözme, matematik öğrenmenin temel bir gerekçesi olduğunu ileri sürmektedir. Bu bağlamda problem çözme odaklı dersler öğrencilere öğretilebilir. Problem çözme sadece matematik eğitiminde ortaya çıkan bir akım olmanın aksine, okulda veya gerçek hayatta başarılı olmak için aritmetik becerilerin öğretimine bir gerekçe sağlamaktadır. Öğrenciler problem çözerek düşünme, akıl yürütme kendi bilgi ve deneyimlerini kullanma gibi fırsatlar bulmaktadır. NCTM'e (National Council of Teachers of Mathematics-Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi) (2000) göre problem çözme ''matematiğin kalbi'' gibidir. Bu bağlamda öğrencilerin başarılı problem çözmeleri

için; matematik bilgisi, problem çözme stratejileri bilgisi, problemleri ortaya koyma ve çözmeye yönelik istekli olması gerektirir. Bu şekilde öğrencilere problem çözmeyi öğreterek matematiksel bilgiyi ve problem çözmeye yönelik tutumu geliştirebilmeleri sağlanabilir. Dolayısıyla öğrencilerin matematiği öğrenmeye yönelik tutumu, öğrenmeleri üzerinde dolaylı ya da doğrudan bir etkiye sahiptir (Çanakçı, 2008). Matematiği seven öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik istekleri fazlayken matematiği sevmeyen öğrencilerin ise matematik öğrenmeye yönelik istekleri düşük olabilmektedir (Yıldız, 2016).

Matematiğin günlük hayattaki öneminin farkında olunmasına rağmen, matematik ders başarısının uluslararası sınavlarda istenilen düzeye getirilmesinde sorunlar olduğu görülmektedir. Matematik ders başarısı sorunun en önemli göstergesi PISA (Program for International Student Assesment-Uluslararası Öğrenci Başarısını Belirleme Programı) ve TIMSS (Trends in International Mathematicsand Science Study-Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) sınavları aracılığıyla çıkan sonuçlardır. Bu sonuçlar incelendiğinde ülkemizin hem PISA hem de TIMSS gibi uluslararası sınavlarda matematik başarı durumları arzu edilen düzeyde olmadığı görülmektedir (Çepni, 2016).

İlgili literatür çalışmaları incelendiğinde matematiğin diğer disiplinlere göre pek sevilmediği ve öğrencilerin öğrenmede zorlandığı görülmektedir (Akkaya, 2010; Demir 2017; İnan 2013; İnce 2019; Taş 2018). Öğrenciler, matematik dersinin önemli olduğunu ve öğrenmenin zor olduğunu çevrelerinden duymaktadırlar. Bu şekilde matematiğe yönelik olumsuz bir tutum geliştirirler. Matematiğe yönelik kaygıları olan öğrencilerin, matematiği öğrenmenin ‘zor’ olduğundan değil, daha çok ona karşı oluşturulan ön yargı, korku ve günlük yaşamla bağlantısının yapılmamasından kaynaklanabilir. Bu kaygıyı gidermek için matematiksel kavramların öğretimi sırasında somutlaştırılarak ve somut araçlar kullanılarak giderilebilir veya en azından azaltılabilir (Bıldırcın, 2012).

Diğer taraftan yapılandırmacılık, çoklu zeka kuramı, bilgisayar destekli öğrenme, proje tabanlı öğrenme, probleme dayalı öğrenme, iş birliğine dayalı öğrenme, beyin temelli öğrenme ve Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) gibi yöntem ve yaklaşımlara dayalı hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin matematik öğrenmeleri üzerinde daha etkili olduğu birçok çalışmada ortaya çıkmaktadır (Nama Aydın, 2014).

GME, ilk kez Hollandalı matematikçi Hans Freudenthal tarafından geliştirilen bir öğretim programıdır. Daha sonra İngiltere, Danimarka, Almanya, İspanya, Brezilya,

Portekiz, Japonya, Malezya gibi ülkelerde benimsenmiştir (Lestaria ve Suryab 2017). GME, matematiği bir insan aktivitesi olarak görmektedir. Bunun yanında GME bir problemi ortaya atma, bu problemi farklı stratejiler deneyerek çözmeye çalışma ya da bir konuyu ele alma, o konuyu yeniden düzenleme, onu daha iyi anlamak için somutlaştırma ve yeniden keşfetme çabasıdır (Çilingir ve Dinç Artut, 2016).

Gerçekçi matematik eğitimi, matematiği öğrenmek için yaparak ve yaşayarak daha etkin öğrenileceği belirtilmektedir. GME'ye göre matematiği öğrenme süreci gerçek yaşam problemi ile başlar daha sonra bilgi, kavramlar ve formüller gelir. Öğrencinin çalışabileceği, denemeler yapabileceği bir öğrenme ortamı oluşturarak matematiksel bilgiye kendisi ulaşmaktadır (Altun, 2004). Bu şekilde öğrenciler matematiği gerçek yaşam durumları ile ilişkilendirerek daha kalıcı öğrenmeler ortaya çıkarabilir (Yağcı ve Arseven, 2010). Matematik öğretimi daha önce sayılarla hesaplama yapma ve işlem yapma becerileri ön plandayken, MEB'in yeni öğretim programına göre problem çözme, muhakeme etme, tahmin etme, problem çözmeye yönelik stratejiler geliştirme üzerinde durulmaktadır.

Freudenthal (1973) matematiğin gerçek hayat problemleri ile başladığını ve gerçek hayatın matematikleştirildiğini belirtmektedir. Matematiği öğretirken önce formal bilginin verilmesi ardından uygulamasının yapılması öğrencilerin bilgiyi anlamlandırmasında zorlanacağını ifade etmiştir. Öğrenenler için matematik anlamlandırma ile başlar ve gerçek hayatta matematiği kullanmak için her aşamada anlamlandırmanın esas alınması gerekmektedir (Özkaya, 2016).

Yapılan literatür taramasında GME yaklaşımının öğrencilerin matematikteki problem çözme becerileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğu çalışmalar bulunmaktadır. De Corte'ye (2004) göre öğrencilerin çözeceği problemin gerçek hayat durumu ile ilişkili olması, onun problem çözme becerisi üzerinde olumlu bir etkisi olmaktadır. Bu durum öğrencilerin problem çözme hevesini de artırmaktadır. Kusumawati (2013) yaptığı çalışmada, GME destekli öğretimin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte problem çözme becerilerinin gelişmesi öğrencilerin matematiği öğrenmesi üzerinde olumlu bir etkisini elde etmiştir. Ayrıca GME yaklaşımın öğrencilerin iletişim becerilerini de geliştirmiştir. Laurens, Batlolona, Batlolona ve Leasa (2018) tarafından yapılan çalışmada, GME'ye dayalı öğretim sayesinde öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin geliştiği, öğrenmeye yönelik motivasyon ve özgüvenlerinin

arttığı gözlemlenmiştir. GME destekli öğretim ile yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi, iletişim, öğrenme isteği, problem çözmeye yönelik tutum, yaratıcılık ve eleştirel düşünme vb. durumlar üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır (Can 2012; İnce 2019; Karataş 2019)

Van Den Heuvel-Panhuizen'a (2019) göre GME destekli öğretim sayesinde öğrenciler problem çözme yeteneklerini geliştirmektedir. GME yaklaşımı öğrencilerin problem çözme performanslarında öğrencileri öğrenmeye karşı sorumlu tutarken stratejik yeterlilik, uyarlanabilir akıl yürütmeyi içeren hedefler ve öğrenci merkezli bir yapıya odaklanmıştır. Bu şekilde GME'ye dayalı öğretim ile öğrenciler daha özgün problem çözme becerileri kazanmaktadır.

Matematiğin en önemli yapı taşlarından biri sayılardır (Erdoğdu, 2019). Sayılar ve sayıların öğretimi bireyin okul öncesinden başlayarak devam eden bir süreç ve öğretim programlarında yer alan sayı kavramının çeşitleri (doğal sayı, tam sayı, rasyonel, üslü sayı, köklü sayı vs) öğretilmeye çalışılmaktadır (Işıtan ve Doğan (2018). MEB (2018) ilkokul-ortaokul matematik öğretim programına göre öğrenciler ilkokul birinci sınıftan itibaren sayıları öğrenmeye başlarlar. Ortaokul altıncı sınıfa kadar yapılan işlemlerin tümü doğal sayılarda tanımlıdır. Ortaokul altıncı sınıfta tam sayıları tanımaya başlarlar. Ortaokul yedinci sınıfta ise öğrenciler tam sayılarda işlemler yapmayı öğrenmeye başlarlar. Bu şekilde öğrenciler, eğitim öğretim hayatları boyunca tam sayılar ve tam sayılarda işlemler hep karşılarına çıkacaktır. Öğrenciler 7. sınıfta öğrendikleri ilk konu tam sayılar ve sonraki konulara (rasyonel sayılar, cebirsel ifadeler, eşitlik ve denklem vs) temel oluşturmaktadır (İşgüden, 2008; MEB, 2018). Bu yüzden tam sayıların iyi öğrenilmemesi, diğer konuların öğrenilmesinde büyük ölçüde engel teşkil edebilir. İlgili literatür taraması incelendiğinde tam sayılar konusunun öğretimine yönelik yapılan çalışmalar mevcuttur (Şahal, 2016; Dereli, 2008; Köroğlu ve Yeşildere, 2004; Körükçü, 2008; İşgüden, 2008; Aydın Ünal, 2008; Demirören, 2019; Şanlı, 2018). Tam sayılar konusu en fazla zorluk çekilen konulardan birisidir (Şahal, 2016). Hem ilk öğrenilen soyut bir konu olması hem de öğretimi için kullanılacak materyal bulmak (Ercan, 2010) kolay olmadığından dolayı öğrenciler öğrenirken zorluk yaşamaktadır (Çetin, 2018). Bu yüzden tam sayılar konusunun öğretiminde öğrencilerin gerçek yaşam durumu ile bağlantı kurulması gerekmektedir (Şahal, 2016). Bu şekilde tam sayılar konusunun gerçek yaşam durumu ile ilişkilendirilmesi veya anlamlandırılması ileriki matematik işlemlerinde öğrencilere yol gösterebilir. Bütün bunlar

dikkate alınarak bu çalışma için tam sayılar konusu GME'ye göre işlenmesine karar verilmiştir.

1.2. Problem Cümlesi

Bu doğrultuda araştırmanın problem cümlesi ''Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) etkinlikleri ile tasarlanan öğretim sürecinde ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarda problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi'' olarak belirlenmiştir. Araştırma öncesi deney ve kontrol grubunun denkliğini belirlemek için denkleştirme testi uygulanmış ve grupların denk olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın problem durumuna yönelik aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Deney grubu öğrencilerinin, tam sayılarda problem çözme becerilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki durumları nasıldır?
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, tam sayılarda problem çözme becerilerinin uygulama sonrasındaki durumları nasıldır?
3. Deney grubu öğrencilerinin, ön test – son test problem çözmeye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, son test problem çözmeye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerin gelişimi nasıldır?
6. Deney grubu öğrencilerinin uygulanan etkinlikler, bu etkinliklerin problem çözme becerilerine ve problem çözmeye yönelik tutuma etkisi hakkındaki görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, Gerçekçi Matematik Eğitimi etkinlikleri ile tasarlanan öğretim sürecinde ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarda problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin problem çözme becerilene yönelik tutumları incelenmiştir. Ayrıca öğrencilerin tam sayılar konusunda problem çözmeye yönelik tutumu incelenmiştir. Yapılan öğretim kamera kaydına alınarak öğrencilerin etkinlikleri gerçekleştirme davranışları değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu şekilde süreç boyunca katılımcıların problem çözme becerileri değerlendirilmeye

çalışılmıştır. Bunun yanında her bir etkinlikten sonra öğrencilere görüş formu uygulanmıştır. Bu şekilde öğrencilerin etkinlik hakkındaki görüşleri öğrenmeye çalışılmıştır.

1.4. **Araştırmanın Önemi**

Tüm toplumlar, matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesinin gerekli olduğunu düşünmektedirler (Özkaya, 2016). Toplumumuzda matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesinde bir takım güçlükler yaşanmaktadır (Özdemir, 2015). Bu güçlükler öğrencilerin matematiği daha öğrenmeden yakın çevresinden veya ailesinden ‘‘ben bu dersi yapamam’’ ve ‘‘matematik zor bir ders çok çalışmam gerekiyor’’ gibi sözleri işitir (Uygur, 2012). Bu durum çocuklarda matematik dersine karşı ön yargılara neden olmakta ve öğrenmeler üzerinde olumsuz bir durum oluşturmaktadır. Halbuki matematiğe karşı oluşturulan bu ön yargıların nedeni matematiğin zorluğu değil de matematiğin günlük hayatla ilişkilendirilmemesinden kaynaklı olabilir (Altaylı, 2012). İşte GME yaklaşımı sayesinde matematiği günlük hayatla ilişki kurularak bu sorunu aşmasında önemli bir adım olacağını düşünmekteyiz (İnce 2019). Bu açıdan çalışmamızda GME destekli öğretimi kullanarak hem matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğu özümsenmesi hem de öğrenciler için yapılacak etkinlikler sayesinde matematiği daha rahat ve daha anlamlı öğrenmelerini sağlanabileceği düşünülmektedir.

Matematik konularının öğrenmesinde ön koşul ilişkisi vardır (Sevim Atayev, 2015). Bu durum önceki öğrenmeler sonraki öğrenmeler ile bir zincirin halkaları gibi birbirinden etkilenmektedir. İlköğretim 6. ve 7. sınıflara giden öğrenciler ilk kez tam sayılar konusunu işlerler. Işıtan ve Doğan (2018) tarafından yapılan çalışmaya göre ilk kez öğrenmeye çalışılan tam sayılar konusunun kazanımında yaşanan olumsuzluk sonraki yıllarda diğer matematik konularının öğrenilmesinde sorunlar yaşamasına neden olmaktadır. Tam sayılar konusu öğretimin etkili olabilmesi için günlük hayatla ve öğrencilerin önceki öğrenmelerini göz önünde bulundurularak öğretilmesi önemsenmektedir. Öğrencilerin tam sayıları öğrenmede GME temelli etkinliklerin kullanılması uygun görülmektedir. GME’ye yönelik etkinliklerle öğrencilerin problem çözme sürecinde önceki bilgilerini kullanarak yeni bilgiler oluştururlar (Uça, 2014). Bu sayede matematiksel süreci anlamlandırmaları ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesini sağlamaya çalışırlar.

Bu çalışmanın örneklemi 7. sınıflar düzeyinde olduğu için ülkemizde GME ile ilgili 7. sınıflar düzeyinde yapılan çalışmalar (Altaylı 2012; Ersoy 2013; Gözkaya 2015; Kaylak 2014; Özçelik 2015 ve Üzel 2007) incelendiğinde tam sayılar konusunun dışındaki konular (Cebirsel ifadeler, oran orantı, olasılık, türev vb) üzerinde araştırmalar yapılmıştır. Ancak örneklemini 7. sınıfların oluşturduğu ‘‘tam sayılarda problem çözer’’ kazanımı GME altında incelenmediğinden dolayı bu araştırmada incelenmiştir. GME etkinlikleri ile yapılan öğretimin öğrencilerin problem çözme becerine etkisinin olup olmayacağı değerlendirilmek istenmektedir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırmanın çalışma grubu 2019-2020 yılı devlete bağlı bir orta okulunun 7. sınıflarda gerçekleştirilmiştir.
2. Araştırma 7. sınıf matematik dersinin birinci ünitesi olan Tam Sayılar konusu ile sınırlıdır.
3. Derslerdeki sınıf ortamı, öğrencilerin hem kendi aralarında hem de öğretmenleri ile olan etkileşimleri onların performanslarını olumlu ya da olumsuz etkileyebilir. Kontrol grubunda öğrencilerin sıra düzeni arka arkaya yapılmış deney grubunda ise öğrenciler 4’er kişilik gruplar halinde oturmaları sağlanmıştır. Deney grubunda ki öğrencileri ile grup çalışması yapılmasının nedeni GME’nin temel özelliklerinden biri olan etkileşim ilkesi gereği öğrenciler dörderli gruplara ayrılmıştır. Bu yüzden araştırma bu ortamla sınırlıdır.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulanan ölçme araçlarına açık ve samimi cevaplar verdikleri varsayılmaktadır.
2. Konu ile ilgili ön bilgiler ve öğrenme ortamları gibi kontrol altına alınamayan dışsal etkenler, deney ve kontrol grubunu aynı ölçüde etkilediği düşünülmektedir.
3. Hazırlanan öğretim etkinlikleri ve kullanılan ölçme araçları düzeylerine uygun olduğu varsayılmıştır.
4. Araştırmacı, deney ve kontrol gruplarında kullandığı öğretimlere karşı tarafsız davrandığı varsayılmıştır.

1.7. Tanımlar

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME): İlk kez Hollandalı Freudenthal Enstitüsü tarafından temeli atılan bir öğretim yaklaşımıdır. Gerçek yaşam problemlerini matematikleştirme ve yönlendirilmiş yeniden keşfetmeyi kullanarak çözülmesini sağlayan bir öğretim programıdır (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2019 s:192).

Problem Çözme Becerisi: Günlük hayatta karşılaşılan problem durumları ile başa çıkmanın etkili yollarını bulmak üzere geliştirilen bilişsel-davranışsal bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Şahin, 2004).

Problem Çözmeye Yönelik Tutum: Bireyin herhangi bir matematik problemini çözerken sahip olduğu olumlu veya olumsuz eğilimdir (Çanakçı, 2008). .

2. BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE

Çalışmanın bu bölümünde gerçekçi matematik eğitimi, problem çözmeye yönelik tutum ve tam sayılarda problem çözme becerileri öğretimi hakkında kuramsal çerçeve ve ayrıca bunlarla ilgili yapılmış yurt içi ve yurt dışı çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi

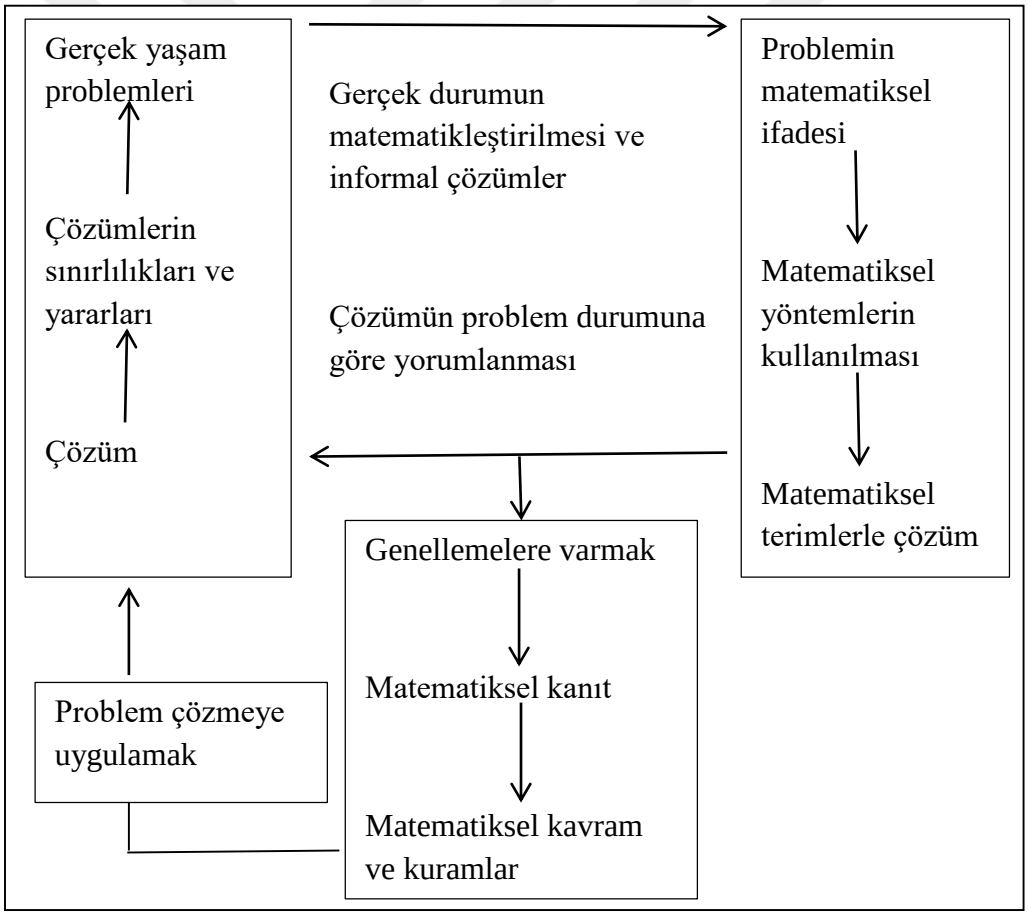
Gerçekçi matematik eğitimi, 1970'li yıllarda Hollanda'daki Freudenthal Enstitüsü'nün kurucularından Hans Freudenthal ve meslektaşları tarafından geliştirilen matematik eğitimi alanına özgü bir öğretim kuramıdır (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2003). İlk olarak Wijdeveld ve Goffree tarafından geliştirilen Wiskobas projesinin tetikleyici olduğu gerçekçi matematik eğitimi, günümüzde daha çok Freudenthal'ın matematik eğitimine yönelik görüşleri çerçevesinde şekillenmiştir (Gelibolu, 2008). Görüşleri ile ilgili üzerinde durulan iki nokta; matematiğin bir insan faaliyeti olduğu ve gerçekliğin kaynak olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (Widjaja ve Heck, 2003).

Sezgin Memnun'a (2011) göre GME yaklaşımı öğretimsel materyallerin tasarlanması kadar eğitimsel (pedagojik) ve öğretimsel (didaktik) bir felsefeyi öneren bir matematik eğitimi teorisidir. GME'nin temel prensibi matematiğin her zaman öğrencilere anlamlı olması gerektiğidir (Bakker, 2004). Bu bağlamda birey matematiği öğrenirken anlamlandırmaya çalışır (Uygur, 2012). Birey çevresindeki olguları, nesneleri vb. durumları sayar, ölçer ve sınıflar. Bu şekilde birey sosyal ihtiyaçlarını karşılamak için matematik yapmayı gerektirir (Akyüz, 2010). Bu da matematiği daha anlaşılır ve anlamlı kılar.

Altun'a (2004) göre Freudenthal, insan zihninin matematiksel bilgiyi nasıl elde ettiği ile ilgilenmiş ve ilk olarak gerçek hayattan problemlerle oluşturduğunu, genellemelerin fark edilmesi, notasyonların kullanılması ve son olarak pratik problemlere dönülerek çözüm algoritmasının elde edilmesi şeklinde bir döngü izlediğini açıklamıştır. Formal matematik bilgiyi verip arkasından uygulamaya geçme şeklindeki geleneksel (düz anlatım, soru cevap

vb) matematik öğretiminin anti-didaktik olduğunu söylemektedir. Bu şekilde öğrencilerin matematiği bir insan aktivitesi olarak anlamaktan yoksun bırakıldığını belirtmiştir. Geleneksel öğretime karşı çıkan bu yaklaşıma göre matematik öğretimi gerçek hayat problemleri ile başlamalıdır ve matematiksel öğretimin ana ilkesi olmalıdır (Özkaya, 2016).

Van den Heuvel-Panhuizen'e (2000) göre matematik çocuğun yakın ve günlük çevresi ile ilişkili olmak zorundadır. GME reformunun gerçekçi olarak adlandırmasının nedeni, sadece gerçek dünyayla olan ilişkisinden dolayı değil, öğrencilerin hayal edebildikleri problem durumlarını da kapsar. Öğrencilere sunulan problemler onun zihninde gerçek bir durumu çağrıştırdığı kadarıyla masalların fantastik dünyası ve formel matematik dünyası ile ilgili problemler yapılabilir. Bu açıdan öğrencilere sunulan problemler gerçek dünyadan olabilir ama bu her zaman gerekli değildir (İnce, 2019).



Şekil 1. GME yaklaşıma göre öğrenme döngüsü (Büyükikiz Kütküt, 2017).

Şekil 1'de GME yaklaşımına uygun olarak öğrenme döngüsünün nasıl geliştiğini gösterilmiştir (Büyükikiz Kütküt, 2017; Kaylak, 2014). GME yaklaşımı gerçek yaşam

problemi ile başlar ve bu süreçte öğrenci problemi çözerken matematiği de öğrenmiş olur (Bıldırcın, 2012). Öğretmenin rehber olduğu süreçte öğrenciler problemi çözerken kendi informal çözümlerini üretirler (Kaylak, 2014). Öğrenciler kendi çabalarıyla ulaştıkları bu informal çözümleri arkadaşlarıyla paylaşırlar (Taş, 2018). Bu şekilde daha somut matematiksel yöntemler gelişmiş olur.

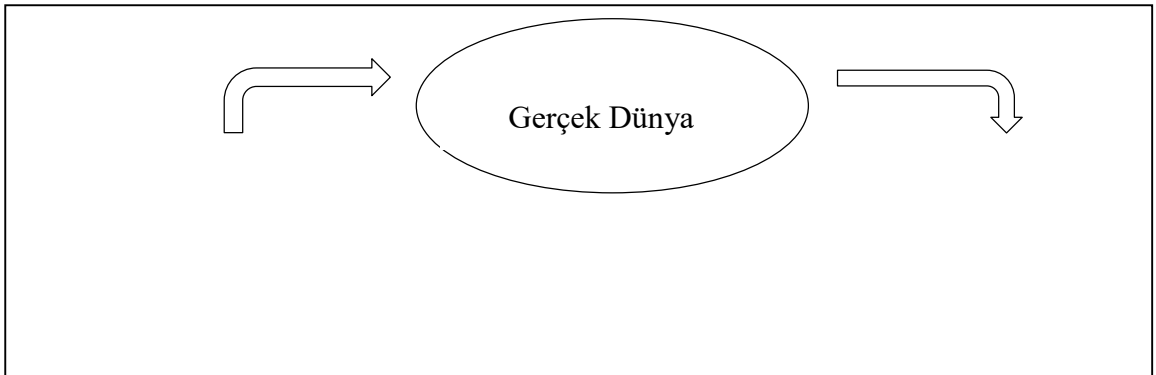
Öğrencilerin matematiği öğrenirken, gerçek yaşama transfer etmeden sadece sınıf sınırları içerisinde kalması ve soyut kavramlar olarak görmesi matematiği öğrenmede engeller oluşturmaktadır (Taş, 2018). Oysaki GME yaklaşımında matematiği öğrenmek için etkinlikler merkezi konumdadır. Yapılan etkinlikler öğrencileri gerçek yaşamla bağlantı kurmayı sağlayarak, çözdükleri problemler sayesinde öğrencilerin düşünme becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır (Bıldırcın, 2012).

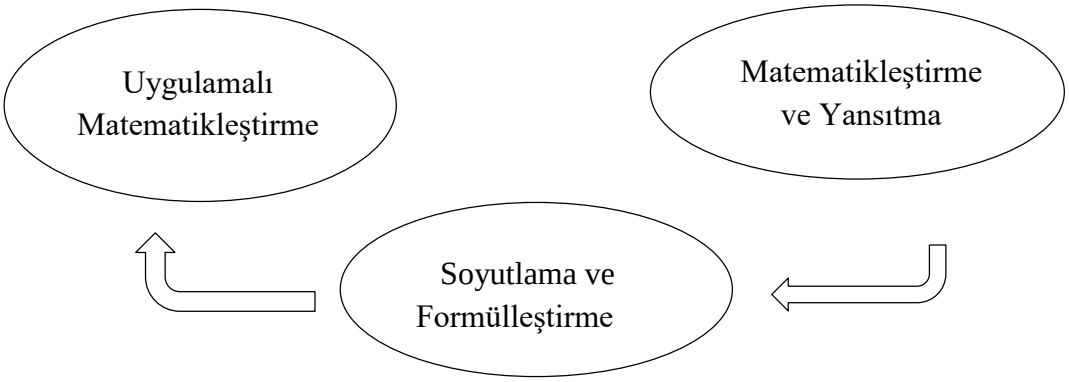
2.1.1. GME'nin Temel Özellikleri

GME yaklaşımına göre öğrencilerin matematiği nasıl öğrendiği ve öğretimi nasıl gerçekleştirildiğini açıklayan beş özellik bulunmaktadır (Aktaran Taş, 2018 S:23-26). Bu temel özellikler dikkate alınarak ders süreci hazırlanmalıdır. Bunlar;

2.1.1.1.Gerçek Hayat Problemleri

Eğitimin başlangıç noktası soyut kavramlar, kurallar, formüller değil çocuklara hitap eden ve çocukların yapabilecekleri problem durumlarıdır (Nelissen, 1999). Bu durumlar kurgusal ya da gerçek olabilir. Önemli olan başlangıçta sunulan problemin öğrenci için gerçekmiş gibi algılanabiliyor olmasıdır (Özkaya, 2016). Öğrenci, verilen saf (pür) matemaiksel problemleri zihninde canlandırarak yaşamla ilişkisini kurabiliyorsa öğrenci için gerçek yaşam problemidir (Cansız, 2015). Bu açıdan öğrenciler, yaşamındaki yeni alanlara matematiksel kavramları uygulayabilir ve kavramları birbiri ile ilişkili olacak şekilde bütüncül bir yapı içerisinde değerlendirme fırsatı bulabilir (Taş, 2018). Van Den Heuvel-Panhuizen'e (2019) göre GME yaklaşımı sayesinde matematik gerçek hayat durumlarına bağlanabilir. Bu şekilde matematiğin anlamlandırması daha fazla gerçekleşmiş olur





Şekil 2. Gerçek dünyadaki matematiksel kavramları ve fikirleri geliştirme süreci olan kavramsal matematikleştirme (Özkaya, 2016).

Şekil 2 incelendiğinde kavramsal matematikleştirme gerçek hayat durumu ile başlamaktadır. GME yaklaşımına uygun gerçek yaşam problemleri, öğrencilerin öğrendiklerini yaşamına nasıl transfer edeceğini göstermesi ve daha sonraki öğrenmeler için motive edici bir güç taşımasından dolayı önemli bir rol oynamaktadır (Cansız, 2015). Soyutlama ve formülleştirme, somut olan bir durumdan uygun bir kavram çıkarma süreci olarak alınmaktadır (Özkaya, 2016). Bu süreç içerisinde öğrenciler, gerçek dünya ile başlayan matematiksel kavramları ve fikirleri geliştirme süreci olan kavramsal matematikleştirmeyi yapmaktadır.

2.1.1.2.Materyal Kullanımı

Materyaller, öğrencilerin kendileri tarafından geliştirdikleri matematiksel model ve bu modeller ile ilgili durumlardır (Kaylak, 2014; Özkaya, 2016). Başka bir deyişle öğrenciler verilen problemleri çözerken modeller geliştirirler (Nama Aydın, 2014). Öğrencilere göre model ilk olarak tanıdık bir durumu ifade etmektedir (Bıldırcın, 2012). Öğrenci modeller sayesinde genelleme ve formülleştirme yaparak modeli bir durum veya oluşum haline getirmektedir.

Van den Heuvel-Panheuizen'e (2003) göre modellerin öğrenme sürecine katkı sağlayabilmesi için iki temel özelliği taşıması gerekir. Buna göre modeller; gerçek veya

hayal edilebilir yaşam durumlarına dayandırılmalı bir de uygulanabilecek kadar esnek olmalıdır. Bir model, modele kaynak olan durum ve olaya geri dönebilmelidir. Bu bağlamda modeller öğrencilerin her zaman bir alt seviyeye geçişine de yardımcı olmalıdır. Modeller öğrencilerin hem üst hem de alt seviyedeki geçişe imkan verdiğinde modelin kullanımına kolaylık sağlar.

Aydın Ünal'a (2008) göre matematikleştirme işleminin özelliklerinden biri de modellerin kullanımıdır. Bazı modeller; şemalar, tablolar, grafikler, çizimler ve başka görselleştirme materyalleri örnek olarak verilebilir. Konuya uygun modellerin araştırılması ve bunlarla çalışmalar yapmak soyutlamaya geçişin ilk adımlarıdır. Bu şekilde öğrenciler, formülleştirme yapmalarını sağlayan şemaları kullanmayı öğrenirler

2.1.1.3.Öğrencilerin Kendi Yapılarını Kullanmaları

GME yaklaşımına göre öğrencinin öğrenmede aktif olması bilgiyi yapılandırmasına olanak sağlamaktadır. Öğrenciler GME'ye uygun etkinlikler sayesinde ortaya çıkardıkları ürünlerle kendi yapılarını oluştururlar (Uça, 2014). Öğrencilerin ortaya koyduğu bu ürünler değerlendirmenin önemli bir parçası olarak kullanılabilir. Öğrencilerin yapabilecekleri ürünler; bir kompozisyon yazmaları, deney yapmaları, bilgi toplayıp ve bu bilgilere dayalı yorum yapmaları, öğrendikleri konular hakkında soru hazırlamaları ve bu soruları arkadaşları ile paylaşmaları vb. durumlar örnek olarak verilebilir (Taş, 2018).

2.1.1.4.Etkileşim

GME destekli öğretim içerisinde öğrencilerin hem kendi aralarında hem de öğretmenleri ile olan iletişimlerinin önemli olduğu düşünülmektedir (Nama Aydın, 2014). Etkileşimli bir öğretimde; öğrenciler aralarında görüşme, tartışma, açıklama yapma, gerekçelendirme, alternatifleri sorgulama ve yansıtma gibi durumlara katılmaktadırlar (Widjaja ve Heck, 2003). GME yaklaşımına göre öğrencilerin matematik yaparken öğrendikleri yeni bir şeyi sınıf ortamında anlatması ve arkadaşlarıyla paylaşmaları etkileşim süreçleri için önemlidir.

2.1.1.5.Kenetlenmiş Matematiksel Birimler

Matematiksel bilgiler bir bütündür ve birbiri ile kenetlenmiş bir yapı içerisinde olduğunun algılanması önemlidir (Çakır, 2011). Bu bağlamda GME'ye dayalı öğretim

etkinliklerinde, matematik dersinin konuları ayrı ayrı incelemek yerine iç içe geçmiş bütüncül bir bakış açısıyla incelenmesi gerekir (Nama Aydın, 2014). Konuların birbiri ile örüntülü bir yapıda olması farklı konular olsa bile birbiri ile olan bağlantıları göz ardı edilemez. Bu şekilde yapılmadığı takdirde matematiği öğrenirken uygulama yapmak zorlaşır (Cansız, 2015).

2.1.2. GME'nin Temel İlkeleri

Van den Heuvel-Panhuizen ve Wijers'e (2005) göre çocukların matematiği nasıl öğrenmesi gerektiği ve matematik öğretmenlerinin nasıl öğretmesi gerektiği ile ilgili üzerinde durdukları altı temel ilkeyi belirlemişlerdir. Bu ilkeler;

2.1.2.1.Aktivite İlkesi

Öğrencilere hazır bilgiler verilmek yerine öğrenme için aktif katılımcı bir rol verilir (Ersoy, 2013). Bu şekilde öğrenciler matematiksel bilgiyi ezberci olmayan bir versiyona çevirir. GME yaklaşımına göre matematik en iyi yapılarak öğrenilen bir aktivite (Activity) olduğu kabul edilmektedir (Sezgin Memnun, 2011). Bu şekilde öğrenciler, matematiksel araç gereçleri kendileri geliştirebilirler (Özkaya, 2016). Öğrenciler bir problem durumuyla karşılaştıklarında informal bilgilerini kullanarak çözmeye çalışmaları ve kendi ürünlerini oluşturmaları üzerinde durmaktadır (Uça, 2014).

2.1.2.2.Gerçeklik İlkesi

GME yaklaşımına göre gerçeklik ilkesi yalnızca öğrenme sürecinin sonunda değil öğrenme süreci içerisinde ve matematiği öğrenmede bir kaynak olarak kullanılmaktadır (Bıldırcın, 2012). Matematik bilimi gerçek yaşamın matematikleştirilmesinden oluştuğu gibi, aynı şekilde matematik öğrenme gerekliliği de gerçek yaşamın matematikleştirilmesi ile ortaya çıkar (Akkaya, 2010). GME yaklaşımının ilk olarak uygulandığı yıllarda vurgulanan nokta; eğer öğrenciler matematiği kendi deneyimlerinden uzak, izole edilmiş bir şekilde öğrenirlerse matematiği hızlı bir şekilde unutabilecekleri ve daha sonra kullanmalarında zorluklar olacağı vurgulanmıştır (Özkaya, 2016). Bu bağlamda matematik öğretiminde başlangıçta bazı soyut kavramlar ve tanımlarla başlamak yerine, zengin içerikli matematiksel durumlar veya öğrencilerin gerçek yaşamı matematikleştirebildikleri problemler üzerinde başlanması gerektiğidir.

2.1.2.3.Seviye İlkesi

GME yaklaşımına göre öğrencilerin matematiği öğrenmesi, birçok anlama düzeylerinden geçmesi demektir. Öğrenmede basitten karmaşığa doğru çıkan süreçte öğrencilerin konuya yönelik çözümlerinden başlayıp farklı seviyelerdeki çözümlemeler ve modeller oluşturmaya kadar gider (Gözkaya, 2015). Öğrencilerin matematiği öğrenmede kendi oluşumlarına ve ürünlerine destek veren bir öğretim önemli rol oynamaktadır (Deniz, 2014). GME'nin önemle üzerinde durduğu bir nokta; ne öğrenildiği ve ne öğrenileceği arasındaki ilişkiye özenle dikkat edilmektedir.

2.1.2.4.Birbiri ile İlişki İlkesi

GME yaklaşımına göre matematiğin diğer dersler gibi farklı bölümlere ayrılması mümkün değildir (Ayvalı, 2013). Başka bir perspektiften bakıldığında matematik konuları birbirinden ayrı düşünülemez. Karmaşık problemlerin çözümünde geniş bir matematik anlayışa ve çeşitli matematiksel araçlara ihtiyaç vardır (Büyükikiz Kütküt, 2017). Matematiksel içerikler birbirine o kadar bağlı olduğundan, uygulamalarda sadece bir ünitenin bilgisi yeterli olmayabilir. Örneğin, öğrenciler bir bayrağın ölçüsünü tahmin etmek isterlerse, bu durum sadece ölçmeyi değil matematiğin tahmin, ölçüm, oran ve geometriyi içerir (Taş, 2018). Bu bağlamda uygulanan matematik dersi öğretim programının kendi içinde daha tutarlı olması gerekmektedir.

2.1.2.5.Etkileşim İlkesi

GME yaklaşımına göre matematiği öğrenme sosyal bir aktivite olarak görülmektedir. Öğrencilerin kendi başlarına geliştirdiği stratejileri ve yaptığı keşifleri birbiri ile paylaşmaları için fırsatlar sunulmalıdır (Gelibolu, 2008). Ayrıca etkileşim (iş birliği) öğrencilerin daha üst düzeylerde anlamalarını sağlayacak düşüncelerin doğmasına yol açabilir (Akkaya, 2010). Öğrencilerin matematiği öğrenmede GME'nin etkileşim ilkesinin önemli rolü vardır. Ancak bu tüm sınıfın topluca ilerlediği, her öğrencinin aynı yolu takip ettiği ve aynı gelişim seviyesine ulaştıkları anlamına geldiği söylenemez (Sezgin Memnun, 2011). Tam tersine GME yaklaşımına göre çocuklar birey olarak görülür ve her biri kendi öğrenme yolunda ilerler (Cansız, 2015). Bu bağlamda GME destekli öğretim öğrencilerin farklı yetenek seviyelerine göre uyarlamada güçlü bir öncelik verir.

2.1.2.6.Rehberlik İlkesi

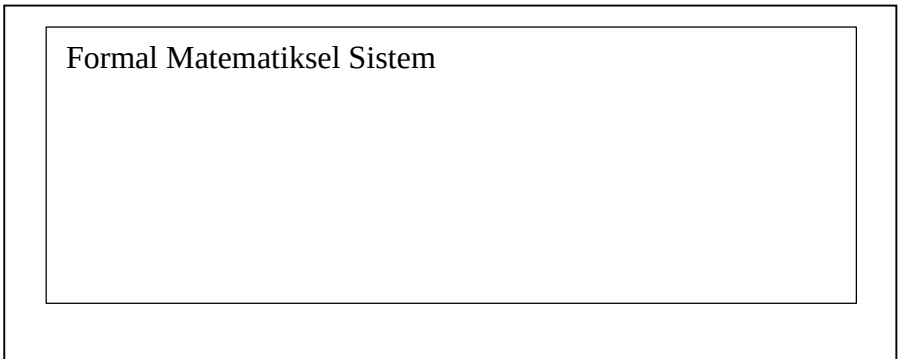
GME'nin en önemli ilkelerinden biri olan rehberlik ilkesi, öğrenciye matematiği yeniden keşfetmesi için yol gösterici fırsatlar sağlamasıdır (Özdemir, 2015). Bu bağlamda öğrenciler ders içi etkinliklerin ve modellerin kullanımı için öğretmenlerin rolü oldukça önemlidir (Cansız, 2015). Öğretmenler öğrenme sürecini yönlendirebilmeli ama sınırlandırmamaları gerekmektedir (Uça, 2014). Ayrıca eğitim programları, öğrencilerin kavrama düzeylerini yükseltecek senaryolar ve öğrenme isteğini artıracak rehberlik çalışmaları içermesi gerekir (Özkaya, 2016). Bu şekilde matematik konularının öğretiminde öğrencilere rehberlik yapmak, öğrenme-öğretme bakış açısı geliştirmek gibi durumlarda yönlendirici olmalıdır.

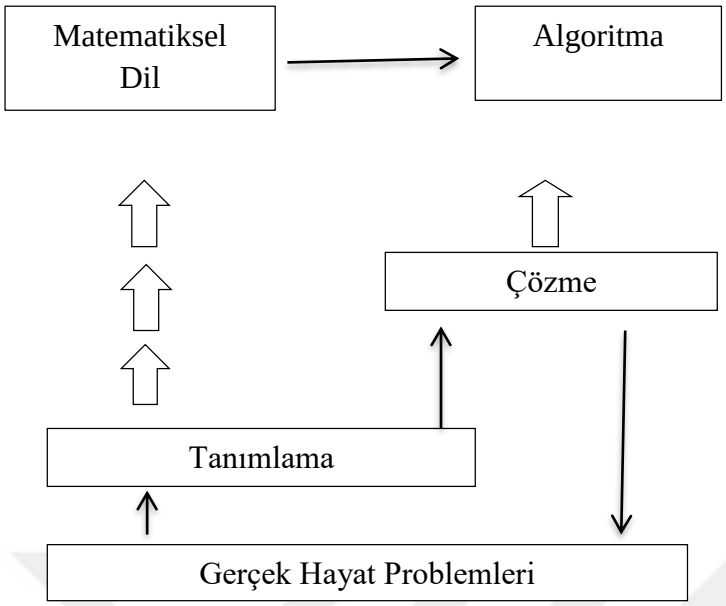
2.1.3. GME'nin Eğitsel Tasarı İlkeleri

GME'nin eğitsel tasarı ilkelerine göre matematik öğrenmenin üç temel ilkesi bulunmaktadır. Yönlendirilmiş yeniden keşif ve matematikleştirme, sürecin yeniden keşfi (didaktik fenomonoloji) ve kendi kendine gelişen modellere yer verme ilkesi bulunmaktadır. Bu üç ilke aşağıda ayrıntılı bir şekilde açıklanmaktadır (Kwon, 2002).

2.1.3.1.Yönlendirilmiş Yeniden Keşif ve Matematikleştirme

GME yaklaşımının temel eğitim ilkelerinden biri olan yönlendirilmiş yeniden keşfetme (guide dreinvention) ile matematikleştirmeyi gerçekleştirmedir. Öğrencilere matematiğin icat edilmesine benzer bir yöntemi ya da çalışmayı denemeleri konusunda fırsatlar verilmesine dayanır (Kwon, 2002). Bu deneyimler sayesinde öğrenciler matematiğin günlük hayatta bir sürü durumda karşımıza çıktığını anlamada yol göstermektedir. Yönlendirilmiş yeniden keşif ilkesi matematikleştirmeyi geliştirme ile ilgilidir (Özkaya, 2016). Bu fırsatları oluşturmak için esin kaynağı olarak matematik tarihi ve öğrencilerin informal çözümleri kullanılabilir. Kwon'a (2002) göre öğrencilerin informal çözümler üretmesi hem grupla hem de bireysel bir etkinlik olduğu ve tüm sınıfın bu süreçte etkin olarak katıldığını belirtmiştir.

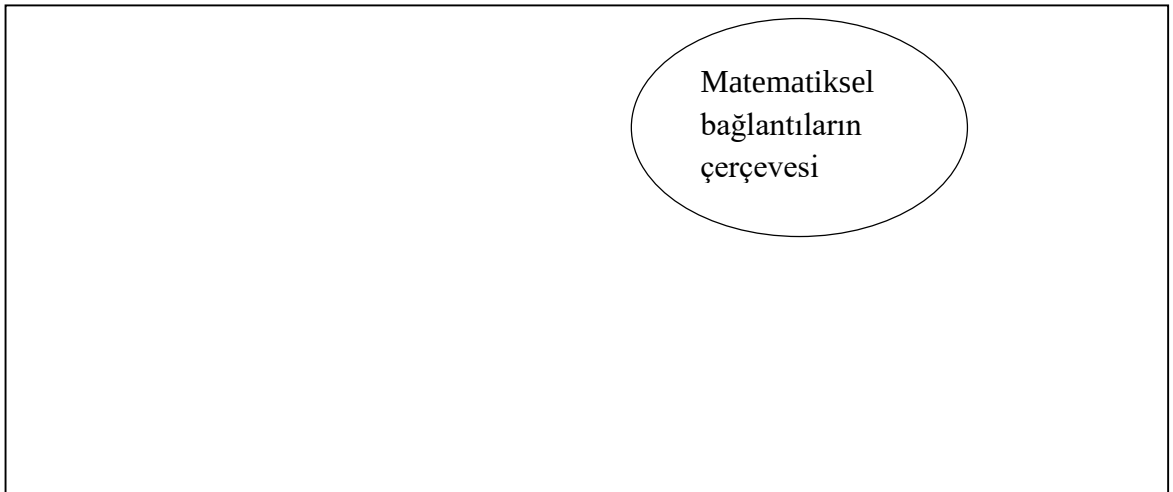


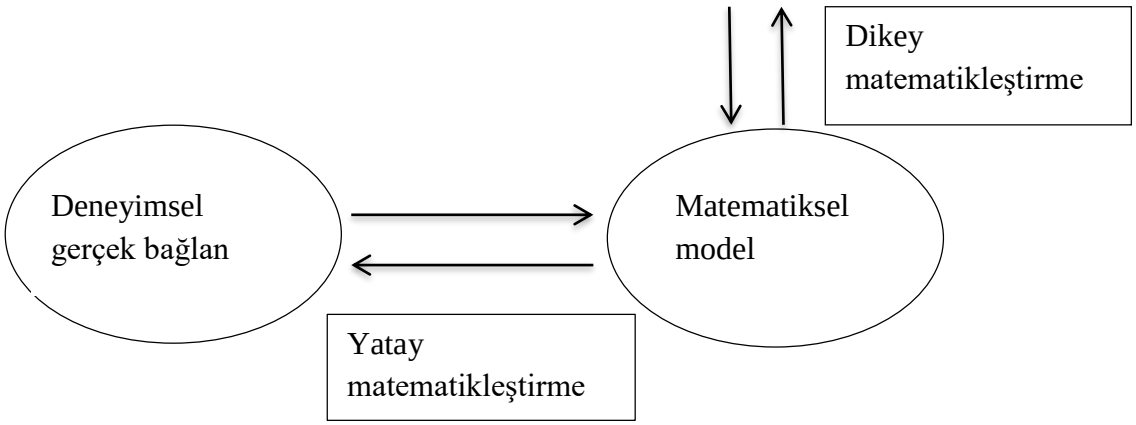


Şekil 3. Yönlendirilmiş yeniden keşfetme modeli (Cansız, 2015)

Şekil 3'te yönlendirilmiş yeniden keşfetme modeli verilmiştir. Bu modele göre dikkat edilmesi gereken önemli nokta, öğrencinin öğrenme süreci üzerinde durulması gerektiğidir. Cansız'a (2015) göre GME yaklaşımında yönlendirilmiş yeniden keşfetme ile matematikleştirmenin birbiri ile ilişkili olduğunu belirtmiştir. Yönlendirilmiş yeniden keşfetme ile ulaşılmak istenen asıl amaç öğrencilere gerçek yaşam durumlarını deneyimlemesini ve informal çözümler üretebilmelerine olanak sağlanması üzerinde durmaktadır (Freudenthal, 1983). Yalnız burada dikkat edilmesi gereken en önemli şey ise GME yaklaşımına göre öğrencilerin derslerde yalnızca gerçek yaşam problemlerini matematikleştirmedikleri ayrıca kendilerine gerçekmiş gibi gelebilen saf matematik problemlerini ve kendilerine has matematiksel etkinlikleri de matematikleştirebildikleri unutulmamalıdır.

Freudenthal (1973) gerçek modellerden başlayarak matematiksel kavramlara ulaşma düşüncesini benimsemiş ve bu sürece matematiksel (mathematical) olarak tanımlamıştır. Matematikselleştirme yatay ve dikey olmak üzere iki durumdan oluşan bir süreçtir.





Şekil 4. Yatay ve Dikey matematikleştirme (Sezgin Memnun, 2011)

Şekil 4'te yatay ve dikey matematikleştirme durumları verilmiştir. Yatay matematikleştirme, çevresel bir durumdan sembollere geçiş olarak alınabilir (Can, 2012). Öğrenciler gerçek yaşam durumu ile ilgili bir problemi çözmeye yardımcı olan matematiksel araçları kullanırlar. Üzel'e (2007) göre yatay matematikleştirme, spesifik matematiği genel anlamda açıklamak veya tanımlamak, bir problemi çeşitli yollarla formülize etmek ya da görselleştirmek, ilişkileri keşfetmek, gerçek yaşam problemini matematiksel bir probleme çevirme sürecidir. Dikey matematikleştirme ise, sembollerle çalışma ve mevcut matematiksel kavramlara ve formüllere ulaşma sürecidir. Dikey matematikleştirme, matematiksel işlemlere ilişkin (modelleme, sembolizasyon, genelleme, resmileştirme ve soyutlama) yapma sürecidir (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2019). Ayrıca bir formül içindeki yapıyı tekrar gösterme, matematiksel bir kavramı ispat etme, modelleri sadeleştirme ve düzeltme, matematiksel bir modeli formüle etme ve genelleme yapma süreci olarak da alınabilir (Akkaya, 2010).

Sezgin Memnun'a (2011) göre matematikselleştirmeyi bir strateji haline getirdiklerinde öğrenciler çevresindeki durumlara matematiksel bir yaklaşımla bakarlar. Matematikselleştirmeyi, matematik eğitiminde merkezi konuma getiren yeniden keşfetme fikri ile ilgilidir. GME yaklaşımına göre matematikte son basamak formal bilgiye ulaşmadır. Bu şekilde olması öğrencinin çalışabileceği ve denemeler yapabileceği bir ortamın hazırlanması gerekmektedir. Matematikleştirme olarak belirlenen bu süreçte, öğrenci matematiksel bilgiye kendisi ulaşmaktadır.

Treffers'a (1991) göre matematik öğretiminde yatay ve dikey matematikleştirme dört şekilde sınıflandırılmaktadır (Aktaran Çakır, 2011 s:16). Bu sınıflandırmalar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Matematik eğitiminin dört çeşidi

Çeşit	Yatay Matematikleştirme	Dikey Matematikleştirme
Mekanik	-	-
Deneysel	+	-
Yapısalcı	-	+
Gerçekçi	+	+

Mekanik (geleneksel) yaklaşımda öğretimin doğası algoritmiktir (Ayvalı, 2013). Bu bakımdan matematik kural ve formüllerden oluşan bir disiplindir. Öğrencilere bu kural ve formüller direk verilir. Öğrenciler bu kural ve formüllerin gerçek hayatta ne işlerine yaradığını ya da yaracağını bilmeden ezberlerler. Bu yüzden bu yaklaşımda yatay ve dikey matematikleştirme kullanılmaz.

Deneysel yaklaşımda, yatay matematikleştirme öğretimin temelini oluşturmaktadır. Öğrencilere gerçek hayatla ilişkili bir problem verilir. Öğrencilerin bu problemi informal yollarla çözmeleri istenir. Öğrenciler problemi çözerken, formül ya da modelle ifade etmeleri ve genellemelere varmaları için teşvik edilmezler (Uygur, 2012). Dolayısıyla deneysel yaklaşımda sadece yatay matematikleştirme kullanılmaktadır.

Yapısalcı yaklaşımda, bilgi oluşturmaya dayalı olduğundan öğrencilerin yaşadıkları çevreden soyutlanarak tamamen suni bir dünya üzerinde öğretim yapılmaktadır (Akyüz 2010; Gelibolu 2008). Yatay matematikleştirmede kullanılan oyun ve çeşitli etkinliklere yer verilmektedir. Ancak bu oyun ve etkinlikler öğrencilerin içinde olduğu gerçek hayat durumlarıyla ortak bir yönü olmayan hayali/suni durumlar üzerine inşa edilmiştir. Yapısalcı yaklaşımda öğrenme yapılırken nasıl işlem yapılacağını öğrenilmeden uygulamalar yapılmaz. Bu şekilde öğrenciler kendilerine ait informal yöntemlerini inşa edemez. Bu yüzden yapısalcı yaklaşımda sadece dikey matematikleştirme kullanılmaktadır.

Gerçekçi yaklaşımda matematiği öğrenmenin başlangıç noktası olarak gerçek hayat durumu ile ilgili bir problem vardır. Öğrenciler yatay matematikleştirme etkinlikleri ile problemi düzenler, matematiksel yönünü tanımlamaya çalışır ve bu süreçte ilişkileri keşfederler. Sonra dikey matematikleştirme etkinliklerini kullanarak matematiksel

kavramlar geliştirirler. Gerçekçi yaklaşımda hem yatay hem de dikey matematikleştirme birlikte kullanılmaktadır (İnce, 2019).

2.1.3.2.Didaktik Fenomenoloji (Gerçek Hayat Durumlarını İnceleme Bilimi)

Didaktik fenomoloji esas olarak matematiksel kavramları tanımlamak, çözümlemesini ya da düzenlemesini yapmak suretiyle matematiksel kavramların nasıl oluştuğunu ve oluşum sürecini açıklamaya çalışmaktır (Kwon 2002). Bu bağlamda gerçek yaşama dayalı problem durumları uyarıcı olmakta ve kavram sürecin yeniden keşfi ile kazanılmaktadır. Bu şekilde sonuçları genelleştirilebilecek gerçek problem durumları bulmak ve dikey matematikleştirmeye taban olabilecek örnek çözüm prosedürlerini yapacak ortamı oluşturmak gerekir (Altun, 2004). Bu problem durumları belirlenirken öğrencinin çözmeye istekli olacak tarzda hazırlanması, öğrencinin problem üzerinde çalışma ihtiyacı duyması önemlidir (Kurt, 2015).

Freudenthal'a (1983) göre didaktik fenomenoloji, matematiksel kavramın ya da olgunun yansıttığı olay ile matematiksel kavramın veya olgunun kendisi arasındaki ilişkiyi araştırmak olarak tanımlanmaktadır. Uça'ya (2014) göre öğrencilerin aktif olarak yer aldığı olası öğretimsel etkinlikleri tanımladığı için eğitsel tasarı ilkesi gibi düşünülmektedir.

2.1.3.3.Kendi Kendine Gelişen Modeller

GME yaklaşımına göre modeller, matematiğin informal ve formal bilgi arasında geçişi kolaylaştıran ve soyut formal matematiği öğrenciler için daha anlamlı hale getirerek somutlaştırarak kullanılmasıdır (Akkaya, 2010). Modellerin, eğitimde bir araç olarak kullanılması ve öğrencilerin zengin içerikli problem durumlarını tanımlayıp, analiz ederek daha iyi anlama düzeylerine ulaşmalarını sağlayan yapılardır (Özdemir, 2015). Modelleme, GME'ye göre formal matematik bilgiden oluşturulmaz bunun yerine öğrencilerin çözdükleri bağlamsal problemlerden oluşturulur.

Çelik'e (2016) göre modeller öğrencilerin matematiksel gelişim sürecini desteklemektedir. Modeller derinlemesine düşünmeyi kolaylaştıran yapılardır. Bireylerin oluşturduğu modeller başka durumlarda da kullanılabilir. Genellikle modeller öğrencilere hazır olarak verilmektedir (Can, 2012). Halbuki GME yaklaşımında modeller öğrencilerin kendi etkinliklerinden ortaya çıkardıkları durumlardır. Bu yüzden oluşturulan modellere

uzman bakışı ile bakılmamalıdır (Akkaya, 2010). Modeller, öğrencilere informal bilgi ile formal bilgi arasında boşluğu doldurmak için köprü görevi üstlenmelidir.



Şekil 5. GME destekli öğretim ile bloom taksonomisinin bilgiye ulaşma düzeylerinin karşılaştırılması (Büyükikiz Kütküt, 2017)

Şekil 5 incelendiğinde, bloom taksonimisinin bilgiye ulaşma düzeyleri ile GME destekli öğretimin bilgiye ulaşma düzeyleri birbirinden farklıdır (Büyükikiz Kütküt, 2017). GME'ye göre matematiği öğrenirken bir problemle uğraşmak, problemi çözmek ve bilgiyi üretmek olarak işleyen bir süreçtir (Altaylı, 2012). Uygulama basamağından başlayarak bilgi basamağına doğru gider ve bu süreç yatay matematikleştirme olarak gerçekleşmektedir. Daha sonra tekrar bilgi basamağından yaratma (oluşturma) basamağına gelindiğinde ise burada formal bilgiye ulaşma amacında olduğu için dikey matematikleştirme olarak gerçekleşmektedir (Üzel, 2007). GME destekli öğretimin amacına ulaşılabilmesi için ilk olarak dersin kazanımlarına uygun bir gerçekçi problemle başlaması gerekmektedir. Bu süreçte öğretmenler: planın hazırlanması, öğrencileri düşündürmeye yönelik soruların hazırlanması, stratejilerin öğrencilere sezdirilmesi, yatay ve dikey matematikleştirme süreçlerinin oluşturulmasına yönelik çalışmalar yapması gerekir.

2.1.4. GME Yaklaşımında Ders Materyallerinin Tasarlanması

Streefland'a (1991) göre GME yaklaşımına dayalı hazırlanan ders süreci: sınıf düzeyi, ders düzeyi ve kuramsal düzey olmak üzere üç düzeyin yapılandırılması ile oluşturulmuştur. Bunlar;

2.1.4.1.Sınıf Düzeyi (Yerel Yüzey)

Sınıf düzeyinde dersler GME yaklaşımının tüm özellikleri dikkate alınarak tasarlanır ve yatay matematikleştirmeye odaklanılır (Kaylak, 2014). Ayrıca öğretim faaliyetleri bu düzeyde gerçekleşir (Zulkardi 2002). Derste GME yaklaşımı şu şekilde uygulanır:

- İlk olarak uygulama alanına uygun olan bir materyal hazırlanır. Bu materyal matematik üretmeyi sağlayacak anlamlı bir problem içermelidir (Özkaya, 2016).
- Uygulanan materyal öğrencilerin geçmiş bilgileri ile ilişkilendirilir (Üzel, 2007).
- Öğrencilere öğrenme süreci boyunca diyagramlar, semboller, problem modelleri üretmeleri için fırsatlar tanınmalıdır (Kaylak, 2014).
- Öğrencilerin uygulama sürecinde aktif olacağı ortam sağlanmalıdır. Bu şekilde öğrenciler öğrenme ile ilgili birbiri ile iletişim kurabilir, işbirliği yapabilir, tartışabilir ve etkileşimde bulunarak matematiği öğrenirler (Altaylı, 2012).
- Öğrencilerin kendi modellerini oluşturabilecek ödevler ve görevler verilerek bu tür aktivitelerin takip edilmesi sağlanır (Cansız, 2015).

Araştırmanın deney grubuna GME'ye dayalı etkinlikler bu özellikler göz önünde bulundurularak uygulanmıştır. Araştırmanın yöntem bölümünde etkinliklerin uygulama süreci detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

2.1.4.2.Ders Düzeyi (Eğitici Düzey)

Zulkardi'ye (2002) göre sınıf düzeyine uygun hazırlanan materyaller dersin genel çerçevesini biçimlendirmek için matematiksel niteliklere uygun olarak kullanılırlar. Eğitici düzeyde, sınıf seviyesindeki materyaller denenip gözden geçirildikten sonra diğer içerik ve bağlamlarla geliştirilerek öğretime katkı sağlanmasına çalışılır. Ayrıca hem sınıf düzeyi hem de ders düzeyinin esas odaklandıkları durum yatay matematikleştirmedir.

2.1.4.3.Kuramsal Düzey

Kuramsal düzeyde asıl odaklanılan durum dikey matematikleştirmedir. Bu düzeyde, tasarlama, geliştirme, öğretici tartışmalar ve sınıfta deneyim yapma gibi önceki düzeylerde yer alan tüm aktiviteler bu düzeyin teorik yapısını oluşturur (Üzel, 2007; Kaylak, 2014). Öğretmen spesifik bir konu veya kavram için bir kuram oluşturur. Bu oluşturulan kuram, araştırma ve geliştirme yöntemi ile tekrar gözden geçirilir ve diğer döngüsel gelişmelerde test edilir (Zulkardi, 2002).

2.1.5. GME'ye Uygun Ders Planının Tasarlanması

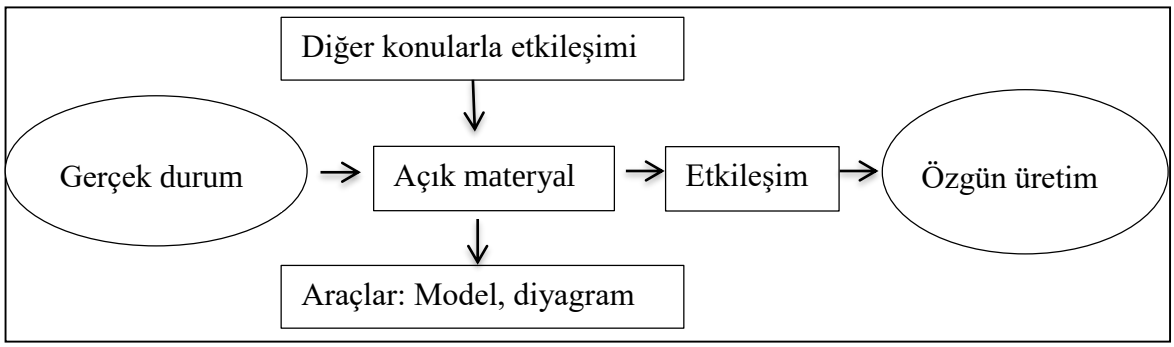
GME destekli öğretime uygun bir matematik ders planını tasarlamak için hedefler, materyaller, etkinlikler ve değerlendirme öğeleri göz önünde bulundurulur (Özkaya, 2016). Bunlar;

2.1.5.1.Hedefler

Matematik eğitiminde hedefler düşük, orta ve yüksek olmak üzere üç öğeden oluşmaktadır. Mevcut programın hedefleri incelendiğinde genellikle düşük (formül becerileri, basit algoritmalar, tanımlar vb.) düzeyde iken GME yaklaşımına uygun olarak belirlenen hedefler ise orta ve yüksek düzeydedir (Taş, 2018). Orta düzeydeki hedefler, bir alt düzeydeki araçlar ve kavramlar arasında ilişkileri kurarak bunları bütünleştirmeye çalışır (Nama Aydın, 2014). Yüksek düzeydeki hedefler akıl yürütme becerileri ve iletişim gibi kritik davranışların kazanılması üzerinde durulmaktadır (Özkaya, 2016).

2.1.5.2.Materyaller

GME yaklaşımına göre hazırlanmış materyallerin gerçek yaşam durumları ile ilişkilendirilmiş durumsal bilgi ve stratejileri bulunduran bir yapıda olması gerekir (Üzel, 2007). Bu şekilde öğretmenler konuya uygun olan öğrenme süreçlerini belirtir ve konuyla ilgili çeşitli çözüm yollarına sahip problemler bulma ihtiyacı duyarlar (Çelik, 2016; Özkaya, 2016).



Şekil 6. GME'ye göre ders materyallerinin hazırlanma modeli (Zulkardi, 2002)

GME yaklaşımına uygun tasarlanan bir materyalin hazırlanma modeli Şekil 6'da gösterilmiştir (Zulkardi, 2002). Öğrencilerin bağımsız ürünler oluşturmaları için bir açık materyal hazırlanmalıdır. Materyaller, gerçek bir durum ile ilişkilendirilmelidir. Bu şekilde öğrenciler özgün ürünler oluşturabilir.

2.1.5.3.Etkinlikler

GME'ye göre hazırlanan etkinliklerin uygulamasında öğretmenin rolü oldukça önemlidir (Cansız, 2015; Çelik, 2016; Özkaya, 2016 ve İnce 2019). Öğretmenlerin yapması gerekenler sırasıyla aşağıdaki gibidir;

- Öğrencilere ilk olarak konu kazanımlarına uygun gerçek hayat problemleri sunmak (Taş, 2018).
- Öğrencilere etkileşim faaliyeti sırasında onlara gerekirse ipuçları vermek veya yardıma ihtiyaçları olduğunda bireysel ya da küçük gruplar şeklinde rehberlik etmek (Üzel, 2007).
- Öğrencilerin buldukları çözümleri sınıf arkadaşları ile karşılaştırmaya teşvik etmek (Kaylak, 2014).
- Öğrencilerin kendi çözüm yollarını bulmalarını istemek, öğrenmede deneyim yaşamak gibi fırsatlar sunulmalıdır (Çelik, 2016).
- Öğrencinin konuyu pekiştirmesi için aynı konuyla ilgili başka problem vermek (Özkaya, 2016).

Cansız'a (2015) göre GME yaklaşımı içinde öğrencinin de rolü önemlidir. Genellikle öğrenciler bireysel veya gruplar halinde çalışırlar. Öğrencilerin kendilerine güven duymaları, problemleri kendi çözümleri ile yapmaları ve özgür öğrenme ortamları sağlanmalıdır.

2.1.5.4.Değerlendirme

GME yaklaşımına göre değerlendirme öğretimin sadece sonuç kısmında değil öğretim süreci boyunca yapılır (Özkaya ve Aksu, 2017). Değerlendirme aktiviteleri sırasında öğrenciler farklı stratejiler ile problemleri çözebilme becerileri kazanırlar (Altaylı, 2012). De Lange (1995) GME'ye dayalı değerlendirme süreci için birkaç temel prensip geliştirilmiştir. Bunlar;

- Değerlendirme yapmanın öncelikli amacı öğrenme ve öğretmeyi geliştirmek.
- Değerlendirme, öğrencilerin neyi bilmediğinden ziyade neyi bildiğini gösterebilme olanağı sağlamalıdır.
- Değerlendirme matematik eğitimi için düşük, orta ve yüksek hedeflerin tümünü içermelidir.

- Değerlendirmenin niteliği sadece salt nesnel (çoktan seçmeli testler vb.) olan ölçümlerle belirlenemez. Bununla birlikte öğrencinin problemi anlayıp anlamadığını görebileceğimiz daha derinlemesine olan testler (performans değerlendirme, proje vb.) kullanılmalıdır.

2.1.6. GME'de Öğretmenin Rolü

GME destekli öğretimin uygulanması sırasında sınıf içinde öğretmenin rolü oldukça önemlidir. Norbury'e (2004) göre GME yaklaşımının uygulamasında öğretmenin dikkat etmesi gereken durumlar şu şekildedir (Akt. Taş 2018 s. 37-38):

- Öğretmen konu öncesi uyguladığı problemin öğretmeye çalıştığı kavram veya kazanıma uygunluğunu iyi belirlemelidir.
- Öğretmen etkinliği uygularken öğrencileri dikey matematikleştirmeye yönlendirecek doğru sorular belirlemelidir.
- Öğrencilerin problem için öne sürebilecekleri farklı çözüm yolları olduğu konusunda bilgilendirmelidir.
- Öğrencilere kullandıkları stratejilerin ne kadar etkili olduğunu düşündürecek sorulara yer vermelidir.
- Sorular yatay ve dikey matematikleştirme veya başka bir yol içeren türden olmalıdır.
- Öğrenciler geliştirdikleri stratejileri sınıf ortamında tartışırken, arada anahtar görevi gören strateji ve kavramları fark edebilmelidir.
- Oluşturulan modeller sunulurken içeriğin kaybolmamasına dikkat edilmelidir.
- Öğretmen, öğrenciler tarafından anlaşılmayan stratejilerin kullanılmasına engel olmalıdır.
- GME destekli öğretimin uygulama aşamasında matematiksel kavramların birbiri ile ilişkili olduğundan dolayı öğretmen hangi kavramın oluşturulacağına ya da oluşturulmayacağına karar vererek uygun stratejiyi belirlemelidir.
- Öğretmen sınıfta rehber olmalıdır.

2.2. **Problem Çözme Becerisi**

Problem çözme bir durumu açıklayabilmek için karşılaşılan güçlükleri aşabilme sürecidir. Bu bağlamda problem çözme, öğrenilmesi gereken bilgi, beceri ve kapsamlı bir

yetenek durumudur (Yıldız ve Eşkisu 2011). Problem çözme becerileri çocukluk yıllarından başlayarak öğrenilmekte ve okul yıllarında daha iyi geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bu bakımdan problem çözme becerisi başlı başına bir konu değil bir süreçtir. Öğrenci problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini ifade ederek problem çözme becerisini geliştirmektedir (MEB, 2018).

Problemin çözüm sürecinin nasıl olacağına dair farklı yaklaşımlar vardır. Bunlardan en çok kullanılan Georges Polya'nın (1973) problem çözme yaklaşımıdır. Polya'nın (1973) ''How to Solve it'' kitabında problem çözme süreci olarak dört aşama üzerinde durmaktadır. Bunlar; problemi anlama, çözüm için plan hazırlama, planı uygulama ve değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır. Problem çözme sürecinde öğrenci aktif olmakta öğretim süreci boyunca problem oluşturma, çözüm arama, getirilen çözüm veya çözümleri eleştirme durumları içine girmektedir (Akt. Özgen, 2007 s. 29).

Mahendra'ya (2017) göre öğrencilerin problemleri çözmek için birçok eksiklikliği bulunmaktadır. Çünkü öğrenciler verilen problemleri anlamakta güçlük yaşamaktadır. GME yaklaşımına dayalı verilen problemler öğrencilerin gerçek dünyasına hitap ettiğinden anlama düzeylerini artırmaktadır. Problem çözme ile GME yaklaşımı ilişkilidir. Bu yüzden GME yaklaşımı ile problemleri çözdüklerinde daha kolay çözümü gerçekleştirebilir. Biz de bu araştırmamızda GME yaklaşımı sayesinde öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisini incelemeye çalıştık. Araştırma boyunca 8 problem uygulanarak problem çözme becerileri değerlendirilmiştir.

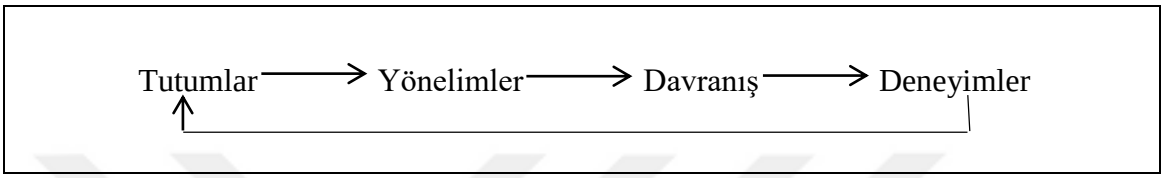
2.3. **Problem Çözmeye Yönelik Tutum**

Tutum bireylerin belirli bir kişiyi, durumu veya düşünceyi kabul edip etmeme şeklinde gözlenen, duygusal bir hazır oluş ve eğilim olarak tanımlanmaktadır (Şengül ve Dereli, 2013). Başka bir deyişle tutum, bireyin duygu, düşünce ve davranışlarını değiştiren ve oluşturan bir eğilimdir (Çilingir, 2015).

Tutumların bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olarak üç boyutu bulunmaktadır (Bindak, 2004). Bireyin konu veya kavram hakkında bildikleri (bilişsel), bu bildiklerine yönelik duyguların ortaya çıkması (duyuşsal), bu bildiklerini davranışa dönüştürülmesi (davranışsal) ile ilgidir (Aydın Ünal, 2008). Bu üç boyuta örnek olarak öğrencinin matematik öğrenmede çoğunlukla problem çözmeyi kullanması (bilişsel), problemi çözerken keyif

alması (duyuşsal), problemi çözmek için kitap, kaynak taraması yapması (davranışsal) boyutla ilgilidir.

Tutum yaşantı ile oluşan ve değişip gelişen bir olgudur (Güney, 2019). Öğrencinin matematikte problem çözmeye yönelik oluşan tutumun problem çözmeye yönelik deneyimleri üzerinde önemli bir etkisi vardır. Bu durum problem çözme ve tutumda olduğu gibi öğrenme ve tutum arasındaki ilişkiye benzerdir. Öğrenmede tutum ve davranış ilişkisi Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Tutum-davranış döngüsü (Erdem, 2015).

Şekil 7 incelendiğinde, tutumlar yönelimleri, yönelimler ise davranışı etkilemektedir. Öğrencilerin davranışları ise tutumlar üzerinde etkisi olan kişisel deneyimleri oluşturur (Erdem, 2015). Dolayısıyla matematiği öğrenme ve öğretme sürecinin önemli bileşenlerinden birisi tutumdur (Gökoğlu, 2019). Öğrencilere problem çözmeye yönelik olumlu tutum kazandırmak onların ileriki problem çözmeleri üzerinde pozitif bir etki gösterebilir. Öğrencilerin problem çözme becerileri geliştikçe matematiği öğrenmeye yönelik olumlu tutum kazandırabilir (Akt. Özgen, 2007 s.67)

2.4. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, GME ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.4.1. Yurt İçinde Yapılmış Araştırmalar

Demirdöğen (2007) tarafından ilköğretim altıncı sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, kesir kavramının GME yaklaşımı ve mevcut öğretim yöntemi ile işlenmesinin öğrenci başarısı üzerine etkisi incelenmeye çalışılmıştır. Çalışma deneysel bir çalışma olup bir deney bir kontrol grubu üzerinde yapılmıştır. Çalışma sonucunda GME ile işlenen dersin, mevcut öğretim yöntemine göre öğrenci başarısının daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Üzel (2007), birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve eşitsizlikler ünitesini gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yapılarak öğrenci başarısına etkisi incelemeye çalışmıştır. Araştırma yetmiş üç yedinci sınıf öğrencileri ile bir deneysel çalışma yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuca göre GME destekli öğretimin, MEB'in ilköğretim matematik öğretimi yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca GME destekli öğretimin öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Aydın Ünal (2008) tarafından ilköğretim yedinci sınıflar ile yapılan çalışmada, GME yaklaşımının öğrencilerin tam sayılarda çarpma ve bölme ile ilgili başarısına ve matematiğe yönelik tutumuna etkisini incelemiştir. Çalışma bir deneysel araştırma olup toplamda 39 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grublu iki şube belirlenmiştir. Araştırmada bulgularından elde edilen sonuca göre GME yaklaşımına dayalı etkinliklerin uygulandığı grubun, mevcut öğretime dayalı etkinliklerin uygulandığı gruba göre öğrencilerin daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrencilerin tam sayılarda çarpma ve bölme başarısında ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Gelibolu (2008) tarafından yapılan deneysel çalışmada, geliştirilen mantık öğrenme materyallerinin matematik dersinde uygulanmasının aynı sınıf düzeyinde mevcut öğretim ile karşılaştırıldığında anlamlı bir fark yaratmakta mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır. Uygulama bilgisayar destekli yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda, GME yaklaşımı ve geliştirilen bilgisayar destekli eğitimin, mevcut öğretime göre öğrenci başarısında daha etkili olmuştur.

Akkaya (2010) tarafından yapılan nitel çalışmada, öğrencilerin anlamlı matematik bilgiyi oluşturabilmeleri için matematik eğitimini etkileyen Yapılandırmacılık ve Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımlarına uygun öğrenme ortamlarının tasarlanması ve tasarlanan öğretimin uygulanması, ardından öğretimi rapor edip bu süreçteki bilgi oluşumunun niteliğini incelenmeye çalışılmıştır. Çalışma yedinci sınıfa giden toplam 10 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak; görüşme ve doküman analizi kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda, öğretimde öğrenci keşiflerinin temele alınması öğretimde niteliği artırdığı gözlenmiştir. Bu açıdan hazırlanan öğretimsel etkinlikler öğrencilerin keşiflerine odaklanılması gerekli görülmüştür. Bunun yanı sıra

gerçek problemlerin ya da oyun tarzındaki etkinliklerin öğretimde kullanılması, öğrencilerin matematiksel bilgiyi daha nitelikli olarak oluşturabildiğini ortaya çıkarmıştır.

Akyüz (2010), on ikinci sınıflarda integral konusunun GME yaklaşımı ve mevcut öğretim yöntemi ile işlenmesinin öğrenci başarısı üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmada deneysel bir çalışma yapılmıştır. Bir deney ve bir kontrol grubu belirlenmiştir. Deney grubuna GME yaklaşımı, kontrol grubuna ise mevcut öğretim yöntemi uygulanarak integral konusu işlenmiştir. Araştırmanın öncesi ve sonrasında başarı testi uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara dayanarak GME yaklaşımının mevcut öğretim yöntemine göre öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Çakır (2011) ilköğretim altıncı sınıf öğrencileri ile yaptığı deneysel çalışmada, altıncı sınıf cebir ve alan konusunun GME destekli öğretim uygulanarak öğrenci başarısına ve öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumuna etkisi incelenmeye çalışılmıştır. Araştırma toplamda 43 altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmanın deney grubu 21 öğrenciden ve kontrol grubu 22 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmadan elde edilen sonucuna göre, GME destekli öğretimin öğrencilerin başarısına ve matematiğe yönelik tutumuna olumlu etki ettiği bulunmuştur.

Sezgin Memnun (2011) tarafından yapılan nitel durum çalışmasında, analitik geometriye ilişkin kavramlar öğrenilirken oluşan bilginin niteliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, koordinat sistemi ve doğru denklemi kavramlarının yapılandırmacı öğrenme ile gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımlarına uygun olarak tasarlanan öğrenme ortamlarında uygulanması gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak; görüşme ve doküman analizi yöntemleri kullanılmıştır. Öğrenciler ile yapılan görüşmeler video kaydına alınmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, GME'ye göre hazırlanmış olan etkinliklerin uygulandığı gruptaki öğrencilerin büyük bir bölümünün koordinat sistemi kavramını oluşturduğu görülmüştür.

Altaylı (2012), gerçekçi matematik eğitiminin oran orantı konusunun öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine etkisini belirleme çalışmıştır. Araştırmada bir deney grubu ve bir kontrol grubu belirlenmiştir. İlköğretim yedinci sınıflarda okuyan toplamda 49 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmanın verilerinden elde edilen sonuçlara göre, GME yaklaşımının uygulandığı grubun mevcut öğretimin uygulandığı gruba göre öğrenci akademik başarısında daha etkili olduğu bulunmuştur.

Bıldırcın (2012) tarafından yapılan deneysel çalışmada, altıncı sınıf konularından uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, GME yaklaşımın öğrenci başarısı üzerine etkileri incelenmeye çalışılmıştır. Araştırma 19 kişilik deney grubu ve 18 kişilik kontrol grubu ile yürütülmüştür. Çalışmada deney grubundaki öğrencilere GME yaklaşımı, kontrol grubuna ise mevcut öğretim yöntemine göre ders işlenmiştir. Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara göre, GME yaklaşımının uygulandığı grubun mevcut yöntemin uygulandığı gruptaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Can (2012), İlköğretim üçüncü sınıflarda ölçme konusunda gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini incelemeye çalışmıştır. Araştırma 18 kişilik deney grubu ve 21 kişilik kontrol grubu öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca sontest uygulandıktan 5 hafta sonra ise öğrenilen bilgilerin kalıcılığını kontrol etmek için konu başarı testi tekrar uygulanmış ve elde edilen bulgulara göre deney ve kontrol gruplarının kalıcılık puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuçla GME destekli öğretimin öğrenilen bilginin kalıcılığını sağladığı sonucuna varılmıştır.

Uygur (2012) tarafından yapılan yarı deneysel çalışmada, kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ile işlenmesinin öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi araştırılmaya çalışılmıştır. Araştırmada bir deney grubu ve bir kontrol grubu belirlenmiş ve toplamda 59 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına göre işlenen dersin mevcut öğretim yöntemine göre işlenen dersten daha etkili olduğu sonucuna bulunmuştur.

Ayvalı (2013) tarafından ilköğretim altıncı sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla yapılan öğretimin hesapsal tahmin başarısına ve strateji kullanımına etkisini incelemeye çalışmıştır. Araştırma hem nicel hem de nitel çalışma yapılarak çeşitlemeden yararlanılmıştır. Araştırmada 32'si deney grubu ve 31'i kontrol grubu olmak üzere toplamda 63 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, kesirlerle yapılan işlemlerde hesapsal tahmin stratejileri kullanma konusunda GME yaklaşımıyla yapılan öğretimin, öğrencilerin tahmin başarılarını,

kullandıkları strateji çeşitlerini geliştirmede mevcut öğretimden daha etkili olduğu sonuca varılmıştır.

Ersoy (2013), gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin yedinci sınıf olasılık ve istatistik kazanımlarının öğretiminde öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma bir deney grubu ve bir kontrol grubu ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, GME destekli öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarını arttırdığı ve yöntemin kalıcılığa da etki ettiği sonuçlarına varılmıştır. Bunun yanı sıra, öğrencilerin GME yaklaşımına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu ve matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Çakır (2013) tarafından ilköğretim dördüncü sınıflar ile yapılan yarı deneysel çalışmada, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerinin erişilerine ve motivasyonlarına etkisini incelenmiştir. Çalışma 29 kişilik deney ve 29 kişilik kontrol grubu olmak üzere toplamda 58 öğrenci ile yürütülmüştür. Elde edilen bulgulara göre, GME yaklaşımının uygulandığı grubun mevcut öğretim yönteminin uygulandığı gruptaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu ve öğrenci motivasyonlarını olumlu yönde geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Deniz (2014) tarafından yapılan çalışmanın amacı, sekizinci sınıf öğrencilerinin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı altında eğim kavramını oluşturma süreçlerinin APOS(Action Process Object Schema-Kavramların Oluşturulması Eylemle Başlar) teorik çerçevesinde incelenmesidir. Araştırma nitel bir çalışma olup toplamda 16 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın veri toplama araçları; araştırma öncesinde uygulanan açık uçlu test, araştırmacı günlükleri, çalışma kağıtları ve öğretim süreci boyunca gerçekleştirilen klinik görüşmelerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, doğrusal görsel üzerinde eğimin değişmediği bulunmuştur. Ayrıca matematikleştirme etkinliklerinde keşfedilmesi beklenen yükseklik ile yatay mesafe arasındaki oranın sabit kalışı arasında ilişki kurularak eğimin bir oran olarak yapılandırılmasının, en az süreç düzeyinde kavram oluşturulması açısından kritik olduğu sonucu bulunmuştur.

Kaylak (2014) tarafından ilköğretim yedinci sınıflar ile yapılan yarı deneysel çalışmada, dörtgenlerin alanlarını bulma konusuna yönelik GME dayalı ders etkinliklerinin, öğrenci başarısına ve matematiğe yönelik tutumuna etkisi incelenmeye çalışılmıştır. Çalışma 28 kişilik deney grubu ve 27 kişilik kontrol grubu olmak üzere toplamda 55 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma bulgulardan elde edilen sonuçlarına göre, GME'nin öğrencilerin

matematik başarısını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ancak deney ve kontrol grubu öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Nama Aydın (2014) tarafından ilkokul üçüncü sınıflarla yapılan yarı deneysel çalışmada, kesirler konusunun öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin başarıya kalıcılığa ve tutuma etkisi incelenmiştir. Araştırmada 2 deney grubu ve 2 kontrol grubu belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre son- test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark bulunmuştur. Deney grubunda yer alan öğrencilerin tutum son-test puan ortalamasının, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin tutum son-test puan ortalamasından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin başarı son-test ve izleme testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Diğer taraftan kontrol grubundaki öğrencilerin ise başarı son-test ve izleme testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. GME destekli öğretimin bilginin kalıcılığına olumlu bir katkısı olmuştur.

Uça (2014) tarafından yapılan nitel çalışmada, GME'nin kullanıldığı ilkokul dördüncü sınıflarda öğrencilerin ondalık kesirlere ilişkin anlamlandırma süreçlerinin nasıl bir yol izlediğinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırma toplamda 17 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, GME'nin temel ilkeleri doğrultusunda geliştirilen kütleleri tartma etkinlikleri aracılığı ile parçadan bütüne ulaşabildikleri, ondalık kesirleri sezgisel olarak okuyabildikleri gözlenmiştir. Ayrıca tam sayı kesirlerinin okunuşlarından yola çıkarak ondalık kesirlerin okunuşlarını ifade ettikleri ve tam sayılı kesir bağlantısından yola çıkarak ondalık kesirleri anlamlandırmaya yönelik bir yol izledikleri sonucuna varılmıştır.

Cansız (2015), türev ve türevin uygulamaları konusundaki GME yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisini incelemeye çalışmıştır. Araştırmada hem nitel hem de nicel yöntem birlikte kullanılmıştır. Araştırma 16 hafta sürmüş ve toplamda 40 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrenciler torrance yaratıcı düşünme testi'nden aldıkları toplam yaratıcılık puanlarına göre 20 kişilik alt grup ve 20 kişilik üst grup olarak iki grup belirlenmiştir. Her iki grupta GME yaklaşımına göre ders işlenmiştir. Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara göre, GME yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Grupların

türev başarı testinden aldıkları puanlar arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu açıdan GME yaklaşımının hangi grubun puanlarını artırmada daha etkili olduğuna dair bir kanıya varılamamıştır. Uygulama sonunda öğrenciler ile yapılan görüşmelerde, öğrencilerin büyük çoğunluğunun GME yaklaşımının matematik dersinde kullanılmasının kendilerine faydalı olduğuna dair görüş belirtmişlerdir. Bunun yanında öğrencilerin süreç boyunca tartışma becerilerinin ve birbiri ile olan iletişimlerinin geliştiği ve başarıya yönelik inançlarının da olumlu yönde etkilendiği gözlenmiştir.

Çilingir (2015) tarafından ilkokul dördüncü sınıflarla yapılan yarı deneysel çalışmada, geometrik şekiller konusunun GME yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin matematik başarılarına, görsel matematik okuryazarlık düzeyine ve matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarına etkisini incelenmeye çalışılmıştır. Araştırmada 2 deney grubu ve 2 kontrol grubu belirlenmiş ve toplamda 147 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sekiz hafta sürmüş ve uygulama bittikten iki ay sonra tüm gruplara kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara göre, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre matematik başarı testinde daha başarılı oldukları, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarına ve matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumuna olumlu yönde etki ettiği gözlenmiştir. Ayrıca GME yaklaşımı ile mevcut öğretim yönteminin kalıcılık üzerinde olumlu bir etkisi olmamıştır.

Gözkaya (2015), GME destekli öğretim yaklaşımının 7. sınıf oran-orantı konularının öğretiminde öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini incelemeye çalışmıştır. Çalışmada nicel bir araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Araştırmada 31 kişilik deney grubu ve 27 kişilik kontrol grubu öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, GME destekli öğretim yaklaşımının öğrencilerin başarısını olumlu etkilemiştir. Bunun yanında, GME'nin öürencilerde matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmesine katkı sağlamıştır. Ayrıca GME ile yapılan öğretimin bilginin kalıcılığına olumlu etki etmiştir.

Kurt (2015) tarafından ilköğretim dördüncü sınıflarla yapılan yarı deneysel çalışmada, uzunlukları ölçme konusuna yönelik GME destekli öğretim yaklaşımının öğrencilerin başarılarına ve kalıcığına etkisi incelenmiştir. Ayrıca GME yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleride alınmıştır. Araştırma 23 kişilik deney grubu ve 23 kişilik kontrol grubu öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara göre, GME destekli öğretim yaklaşımının öğrencilerin başarılarını arttırdığı ve kalıcılığı olumlu yönde

etkilediği görülmüştür. Bunun yanında öğrencilerin, GME yaklaşımına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu sonucuna varılmıştır.

Özdemir (2015) tarafından ortaöğretim dokuzuncu sınıflarla yapılan yarı deneysel çalışmada, kümeler konusuna yönelik GME destekli öğretim yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Araştırma 30 kişilik deney grubu ve 29 kişilik kontrol grubu öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara göre, GME yaklaşımı ile düzenlenen öğrenme etkinliklerinin, mevcut yaklaşıma göre düzenlenen öğrenme etkinliklerine göre öğrenci akademik başarısı üzerinde daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Özçelik (2015), yedinci sınıf yüzdeler ve faiz konusunu GME'ye destekli öğretiminin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Bunun yanında GME yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri alınmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu desenin kullanıldığı yarı deneysel bir çalışma yapılmıştır. Araştırma toplamda 43 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, GME destekli öğretim yaklaşımının mevcut programdaki öğretim yöntemine göre öğrencilerin matematik başarısını daha fazla arttırdığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrencilerin GME öğretim yaklaşımına ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu ve öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olduğu görülmüştür.

Çelik (2016) tarafından ortaöğretim on birinci sınıflarla yapılan nitel çalışmada, koniklerin GME yaklaşımı ile öğretimi üzerine bir araştırma yapılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak; görüşme, katılımcı gözlem ve doküman analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin GME'ye dayalı yapılan etkinlikler sayesinde özgüveninin arttığı, matematikten kaçınmadığı ve kavramsal yanılgılara düşmedikleri görülmüştür. Öğrenciler kendileri modellere ulaştıkları için daha nitelikli bir matematikleşme süreci oluşturulmuştur.

Özkaya (2016) tarafından ilköğretim beşinci sınıflar ile yapılan çalışmada, sayılar ve işlemler ünitesinde GME destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına, matematik tutumlarına ve öz bildirimlerine etkisi incelenmeye çalışılmıştır. Çalışma bir deney grubu ve bir kontrol grubu ile yürütülmüştür. Çalışma toplamda 7 hafta sürmüştür. Araştırma sonucunda, GME'ye dayalı öğretimin mevcut öğretime göre öğrencilerin akademik başarıları, matematik tutum ve öz bildirimlerinin daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Büyükikiz Kütküt (2017) tarafından ilköğretim yedinci sınıflar ile yapılan çalışmada, geometri ve ölçme konusunda GME yaklaşımının kullanılması ve bu yaklaşımın matematik başarılarına etkisi araştırılmıştır. Çalışma bir deney grubu ve bir kontrol grubu ile yürütülmüştür. Çalışmanın deney grubuna araştırmacının kendisi ve kontrol grubuna ise bir matematik öğretmeni girmiştir. Araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlara göre, GME yaklaşımın uygulandığı öğrencilerin mevcut öğretim yönteminin uygulandığı öğrencilerine göre matematik başarılarının daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Cihan (2017) tarafından ilköğretim sekizinci sınıflar ile yapılan deneysel çalışmada, GME yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin matematik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Araştırma bir deney grubu ve iki kontrol grubu ile yürütülmüştür. Çalışma yedi hafta sürmüştür ve çalışma bitiminden dört hafta sonra ise kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, GME yaklaşımı öğrencilerin akademik başarılarına ve bilginin kalıcılığı üzerinde daha etkili olduğunu sonucuna varılmıştır. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerin matematik dersine yönelik motivasyon puanları deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Demir (2017) tarafından ortaöğretim onuncu sınıflar ile yapılan yarı deneysel çalışmada, katı cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda GME destekli öğretimin öğrencilerin matematik kaygısına, matematik özyeterlik algısına, akademik başarısına ve öğrenilen bilginin kalıcılığına etkisi ve öğrencilerin GME destekli öğretime yönelik görüşleri incelenmiştir. Çalışma 25 kişilik deney grubu ve 24 kişilik kontrol grubu öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlara göre, GME destekli öğretimin mevcut öğretime göre öğrenci akademik başarısında daha etkili olduğu ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Bunun yanında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygısı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Ancak öğrencilerin matematiğe yönelik özyeterlik algısı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Öğrencilerin GME yaklaşımına yönelik olumlu görüşlerinin olduğu gözlenmiştir.

Altunay (2018) tarafından ilköğretim üçüncü sınıflarla yapılan yarı deneysel çalışmada, veri öğrenme alanında GME yaklaşımı esas alınarak hazırlanan etkinlikler ile yapılan öğretimin öğrencilerinin veri öğrenme alanındaki başarılarına ve kalıcılığa etkisi incelenmiştir. Çalışma 21 kişilik deney grubu ve 20 kişilik kontrol grubu öğrencileri ile

yürütülmüştür. Öğretim süresi 5 hafta olarak planlanmış ve çalışmanın bitiminden iki hafta sonra ise deneysel işlemin kalıcılığını belirlemek için testler tekrar uygulanmıştır. Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara göre, GME yaklaşımına göre yapılan öğretimin veri öğrenme alanındaki başarı düzeylerini artırdığı ve bu durumun izleme ölçümlerinde de korunduğu gözlenmiştir. Ancak mevcut öğretimin yapıldığı gruptaki öğrencilerin veri öğrenme alanındaki başarı puanları ön-test, son-test ve kalıcılık testi ölçümlerinden elde ettikleri puanlar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Çetin (2018) tarafından ilköğretim altıncı sınıflar ile yapılan yarı deneysel çalışmada, tam sayılar konusunun GME yaklaşımına göre yapıla öğretimin öğrenci motivasyonuna etkisi incelenmiştir. Çalışma 27 kişilik deney grubu ve 28 kişilik kontrol grubu öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, öğrencilerin matematik motivasyonu GME yaklaşımına göre yapılan öğretimin mevcut öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Erdoğan (2018) tarafından ilköğretim altıncı sınıflar ile yapılan yarı deneysel çalışmada, sayılar konusunda GME yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin matematik başarısına, kalıcılığa ve yansıtıcı düşünme becerisine etkisi incelenmiştir. Çalışma 15 kişilik deney grubu ve 14 kişilik kontrol grubu öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırma altı hafta sürmüştür. Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara göre, GME destekli öğretimin öğrencilerin başarılarını arttırdığı ve kalıcılığı olumlu yönde etkilemiştir. Bunun yanında GME yaklaşımının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinden nedenleme alt boyutu üzerinde olumlu bir etkisi görülmüş ama bu olumlu etki, sorgulama ve değerlendirme alt boyutlarında gözlenmemiştir.

Taş (2018) tarafından ilköğretim altıncı sınıflar ile yapılan nicel çalışmada, hacim ve sıvıları ölçme konusundaki GME destekli öğretimin öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına ve tutumlarına etkisini incelenmiştir. Çalışmada bir deney grubu ve bir kontrol grubu belirlenmiştir. Araştırma toplamda 39 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma bulgularından elde edilen sonuçlara göre, GME destekli öğretimin öğrencilerin matematik başarılarını arttırdığı ancak kalıcılık ve tutumu etkilemediği sonucuna varılmıştır.

Ülker (2018) tarafından ilköğretim yedinci sınıflar ile yapılan nitel çalışmada, GME yaklaşımına göre sözsüz ispatların kullanımı incelenmiştir. Çalışma 30 öğrenci ile yürütülmüş ve toplamda altı hafta sürmüştür. Çalışma sonucunda, öğrencilerin ispatla ilişkili

pek çok matematiksel süreci yaşadığını, alanlar arası ilişkilendirmeler gerçekleştirdiklerini ve yaşadıkları süreçlerde bir ilerleme kaydettikleri görülmüştür.

Yonucuoğlu (2018) tarafından ilköğretim yedinci sınıflar ile yapılan yarı deneysel çalışmada, dörtgenler konusunda GME'ye dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve matematik motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Çalışma 26 kişilik deney grubu ve 27 kişilik kontrol grubu öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırma beş hafta sürmüştür. Araştırma sonucunda, GME ile yapılan öğretimin mevcut öğretime göre öğrenciler daha başarılı olmuştur. Ayrıca GME ile yapılan öğretimin mevcut öğretime göre öğrencilerin motivasyonunu daha olumlu yönde etkilediği gözlenmiştir.

Yorulmaz (2018) tarafından ilköğretim dördüncü sınıflarla yapılan nitel çalışmada, GME ile yapılan öğretimin öğrencilerinin dört işlem becerilerindeki hatalarının giderilmesine etkisi incelenmiştir. Çalışma beş kız ve beş erkek öğrenci ile yürütülmüştür. GME ilkeleri doğrultusunda hazırlanan etkinlikler uygulanarak öğrencilerin dört işlemde yaptıkları hatalar belirlenmeye çalışılmıştır. Uygulama sonunda, GME göre hazırlanan etkinliklerin dört işlem becerilerindeki hataların azalmasında etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin GME'ye yönelik görüşleri incelendiğinde, gerçek hayattaki bir durumu ders içinde kullanmayı sağladığını, matematik öğrenmeyi kolaylaştırdığını ve derse yönelik ilgiyi artırdığını ifade etmişlerdir.

Gün Şahin (2019), GME göre hazırlanan kısa film destekli öğretimin gerçek yaşamla ilişkilendirmeye etkisi incelenmiştir. Bu etkiyi incelemek amacı ile iki matematik konusu seçilmiştir. Bunlar yedinci sınıf eşitlik ve denklemler konusu ile sekizinci sınıf pisagor bağıntısı konusudur. Araştırmada nitel yöntem kullanılmıştır. Uygulama yedinci sınıfta öğrenim gören 10 öğrenci ve sekizinci sınıfta öğrenim gören 10 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonunda, GME'ye göre hazırlanan kısa filmlerin matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmede olumlu katkısı olduğu görülmüştür.

İnce (2019) tarafından ilköğretim altıncı sınıflar ile yapılan nitel çalışmada, kümeler konusunda GME'ye dayalı öğretimin etkisi incelenmiştir. Çalışma 33 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, etkinliklerin uygulama sürecinde öğrencilerin hemen hemen çoğunun yatay ve dikey matematikleştirmeyi gerçekleştirmiştir. Öğrencilerin GME yönelik görüşleri incelendiğinde, GME yaklaşımına göre ders işlenmesinden memnun olduklarını, farklı derslerde de işlenmek istediklerini ifade etmişlerdir.

Karataş (2019) tarafından ilköğretim beşinci sınıflar ile yapılan çalışmada, GME yaklaşımının ondalık gösterimler konusundaki akademik başarı üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Çalışma 28 kişilik deney grubu ve 28 kişilik kontrol grubu öğrencileri ile yürütülmüştür. Çalışma 4 hafta sürmüştür. Kalıcılığını belirlemek için çalışma bitiminden 8 hafta sonra testler tekrar uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, GME ile yapılan öğretimin mevcut öğretim yöntemine göre başarı durumlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Kalıcılık testi puanları başarı düzeyleri açısından deney grubunun lehine olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin GME ile ilgili görüşleri incelendiğinde, GME ile yapılan öğretimden keyif aldıklarını, birlikte çalışarak daha iyi öğrenebildiklerini ve kendi aralarındaki iletişimleri geliştirdiğini ifade etmişlerdir.

Okuyucu (2019) tarafından ortaöğretim onuncu sınıflar ile yapılan çalışmada, veri, sayma ve olasılık konusunun GME yaklaşımına göre öğretiminde öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Ayrıca GME yaklaşıma dayalı öğretim hakkında öğrenci görüşleri incelenmiştir. Bu araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, GME yaklaşımına dayalı öğretim, mevcut öğretim yöntemine göre öğrenci başarısında daha etkili olduğu gözlenmiştir. Bunun yanında, öğrencilerin GME yaklaşımına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu belirlenmiştir.

Ödemiş (2019), GME yaklaşımına göre düzenlenen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin matematik ders başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Ayrıca öğrencilerin GME'ye yönelik görüş ve önerileri belirlenmiştir. Araştırmada nitel ve nicel yöntemler bir arada kullanıldığı karma araştırma modeli benimsenmiştir. Çalışma bir deney grubu ve bir kontrol grubu öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, GME yaklaşımına göre yapılan öğretimin matematik ders başarısı üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür. Öğrencilerin GME yaklaşımına yönelik görüşleri incelendiğinde, sorumluluklarını yerine getirme, kendi aralarında iletişim kurma, öğrenme sürecine dahil olma gibi temaları açığa çıkarmıştır.

Özkan (2019) tarafından ilköğretim altıncı sınıflar ile yapılan yarı deneysel çalışmada, cebir konusunda GME'ye dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi incelenmiştir. Çalışma 20 kişilik deney grubu ve 24 kişilik kontrol grubu öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışma iki hafta sürmüştür. Çalışma bitiminden beş ay sonra

kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırma sonunda, GME ile yapılan öğretimin öğrencilerin başarılarını arttırdığı ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Literatür incelendiğinde, Türkiye'de GME yaklaşımına yönelik yapılan çalışmalar çoğunlukla ilköğretim düzeyinde olup ortaöğretim kademesinde ise çok az çalışmaya rastlanmıştır. Yapılan çalışmalarda GME yaklaşımının matematik öğretiminde olumlu etki yaptığı bunun sonucunda öğrenci başarısını artırdığı tespit edilmiştir (Aydın Ünal 2008; Akyüz 2010; Çakır 2011 ve diğerleri). GME ile yapılan öğretimin öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirdiği çalışmalar mevcuttur (Ersoy 2013; Nama Aydın 2014 ve Çakır 2011). GME ile yapılan öğretimin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını etkilemediği çalışmalar mevcuttur (Bıldırcın 2012; Kaylak 2014 ve Taş 2018). GME ile yapılan öğretimin öğrencilerin problem çözmeye yönelik olumlu tutum geliştirdiği çalışmalar mevcuttur (Çilingir 2015).

2.4.2. Yurt Dışında Yapılmış Araştırmalar

Gravemeijer ve Doorman (1999) tarafından ilköğretim öğrencileri ile yapılan çalışmada, GME'nin öğretim ilkelerinden biri olan bağlam problemleri ile başlanmasını gerekli görmüşlerdir. Bunun için şekil ve grafiklerin önemli olduğundan bahsedilmiştir. Ortaöğretim öğrencilere model olabilecek seriler konusundaki grafikler örneklerini sunmuşlardır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin bağlam problemlerini gerçek yaşam problemleri ile ilişkilendirmesi öğrencilerin ufkularını genişlettiği gözlenmiştir.

Widjaja ve Heck (2003) tarafından ilköğretim öğrencileri ile yapılan çalışmada, GME yaklaşımına dayalı öğretim ile mikro bilgisayar laboratuvarı bağdaştırılarak grafik çizme ve yorumlamaya etkisi incelenmiştir. Endonezya'daki bir ortaokulda okuyan 23 öğrenci ile yürütülmüştür. Elde edilen bulgulara göre, hız-zaman grafiğinden sonuç elde etme oranı önceki seviyelerine göre daha yüksek bulunmuştur. Bunun yanında hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin GME öğretimine yönelik olumlu görüşler belirtmişlerdir.

De Corte (2004) tarafından ilköğretim beşinci sınıflar ile yapılan yarı deneysel çalışmada, GME ile yapılan öğretimin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi incelenmiştir. Çalışma bir deney grubu ve iki kontrol grubu öğrencileri ile yürütülmüştür. Tüm çalışma bittikten bir ay sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, GME ile yapılan öğretimin mevcut öğretime göre öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde

daha etkili olmuştur. Ayrıca GME destekli öğretimin bilginin kalıcılığına olumlu etkisi olduğu gözlenmiştir.

Doorman, Drijvers ve Dekker (2007) tarafından yapılan çalışmada, Hollanda matematik eğitiminde bir değişim olarak problem çözme üzerine bir değerlendirme çalışması yapılmıştır. Hollanda, matematikte problem çözmeyi geliştirmek için GME'ye dayalı öğretimi teknoloji ile entegre etmiştir. Bunun sonucunda, uluslararası sınavlarda başarılı olmuştur.

Cassidy (2009) tarafından ilköğretim altıncı sınıflar ile yapılan nitel çalışmada, GME'nin öğretim ilkelerine dayalı bir uygulamanın etkilerini saptamaya çalışmıştır. Çalışmanın amacı, öğrencilerin GME yaklaşımını barındıran deneyimlerine ve öğrenme öğretme sürecine etkilerini incelemektir. Öğrencilere gerçek yaşam durumları ile ilgili problemler verilmiştir. Uygulama beş hafta sürmüştür. Araştırma sonucunda, öğrenciler problem çözme becerilerine yönelik olumlu tutum geliştirmişlerdir. Çalışma süresince başarılı öğrencilerin daha özgürleşmesine ve düşük başarılı öğrencilerin ise öğretmen desteğine ihtiyaç duydukları belirlenmiştir.

Webb, Van Der Kooji ve Geist (2011) tarafından yapılan nicel çalışmada, GME öğretim ilkelerine göre ders işlenmesinin öğrencilerin logaritma konusunu anlamlandırmasına etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, GME ile işlenen dersin öğrencilere eski bilgilerinin üzerine yeni bilgileri yapılandırmalarına katkı sağlamıştır. Ayrıca öğrencilerin GME yaklaşımına yönelik olumlu görüşlerde bulunmuşlardır.

Searle ve Barmby (2012) tarafından Amerika'da bulunan Manchester Metropolitan Üniversitesinde GME üzerine bir pilot proje uygulanmıştır. Çalışma, 11-14 yaşındaki öğrenciler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada karma yöntem benimsenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin GME'ye yönelik düşünceleri öğrenilmiştir. GME'nin Hollanda'daki matematik öğretimi ve öğrenimindeki başarısından sonra Amerika Birleşik Devletleri'nde MIC (Mathematics in Context) olarak adlandırılan bu proje 2004-2006 yılları arasında uygulanmıştır. MIC materyalleri okullarda proje kapsamında kullanılarak GME öğretime paralel bir boyutta uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, matematiği anlamlandırmaları konusunda GME destekli öğretimin mevcut yönteme göre başarıyı arttırmada daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Kusumawati (2013) tarafından ilköğretim yedinci sınıflar ile yapılan nitel çalışmada, GME destekli öğretimin öğrencilerin iletişim, problem çözme ve öğrenme çıktıları üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, GME'ye dayalı yapılan öğretimin öğrencilerin iletişim ve problem çözme yeteneklerini geliştirmiştir. Ayrıca öğrencilerin iletişim ve problem çözme yeteneklerinin yanında öğrenme çıktıları paralel olarak geliştirilmiştir.

Palinussa (2013) tarafından ilköğretm yedinci sınıflar ile yapılan yarı deneysel çalışmada, GME'ye destekli öğretimin öğrencilerinin eleştirel matematiksel düşünme yeteneğine ve karakter gelişimine etkisi incelenmiştir. Araştırma toplamda 106 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, GME destekli öğretimin, mevcut öğretim yöntemine göre öğrencilerin eleştirel matematiksel düşünme becerilerinde daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Hirza, Kusumah, Darhim ve Zulkardi (2014) tarafından beşinci sınıf öğrencileri ile yapılan deneysel çalışmada, GME destekli öğretimin öğrencilerinin sezgisel düşünme becerilerine etkisi incelenmiştir. Araştırma toplamda 164 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma bulgularından elde edilen sonuca göre, GME destekli öğretim mevcut öğretim yöntemine göre öğrencilerin sezgisel düşünme becerilerine daha olumlu etkisi olmuştur.

Salwah (2016) tarafından ilköğretim yedinci sınıflar ile yapılan yarı deneysel çalışmanın amacı, GME yaklaşımına dayalı öğretim ile problem çözme yaklaşımına göre yapılan öğretimdeki öğrencilerin öğrenme başarılarının karşılaştırılması yapılmıştır. Araştırma 28 kişilik deney grubu ve 23 kişilik control grubu öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırmanın deney grubuna GME destekli öğretim ve kontrol grubuna ise problem çözme yaklaşımına göre öğretim yapılmıştır. Araştırma sonucunda, GME destekli öğretim ile problem çözme yaklaşımına dayalı öğretimin öğrencilerin matematik başarılarında benzer sonuçlar bulunmuştur. GME yaklaşımı ile problem çözme yaklaşımının öğrencilerin matematiği öğrenme puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Mahendra (2017) tarafından ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile yapılan yarı deneysel çalışmada, GME yaklaşımı ile problem kurma ve problem çözmenin kavramsal anlamaya ve uyarlanabilir mantık yürütmeye etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, GME yaklaşımına göre yapılan öğretimin öğrencilerin kavramsal anlayışlarını önemli ölçüde geliştirmiştir. Ayrıca GME yaklaşımı ile problem çözme ve problem kurmanın öğrencilerin akıl yürütmelerini olumlu etkilemiştir.

Laurens ve Diğerleri (2018) tarafından yapılan çalışmada, GME yaklaşımına göre yapılan etkinliklerin, öğrencilerin problem çözme yeteneklerine ve bilişsel başarılarına etkisi incelenmiştir. Araştırma yarı deneysel bir çalışmadır. Araştırma bir deney grubu ve bir kontrol grubu öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, GME ile yapılan öğretimin, mevcut öğretim yöntemine göre öğrencilerin problem çözme yeteneklerini ve bilişsel başarılarını daha iyi arttırdığı bulunmuştur.

Rohim (2018) tarafından ilköğretim dördüncü sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada, matematiği öğrenmede okuryazarlık ve problem çözmeye bağlı olan modelin GME'yi geliştirme tasarısı incelenmiştir. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden görüş formundan yararlanmıştır. Araştırma sonucunda, GME yaklaşımının tasarımı okuryazarlık ve problem çözmeye dayalı model ile geliştirildiği test edilmiştir.

Yuanita, Zulnaldi ve Zakaria (2018) tarafından ortaokul öğrencileri ile yapılan yarı deneysel çalışmada, GME yaklaşımının matematiksel inanç ve problem çözme arasında bir araç olarak matematik temsilciliğinin rolü incelenmiştir. Araştırma 209 kişilik deney grubu ve 217 kişilik kontrol grubu öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara göre, GME yaklaşımının matematiksel inançlar ve aritmetik problem çözme arasında aracı olarak önemli rol oynamaktadır.

Susanto ve Diğerleri (2019) tarafından onuncu sınıflarla yapılan nicel çalışmada, GME yaklaşıma dayalı öğretim kullanılarak öğrencilerin matematik problemlerini nasıl çözdüklerini belirlemektir. Araştırma 30 kişilik deney grubu ve 30 kişilik kontrol grubu öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara göre, GME ile yapılan öğretimin mevcut öğretim yöntemine göre öğrencilere problem çözme yeteneğini daha iyi geliştirmiştir.

Hasibuan ve Diğerleri (2019) tarafından yapılan çalışmanın amacı, GME yaklaşımına dayalı öğrenme materyalleri geliştirerek öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek ve matematiksel öğrenmeyi kolaylaştırmaktır. Araştırma Endonezya'da beş ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, GME göre hazırlanan materyallerin öğrencilerde matematiksel öğrenmeyi kolaylaştırdığı problem çözme yeteneklerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Literatür incelendiğinde, yurt dışında problem çözme ile GME yaklaşımının ilişkili olduğu çalışmalar bulunmaktadır (De Corte 2004; Hasibuan ve Diğerleri 2019; Kusumawati 2013 ve diğerleri). Bu çalışmalarda GME'nin problem çözme ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. .

3. BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve toplanan verilerin analizine yönelik bilgiler sunulmuştur.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada hem nitel hem de nicel veriler olduğu için karma yöntem olarak tasarlanmıştır. Gürbüz ve Şahin'e (2017) göre karma yöntem araştırmaları tek bir araştırma içerisinde veya uzun süreli çeşitli aşamalardan oluşan bir program içerisinde araştırmacıların hem nicel hem de nitel veriler elde ettiği, bu verileri birbirine entegre etmek, karıştırmak ve bağlamak için yapılan bir yaklaşımdır. Karma yöntem sosyal, beşeri ve sağlık alanında yapılan çalışmalarda bu modelin uygulamadaki geçerliği yüksektir.

Creawell ve Plano Clark'a (2018 s.218) göre nitel ve nicel veri türlerinin kombinasyonu, problemlerin analizini en iyi şekilde yapılmasını sağlar. Bunun yanı sıra karma yöntemde sayıları ve katılımcıların ifadeleri araştırma bağlamları içine yerleştirilir. Ayrıca katılımcıların ifadeleri sayılar ve istatistiksel sonuçlarlarla ifade ederler. Nitel araştırmada da az sayıdaki bireye ait katılımcı görüşlerinden elde edilen bulguları çok sayıdaki bireye genelleme imkanı vermediğini fark etmişlerdir. Nicel araştırmada ise daha çok bireye uygulama imkanı sağlamaktadır. Bu yüzden hem nicel hem de nitel verilerin birarada kullanılması düşünülmektedir. Karma yöntem araştırmalarının yaygın olarak kullanmasının sebebi, sadece nitel veya nicel bazlı araştırmaların günümüz araştırma problemlerine yanıt bulmada yetersiz olmasıdır.

Yıldırım ve Şimşek'e (2018) göre karma yöntemin kullanılması konusunda tek bir yaklaşım bulunmamaktadır. Bazen araştırma desenlerinde nicel yöntemler ön planda olurken bazen de nitel yöntemler daha ön plana çıkabilmektedir. Ayrıca nicel yöntemler ile nitel yöntemlerin eşit oranda kullanıldığı araştırma desenleride ortaya çıkmaktadır. Bu şekilde yapılan araştırma desenlerine zenginleştirilmiş (triangulation) desen olarak tanımlanmaktadır. Nitel ve nicel yöntemlerin bu şekilde kullanılması farklı araştırma

desenlerini ortaya çıkarmaktadır. Creawell ve Plano Clark'a (2018) göre araştırmacılar çalışmalarında en uygun karma yöntem desenini seçerken dört önemli ilkeyi göz önünde bulundurmaları gerekir. Bu ilkeler;

- Nitel ve nicel aşamalar arasında etkileşim seviyesini belirlemesi gerekmektedir. Etkileşim seviyesi, nitel ve nicel aşamanın hangi ölçüde birbirinden bağımsız ya da birbiriyle etkileşimde olduğudur.
- Nitel ve nicel aşamaların önceliğini belirlemesi gerekir. Bu ilkede nicel veya nitel yöntemlerin araştırma sorularını cevaplama ağırlıklarını ifade eder. Her iki yöntem eşit önceliğe sahipse araştırma probleminin cevaplamasında eşit derecede önemli rol oynar. Araştırmada nicel öncelikli kullanılmışsa, nicel yönteme daha büyük bir vurgu yapılır ve nitel yöntemler ikincil bir rol oynar. Araştırmada nitel öncelikli kullanılmışsa, nitel yönteme daha büyük bir vurgu yapılır ve nicel yöntemler ikincil bir rol oynamaktadır.
- Nitel ve nicel aşamaların zamanlamasını belirlemesi gerekir. Zamanlama sadece veri toplama süreci ile ilişkili değildir. Araştırmanın bütünüyle ilişkili bir durumdur. Zamanlama üç farklı şekilde sınıflandırılır. Eş zamanlı, sıralı ve çok aşamalı olarak ayrılır. Bu araştırmada çok aşamalı zamanlama kullanılmıştır.
- Nitel ve nicel verileri nasıl ve nerede birleştireceğini belirlemesi gerekmektedir. Karma yöntem desenlerinde, verilerin toplanması ve analizinden sonra, araştırma sürecinin en son basamağında birleştirilmesi ile gerçekleşir. Tartışma bölümünde her iki aşamadan elde edilen sonuçların birleşimini içerir.

Araştırmacı yukardaki ilkeleri göz önünde bulundurarak araştırma desenini belirlemiştir. Araştırmanın amacına uygun olarak karma yöntem araştırmalarından iç içe gömülü desen kullanılmıştır. Bu desende nitel ve nicel veriler ayrı ayrı toplanarak tartışma ve sonuç bölümlerinde birleştirilir. İç içe gömülü desende nitel ve nicel yöntemler birlikte kullanılmakta ve biri diğerine göre daha fazla ön plana çıkmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu araştırma için nitel yöntem, nicel yönteme göre daha ön planda olmuştur.

3.2. **Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubu, devlete bağlı bir ortaokulunun 7. sınıflarındaki iki şube ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın yedinci sınıflar ile yapılmasının nedeni müfredat gereği yedinci sınıf öğrencilerin problem çözmeye yönelik daha fazla ders almalarındandır (MEB, 2018). Ayrıca problem çözme öğrencilerin yaratıcılık, eleştirel ve daha üst düzey düşünme becerileri gerektirdiğinden yedinci sınıf öğrencilerinin bu uygun olduğu düşünülmüştür. Bu yüzden araştırma konusuna bağlı olarak yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Seçilen şubelerden biri deney (n=20), diğeri kontrol (n=20) grubu olarak seçkisiz bir yolla atanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin 12'si kız, 8'i erkek ve kontrol grubundaki öğrenciler ise; 13'ü kız, 7'si erkektir.

Uygulama öncesi deney ve kontrol grubun denkliğini belirlemek için öğrencilerin 2018-2019 eğitim öğretim yılı matematik dersine ait akademik başarı ortalama puanları (e-okul üzerinden) belirlenerek birbirine yakın olan iki sınıf belirlenmiştir. Ayrıca bu iki sınıfın denkliklerini belirlemek için 7.sınıf tam sayılar konusuna yönelik denkleştirme testi uygulanmıştır. Elde edilen puanlar normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için ShapiroWilk testi uygulanmıştır. Shapiro Wilk testine göre veriler normal dağılım göstermediğinden parametrik olmayan wilcoxon işaretli-sıralar testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2. Grupların denkleştirme testi puanlarının denkliğine ilişkin wilcoxon işaretli-sıralar testi sonuçları

Deney ve Kontrol Ön Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	8^a	11.31	90.50	-.219	.82
Pozitif Sıra	10^b	8.05	80.50		
Eşit	2^c				
Toplam	20				

a. Deney son test < Kontrol son test

b. Deney son test > Kontrol son test

c. Deney son test = Kontrol son test

Tablo 2'deki analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubu öğrencilerin denkleştirme testinden aldıkları ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır: z=-.219, p>.05. Deney ve kontrol grubunun sıra ortalaması ve toplamları

dikkate alındığında, grupların birbirine benzer olduğu söylenebilir. Bu şekilde öğrencilerin tam sayılar konusuna yönelik ön bilgilerin birbirine yakın olduğu söylenebilir. Araştırmada kontrol grubu öğrencileri nicel çalışmaya dahil edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin tamamı hem nitel hem de nicel çalışmaya dahil edilmiştir.

Bu araştırmada bir deney ve bir kontrol grubu oluşturularak '7. Sınıf Tam Sayılar' konusu araştırmacı tarafından; deney grubunda gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleri uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise MEB'in (2018) matematik öğretim programına göre ders işlenmesi şeklinde ön test ve son test kontrol gruplu bir uygulama yapılmıştır. Seçkisiz atama yöntemi ile deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Deneklerin seçkisiz atamadaki amaç, hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin, deneysel uygulamaya başlamadan önce grup ve kişisel farklılaşmalarını en aza indirmeye çalışmaktır. Çalışmanın kontrol grubuna nicel yöntem uygulanmıştır. Çalışmanın deney grubuna hem nitel hem de nicel yöntemler birarada uygulanmıştır. Bu yüzden araştırmanın deney grubuna karma yöntem araştırması uygulanmıştır.

3.3. Katılımcıların Okul Ortamları

Okul, Türkiye'nin güneydoğusunda bulunan kırsal bir bölgenin ilçe merkezinde bulunmaktadır. Okulun eğitim-öğretimi tek bir binada yapılmakta ve ek binası (kapalı spor salonu vb.) bulunmamaktadır.



Şekil 8. Çalışmanın yapıldığı okulun önden görünümü

Şekil 8'de asıl çalışmanın yapıldığı okulun önden görünümü gösterilmiştir. Okulda tam zamanlı (saat 08.30 ile 15.30 arası) eğitim yapılmaktadır. Okulun toplam öğrenci sayısı 518'dir. Okulda 8.sınıflardan 6 şube, 7.sınıflardan 4 şube, 6.sınıflardan 4 şube ve 5.sınıflardan 4 şube bulunmaktadır. Ayrıca 1 bilgisayar sınıfı, 1 fen laboratuvarı ve idare

odaları bulunmaktadır. Okulun 7. sınıflarında okuyan toplamda 93 öğrencisi vardır. Yedinci sınıfların ortalama sınıf mevcudu 20-25 arasındadır.



Şekil 9. Okulun bilgisayar sınıfının görünümü

Şekil 9'da okulun bilgisayar sınıfına ait görünümü gösterilmiştir. Bu sınıfta çalışır durumda olan toplamda 17 bilgisayar mevcuttur. Okuldaki sınıfların hiçbirinde akıllı tahta ve projeksiyon bulunmamaktadır. Bu durumda okulun fiziki yapısı ve ders materyalleri bakımından eksiklikleri bulunmaktadır. Çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencileri bilgisayar sınıfında her hangi bir uygulama yapmamışlardır. Bu görüntünün verilmesinin amacı okulun teknik donanımı ve materyalleri hakkında bilgi vermektir. Bölge insanının başlıca geçim kaynağı tarım ve hayvancılık olup ailelerin aylık ortalama gelirleri asgari ücret (2000-2500 tl) civarındadır.

3.4. Verilerin Toplanması

3.5. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel verilerini toplamak amacıyla ‘‘Denkleştirme Testi’’ , ‘‘Problem Çözme Beceri Testi’’ ve ‘‘Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği’’ olmak üzere üç veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırmanın nitel verilerini toplamak amacıyla ‘‘Görüş Formu’’ kullanılmıştır.

3.5.1. Denkleştirme Testi

Araştırmacı tarafından deney ve kontrol grubunda ön testte kullanılmak üzere denkleştirme testi geliştirilmiştir. Bu test tam sayılar konusuna yönelik çoktan seçmeli 20 sorudan oluşturulmuştur. Bu test sırasıyla şu adımlara göre geliştirilmiştir

1. Testin hangi amaçla kullanılacağının belirlenmesi,

Araştırmada deney ve kontrol grubunun denkliğini belirlemek için geliştirilmesi amaçlanan test uygulama öncesi kullanılmak üzere 7. sınıf tam sayılar konusuna yönelik olmasına dikkat edilmiştir.

2. Testle ölçülecek davranışların saptanması,

Öğrencilerin öğrenme başarısını takip etmek amacıyla, ilköğretim yedinci sınıf matematik dersinin ilk konusu olan ‘‘Tam Sayılar ve İşlemler’’ ünitesi ile ilgili hedef ve kazanımlar göz önünde bulundurularak 42 sorudan oluşan başarı testi hazırlanmıştır. Soru maddeleri 7. sınıf öğrencilerinin gelişim özellikleri göz önünde bulundurularak dört seçenekli olarak düzenlenmiştir. Ayrıca kazanımlar ile soruların zorluk düzeylerinin uyumunu sağlamak için bloom taksonomisinin bilişsel düzeyleri dikkate alınmıştır. (EK.7.8).

3. Maddelerin yazımı ve gözden geçirilmesi,

Soru maddelerinin istenen kazanımları ölçecek niteliğe sahip olup olmadığını belirlemek için MEB’e bağlı okullarda çalışan dört ilköğretim matematik öğretmenine gösterilmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Ayrıca soru maddelerinin açık ve anlaşılır olup olmadığının kontrol edilmesi ve yazım kurallarına uygunluğunu belirlemek için MEB’de çalışan iki Türkçe öğretmenine sorular gösterilmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

4. Uzman görüşlerinin alınması,

Hazırlanan taslak 42 soru, düzenlenen belirtke tablosu ile birlikte matematik öğretmenliği bölümü dört öğretim üyesinin görüş ve değerlendirmelerine sunulmuştur. Sorular, uzmanlar tarafından incelenip değerlendirildikten sonra gelen öneriler doğrultusunda öğrencilerin soruları 1 ders saatinde çözme süreleri de dikkate alınarak soru sayısı toplamda 24’e indirilmiştir

5. Deneme formunun hazırlanması,

Hazırlanan 24 soru 7. sınıfa giden 17 on yedi öğrenciye uygulanmıştır. Öğrenciler belirlenirken dersteki başarılarından dolayı takdir ya da teşekkür belgesi almış olanlardan rastgele seçim yapılmıştır. Öğrenciler belirlenirken takdir ya da teşekkür alan öğrencilerin seçilmesinin amacı: soruların anlaşılma düzeyini belirlemek ve sorular hakkında yeterli

dönüt ve bilgiler almaktır. Bu aşamada sorular tekrar gözden geçirilmiş ve öğrencilerden alınan dönütlerle daha anlaşılır düzeye getirilmiş ve son kontroller yapılmıştır.

6. Deneme formunun uygulaması,

Başarı testi, madde analizlerinin yapılabilmesi için MEB'e bağlı üç farklı okulda toplamda 404 öğrenciye uygulanmıştır. 143 öğrencinin işlem yapmadan işaretleme yaptıkları ve çoğunlukla aynı şıkları üst üste işaretlemeleri veya şıkları gelişi güzel işaretleme yaptıkları belirlenmiştir. Bu yüzden bu öğrencilerin çözüm kağıtları değerlendirmeye alınmamıştır. Geriye kalan 261 başarı testinin madde analizi için test analiz programında (Test Analysis Program) gerçekleştirilmiştir. Test maddelerinin güçlük indeksleri ile ayırıcılık gücü indeksleri test analiz programı yardımıyla hesaplanmıştır. Uygulama sonuçları alındıktan sonra her madde için tek tek madde analizi yapılmıştır.

7. Düzeltmelerle nihai testin oluşturulması.

Öğrencilerin testten aldıkları puanlar en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralanmış ve alt-üst gruplar oluşturulmuştur. Alt grup tüm deneklerin %27'si ve üst grup tüm deneklerin %27'si olarak belirlenmiştir. Madde analizi sonucu madde güçlüğü (p) 0.50'nin üzerinde olan ve maddenin ayırıcılık gücü katsayısı r = 0.30 üzerinde olan maddeler olduğu gibi başarı testine dahil edilmiştir. EK 7.2 incelendiğinde, madde analizleri yapılırken 4 ve 19'uncu maddelerinin madde güçlükleri düşük bulunmuştur. Bu maddeler öğrenciler tarafından çözülemediği için madde güçlük indeksi düşük çıkmıştır. Bu yüzden denkleştirme testine dahil edilmemiştir. Ayrıca 20 ve 23'üncü maddelerin ayırt ediciliğinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu iki madde de testten çıkarılmıştır. Bu şekilde toplamda 4 madde çıkarılmıştır. Madde güçlüğü ve madde ayırıcılık gücü yüksek toplam 20 maddeden oluşan bir başarı testi böylece hazırlanmıştır.

Tablo 3. Madde Güçlük İndeksi (p)

Madde Güçlük İndeksi (p)	Madde Güçlük Düzeyi
1.00'e yakın	Kolay
0.50'e civarında	Orta
0.00'a yakın	Zor

Madde güçlük indeksi, maddeyi doğru cevaplayanların tüm cevaplayıcı sayısına oranı olarak alınır (Hasançebi, Terzi ve Küçük, 2020). Bu şekilde oranlama yapılarak sınıfın yüzde kaçının soruyu doğru yanıtladığı bulunmuş olur. Madde güçlük indeksi 0 ile 1 arasında değerler alır. Tablo 3 incelendiğinde madde güçlük indeksi 0'a yaklaştıkça maddenin zor bir madde, 1'e yaklaştıkça maddenin kolay bir madde olduğu söylenebilir.

Tablo 4. Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r)

Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r)	Madde Değerlendirilmesi
$0.40 \leq r$	Çok iyi / Çok yüksek
$0.30 \leq r \leq 0.39$	Oldukça iyi / Yüksek
$0.20 \leq r \leq 0.29$	Düzeltilmesi veya geliştirilmesi gerekir/Düşük
$r \leq 0.19$	Çok zayıf ve testten çıkarılması gerekir/Çok düşük

Tablo 4'te madde ayırt edicilik indeksi verilmiştir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2011). Madde ayırt edicilik indeksi, bir maddenin bilenle bilmeyeni birbirinden ayırabilme ölçüsü olarak alınır (Hasançebi ve diğerleri 2020). Madde ayırt edicilik indeksi, maddenin geçerliliği ile ilgili bir durumdur. Ayırt edicilik indeksin 0'a yaklaşması durumda ayırt ediciliğin düşük, 1'e yaklaşması durumunda ayırt ediciliğin yüksek olduğu söylenebilir.

(*p*) ve (r) değerleri aşağıdaki bağıntılarla hesaplanmıştır.

$P = Dü + Da/2N$ $\qquad$ $r = Dü - Da/N$

P = Madde güçlüğü

r = Madde ayırıcılık gücü

Dü = Üst grupta doğru cevap sayısı

Da = Alt grupta doğru cevap sayısı

N = Tüm grubum % 27'si

Hazırlanan testin güvenirliğini belirlemek için KR-21güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır.

$$KR\text{-}21 = \frac{N}{N-1} \cdot \left[1 - \frac{X.(N-X)}{N.(SS)^2}\right]$$

N : Madde Sayısı

SS : Test Standart Sapması

X : Testin Ortalaması

Güvenirlik testi için Kuder-Richardso (KR-20) formülü uygulanmış ve bu testin güvenirliği 0.81 ve testin ortalama madde güçlüğü 0.65 olarak bulunmuştur. Literatür çalışmaları incelendiğinde testin kullanıma uygun olduğu tespit edilmiştir (Büyüköztürk ve diğ. 2011). Geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılan 20 maddelik denkleştirme testinin belirlenen kazanımları ölçtüğü ve güvenirliğin yüksek olduğu tespit edilmiştir. (EK.7.1).

3.5.2. Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik)

Bu çalışmada kullanılan dereceli puanlama anahtarı, Özmen Hızarcıoğlu (2013) tarafından geliştirilen problem çözmenin nasıl yapılabileceğiyle ilgili geliştirmiş olduğu puanlama anahtarıdır (EK.7.6). Öğrencilerin problem çözme süreci için ölçütler belirlenmiştir. Bu ölçütler yapılırken Polya'nın (1973) belirlediği problem çözme aşamaları ve Baykul (2009) tarafından geliştirlen problem çözme kritik davranışları kullanılmıştır. Problemi çözmede Polya dört aşama üzerinde durmaktadır. Bu aşamalar aşağıdaki gibi belirlenmiştir (Aktaran: Özmen Hızarcıoğlu, 2013 S:42)

> ''Bunlardan birincisi "problemi anlama" dır. Bu ölçüt ile ögrencinin problemi anlayıp anlamadıgını saptamak amaçlanmaktadır. Bu amaç "problemi özetleme" ve "problemde verilenleri ve istenilenleri yazma" kritik davranısları ile belirlenmistir. İkinci ölçüt "çözüm stratejisini belirleme" dir. Bu ölçüt ile ögrencilerin problem çözümünde izleyecekleri planı görmek hedeflenmistir. Bu ölçütte "problemde verilen bilgilerin dısında çözüm için baska hangi bilgileri bulması gerektigini yazma" ve "çözüm için bulması gereken bilgileri nasıl bulacagını açıklama" kritik davranısları esas alınmıstır. Üçüncü ölçüt olan "problemi çözme" ile ögrencilerin sonucu bulmada yaptıkları islemler belirlenmeye çalısılmaktadır. Bu ölçütte "problemin çözümü için gerekli islemleri hatasız yapma" kritik davranısı kullanılmıstır. Dördüncü ölçüt ise "problemin sonucunu kontrol etme" olup, ögrencinin buldugu sonucun doğruluğunun kontrol edip etmedigini görmek istenmektedir. Bunun için de "çözümün sağlamasını yapma" ve "kontrol sonucunu yorumlama" kritik davranısları belirlenmistir.''

Problem çözme kritik davranışın düzeylerine yönelik puanlanması 0 ile 4 arasında derecelendirilmiştir. Bu düzeylerde 0 puan alan istenen performansı göstermemiş 4 alan ise istenen performansı tam olarak gerçekleştirmiştir. Bu derecelemeye karşılık gelen kritik davranışlar tanımlanmıştır. Rubrik puanlamasında araştırmacı tarafından az bir değişiklik (Polya'nın problem çözmenin dördüncü aşaması değerlendirme kısmı: araştırmacı tarafından değerlendirme kısmını kendi içerisinde problemin sonucunu kontrol etme ve çözümü değerlendirme olarak iki alt basamağa ayrılmıştır) yapılmıştır. Rubrik üzerinde

yapılan değişikliğin amacı, problem sonucunu değerlendirme basamağını daha anlaşılır düzeye getirmektir.

3.5.3. Problem Çözme Beceri Testi

Gerçekçi matematik eğitiminin, tam sayılar konusunun son kazanımı olan ‘‘Tam Sayılarla İlgili Problem Çözer’’ kazanımı dikkate alarak araştırmacı tarafından problem çözme beceri testi hazırlanmıştır. Öğrencilerin başarı süreçlerini takip etmek amacıyla, ‘‘Tam Sayılarla İlgili Problem Çözer’’ kazanımı göz önünde bulundurularak 11 açık uçlu sorudan oluşan problem çözme testi hazırlanmıştır. Problem çözme sorularının geliştirme sürecini bir örnek ile açıklayalım.

Beşinci problem çözme sorusunun geliştirme süreci aşağıdaki aşamalar izlenerek hazırlanmıştır.

1. Testin hangi amaçla kullanılacağının belirlenmesi,

GME’ye uygun bir problem çözme sorusu hazırlamak için, Tez, makale, bildiri ve çeşitli ders kitaplarındaki sorular incelenerek ‘‘Tam sayılarda bölme işlemlerini yapar.’’ kazanımı için açık uçlu bir problem hazırlanmıştır. Problemlerin açık uçlu sorulmasının nedeni, problem çözme ve öğrenme durumunu ortaya çıkarmaktır. Öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesi için problem durumunu benimsemesi gerekir. Problem çözmede ezberleme, kural veya formüllerden ziyade matematiksel deneyimleri ile bağlantı kurmasına dayanır. Ayrıca açık uçlu problemlerde öğrenciler, cevapları düşünerek yazmaya daha çok zaman bulmaktadır. Hazırlanan problemin GME’nin yönlendirilmiş yeniden keşif ve matematikleştirme, sürecin yeniden keşfi (didaktik fenomonoloji) ve kendi kendine gelişen modellere yer verme ilkeleri göz önünde bulundurularak hazırlanmalıdır.

2. Testle ölçülecek davranışların saptanması,

Öğrencilerin ‘‘Tam sayılarda bölme işlemlerini yapar.’’ kazanımını öğrenmesi için bir problem sorusu hazırlanmıştır. Hazırlanacak problemin başlangıçta GME’nin ders düzeyi ve eğitici düzeyi ilkesi gereği öğrencinin seviyesine uygun olmalıdır.

3. Maddelerin yazımı ve gözden geçirilmesi,

Hazırlanan problemin açık ve anlaşılır düzeyinin kontrol edilmesi ve yazım kurallarına uygunluğu belirlemek için MEB’de çalışan iki Türkçe öğretmenine gösterilmiş

ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu şekilde problem: ‘‘Muhtarlık seçimi için ömer dayı ile beraber toplamda 5 aday gösterilmiştir. Köyde kullanılan geçerli olanların sayısı 386 olduğu tespit edilmiştir. Ömer dayının muhtar seçilebilmesi için en az kaç oy alması gerekir?’’

4. Uzman görüşlerinin alınması,

Hazırlanan problemin istenen kazanımları ölçecek niteliğe sahip olup olmadığını belirlemek için MEB’de çalışan dört ilköğretim matematik öğretmenine gösterilmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Öğretmenlerden alınan dönütler ile düzenleme yapılınca bu sefer problemin GME’ye uygunluğunu belirlemek için konu uzmanı (GME alanında doktora yapmış) 3 öğretim üyesine sorular gösterilerek kazanımlara uygun olup olmaması açısından değerlendirmişlerdir. Uzmanlar gerekli gördükleri yerlerde soru üzerinde düzenlemeye gitmişlerdir. Örneğin; ‘‘Muhtarlık seçimi için ömer dayı ile beraber toplamda 5 aday gösterilmiştir. Köyde kullanılan geçerli olanların sayısı 386 olduğu tespit edilmiştir. Ömer dayının muhtar seçilebilmesi için en az kaç oy alması gerekir?’’ iken uzman görüşü doğrultusunda ‘‘31 Mart 2019 muhtarlık seçimlerinde, dicle köyü muhtarı için ömer dayı ile beraber toplamda 5 aday gösterilmiştir. Köyde kullanılan geçerli olanların sayısı 386 olduğu tespit edilmiştir. Ömer dayının muhtar seçilebilmesi için en az kaç oy alması gerekir?’’ olarak değiştirilmiştir. Uzman görüşü ile yapılan değerlendirmede, GME’nin temel özelliklerine ve eğitsel tasarı ilkelerine uyduğunu söylemişlerdir.

5. Deneme formunun hazırlanması,

Pilot çalışma öncesinde ön çalışma yapılmıştır. Bu şekilde pilot çalışma öncesinde düzeltmeler yapılarak esksiklikler en aza indirilmeye çalışılmıştır. Bu ön çalışmada hazırlanan problem çözme sorusu 7. sınıfa giden on yedi öğrenciye uygulanmıştır. Bu şekilde problemin anlaşılma düzeyi belirlenmeye çalışılmış ve problem hakkında dönütler alınmıştır.

6. Deneme formunun uygulaması,

Ön çalışmadan sonra gerekli düzeltmeler yapılarak hazırlanan problem pilot çalışmada kullanılmıştır. Hazırlanan problem pilot çalışmada 24 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmacı, pilot çalışma sonrasında öğrencilerle görüşme yaparak problemlerin anlaşılma

ve düzeylerine uygunluğu ile ilgili dönütler almıştır. Bu dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmelerde bulunmuştur.

7. Düzeltmelerle nihai testin oluşturulması.

Son şekli verilen problemin kazanımları ölçtüğü tespit edilmiştir. Biz bu süreci bir örnek üzerinde değindik. Aslında bu araştırma için kullanılan 11 problem çözme sorusunun tamamı için geçerlidir. Tam sayılar konusunu kazanımının öğretimi için GME'ye dayalı 8 etkinlik hazırlanmıştır. Öğrencilerin süreç boyunca etkinlik kazanımları göz önünde bulundurularak her bir etkinliğe bir problem çözme sorusu hazırlanmıştır. Bu yüzden 8 problem çözme sorusu süreç boyunca uygulanmıştır (EK.7.11). Geriye kalan 3 problem çözme sorusu ise tam sayılar konu kazanımın tamamı için hazırlanmıştır. Bu şekilde bu 3 problem çözme sorusu deney ve kontrol gruplarına ön test-son test olarak uygulanmıştır (EK.7.3)

7.1.1. Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği

Çalışmada kullanılan matematik problemi çözme tutum ölçeği, Çanakçı (2008) tarafından geliştirilen ortaokul öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal becerilerini ölçen toplamda 19 maddeden oluşmaktadır EK.7.4). Beşli likert tipi bir ölçektir. Ölçek geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmış bir ölçme aracıdır. Ölçeğin ilk 10 maddesi öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumlarına ve geri kalan 9 maddesi ise öğrencilerin problem çözerken öğretmen ve süreç ile ilgili tutumlarına yer verilmiştir. Beşli likert tipi olan ölçeğin soru maddeleri '' 5: Kesinlikle Katılıyorum, 4: Katılıyorum, 3: Kararsızım, 2: Katılmıyorum, 1: Hiç Katılmıyorum '' şeklindedir. Orijinal çalışmada güvenirlik kat sayısı 0.97 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada ise güvenirlik kat sayısı 0.94 olarak hesaplanmıştır.

7.1.2. Görüş Formu

Görüş formu nitel araştırmalarda kullanılan en yaygın veri toplama araçlarından birisidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Görüşme, belirlenen bir konu hakkında ilgili kişilerden, sorulan sorular dahilinde bilgi almaktır (Cansız, 2015). Görüş formu ise belirlenen konu ile ilgili önceden hazırlanmış sorular dahilinde yürütülmesi sebebi ile daha sistematik ve karşılaştırılabilir bilgiler sunarak araştırmacıya büyük kolaylıklar sağlamaktadır (Kurt, 2015). Görüş formunda, görüşme yapılan bireyin kendini ifade etme olanağı, gerektiği takdirde derinlemesine bilgi sağlaması, elde edilen bilgilerin analiz kolaylığı gibi avantajları

bulunmaktadır (Büyükikiz Kütküt, 2017). Bu durumlar göz önünde bulundurularak araştırma için görüş formu tercih edilmiştir.

Yıldırım ve Şimşek'e (2018) göre görüş formu hazırlanırken dikkat edilmesi gereken bazı ilkeler vardır. Bu ilkeler şöyle sıralanabilir:

- Kolayça anlaşılabilir ölçüde açık ve belirgin sorular yazma,
- Açık uçlu sorular sorma,
- Yönlendirmekten kaçınma,
- Bir soru maddesi içinde birkaç soru sormaktan kaçınma,
- Sorunun tam anlaşılmaması durumunda alternatif sorular ve sondalar hazırlama,
- Farklı türden sorular hazırlama,
- Soruları mantıklı bir biçimde düzenleme,
- Soruları geliştirme,

Araştırmacı bu ilkelere uyarak GME'ye göre yapılan öğretimin uygulama süreci ile ilgili öğrencilerin görüşlerini almak amacıyla görüş formu hazırlanmıştır. Görüş soruları hazırlanırken literatür incelenmiş ve incelenen literatür doğrultusunda 7 adet açık uçlu soru hazırlanmıştır (EK.7.5). Bu sorular için kolay anlaşılabilirliği, bir soru maddesi içerisinde birkaç soru maddesinin sorulmasından kaçınma gibi durumlar göz önünde bulundurulmuştur. Daha sonra görüşme soruları 2 alan uzmanının görüş ve değerlendirmelerine sunulmuştur. Görüş formu, uzmanlar tarafından incelenip değerlendirildikten sonra gelen öneriler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Görüş maddeleri GME'ye uygun hale getirilmiştir. Bu şekilde sürecin işleyişini daha derinlemesine incelemek ve elde edilemeyen farklı davranışları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu görüş formu kullanılarak süreç boyunca deney grubu öğrencilerin GME destekli öğretim hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Bu nitel değerlendirme esnasında, öğrencilerin dersin uygulaması ile ilgili görüşlerini serbestçe ifade etmeleri sağlanmıştır. Bu tekniğini kullanılmasının sebebi araştırma sorusunun yanıtlanmasında farklı nitelikteki verilerin karşılaştırılıp, değerlendirilmesi ve bu şekilde verilerin birbirini destekleme durumu incelenerek geçerliliğinin artırılmak istenmesidir.

7.1.3. Etkinlikler

Araştırmacı tarafından tam sayılar konusuna yönelik GME'ye uygun etkinlikler oluşturulmadan önce literatür çalışmaları yapılmıştır (Aydın Ünal, 2008; Korkmaz, 2017;

Akkaya, 2010; Cansız, 2015; Üzel, 2007; Özkaya, 2016; Kaylak, 2014; Ersoy, 2013). Etkinlik geliştirme sürecinde başlangıçta GME'nin temel ilkelerinden biri olan gerçek hayat durumu ilişkilendirilmesi göz önünde bulundurulmuştur. Bu şekilde etkinlikler öğrenciler tarafından daha anlaşılır duruma getirilmiş olur. Ayrıca yönlendirilmiş yeniden keşif ilkesi gereği öğrencilere gerçek hayat durumu ile ilişkili bir problemi deneyimleyerek informal çözümler yapacak etkinlikler geliştirmeye çalışılmıştır. Bu yüzden hazırlanan etkinliklerin başta konu kazanımlarına uygunluğuna ve GME'nin eğitsel tasarı ilkeleri ve özellikleri göz önünde bulundurulmuştur. Hazırlan 8 etkinliğin açık ve anlaşılır düzeyinin kontrol edilmesi için MEB'de çalışan iki Türkçe öğretmenine gösterilmiştir. Öğretmenlerden gelen dönütlere göre gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Hazırlanan bu etkinlikler GME alanında doktora yapmış 3 alan uzmanının görüş ve değerlendirmelerine sunulmuştur. Uzmanlardan gelen öneriler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır (EK.7.10). Örneğin etkinlik 1'e yönelik yönlendirici sorular ''Pozitif iki tam sayının toplamı … dir'' iken düzeltme yapıldıktan sonra ''Sizce bu işlemler için matematiksel bir durum oluşturursak nasıl tanımlaya biliriz'' şeklinde düzeltilmiştir. Bu düzeltmede GME'ye göre ders işlemede direkt formal bilgi içeren soruların olmaması gerektiğidir. Öğrencilerini matematiği keşfetmeye yönlendirecek doğru ipucu soruların sorulması gerektiğindendir. Benzer şekilde geri kalan etkinlikler için birkaç düzeltme yapılmıştır. Etkinliklere son hali verildikten sonra pilot çalışmada 24 öğrenciye uygulanmıştır. Pilot çalışma yapılarak öğrencilerin etkinlikleri anlayıp anlamadıkları kontrol edilmiştir. Pilot çalışma sonunda öğrencilerden gelen öneriler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Etkinliklere son hali verildikten sonra asıl çalışmaya geçilmiştir. Asıl çalışmada deney grubu öğrencilere GME'ye göre hazırlanan 8 etkinlik, kontrol grubuna ise MEB matematik eğitim programındaki etkinliklere bağlı kalınarak ders işlenmiştir. Deney grubuna uygulanan her bir etkinlik için 1 ders saati ayrılmıştır. Bu etkinlikler her bir öğrenci için çoğaltılmış ve öğrenciler dörderli gruplar halinde uygulamaları gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerin dörderli gruplara ayrılmasının nedeni GME'nin etkileşim ilkesi gereği öğrencilerin grup arkadaşı ile iletişim sağlayarak öğrenmesi üzerinde daha olumlu bir katkıyı sağlamasındandır. Bu şekilde öğrenciler etkinlikte verilen problemlerin çözüm yöntemlerini ve vardıkları sonuçları kendi grup arkadaşı ile paylaşmışlardır. Daha sonra öğrenciler gruplar arasında paylaşarak etkinlikler öğrenmeye çalışılmıştır. Ayrıca her bir etkinlikten sonra konuyu pekiştirmek için çalışma yaprakları uygulanmıştır (EK.7.9).



Şekil 10. Deney grubu öğrencilerinin ders içerisinde 6. etkinliği gerçekleştirmelerine ait bir görünümü

Deney grubu öğrencileri etkinlikleri yaparken tüm sınıf dörderli gruplara ayrılmıştır. Şekil 10'de deney grubu öğrencilerin altıncı etkinliği yapmasına ait bir görüntü verilmiştir. Gruptaki her öğrenciye bir etkinlik kağıdı dağıtılmış ve öğretmen rehberliğinde ders işlenmiştir. Diğer yedi etkinlikte bu şekilde yapılmıştır.

7.2. **Verilerin Analizi**

Araştırmada veri toplama araçları ile toplanan nicel verilerin analizinde şu aşamalar takip edilmiştir: Araştırmanın ilk dört alt problemine yönelik olarak elde edilen nicel verilerin çözümlenmesinde SPSS 22.0 (The Statistical PacketforTheSocialSciences) paket programı kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler, grupların kendi içinde ve gruplar arası karşılaştırmalarda anlamlı farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Anlamlılık düzeyi .05 olarak kabul edilmiştir. Gruplar normal dağılım gösterdiğinde, grupların kendi içerisinde ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için ilişkili örneklemler için t-testi kullanılmıştır. Gruplar normal dağılım göstermediğinde, grupların kendi içerisinde ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için ilişkili örneklemler için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır.

Araştırmada elde edilen nitel verilerin içerik analizleri için NVIVO.12 paket programı kullanılmıştır (EK.7.12). Verilerin analizinde, araştırmanın alt problemleri ile ilişkili olarak bir kuramsal çerçeve mevcut olduğundan ve oluşabilecek kod ve kategoriler kısmen belli olduğundan ”Daha önceden belirlenmiş kavramlara göre yapılan kodlama'' yöntemi ile kodlamalar yapılmıştır. Bu bakımdan araştırma için içerik analizi kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu nitel veriler iki araştırmacı birlikte çalışarak kod ve kategoriler oluşturmuşlardır.

Tablo 5. Araştırmanın alt problemlerine yönelik veri toplama araçlarına ve analiz tekniklerine ilişkin veriler

Veri Toplama Araçları	Alt Problemler	Verilerin Analizi
Problem Çözme Beceri Testi	1. Alt Problem	Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi
Problem Çözme Beceri Testi	2. Alt Problem	Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi
Denkleştirme Testi		İlişkili örneklemlerde çift faktörlü ANOVA
Problem Çözme Tutum Ölçeği	3. Alt Problem	Bağımlı t-testi
Problem Çözme Tutum Ölçeği	4. Alt Problem	Bağımsız t-testi
Altı haftalık çalışma boyunca uygulanan 8 Problem Çözme Sorusu	5.Alt Problem	İçerik Analizi
Etkinlikler ve Öğrenme Süreci	6. Alt Problem	İçerik Analizi

Tablo 5'te veri toplama araçlarının alt problemler ve veri analizi ile ilişkilendirilmesi verilmiştir. Problem çözme beceri testi birinci ve ikinci alt problemlerle ilişkilidir. Problem çözme beceri puanlarını normal dağılım göstermediğinden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analizleri yapılmıştır. Problem çözme tutum ölçeği üçüncü ve dördüncü alt problemlerle ilişkilidir. Problem çözme tutum ölçeği puanları normal dağılım gösterdiğinden t-testi ile analizleri yapılmıştır. Denkleştirme testi çalışmanın başında deney ve kontrol grubunun denkliğini belirlemek için kullanılmıştır. Konu kazanımları göz önünde bulundurularak altı hafta boyunca uygulanan sekiz problem çözme sorusu 5.alt problemle ilişkili ve veriler içerik analizi yöntemi ile yapılmıştır. Etkinliklerin uygulanması ile ilgili süreç 6.alt problemle ilişkili ve içerik analizi yöntemi ile yapılmıştır. bu veri toplama araçlarından elde edilen nicel ve nitel veriler bulgular bölümünde ilişkilindirilerek birbirini destekleyecek şekilde harmanlanmıştır. Böylece elde edilen bulgular tablo, şekil, grafik ve doğrudan alıntılarla okuyucuya sunulmuştur.

7.2.1. Denkleştirme Testinin Değerlendirilmesi

Tam Sayılar konusuna yönelik hazırlanan testin cevap anahtarı oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından her doğru cevaba ‘‘1’’ ve her yanlış veya boş bırakılan cevaba ‘‘0’’ puan verilmiştir. Öğrencilerin matematik başarıları için, SPSS programında deney ve kontrol grubunun ön test puanları hesaplanmıştır. Test puanlarının normal dağılıp dağılmadığına bakmak için ShapiroWilk testi yaptırılmıştır. Tablo 6'da deney ve kontrol grubunun ön test puanlarının shapiro wilk testine göre normal dağılıma uyup uymadığını göstermektedir.

Tablo 6. Denkleştirme testi değişkenine ait puanların normal dağılıma uygunluğuna ilişkin analiz sonuçları

Testler	Gruplar	N	ShapiroWilk p
Ön Test	Deney	20	,013
Ön Test	Kontrol	20	,583

Puanların dağılımı, normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermezse verilerin normal dağıldığı şeklinde yorumlanır. Shapiro Wilk testine göre anlamlılık düzeyi p –değerinin α=.05'ten büyük çıkması anlamlı farklılığın olmadığını gösterir (Büyüköztürk, 2019). Tablo 6 incelendiğinde kontrol grubunun ön test puanlarının Shapiro Wilk testine göre normal dağıldığı görülmektedir (p>.05). Veriler normal dağılım gösterdiği için parametrik testler kullanılmıştır. Kontrol grubunun ön testinden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde aritmetik ortalama, standart sapma, ilişkisiz (bağımsız) örneklemler için t-test ve ilişkili örneklemler için t-testi kullanılmıştır. Deney grubunun ön test puanlarının Shapiro Wilk testine göre normal dağılım göstermediği bulunmuştur (p<.05). Veriler normal dağılım göstermediği için nonparametrik testlerden olan ilişkili örneklemlerde wilcoxon işaretli-sıralar testi kullanılmıştır.

7.2.2. Problem Çözme Beceri Testinin Değerlendirilmesi

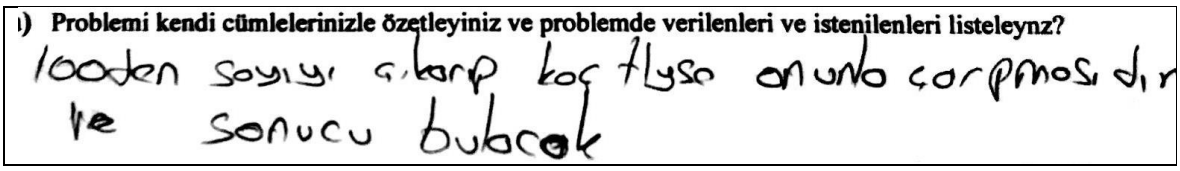
Tam sayılar konusunun son kazanımı olan ''Tam sayılarla ilgili problem çözer'' kazanımına göre problem çözme beceri testi hazırlanmıştır. Test açık uçlu toplamda 11 sorudan oluşmaktadır. Bu 11 sorudan 3'ü ön test-son testte ve geri kalan 8'i konu kazanımları takip edilerek çalışma boyunca uygulanmıştır. Testin değerlendirilmesinde her soru için Polya'nın (1973) problem çözme adımları kullanılmıştır. Polya, problemi çözmek için dört aşama üzerinde durmaktadır. Bunlar; problemi anlama, çözüm için plan hazırlama, planı uygulama ve değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır. Özmen Hızarcıoğlu'nun (2013) geliştirmiş olduğu dereceli puanlama anahtarı (Rubrik) kullanılmıştır. Bu basamakları dikkate alarak dereceli puanlama anahtarı hazırlanmıştır. Testin puanlaması yapılırken '' 4; cevabı tam olarak vermişse, 3; cevabı doğru işlemlerde kısmen hata veya eksiklik varsa, 2; cevabı yanlış ama bazı işlemler doğruysa, 1; cevabı yanlış ve işlemlerin yeterli düzeyde olmayacak kadar doğruysa, 0; cevabı yanlış ve işlemlerin hiçbiri doğru değilse '' ifadelerine göre puanları toplanarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan dereceli puanlama anahtarı ile ilgili bilgiler aşağıda daha detaylı bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 7. Problemi anlama kriterinin düzeyleri

Kriter	1.Düzey 0 Puan	2.Düzey 1 Puan	3.Düzey 2 Puan	4.Düzey 3 Puan	5.Düzey 4 Puan
Problemi Anlama	Problemin özetini yapmamış. Problemde verilenleri ve istenileni yazmamış.	Problemin özeti çok yetersiz. istenileni yazmış, verilenleri yazmamış veya istenileni yazmamış verilenleri kısmen yazmış.	Problemin özetinde birçok eksik var. istenileni yazmış, verilenleri ise kısmen yazmış	Problem çoğunlukla doğru özetlenmiş, eksikler kısmen var. İstenileni yazmıs, verilenler kısmen var veya istenileni yazmamış, verilenleri eksiksiz yazmış.	Problemi doğru bir şekilde özetlemiş, hiçbir eksik yok. Problemde verilenleri ve istenileni tam ve doğru olarak yazmış.

Dereceli puanlama anahtarının birinci kriteri olan ‘‘problemi anlama’’ kriteri Tablo 7’de verilmiştir. Buna göre problemi doğru bir şekilde özetlemiş, verilenleri-istenileni tam ve doğru olarak yazmış olan katılımcılar 4 puan; problemde verilen ve istenileni kısmen yazmış olan katılımcılar 3 puan; problemin özetinde birçok eksikliği olan, verilen ve istenileni kısmen yazmış olan katılımcılar 2 puan; problemin özeti çok yetersiz olan, verilen ve istenileni kısmen yazmış olan katılımcılar 1 puan; Problemin özetini hiç yapmamış, olan katılımcılar 0 puan almaktadır.

Öğrenci cevaplarının nasıl analiz edildiğini göstermek için problem çözme beceri testinin ön test-son testte uygulanan birinci sorusu ele alınmıştır. Problem çözmenin beş aşaması göz önünde bulundurularak her bir aşamayı deney grubundaki farklı bir öğrenci ile ön test-son test cevap kağıtları incelenmiştir.



Şekil 11. Ö13 kodlu katılımcının problemi anlama kriterinin ön testi için verdiği cevap

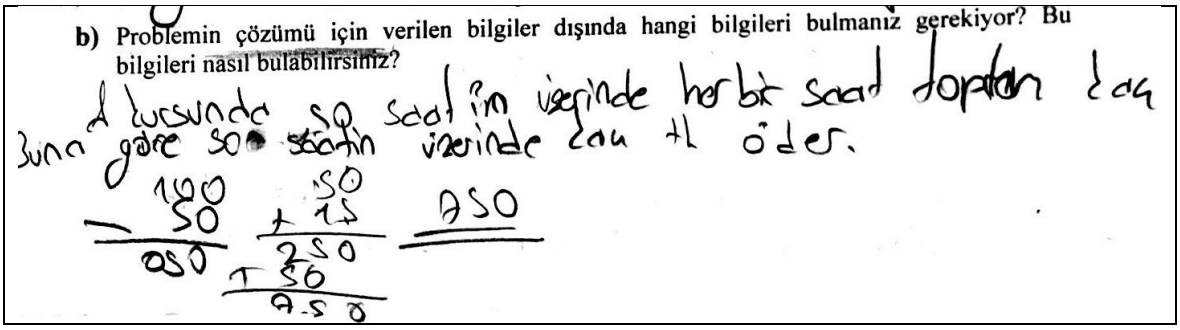
Şekil 11’de Ö13 kodlu katılımcının birinci problem çözme beceri testinin ön testinde problemi anlama kriterine yönelik verdiği cevap görülmektedir. Katılımcının verdiği cevapta problemi anlama, özetleme, verilenleri ve istenilenleri yazmadığı görülmektedir. Bu

doğrultuda katılımcının verdiği cevap problemi anlama kriterine göre 1. düzey (0 puan) olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 8. Çözüm stratejisini belirleme kriterinin düzeyleri

Kriter	1.Düzey 0 Puan	2.Düzey 1 Puan	3.Düzey 2 Puan	4.Düzey 3 Puan	5.Düzey 4 Puan
Çözüm Stratejisini Belirleme	Problemde verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulması gerektiğini yazmamış.	Bulması gereken Bilgilerin bir kısmını yazmış, nasıl bulunacağını yazmamış.	Bulması gereken bilgilerin bir kısmını yazmış ve bilgilerin nasıl bulunacağını kısmen açıklamış veya bulunması gereken bilgilerin hepsini yazmış fakat nasıl bulunacağını açıklamamış	Bulması gereken bilgilerin çoğunu yazmış, bilgilerin nasıl bulunacağını çoğunlukla doğru açıklamış.	Bulması gereken bilgileri tam yazmış ve nasıl bulunacağını doğru açıklamış

Dereceli puanlama anahtarının ikinci kriteri olan ‘‘çözüm stratejisini belirleme’’ kriteri Tablo 8’de verilmiştir. Buna göre bulması gereken bilgileri tam olarak yazmış olan katılımcılar 4 puan; bulması gereken bilgileri çoğunlukla yazmış olan katılımcılar 3 puan; bulması gereken bilgilerin bir kısmını yazmış ve bilgilerin nasıl bulunacağı ile ilgili kısmen açıklama yazmış olan katılımcılar 2 puan; bulması gereken bilgilerin bir kısmını yazmış, ama bilgilerin nasıl bulunacağı ile ilgili açıklama yazmamış olan katılımcılar 1 puan; problemin çözümü için her hangi bir açıklama yazmamış olan katılımcılar ise 0 puan almaktadır.



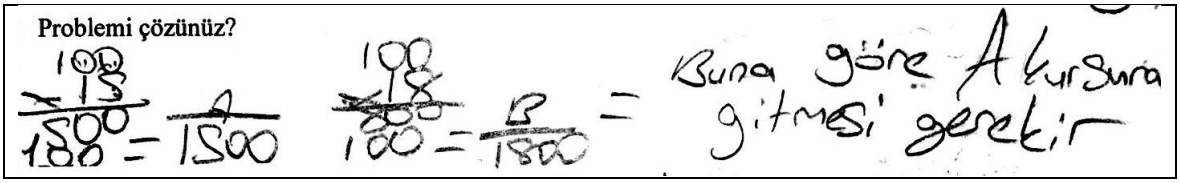
Şekil 12. Ö16 kodlu katılımcının çözüm stratejisini belirleme kriterinin son testi için verdiği cevap

Şekil 12'de Ö16 kodlu katılımcının çözüm stratejisini belirleme kriterine yönelik verdiği cevap görülmektedir. Katılımcının problemin çözümü için verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulmamız gerekir kısmına yönelik sadece A kursu ile ilgili bilgiye yer vermiş ama B kursu ile ilgili her hangi bir bilgiye yer vermediği görülmektedir. Bu doğrultuda katılımcının verdiği cevap çözüm stratejisini belirleme kriterine göre 3. düzey (2 puan) olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 9. Problemi çözme kriterinin düzeyleri

Kriter	1.Düzey 0 Puan	2.Düzey 1 Puan	3.Düzey 2 Puan	4.Düzey 3 Puan	5.Düzey 4 Puan
Problemi Çözme	Problemle ilgili hiçbir işlem yapmamış.	İşlemlerde çok fazla hata yapmış ve sonucu yanlış bulmuş.	İşlemleri kısmen yapmış ve sonucu yanlış bulmuş	İşlemleri çoğunlukla hatasız olarak yapmış, sonucu yanlış bulmuş.	İşlemleri hatasız yapmış ve sonucu doğru bulmuş.

Dereceli puanlama anahtarının üçüncü kriteri olan ‘‘problemi çözme’’ kriteri Tablo 9'da verilmiştir. Buna göre işlemleri tam olarak doğru bulmuş olan katılımcılar 4 puan; işlemleri çoğunlukla doğru bulmuş olan katılımcılar 3 puan; işlemleri kısmen yapmış olan katılımcılar 2 puan; işlemlerde çok fazla hata yapmış olan katılımcılar 1 puan; problemin çözümü için hiçbir işlem yapmamış olan katılımcılar ise 0 puan almaktadır.



Şekil 13. Ö7 kodlu katılımcının problemi çözme kriterinin ön testi için verdiği cevap

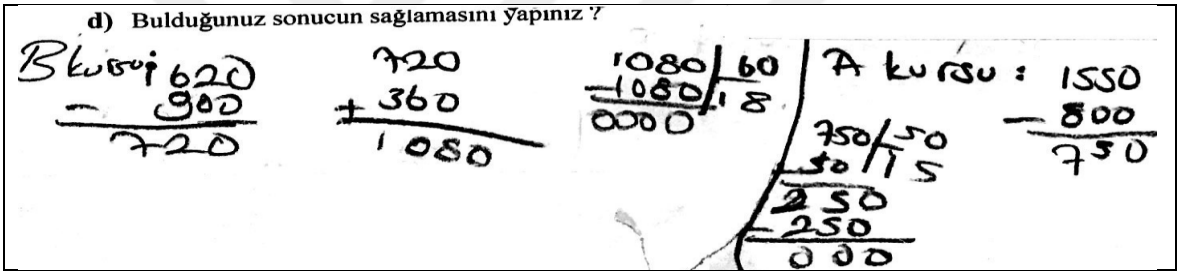
Şekil 13'te Ö7 kodlu katılımcının birinci problem çözme beceri testinin ön testinde problemi çözme kriterine yönelik verdiği cevap görülmektedir. Katılımcının verdiği cevapta problemin çözümü için gerekli doğru işlemlerin olmadığı görülmektedir. Bu doğrultuda katılımcının verdiği cevap problemi çözme kriterine göre 1. düzey (0 puan) olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 10. Problemin sonucunu kontrol etme kriterinin düzeyleri

	1.Düzey	2.Düzey	3.Düzey	4.Düzey	5.Düzey

Kriter	0 Puan	1 Puan	2 Puan	3 Puan	4 Puan
Problemin Sonucunu Kontrol Etme	Çözümün sağlamasını yapmamış.	Çözümün sağlamasını kısmen yapmış.	Çözümün sağlamasını yapmış ama eksiklikler var.	Çözümün sağlamasını yapmış ama kısmen eksiklikler var.	Çözümün sağlamasını eksiksiz yapmış.

Dereceli puanlama anahtarının dördüncü kriteri olan ‘‘problemin sonucunu kontrol etme’’ kriteri Tablo 10’de verilmiştir. Buna göre çözümün sağlamasını tam olarak yazmış olan katılımcılar 4 puan; çözümün sağlamasını çoğunlukla yapmış olan katılımcılar 3 puan; çözümün sağlamasını çoğunlukla yapmış ama az eksikliği olan katılımcılar 2 puan; çözümün sağlamasını kısmen yapmış olan katılımcılar 1 puan; çözümün sağlamasını hiç yapmamış olan katılımcılar ise 0 puan almaktadır.



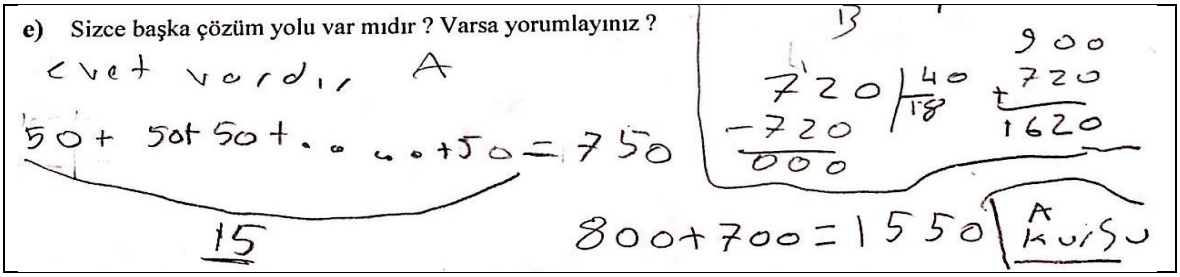
Şekil 14. Ö3 kodlu katılımcının problemin sonucunu kontrol etme kriterinin son testi için verdiği cevap

Şekil 14’te Ö3 kodlu katılımcının birinci problem çözme beceri testinin son testinde problemin sonucunu kontrol etme kriterine yönelik verdiği cevap görülmektedir. Katılımcının verdiği cevapta problemin sonucunu kontrol etme kriteri için her hangi bir yanlışlık yapmamıştır. Bu doğrultuda katılımcının verdiği cevap problemi çözme kriterine göre 5. düzey (4 puan) olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 11. Çözümü değerlendirme kriterinin düzeyleri

Kriter	1.Düzey 0 Puan	2.Düzey 1 Puan	3.Düzey 2 Puan	4.Düzey 3 Puan	5.Düzey 4 Puan
Çözümü Değerlendirme	Yorum hiç Yapmamış	Yorumu kısmen yapmış.	Yorumu yapmış ama işlemler ile göstermemiştir	Yorumu yapmış ama işlemleri kısmen yapmış.	Yorumu yapmış, işlemleri eksiksiz yapmış.

Dereceli puanlama anahtarının beşinci kriteri olan ‘‘çözümü değerlendirme’’ kriteri Tablo 11’de verilmiştir. Buna göre yorumu yapmış ve işlemlerde hiç hata yapmamış olan katılımcılar 4 puan; yorumu yapmış ama işlemleri kısmen yapmış olan katılımcılar 3 puan; yorumu yapmış ama işlemleri yapmamış olan katılımcılar 2 puan; yorumu kısmen yapmış olan katılımcılar 1 puan; yorum hiç yapmamış olan katılımcılar ise 0 puan almaktadır.



Şekil 15. Ö6 kodlu katılımcının çözümü değerlendirme kriterinin ön testi için verdiği cevap

Şekil 15’de Ö6 kodlu katılımcının birinci problem çözme beceri testinin ön testinde çözümü değerlendirme kriterine yönelik verdiği cevap görülmektedir. Katılımcının çözümü değerlendirme kriteri için yorum yapmış ve işlemin çözümünü doğru yaptığı görülmektedir. Bu doğrultuda katılımcının verdiği cevap problemi çözme kriterine göre 5. düzey (4 puan) olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmanın ön test-son testte kullanılmak üzere üç sorunun dereceli puanlama anahtarına göre değerlendirilmesinde bir öğrenci en fazla 60 ve en az 0 puan almaktadır. Öğrencilerin problem çözme beceri testi puanlarını belirlemek için deney ve kontrol gruplarının ön test-son test puanları SPSS programına aktarılmış ve hesaplanmıştır. Öğrencilerin problem çözme beceri testi puanlarının normal dağılıp dağılmadığına bakmak için Shapiro Wilk testi yaptırılmıştır. Tablo 12’de deney ve kontrol grubunun ön test-son test puanlarının shapiro wilk testine göre normal dağılıma uyup uymadığını göstermektedir.

Tablo 12. Problem çözme beceri testi değişkenine ait puanların normal dağılıma uygunluğuna ilişkin analiz sonuçları

			Shapiro Wilk
Testler	Gruplar	N	P
Ön Test	Deney	20	.000
Ön Test	Kontrol	20	.002
Son Test	Deney	20	.005
Son Test	Kontrol	20	.006

Tablo 12 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test-son test puanlarının Shapiro Wilk testine göre normal dağılım göstermediği bulunmuştur (p<.05). Ancak normal dağılım için başvurulan başka bir yöntem ise testin çarpıklık katsayısı ±1 sınırları içerisinde kalıyorsa, testin normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediği ve şeklinde yorumlanabilir. Son testin deney grubu için yapılan istatistiksel analiz sonucunda çarpıklık katsayısının .512 olarak bulunduğu için normal dağılım göstermemektedir (Büyüköztürk, 2019). Veriler normal dağılım göstermediği için nonparametrik testlerden olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır.

7.2.3. Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği Değerlendirilmesi

Ölçek maddeleri beşli likert tipinde hazırlanmıştır. Öğrencilerin soruları ‘‘5; Tamamen Katılıyorum, 4; Genellikle Katılıyorum, 3; Kararsızım, 2; Katılmıyorum, 1; Kesinlikle Katılmıyorum’’ ifadelerine göre cevap vermişlerdir. Her öğrencinin puanı verdikleri cevaba göre hesap edilmiştir. Daha sonra veriler SPSS programına yüklenmiştir. Testlerin analizini yapmadan önce parametrik testler mi yoksa nonparametrik testler mi kullanılacağına bakmak için normallik testine bakılmıştır. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının normal dağılıma uyup uymadığına bakmak için Shapiro Wilk testi yaptırılmıştır. Tablo 13’te deney ve kontrol grubunun ön test-son test puanlarının Shapiro Wilk testine göre normal dağılıma uyup uymadığını göstermektedir.

Tablo 13. Problem çözmeye yönelik tutum değişkenine ait puanların normal dağılıma uygunluğuna ilişkin analiz sonuçları

	Gruplar	N	ShapiroWilk P
Ön Test	Deney	20	.110
Ön Test	Kontrol	20	.703
Son Test	Deney	20	.481
Son Test	Kontrol	20	.782

Tablo 13 incelendiğinde deney ve kontrol grubunun ön test-son test puanlarının ShapiroWilk testine göre normal dağılım göstermektedir (p>.05). Problem çözmeye yönelik tutum puanları normal dağılım gösterdiği için parametrik testler kullanılmıştır. Grupların ön test-son test puanlarının değerlendirilmesinde aritmetik ortalama, standart sapma, ilişkisiz (bağımsız) örneklemler için t-test ve ilişkili örneklemler için t-testi kullanılmıştır. Deney grubunun değerlendirilmesinde ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını kontrol etmek için ilişkili (bağımlı) örneklemler için t-testi kullanılmıştır.

Kontrol grubunun değerlendirilmesinde ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını kontrol etmek için ilişkili (bağımlı) örneklemler için t-testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunun ön test-son test puanları arasında fark olup olmadığını görmek için ilişkisiz (bağımsız) örneklemler için t-testi kullanılmıştır.

7.2.4. Görüş Formunun Değerlendirilmesi

Araştırmanın yapıldığı deney grubu öğrencilerin GME'ye dayalı öğretim süreci hakkındaki görüşlerini almak için 7 açık uçlu soru sorulmuştur. Öğrencilere çalışma boyunca GME'ye göre sekiz etkinlik uygulanmış ve her bir etkinlik uygulandıktan sonra o etkinlikle ilgili bir problem çözme sorusu sorulmuştur.

Deney grubu öğrencilerine altı hafta boyunca toplamda 8 etkinlik ve her etkinlikten sonra etkinliğe yönelik görüş formu uygulanmıştır. Her etkinlik ile ilgili görüş formundaki 1-4 soruları cevaplandırmaları istenmiştir. Deney grubunda 20 öğrenci bulunmakta ve her öğrenciye 8 kere görüş formu uygulandığından etkinlikliklere yönelik toplamda 160 görüş formu elde edilmiştir.

Asıl uygulamanın sonunda, problem çözmeye yönelik ön test olarak uygulanan tutum ölçeğinin yanısıra, problem çözmeye yönelik tutumlarına ait öğrenci görüşleri de alınmıştır. Öğrenciler, tüm etkinlikleri ve problem çözme sorularını yaptıktan sonra görüş formundaki 7. soruyu cevaplandırmaları istenmiştir. Deney grubunda 20 öğrenci bulunmakta ve her öğrenciye 1 görüş formu uygulandığından problem çözme tutumlarına yönelik toplamda 20 görüş formu elde edilmiştir.

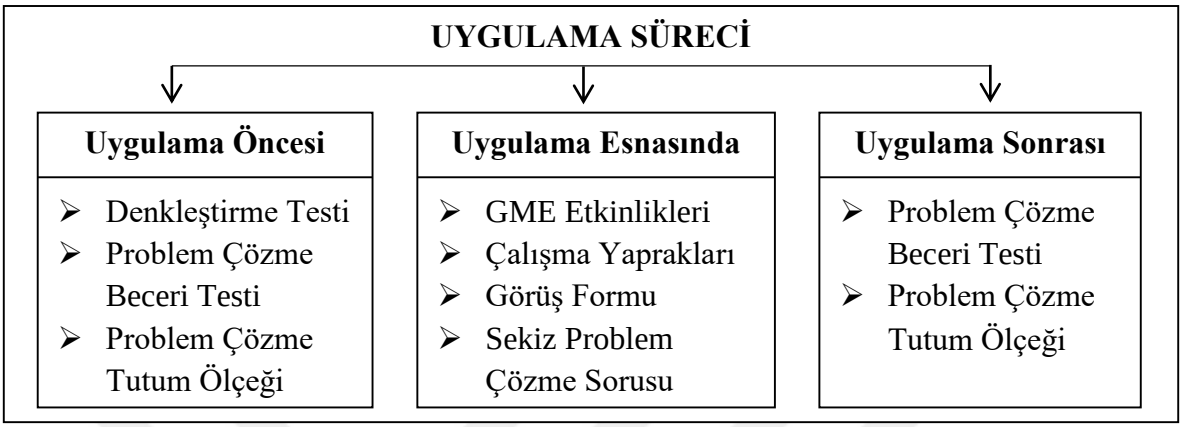
Araştırmacı, öğrencilere her görüş formunu uyguladıktan hemen sonra onları okuyarak analizlerini yapmıştır. Araştırmacı, öğrencilerin görüş formunda ifade ettikleri eksik ve anlamadığı yerleri gerek ders içerisinde gerekse ders aralarında onlarla informal görüşmeler yaparak ne demek istediklerini daha iyi anlamaya çalışmıştır. Görüş formundaki nitel veriler iki araştırmacı birlikte çalışarak ve tartışarak kod ve kategoriler oluşturmuşlardır.

7.3. Uygulama Süreci

Bu başlık altında; pilot çalışma süreci, asıl çalışma süreci ve örnek bir ders planı verilmiştir. Ayrıca görüş formu maddelerinin, alt problemler, etkinlikler, problem çözme

testi ve matematik problemi çözme tutum ölçeği ile ilişkilendirilmesine ait açıklamalarda yapılmıştır.

Tablo 14. Araştırmanın uygulama süreci



Tablo 14 incelendiğinde araştırma öncesi grupların denkliğinin belirlenmesi için öncelikler denkleştirme testi uygulanmıştır. Bunun yanında problem çözme beceri testi ve problem çözmeye yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırma boyunca GME'ye dayalı etkinlikler, çalışma yaprakları, görüş formu ve 8 problem çözme sorusu uygulanmıştır. Araştırmanın bitiminde ise problem çözme beceri testi ve problem çözme tutum ölçeği uygulanmıştır. Bu araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın (N)itel veriler (n)icel verilere göre daha baskındır. Bu bağlamda nicel veriler, nitel verileri desteklemektedir (Creawell ve Plano Clark, 2018).

7.3.1. Pilot Çalışmanın Uygulama süreci

HAFTA	TARİH	SAAT	KAZANIMLAR/UYGULAMALAR
Uygulama Öncesi			
2 Hafta	11-25 Şubat	1 ders	Tam sayılar konusunda problem çözme testi güvenirlik ve geçerlilik çalışmaları için Şırnak ili, İdil ilçesinde MEB'e bağlı bir okuldaki 7.sınıfta okuyan toplam 17 öğrenciye problem çözme testi uygulanmıştır.
1 Hafta	25 Şubat -03 Mart		Problem çözme beceri testinin istenilen kazanımları ölçerek nihai problem çözme testi oluşturulmuştur.
3 Hafta	04-24 Mart		Tam sayılar konusuna yönelik denkleştirme testinin güvenirlik ve geçerlilik çalışmaları için Şırnak ili, İdil ilçesinde 3 farklı okuldaki 7.sınıfta okuyan toplam 404 öğrenciye uygulanmıştır.
1 Hafta	25-31 Mart		Tam sayılar konusu için denkleştirme testinin madde analizleri yapılarak tam sayılar konusu nihai denkleştirme testi oluşturulmuştur.

1. Hafta	1 – 5 Nisan		Okuldaki mevcut iki şubeden deney ve kontrol gruplarını seçmek için öğrencilerin 6. sınıftaki matematik dersi birinci dönem karne puanları değerlendirilerek denk olan iki şube belirlenmiştir.
		1 ders	Deney ve kontrol gruplarına ön test tam sayılar konusuna yönelik denkleştirme testi yapılmıştır.
		1 ders	Deney ve kontrol gruplarına ön test problem çözme testi yapılmıştır.
		1 ders	Deney ve kontrol gruplarına ön test problem çözmeye yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır.
Uygulama Süreci			
2. Hafta	8-12 Nisan	2 ders	Deney grubunda tam sayılar ile ilgili toplama işlemlerini yapar ve ilgili problemleri çözer (Etkinlik 1, Çalışma yaprağı 1 uygulanmıştır). Kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemlerine dayanarak 'tam sayılar ile ilgili toplama işlemi yapar ve ilgili problemleri çözer' kazanımının öğretimi yapılmıştır.
3. Hafta	15-19 Nisan	2 ders	Deney grubunda tam sayılar ile ilgili çıkarma işlemlerini yapar ve ilgili problemleri çözer (Etkinlik 2, Etkinlik 3 ve Çalışma yaprağı 2 uygulanmıştır). Kontrol grubunda MEB matematik öğretim programındaki ders kitabına etkinliklere bağlı kalınarak 'tam sayılar ile ilgili çıkarma işlemlerini yapar ve ilgili problemleri çözer' kazanımının öğretimi yapılmıştır.
4. Hafta	22-26 Nisan	2 ders	Deney grubunda tam sayılar ile ilgili çarpma işlemlerini yapar (Etkinlik 4 ve Çalışma yaprağı 3 uygulanmıştır). Kontrol grubunda MEB matematik öğretim programına dayanarak 'tam sayılar ile ilgili çarpma işlemlerini yapar' kazanımının öğretimi yapılmıştır.
5. Hafta	29 Nisan -3 Mayıs	2 ders	Deney grubunda tam sayılar ile ilgili bölme işlemlerini yapar (Etkinlik 5, Etkinlik 6 ve Çalışma yaprağı 4 uygulanmıştır). Kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemlerine dayanarak 'Tam sayılar ile ilgili bölme işlemlerini yapar' kazanımının öğretimi yapılmıştır.
6. Hafta	6-10 Mayıs	2 ders	Deney grubunda tam sayıların kendileri ile tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder (Etkinlik 7 ve Çalışma yaprağı 5 uygulanmıştır). Kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemlerine dayanarak 'Tam sayıların kendileri ile tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder' kazanımının öğretimi yapılmıştır.

7.Hafta	13-17 Mayıs	2 ders	Deney grubunda tam sayılar ile ilgili işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer (Etkinlik 8 ve Çalışma yaprağı 6 uygulanmıştır). Kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemlerine dayanarak 'tam sayılar ile ilgili işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer' kazanımının öğretimi yapılmıştır.
Uygulama Sonrası			
8. Hafta	20-24 Mayıs	1 ders	Deney ve kontrol gruplarına son test problem çözme beceri testi uygulanmıştır.
		1 ders	Deney ve kontrol gruplarına son test problem çözmeye yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır.

Pilot çalışmanın amacı, öğrencilerin etkinlikleri anlayıp anlamadığı belirlemek ve öğrencilerden gelen dönütler ile anlamakta zorlandığı yeri tespit ederek düzeltmeler yapmaya çalışmaktır. Pilot çalışmada birbirine denk olan iki şube belirlenmiş ve bunlardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak seçilmiştir. Deney ve kontrol grubuna çalışma öncesinde 'Denkleştirme Testi', 'Problem Çözme Beceri Testi' ve 'Problem Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği' uygulanmıştır. Deney grubu GME'ye göre çalışmanın yapıldığı şubedir. Deney grubunda konuyu öğrenmek için GME'ye göre 8 etkinlik yapılmıştır. Kontrol grubunda ise 2018-2019 matematik öğretim programına bağlı kalınarak konu öğretilmeye çalışılmıştır. Deney grubu öğrencilerin masaları birleştirilerek dörderli gruplara ayrılmıştır. Bu grupları belirlemek için 6.sınıf matematik karne notlarına bakılarak gruplar kendi içerisinde heterojen bir hale dönüştürülmüştür. Bu şekilde GME'nin temel ilkelerinden biri olan etkileşim (iş birliği) ilkesine göre öğrencilerin matematiği öğrenmede akranları ile beraber öğrenmeye yönlendirilmiştir. Deney grubu öğrencileri etkinlikte verilen problemlerin çözüm yöntemlerini, kendi yaptıkları uygulamaları ve vardıkları sonuçları önce grup içi paylaşmışlar daha sonra gruplar arası paylaşarak tartışma yapmışlardır. Deney grubunda öğretmen, tam sayılarda toplama, çıkarma, çarpma, bölme işlemlerinin nasıl yapıldığını açıklamamış, öğrencilerin bu bilgiyi kendilerinin yapılandırılmaları için yardım istedikleri takdirde yol gösterici rol oynamıştır. Problemleri çözerken işlemlerin yapılması ile ilgili algoritma öğrencilere hazır olarak verilmemiş, yaptıkları çözümleri ile genellemeleri fark ederek bilgiyi keşfetmeleri ve matematik yapılandırmaları hedeflenmiştir. Deney ve kontrol grubuna çalışma sonunda 'Problem Çözme Testi' ve 'Problem Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği' uygulanmıştır.

7.3.2. Asıl Çalışmanın Uygulama süreci

HAFTA	TARİH	SAAT	KAZANIMLAR / UYGULAMALAR
Uygulama Öncesi			
1.Hafta	9 – 13 Eylül		Okuldaki mevcut iki şubeden deney ve kontrol gruplarını seçmek için öğrencilerin 6. sınıftaki matematik dersi karne puanları değerlendirilerek denk olan iki şube belirlenmiştir.
		1 ders	Bu iki sınıfın denkliklerini belirlemek için denkleştirme testi uygulanmıştır. Denkleştirme testi sonuçlarına göre iki sınıfın denk olduğu belirlenmiştir. Bu iki sınıftan rastgele biri deney diğeri kontrol grubu olarak seçilmiştir.
		1 ders	Deney ve kontrol gruplarına ön test problem çözme testi yapılmıştır.
		1 ders	Deney ve kontrol gruplarına ön test problem çözmeye yönelik tutum ölçeği yapılmıştır.
Uygulama Süreci			
2. Hafta	16-20 Eylül	5 ders	Deney grubunda tam sayılar ile ilgili toplama işlemlerini yapar, ilgili problemleri çözer. (Etkinlik 1, Çalışma yaprağı 1 ve problem çözme sorusu 1 ve görüş formu uygulanmıştır). Kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemlerine dayanarak 'tam sayılarda toplama işlemi yapar' kazanımının öğretimi yapılmış ve problem çözme sorusu 1 uygulanmıştır.
3. Hafta	23-27 Eylül	5 ders	Deney grubunda tam sayılar ile ilgili çıkarma işlemlerini yapar, ilgili problemleri çözer. (Etkinlik 2, etkinlik 3, Çalışma yaprağı 2, problem çözme sorusu 2, problem çözme sorusu 3 ve görüş formu uygulanmıştır). Kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemlerine dayanarak 'tam sayılar ile ilgili çıkarma işlemlerini yapar' kazanımının öğretimi yapılmış ve problem çözme sorusu 2 ile problem çözme sorusu 3 uygulanmıştır.
4. Hafta	30 Eylül -4 Ekim	5 ders	Deney grubunda tam sayılar ile ilgili çarpma işlemlerini yapar (Etkinlik 4, Çalışma yaprağı 3, problem çözme sorusu 4 ve görüş formu uygulanmıştır). Kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemlerine dayanarak 'Tam sayılar ile ilgili çarpma işlemlerini yapar' kazanımının öğretimi yapılmış ve problem çözme sorusu 4 uygulanmıştır.

5. Hafta	7-11 Ekim	5 ders	Deney grubunda tam sayılar ile ilgili bölme işlemlerini yapar (Etkinlik 5, Etkinlik 6, Çalışma yaprağı 4, problem çözme sorusu 5, problem çözme sorusu 6 ve görüş formu uygulanmıştır). Kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemlerine dayanarak 'Tam sayılar ile ilgili bölme işlemlerini yapar' kazanımının öğretimi yapılmış ve problem çözme sorusu 5 ile problem çözme sorusu 6 uygulanmıştır.
6. Hafta	12-18 Ekim	5 ders	Deney grubunda tam sayıların kendileri ile tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder. (Etkinlik 7, Çalışma yaprağı 5, problem çözme sorusu 7 ve görüş formu uygulanmıştır). Kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemlerine dayanarak 'tam sayıların kendileri ile tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder' kazanımının öğretimi yapılmış ve problem çözme sorusu 7 uygulanmıştır.
7. Hafta	19-25 Ekim	5 ders	Deney grubunda tam sayılar ile ilgili işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer (Etkinlik 8, Çalışma yaprağı 6, problem çözme sorusu 8 ve görüş formu uygulanmıştır). Kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemlerine dayanarak 'Tam sayılarla işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer' kazanımının öğretimi yapılmış ve problem çözme sorusu 8 uygulanmıştır.
Uygulama Sonrası			
8. Hafta	26 Ekim -1 Kasım	1 ders	Deney ve kontrol gruplarına son test problem çözme testi yapılmıştır.
		1 ders	Deney ve kontrol gruplarına son test problem çözmeye yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır.
		1 ders	Deney grubunda süreç boyunca GME'e göre yapılan etkinlikler ve çalışma yaprakları öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumlarına etkisine bakmak için görüş formu yapılmıştır.

Asıl çalışmada biri deney diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubuna çalışma öncesinde 'Denkleştirme Testi', 'Problem Çözme Beceri Testi' ve 'Problem Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği' uygulanmıştır. Deney grubu GME'ye göre öğretimin yapıldığı şubedir. Pilot çalışmanın deney grubunda kullanılan 8 etkinlik bu sefer asıl çalışmanın deney grubunda kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise 2019-2020 matematik öğretim programına bağlı kalınarak konu öğretilmeye çalışılmıştır. Deney grubu öğrencilerin masaları birleştirilerek dörderli gruplara ayrılmıştır. Bu grupları belirlemek için

6.sınıf matematik karne notlarına bakılarak gruplar kendi içerisinde heterojen bir hale dönüştürülmüştür. Bu şekilde GME'nin temel ilkelerinden biri olan etkileşim (iş birliği) ilkesine göre öğrencilerin matematiği öğrenmede akranları ile beraber öğrenmeye yönlendirilmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere grup çalışması yapılmamıştır. Deney grubu öğrencileri etkinlikte verilen problemlerin çözüm yöntemlerini, kendi yaptıkları uygulamaları ve vardıkları sonuçları önce grup içi paylaşmışlar daha sonra gruplar arası paylaşarak tartışma yapmışlardır. Çalışmanın 6 haftalık (30 saat) öğretim sürecinde hem deney hem de kontrol grubuna 8 problem çözme sorusu uygulanmıştır. Ayrıca deney grubuna etkinlikler, çalışma yaprakları ve problem çözme sorusundan sonra görüş formu yaptırılmıştır. Deney ve kontrol grubuna çalışma sonunda 'Problem Çözme Beceri Testi' ve 'Problem Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği' uygulanmıştır.

Tablo 15. Etkinlikler ile problem çözme sorularının ilişkilendilmesi

		Problemler							
Etkinlik No:	Etkinlik Adı	Prob 1	Prob 2	Prob 3	Prob 4	Prob 5	Prob 6	Prob 7	Prob 8
1	Etkinlik 1	X							
2	Etkinlik2.1		X						
3	Etkinlik2.2			X					
4	Etkinlik3				X				
5	Etkinlik4.1					X			
6	Etkinlik4.2						X		
7	Etkinlik5							X	
8	Etkinlik6								X

Tablo 15'te çalışmada kullanılan etkinlikler ile problem çözme sorularının birbiri ile ilişkisi verilmiştir. Etkinlikler 6 hafta (30 saat) boyunca sırasıyla 1. etkinlikten 6. etkinliğe kadar uygulanmıştır. Etkinlik 2.1 ve etkinlik 2.2 aynı hafta (çalışmanın başladığı 3.hafta) içinde uygulanmıştır, çünkü her iki etkinlik 'tam sayılar ile ilgili çıkarma işlemi yapar' kazanımına göre hazırlanmıştır. Benzer şekilde, etkinlik 4.1 ve etkinlik 4.2 aynı hafta (çalışmanın başladığı 5.hafta) içinde uygulanmıştır, çünkü her iki etkinlik 'tam sayılar ile ilgili bölme işlemi yapar' kazanımına göre hazırlanmıştır. Öğrencilerle etkinlik 1 yapıldıktan sonra problem çözme sorusu 1 uygulanmıştır. Süreç bu şekilde her etkinlikten sonra onunla ilgili problem çözme sorusu uygulanmıştır.

Tablo 16. Görüş formu maddelerinin, alt problemler, etkinlikler, problem çözme testi ve problem çözme tutum ölçeği ilişkilendirilmesi

Görüş Formu Maddeleri	Birinci Alt problem	İkinci Alt problem	Üçüncü Alt problem	Dördüncü Alt problem	Beşinci Alt problem	Altıncı Alt problem	Etkinlikler	Problem çözme testi	Problem çözme tutum ölçeği
Madde 1			X	X		X	X		
Madde 2			X	X		X	X		
Madde 3						X	X		
Madde 4						X	X		
Madde 5						X	X		
Madde 6	X	X			X			X	
Madde 7			X	X					X

Tablo 16'da katılımcılara 6 hafta boyunca uygulanan yedi görüş formu maddelerinin; alt problemler, etkinlikler, problem çözme beceri testi ve problem çözmeye yönelik tutum ölçeği ile ilişkilendirilmesi verilmiştir. Görüş formu maddelerinin nasıl uygulandığı ile ilgili ayrıntılı bilgi asıl çalışmanın uygulama sürecinde belirtilmiştir. Görüş formunun birinci ve ikinci maddeleri; üçüncü, dördüncü, altıncı alt problemlerle ve etkinliklerle ilişkilidir. Görüş formunun üçüncü, dördüncü ve beşinci maddeleri; altıncı alt problem ve etkinliklerle ilişkilidir. Görüş formunun altıncı maddesi; birinci, ikinci ve beşinci alt problemlerle ve problem çözme testi ile ilişkilidir. Görüş formunun yedinci maddesi; üçüncü, dördüncü alt problemlerle ve problem çözme tutum ölçeği ile ilişkilidir.

7.3.3. ÖRNEK DERS PLANI

Ders: Matematik

Sınıf: 7. Sınıf

Öğrenme Alanı: Tam Sayılar

Süre: (80') dk. 2 ders saati

Beceriler: İlişkilendirme, iletişim, akıl yürütme

Öğrenme ve öğretme metodu: Gerçekçi Matematik Eğitimi, sorgulama, işbirlikli öğrenme, tartışma, problem çözme, inceleme, yorumlama, soru-cevap.

Sınıfa etkinlik kağıdı (Etkinlik 1) getirilir. Etkinlik öncesinde öğrencilere *pozitif (+) ve negatif (-) sayıların geçtiği durumlar nelerdir?* sorusu ile başlanır. Öğrencilere yeterli süre verildikten ve söz almak isteyenlere fırsat verildikten sonra *''kışın hava soğuk olunca*

hava durumu nasıl bir derece ile gösterilir? Apartmanların bodrum katına inerken asansörde hangi sayılar kullanılır?'' sorularının her birine cevap alınmaya çalışılarak öğrencilere beyin fırtınası yaptırılır. Ders içerisinde herkesin söz almasına fırsat verilir ve öğrencilerin birbirlerinden fikir almalarına yardımcı olunur. GME'nin temel özelliklerinden biri olan etkileşim ilkesi gereği öğrenciler dörderli gruplara ayrılır. Bu şekilde akran öğrenmesi ile öğrencilerin kendi çözüm yollarını bulmaları ve informal bilgilerini formülleştirmeleri sağlamaya çalışılır. Ardından her gruptan kendi aralarında iletişim kurarak etkinliği anlamaya çalışmaları istenir. Konu hakkında genel bir fikir edinen öğrencilere *etkinlik 1* dağıtılır. Bu etkinlik kavratıldıktan sonra da öğrencilere *çalışma yaprağı 1* verilir. Etkinliğini herkesin okuyup kendi aralarında irdeledikten sonra cevaplar önce grup içinde daha sonra gruplar arasında tartışılır. Cevaplar öğrencilerin kendi aralarında tartışmaları ile kesinlik kazanmış olur. Öğretmen etkinlik hakkında kendisine yöneltilen sorulara doğrudan cevap vermez ve öğrencilerin cevapları kendilerinin bulması için onları doğruya yönlendirir. Ayrıca öğretmen öğrenciye konuyu tanım ve kurallarıyla aktaran konumda değil, öğrencinin bilgiye kendi yorumları ve akran dayanışması sayesinde ulaşmasını sağlamaya çalışır. Öğrencilerin sınıf içerisinde fikirlerini özgürce dile getirebilmesi için uygun ortam sağlanır. Bu süreçte öğretmen tamamen rehber konumundadır. Bu şekilde öğrencilerin kavram yanılgısına düşmeden doğru bilgiyi bulmalarına yardımcı olur. Öğrencilere daha sonra etkinlik 1'e yönelik *görüş formu* verilir. Öğrencilerin evde de çözmeleri için ev ödevleri verilir. Bir sonraki derste etkinlik 1 kazanımı ile ilişkili *problem çözme sorusu 1* sorulur. Sonuç olarak etkinlikle günlük hayattan bir problem matematik dersine taşınmıştır. Öğrenciler günlük hayat problemini matematikleştirmeye çalışarak yatay matematikleştirmeyi, elde ettikleri formal bilginin genelleştirilmesi ve formülize etmeye çalışması ile dikey matematikleştirmeyi gerçekleştirmiş olur. Elde edilen bilgiler öğrencilerin kendi çözüm yolları ve algıları ile gerçekleşmiş olur.

4. BÖLÜM

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümde, araştırmanın alt problemlerine paralel olarak elde edilen bulgular ve bu bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi ‘‘Deney grubu öğrencilerinin, tam sayılarda problem çözme becerilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki durumları nasıldır?’’ şeklinde belirlenmiştir. Deney grubunun ön test-son test ortalama puanlarını karşılaştırmak için grup ortalama puanları normal dağılım göstermediğinden parametrik olmayan wilcoxon işaretli-sıralar testi kullanılmıştır. Tablo 17’de analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 17. Deney grubunun ön test-son test problem çözme beceri puanları için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları

Deney Ön Test-Son Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	19^a	10.37	197.00	-3.43	.00
Pozitif Sıra	1^b	13.00	13.00		
Eşit	0^c				
Toplam	20				

a. Deney ön test < Deney son test

b. Deney ön test > Deney son test

c. Deney ön test = Deney son test

Tablo 17’ de görüldüğü gibi, deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerileri testinden aldıkları deney öncesi ve sonrası ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur: $z=-3.43$, $p<.05$. Araştırmadan elde edilen puanların sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında gözlenen bu farkın negatif sıralar, son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, GME etkinlikleri ile yapılan etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir. Uygulama sürecinde, deney grubu öğrencilerinin problemi anlama becerilerindeki bu gelişimleri etkinlik kâğıtlarına yansımıştır.

Uygulama öncesinde problem çözme testinin 1.sorusunda Ö1 öğrencisi verilen 1. problemi; ‘‘İki kursun saatlerine göre paraları ve Ela’nın hangi kursa gideceği soruluyor.’’ şeklinde kısa bir cümle ile özetlerken, uygulama sonrasında aynı öğrenci aynı soruyu aşağıdaki şekilde tanımlamıştır:

> ‘‘Ela 7.sınıflar için etüte yazılıyor ve fiyatlarına bakıyor. Ela 100 saat ders alacak ve bunun için hangi kursa giderse daha az para verir. İstenen durum: hangi kursa giderse daha az para verir. Verilen durum: A kursu 50 saatlik kurs ücreti 800 tl 50 saatlik her bir ders saatin üzerindeki bir saat için 15 tl’dir. B kursu 60 saatlik kurs ücreti 900 ve 60 saatin üzerindeki her bir ders için 18 tl’dir.’’

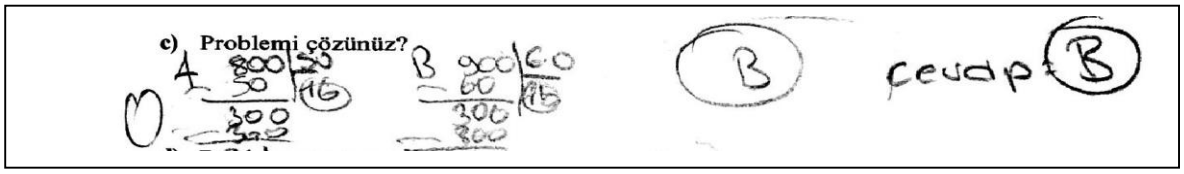
Benzer şekilde; Ö18 öğrencisi de uygulama öncesinde ‘‘100 saat ders alacak Ela’nın hangi kursu seçerse daha az öder.’’ iken uygulama sonrasında;

> ‘‘Ela 7.sınıflar için etüt merkezine yazılmaya karar verir. Buna göre hangi kursu seçerse daha az para öder. Verilen: A kursu 50 saatlik 800 tl ve 50 saatin üzerindeki her bir ders 15 tl’dir. B kursu 60 saatlik 900 tl ve 60 saatin üzerindeki her bir kurs 18 tl’dir. İstenen: hangi kursu seçerse 100 saatte daha az para öder.’’

Görüldüğü gibi; Ö1 ve Ö18 öğrencilerinin uygulama sonrasında, verilen problemi anlamaya yönelik yaptıkları açıklamalar daha ayrıntılı, daha net ve anlaşılırdır. Dereceli puanlama rubriğinde “problemi anlama” becerisinde Ö1 öğrencisi ön testte 1 puan alırken son teste 4 puan almıştır. Ö8 öğrencisi de ön teste 1 puan alırken son teste 4 puan almıştır. Bu gelişim genel olarak diğer öğrencilerde de gerçekleşmiştir. Öğrenciler, GME etkinlikleri ile yapılan öğretimin problemleri daha iyi anlamalarına yardımcı olduğunu görüş formlarında da vurgulamışlardır. Örneğin, Ö3 öğrencisi bu durumu “Etkinlikler sayesinde problem çözmeyi daha iyi anladım” cümlesi ile ifade etmiştir.

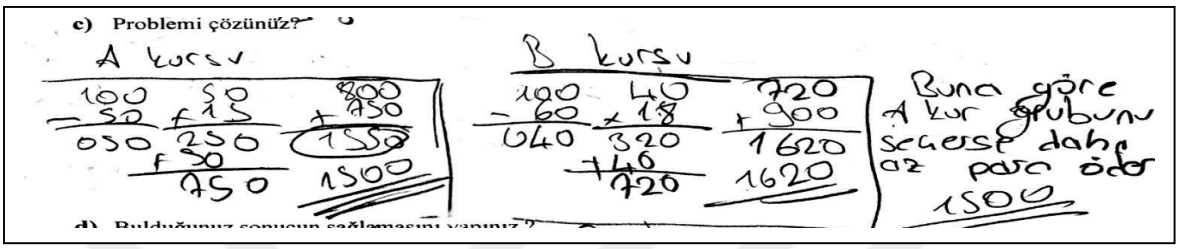
Araştırmada deney grubu öğrencilerinin verilen bir probleme yönelik çözüm stratejisi belirleme becerisi açısından da gelişimleri incelenmiştir. Ö1 öğrencisi uygulama öncesinde 1. problemin çözümüne yönelik stratejisini; ‘‘Elli ve altmış saatin üstündeki derslerin fiyatını hesaplamak’’ cümlesi ile ifade ederken, uygulama sonrasında ‘‘Verilen saatlerin üstlerindeki zamanları bularak çözüme gidebiliriz.” cümlesiyle daha net olarak ifade etmiştir. Bu soruda; “çözüm stratejisini belirleme” becerisi açısından dereceli puanlama rubriğinde Ö1 öğrencisi ön testte 1 puan alırken son teste 3 puan almıştır. Diğer öğrencilerin de uygulama sonrasında çözüm stratejilerini daha iyi belirledikleri görülmüştür.

Araştırmada deney grubu öğrencilerinin “verilen problemi çözme” becerisindeki gelişimleri de incelenmiştir. Ö13 öğrencisinin uygulama öncesinde 1. probleme yönelik çözümü Şekil 16’da verilmiştir.



Şekil 16. Ö13 öğrencisinin uygulama öncesinde 1. probleme yönelik çözümü

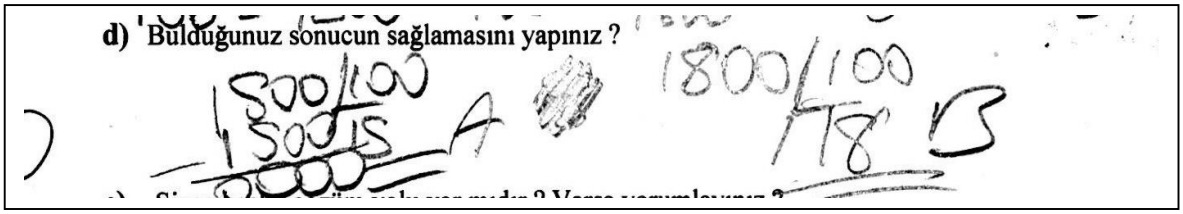
Uygulama öncesinde Ö13 öğrencisinin bu çözümü doğru değildir. Ö13 öğrencisinin uygulama sonrasında bu probleme ait çözümü Şekil 17'de verilmiştir.



Şekil 17. Uygulama sonrasında Ö13 öğrencisinin 1. probleme ait çözümü

Ö13 öğrencisinin son testte verdiği cevabın ön testte verdiği cevaba göre daha doğru ve anlaşılır olduğu görülmektedir. Problemi çözmede Ö13 öğrencisi değerlendirme rubriğinde, ön testte 0 puan alırken son teste 4 puan almıştır. Deney grubundaki öğrencilerin genel olarak son teste yaptıkları çözümlerin ön teste yaptıkları çözümlere göre daha doğru olduğu belirlenmiştir. Bu durum, GME etkinlikleri ile yapılan öğretimin öğrencilerin problem çözme basamaklarından üçüncüsü olan "problemi çözme" basamağına yönelik becerileri üzerinde de olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir.

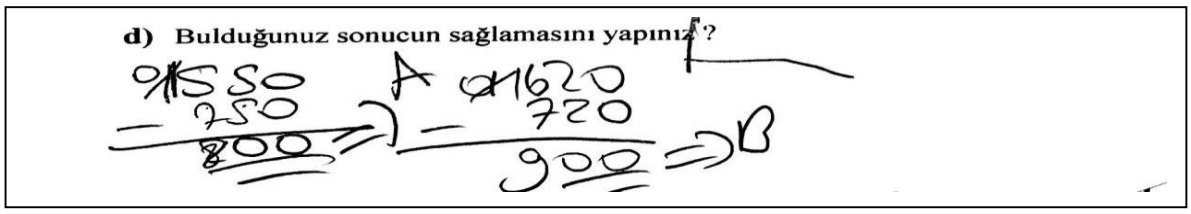
Araştırmada deney grubu öğrencilerinin problem çözme basamaklarından dördüncüsü olan "problemin sonucunu kontrol etme" basamağına yönelik becerilerindeki gelişimleri incelenmiştir. Aşağıda Ö7 öğrencisinin uygulama öncesinde 1. probleme yönelik çözümünü nasıl doğrulamaya çalıştığı Şekil 18'de verilmiştir.



Şekil 18. Ö7 öğrencisinin uygulama öncesinde 1. probleme verdiği cevabı doğrulaması

Şekil 18 incelendiğinde, Ö7 öğrencisinin çözümünü doğrulamaya yönelik yaptığı işlemlerin problemin çözümünü kontol etme ile ilişkili olmadığı görülür. Ö7 öğrencisinin

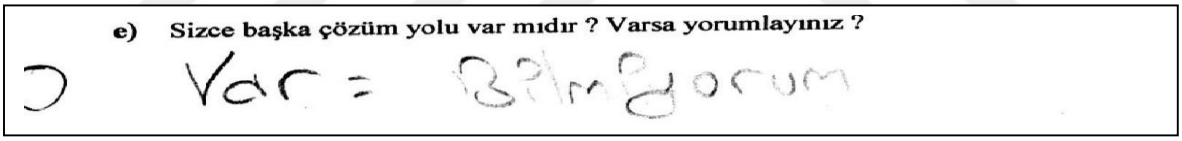
çözümü doğrulamaya yönelik olarak uygulama sonrasında yaptığı işlemler ise, Şekil 19'da verilmiştir.



Şekil 19. Ö7 öğrencisinin uygulama sonrasında 1. probleme verdiği cevabı doğrulaması

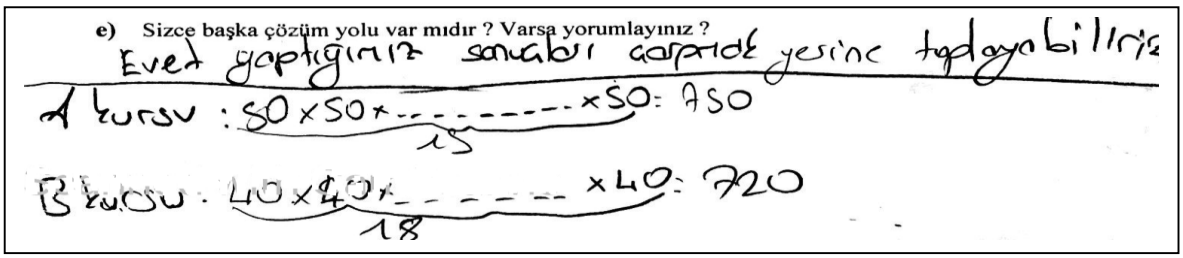
Ö7 öğrencisinin problemin çözümünü kontrol etme basamağına yönelik becerisi ön teste yaptığı çözüme göre daha anlamlı bulunmuştur. Çünkü işlemleri tersten yapıldığında doğru cevaba ulaşıldığından son test ön teste göre daha anlaşılır görülmüştür. Problemin sonucunu kontrol etme becerisinde Ö7 öğrencisi ön testte 0 puan alırken son teste 4 puan almıştır.

Araştırmada deney grubu öğrencilerinin problem çözme basamaklarından beşincisi olan, "problemin çözümünü değerlendirme"ye yönelik becerilerindeki gelişimleri incelenmiştir. Uygulama öncesinde Ö19 öğrencisinin problem çözme testi 1. sorusunda yaptığı çözümü değerlendirmeye yönelik ifadeleri Şekil 20'de verilmiştir.



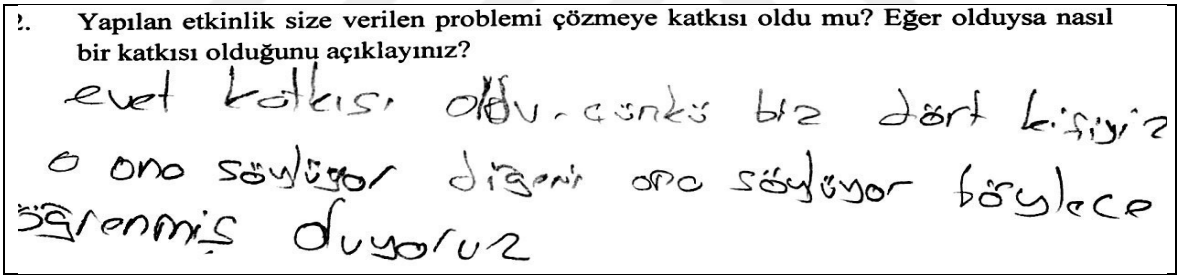
Şekil 20. Ö19 öğrencisinin uygulama öncesinde problem çözme testi 1.sorusunda "problemin çözümünü değerlendirme" basamağına yönelik ifadesi.

Şekil 20'de görüldüğü gibi, Ö19 öğrencisi problemin çözümünü değerlendirmeye yönelik anlamlı bir açıklamada bulunamamıştır. Uygulama sonrası yapılan son testte Ö19 öğrencisinin yaptığı yorumlar Şekil 21'de verilmiştir.



Şekil 21 . Ö19 öğrencisinin uygulama sonrasında problem çözme testi 1.sorusunda "problemin çözümünü değerlendirme" basamağına yönelik ifadesi.

Şekil 21'de görüldüğü gibi, uygulama sonrasında Ö19 öğrencisinin "problemin çözümünü değerlendirme" ye yönelik ifadeleri ön teste yaptığı açıklamaya kıyasla daha anlamlıdır. Problemin çözümünü değerlendirme becerisinde Ö19 öğrencisi, değerlendirme rubriğinde ön testte 0 puan alırken son teste 4 puan almıştır. Diğer problem çözme becerilerinde olduğu gibi, deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesine kıyasla, uygulama sonrasında "problemin çözümünü değerlendirme"ye yönelik becerilerinde de gelişim gözlenmiştir. Uygulama süreci boyunca her bir etkinlikten sonra deney grubundaki öğrencilere sorulan problemlere yönelik olarak, öğrencilerin her bir problem için problem çözme becerilerindeki gelişimleri 5. alt problemde daha detaylı olarak ayrıca ele alınmıştır. Deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerileri testinden aldıkları ön test – son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunması da bu bulguları durumu destekler niteliktedir. Yaş ve öğrenim durumları itibariyle kendilerini iyi ifade edemeseler de öğrencilere verilen görüş forumdan elde edilen bulgular da etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiğine yönelik ipuçları sunmuştur. Aşağıda Ö13 öğrencisinin bu konudaki görüşü sunulmuştur.


2. Yapılan etkinlik size verilen problemi çözmeye katkısı oldu mu? Eğer olduysa nasıl bir katkısı olduğunu açıklayınız?

evet katkısı oldu. çünkü biz dört kişiyiz o ona söylüyor diğeri ona söylüyor böylece öğrenmiş oluyoruz

Şekil 22. Ö13 öğrencisinin yapılan ikinci etkinliğin problem çözme becerilerine etkisi hakkındaki görüşünden bir kesit

Şekil 22'de görüldüğü gibi, Ö13 öğrencisi yapılan etkinliğin onların problem çözmeye yönelik olumlu görüş geliştirmelerine katkısının olduğunu belirtmiştir. Diğer öğrencilerden Ö6 öğrencisinin yaptığı görüş "Evet katkısı oldu çünkü daha çok derse katılıyorum ve daha iyi anlıyorum" gibi benzer ifadelerle bu konudaki görüşlerini belirtmişlerdir. Araştırmacı ders içerisinde öğrenci davranışlarındaki değişimi gözden kaçırmamak için derslerin tamamını iki kamera ile kaydetmiştir. Örnek olması açısından, öğrencilere ikinci etkinlik uygulanırken aralarında geçen karşılıklı konuşma aşağıda sunulmuştur.

Öğretmen: Herkes etkinliği okusun.

Ö2: Grup arkadaşlarına bakıp, dördümüz etkinliği okuyalım sonra da birbirimize soralım.

Ö4: Grup arkadaşı Ö7'e pozitif derken olumlu bir durum mu demek.

Ö7: Evet yani pozitif (+) durumlarımız fazla ise daha olumlu bir durum.

Ö5: Yanındaki arkadaşı Ö7'e ya negatif (-) durum fazla ise nasıl olacak.

Ö7: O zaman negatifler kalacak elimizde.

Ö4 : (Grup arkadaşlarına bakarak) artılar fazla ise eksilerin bir kısmını götürecek yine biraz artı durum kalacak.

Ö2: Bence de burada da eksiler fazla o zaman artılardan bir kısmı götürecek. Geriye birkaç eksi kalacak.

Ö5: Evet anladım.

Ö7: Etkinliği ortaya alalım. Çözümleri beraber yazalım.

Öğretmen: Herkes kendi grup arkadaşı ile çözdü mü?

Öğretmen: Eğer çözdüyseniz bu sefer gruplar arası etkinliği tartışalım.

Öğretmen söz almak isteyen öğrencilere söz hakkı verir. Daha sonra söz hakkı almak isteyen öğrencilere bir önceki arkadaşının dediğine katılıyor musun? diye sorar. Bu şekilde etkinliklere ortak bir çözüm bulunmuştur. Öğretmen etkinliği daha iyi anlaşılacak ifadeler kullanarak etkinlik bitirilmiş olur (Etkinlik 1 ders saati boyunca yapılmıştır).

İkinci etkinliğe ait video kayıtlarından yukarıda sunulan karşılıklı konuşmalar gerçekleşmiştir. Araştırmacı ayrıca, gerek ders içerisinde gerekse ders aralarında öğrencilerle yaptığı informal görüşmelerde de problem çözmeye yönelik olumlu görüşlerin oluştuğunu belirlemiştir. Deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi ön test – son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olması da bunu desteklemektedir. Bütün bunlardan hareketle, GME etkinlikleri ile yapılan öğretimin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin uygulanan etkinlikler ve bu etkinliklerin problem çözme becerilerine etkisi hakkındaki görüşleri daha detaylı olarak 6. alt problemde ayrıca ele alınmıştır.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi, ‘‘Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, tam sayılarda problem çözme becerilerinin uygulama sonrasındaki durumları nasıldır?’’ şeklinde belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme beceri testi ortalama

puanları normal dağılım göstermediğinden analizleri için parametrik olmayan wilcoxon işaretli-sıralar testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunun ön test puanların karşılaştırılmasına bakılmıştır. Deney ve kontrol grubunun ön test ortalama puanlarını karşılaştırmak için gruplar normal dağılım göstermediğinden parametrik olmayan wilcoxon işaretli-sıralar testi kullanılmıştır. Tablo 18'de analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 18. Deney ve kontrol grubu ön test problem çözme beceri puanlarına göre Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları

Deney ve Kontrol Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	P
Negatif Sıra	12^a	9.96	119.50	-.54	.58
Pozitif Sıra	8^b	11.31	90.50		
Eşit	0^c				
Toplam	20				

a. Deney ön test < Kontrol ön test

b. Deney ön test > Kontrol ön test

c. Deney ön test = Kontrol ön test

Tablo 18'deki analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubu öğrencilerin problem çözme becerileri testinden aldıkları ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır: z=-.54, p>.05. Deney ve kontrol grubunun sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, grupların birbirine benzer olduğu söylenebilir. Son test analiz sonuçları ise, aşağıdaki Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. Deney ve kontrol grubu son test problem çözme beceri puanlarına göre Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları

Deney ve Kontrol Son Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	7^a	7.07	49.50	-2.07	.03
Pozitif Sıra	13^b	12.35	160.50		
Eşit	0^c				
Toplam	20				

a. Deney son test < Kontrol son test

b. Deney son test > Kontrol son test

c. Deney son test = Kontrol son test

Tablo 19'daki analiz sonuçlarına göre, deney grubu öğrencilerinin problem çözme beceri testinden aldıkları son test puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme beceri testinden aldıkları son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark

bulunmuştur: z=-2.07, p<.05. Bu şekilde puanların sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, deney grubunun son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, GME etkinlikleri ile yapılan öğretimin mevcut öğretime göre öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu söylenebilir. Deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerilerindeki gelişimleri, etkinlik kâğıtlarında ve görüş formlarında da belirlenmiştir.

Aşağıda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme basamaklarına yönelik becerileri sırayla ele alınmıştır. Birinci beceri olarak, problemi anlama becerisindeki gelişimleri incelenmiştir. Uygulama sonrasında problem çözme testinin 1.sorusunda kontrol grubundaki Ö11 öğrencisi verilen 1. problemi; ‘‘Kursların saatlerini ve süresini yazmışlar. İki kurs bulunuyor B, A kursları istiyor.’’ şeklinde kısa bir cümle ile özetlerken, uygulama sonrasında deney grubu Ö20 öğrencisi aynı soruyu aşağıdaki şekilde tanımlamıştır:

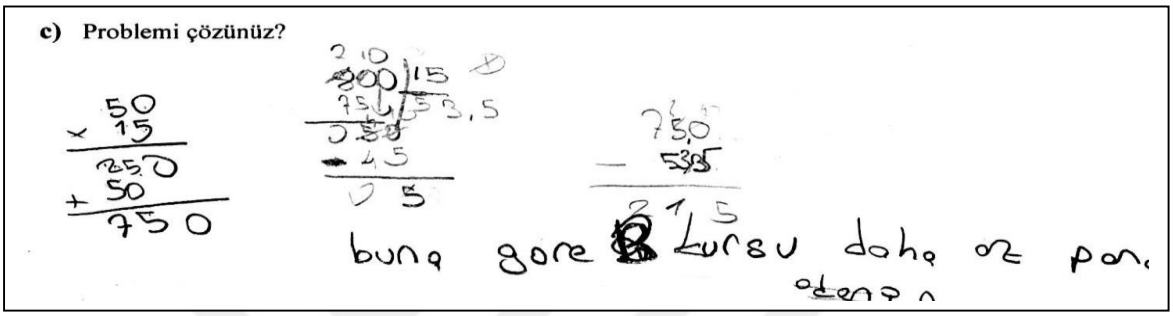
> ‘‘Ela 7. sınıfa gidiyor. Etüt merkezine gitmek istiyor. Kursların fiyatlarına bakıyor. Verilen durumlar, A kursu için 50 saatlik kurstan sonra her saat için 15 tl veriliyor ve B kursu için 60 saatlik kurstan sonra her saat için 18 tl veriyor. İstenen durum, Ela hangisini seçerse daha az para öder ’’ şeklindedir.

Deney grubu Ö20 öğrencisinin kontrol grubu Ö11 öğrencisine göre yaptığı açıklama daha ayrıntılı, daha net ve anlaşılırdır. Bu soruda; problemi anlama becerisinden kontrol grubundaki Ö11 öğrencisi dereceli puanlama rubriğinde 0 puan alırken deney grubundaki Ö20 öğrencisi 4 puan almıştır. Deney grubundaki öğrenciler, GME etkinlikleri ile yapılan öğretimin problemleri daha iyi anlamalarına yardımcı olduğunu görüş formlarında da vurgulamışlardır. Örneğin, deney grubu Ö20 öğrencisi bu durumu “Etkinlikler sayesinde problemleri daha iyi anlamaya başladım” cümlesi ile ifade etmiştir. Genel olarak, deney grubundaki öğrencilerin problemi anlama için yaptıkları açıklamalar kontrol grubu öğrencilerine göre daha doğru bulunmuştur.

Araştırmada ikinci beceri olarak, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin verilen bir probleme yönelik çözüm stratejisi belirleme becerisi incelenmiştir. Kontrol grubundaki Ö6 öğrencisi uygulama sonrasında 1. problemin çözümüne yönelik stratejisini; ‘‘100 saat ders alacak olan Ela’nın hangi kurs grubunu seçerse daha az para öder’’ cümlesi ile çözüm stratejisine yönelik olmayan bir açıklamada bulunurken uygulama sonrasında deney grubu Ö10 öğrencisi ‘‘A kursunun 80 saat için kaç tl olduğunu bulabiliriz ya da B kursunun kaç tl olduğunu bulabiliriz.” cümlesiyle nispeten daha anlamlı bir ifade kullanmıştır. Çözüm

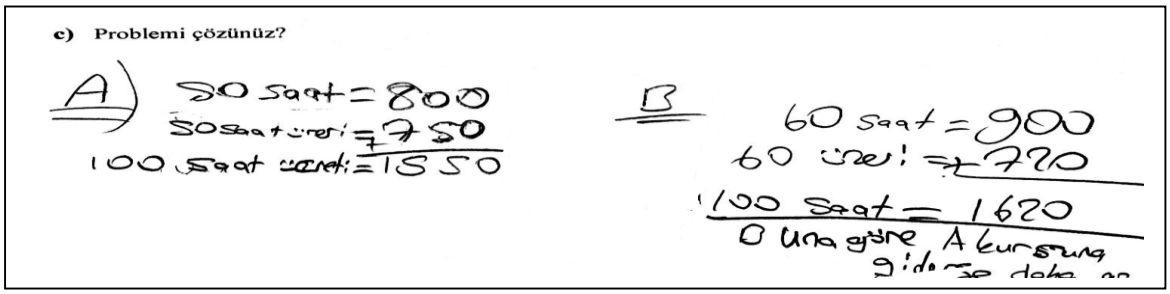
stratejisini belirleme becerisi açısından bu soruda kontrol grubundaki Ö6 öğrencisi 0 puan alırken deney grubundaki Ö10 öğrencisi 2 puan almıştır. Uygulama sonrasında, genel olarak deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre çözüm stratejilerini daha iyi belirledikleri görülmüştür.

Araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin "verilen problemi çözme" becerisindeki gelişimleri de incelenmiştir. Kontrol grubundaki Ö4 öğrencisinin uygulama sonrasında 1. probleme yönelik çözümü Şekil 23'te verilmiştir.



Şekil 23. Kontrol grubundaki Ö4 öğrencisinin uygulama öncesinde 1. probleme yönelik çözümü

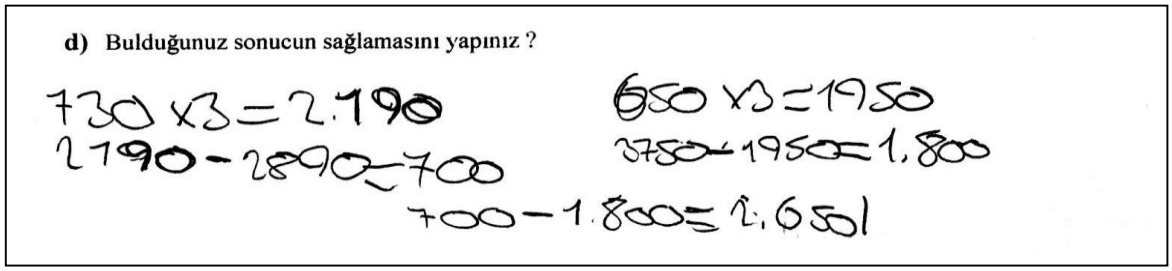
Uygulama öncesinde Ö4 öğrencisinin bu çözümü doğru değildir. Deney grubundaki Ö7 öğrencisinin uygulama sonrasında bu probleme ait çözümü ise Şekil 24'te verilmiştir



Şekil 24. Uygulama sonrasında deney grubu Ö7 öğrencisinin 1. probleme ait çözümü

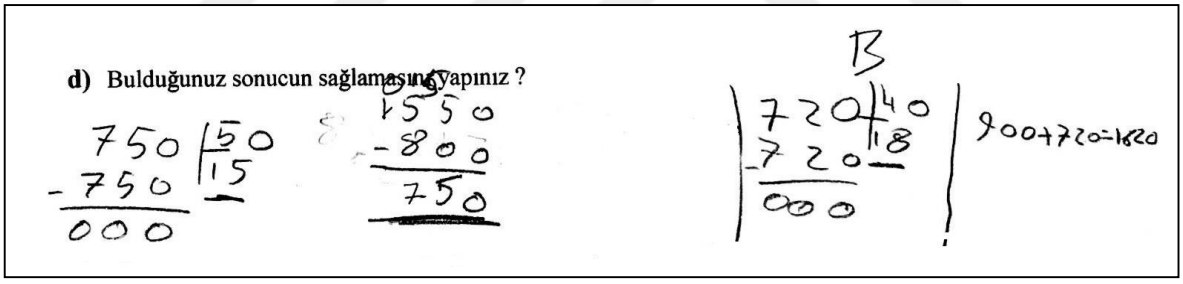
Deney grubundaki Ö7 öğrencisinin son testte verdiği cevabın kontrol grubundaki Ö4 öğrencisinin verdiği cevaba göre daha doğru ve anlaşılır olduğu görülmektedir. Bu soruda, problemi çözme becerisi açısından kontrol grubundaki Ö4 öğrencisi, değerlendirme rubriğide 1 puan alırken deney grubundaki Ö7 4 puan almıştır. Deney grubundaki öğrencilerin yaptıkları çözümlerin kontrol grubu öğrencilerin yaptıkları çözümlere göre daha doğru olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme basamaklarından dördüncüsü olan "problemin sonucunu kontrol etme" basamağına yönelik becerilerindeki gelişimleri incelenmiştir. Aşağıda kontrol grubundaki Ö2 öğrencisinin uygulama sonrasında 1. probleme yönelik çözümünü nasıl doğrulamaya çalıştığı Şekil 25'te verilmiştir.



Şekil 25. Kontrol grubu Ö2 öğrencisinin uygulama sonrasında 1. probleme verdiği cevabı doğrulaması

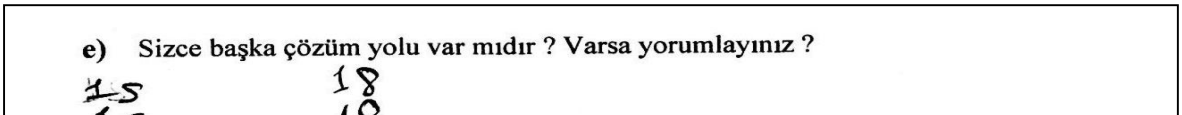
Şekil 25 incelendiğinde, Ö2 öğrencisinin çözümünü doğrulamaya yönelik yaptığı işlemlerin problemin çözümünü kontol etme ile ilişkili olmadığı görülür. Deney grubundaki Ö8 öğrencisinin çözümü doğrulamaya yönelik olarak uygulama sonrasında yaptığı işlemler ise, Şekil 26'da verilmiştir.



Şekil 26. Deney grubu Ö8 öğrencisinin uygulama sonrasında 1. probleme verdiği cevabı doğrulaması

Deney grubundaki Ö8 öğrencisinin problemin çözümünü kontrol etme basamağına yönelik becerisi kontrol grubundaki Ö2 öğrencisine göre daha anlamlı bulunmuştur. İşlemler tersten yapıldığında doğru cevaba ulaşıldığından deney grubundaki Ö8 öğrencisinin yaptığı işlemler kontrol grubundaki Ö2 öğrencisine göre daha mantıklı bulunmuştur. Bu soruda, problemin sonucunu kontrol etme becerisi açısından kontrol grubundaki Ö2 öğrencisi, değerlendirme rubriğinde 0 puan alırken deney grubudaki Ö8 öğrencisi 4 puan almıştır.

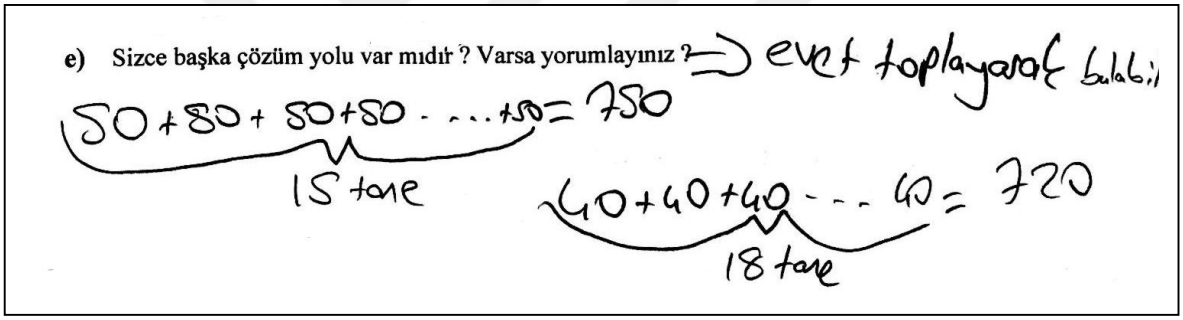
Araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme basamaklarından beşincisi olan, "problemin çözümünü değerlendirme"ye yönelik becerilerindeki gelişimleri



incelenmiştir. Uygulama sonrasında kontrol grubundaki Ö13 öğrencisinin problem çözme testi 1. sorusunda çözümü değerlendirmeye yönelik yaptığı işlemler Şekil 27'de verilmiştir.

Şekil 27 Kontrol grubundaki Ö13 öğrencisinin uygulama sonrasında problem çözme testi 1.sorusunda "problemin çözümünü değerlendirme" basamağına yönelik yaptığı işlemler.

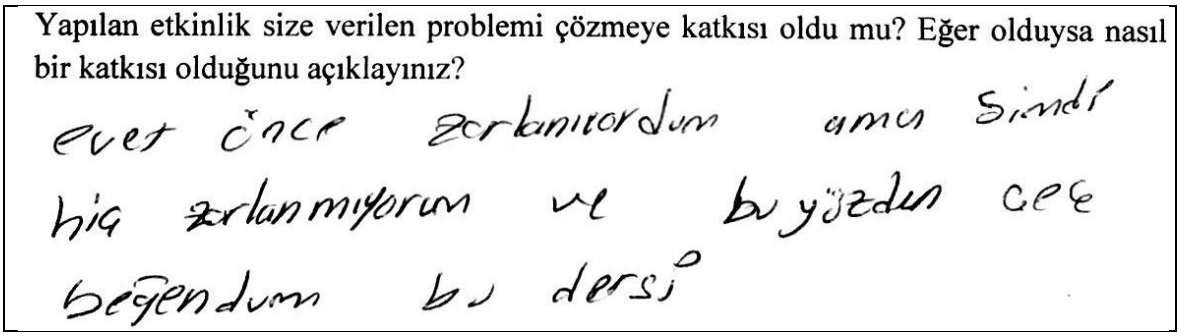
Şekil 27'de görüldüğü gibi, Ö13 öğrencisi problemin çözümünü değerlendirmeye yönelik anlamlı bir açıklamada bulunamamıştır. Uygulama sonrası yapılan son testte deney grubundaki Ö9 öğrencisinin yaptığı yorumlar Şekil 28'de verilmiştir.



Şekil 28 . Deney grubundaki Ö9 öğrencisinin uygulama sonrasında problem çözme testi 1.sorusunda "problemin çözümünü değerlendirme" basamağına yönelik ifadesi.

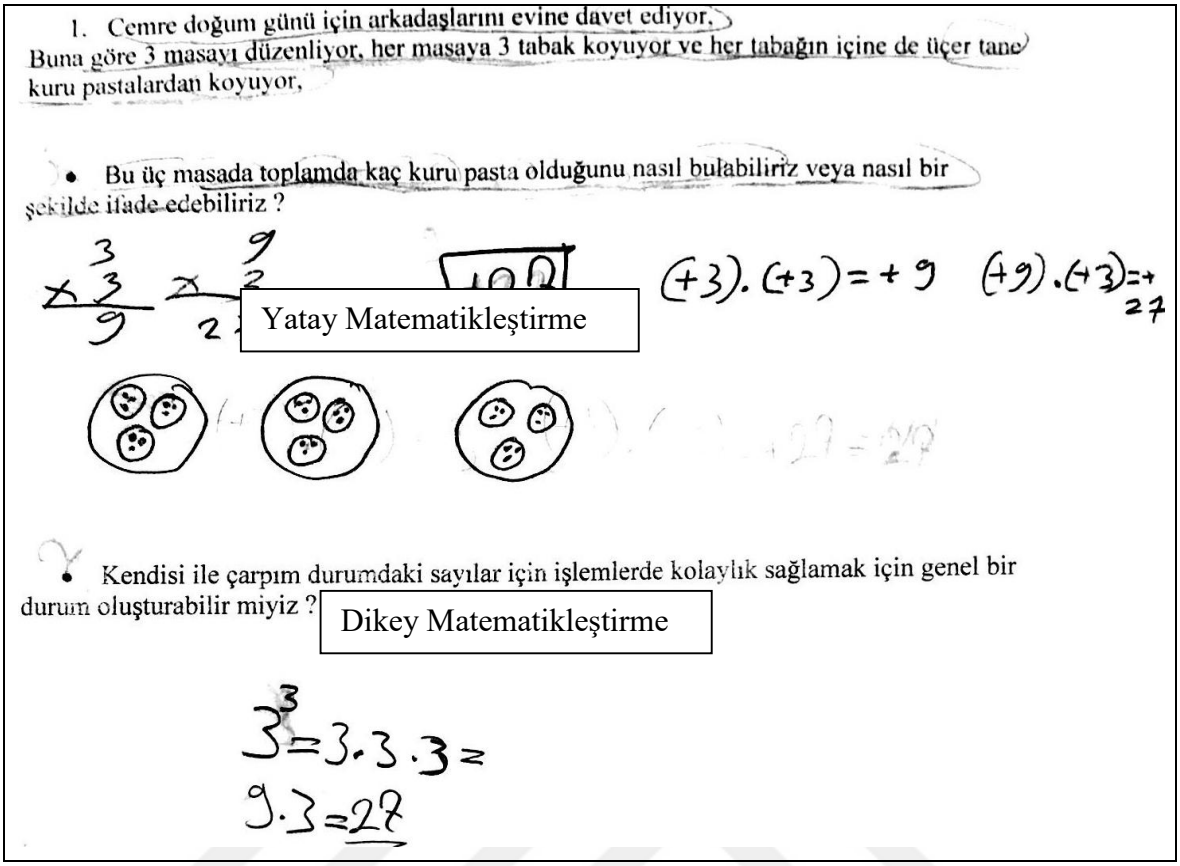
Şekil 28'de görüldüğü gibi, uygulama sonrasında deney grubundaki Ö9 öğrencisinin "problemin çözümünü değerlendirme" ye yönelik ifadeleri kontrol grubundaki Ö13 öğrencisinin yaptığı işlemlere göre daha anlamlıdır. Problemin çözümünü değerlendirme becerisinde kontrol grubundaki Ö13 öğrencisi, değerlendirme rubriğinden 0 puan alırken deney grubundaki Ö9 öğrencisi 4 puan almıştır. Diğer problem çözme becerilerinde olduğu gibi, deney grubundaki öğrenciler kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla, uygulama sonrasında "problemin çözümünü değerlendirme"ye yönelik becerilerde de gelişim göstermişlerdir. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerileri testinden aldıkları uygulama sonrası ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunması bu durumu destekler niteliktedir. Deney grubu öğrencilere verilen görüş forumdan elde edilen bulgular da etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerilerini

geliştirdiğine yönelik ipuçları sunmuştur. Aşağıda deney grubundaki Ö17 öğrencisinin bu konudaki görüşü sunulmuştur.



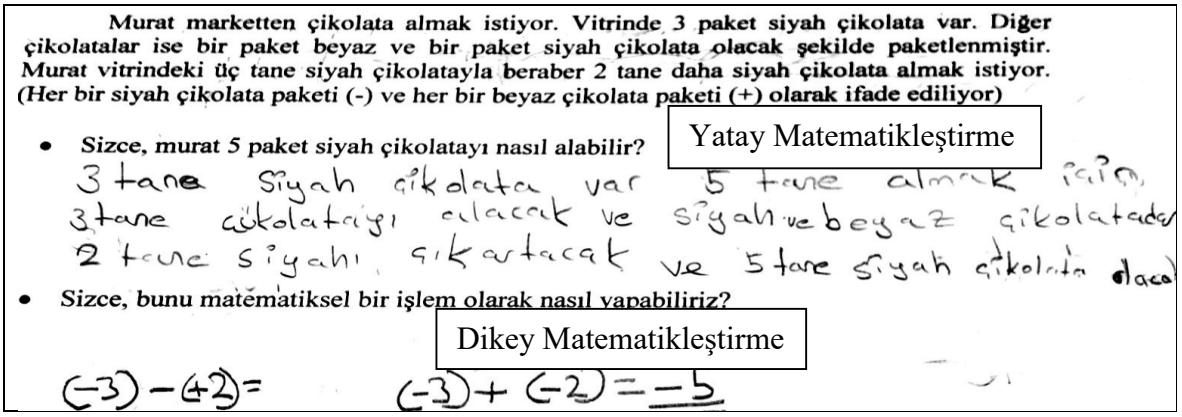
Şekil 29. Ö17 deney grubu öğrencisinin yapılan beşinci etkinliğin problem çözme becerilerini nasıl etkilediğine yönelik görüşü

Şekil 29'da deney grubundaki Ö17 öğrencisi uygulanan etkinliklerin onların problem çözmeye yönelik olumlu görüş geliştirmelerine katkısının olduğunu belirtmektedir. Ayrıca Ö14 öğrencisinin görüşü "Evet oldu çünkü soruları biraz daha anlayıp daha rahat ve güzel çözebiliriz." Ö8 öğrencisinin görüşü "Oldu bu yaptığımız problemleri eskiden hiç anlamıyorduk şimdi biraz daha iyi anlıyoruz" gibi benzer ifadelerle bu konudaki görüşlerini belirtmişlerdir. Bunun yanında deney grubu öğrencilerinin etkinlikleri gerçekleştirirken yatay ve dikey matematikleştirme durumları Şekil 30 ve Şekil 31'de verilmiştir.



Şekil 30. Öğrenci gruplarının 7. etkinliği yaparken yatay ve dikey matematikleştirme durumlarına ait bir kesit

Şekil 30'da, öğrencilerin 7. etkinliğe yönelik yaptıkları çözümlerin yatay ve dikey matematikleştirme durumları verilmiştir. Masalarda toplam kaç kuru pasta konulduğunu bulmak için öğrencilerin şekil çizerek çözmeye çalışması yatay matematikleştirme durumunu göstermektedir. Gravemeijer ve Doorman'a (1999) göre, yatay matematikleştirme gerçek hayat durumunu matematiksel bir dile çevirmedir. Bu etkinlikte öğrencilerin problem çözmek için şekiller çizmesi bu duruma örnektir. Öğrencilerin daha sonra bu informal çözümleri genel bir ifadeye dönüştürmesi dikey matematikleştirme durumunu göstermektedir.



Şekil 31. Öğrenci gruplarının 3. etkinliği yaparken yatay ve dikey matematikleştirme durumlarına ait bir kesit

Şekil 31 incelendiğinde öğrenci gruplarının yaptıkları çözümler için yatay ve dikey matematikleştirme durumları verilmiştir. Yapılan etkinliklerde öğrencilerin informal çözümler ürettikleri görülmüştür. Bu informal çözümler yatay matematikleştirme süreci olarak tanımlanmaktadır. Öğrenciler kendi grup arkadaşları ile geliştirdikleri bu çözüm yollarını sınıf ortamında sunarak diğer gruplar ile bir tartışma ortamı oluşturmuşlardır. Öğrencilerin kendi çözümleri ile sonuca ulaştıktan sonra öğretmen formal bilgiyi sunmuştur. Daha sonra dikey matematikleştirme kapsamında kavramlar arası ilişkileri bulmak, bunlarla uygulama yapma ve işlem süreçleri ile kısa yollar üretilmiştir.

GME öğretim süreci boyunca öğrenciler yatay ve dikey matematikleştirme durumları ile matematiği öğrenirler. Yatay matematikleştirme yapmayan gruptaki öğrenciler dikey matematikleştirme yaptıkları gözlenmiştir. Freudenthal (1973), yatay ve dikey matemetikleştirme arasına bir sınır çizgisi koymanın doğru olmadığını, yatay ve dikey matematikleştirme arasında geçişlerin olabileceğini vurgulamıştır. Bununla birlikte, yatay ve dikey matematikleştirmelerin birbirlerine göre üstünlüklerinin olmadığını, eş değer olduğunu ve matematiğin her seviyesinde bu iki formun geçerli olduğunu vurgulamıştır.

4.3.Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

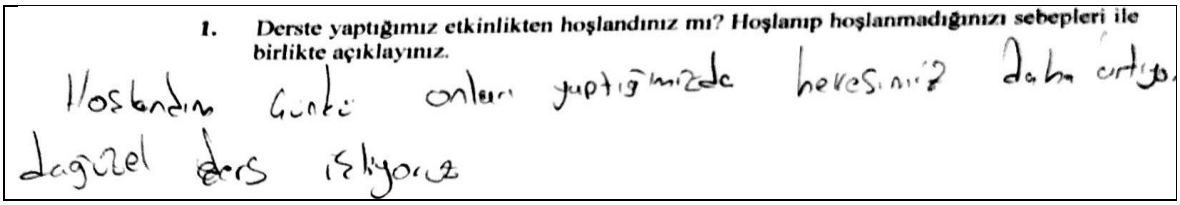
Araştırmanın üçüncü alt problemi olan ‘‘Deney grubu öğrencilerinin, ön test – son test problem çözmeye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?’’ sorusuna yönelik elde edilen bulgular sunulmuştur. Bu alt problem bağlamında deney grubunun problem çözmeye yönelik tutumlarının ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark

olup olmadığı belirlemek için ilişkili örneklemler için t-testi kullanılmıştır. Tablo 20'de analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 20. Deney grubunun ön test-son test problem çözmeye yönelik tutum puanlarına göre t-testi sonuçları

Deney Grubunun	n	X	s	sd	t	P
Ön testi	20	67.00	6.03	19	1.93	.06
Son testi	20	72.60	10.79			

Tablo 20'deki analiz sonuçlarına göre, deney grubunun ön test-son test problem çözmeye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (t (19)=1.93, p>.05). Deney grubunun ön test puanları (67.00) son test puanlarından (72.60) daha düşüktür. Bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ancak deney grubunun son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Çanakçı ve Özdemir'e (2011) göre tutumun duygusal yönü hoşlanma-hoşlanmama durumu olarak alınmıştır. Bu bağlamda matematik problem çözmeye yönelik hoşlanma-hoşlanmama durumları öğrencilerin matematik problem çözmeye yönelik tutumunu göstermiş olmaktadır. Öğrencilere ders içerisinde yapılan etkinliklerden hoşlanıp hoşlanmadıkları ile ilgili alınan bir öğrenci görüşü aşağıdaki gibidir:


1. Derste yaptığımız etkinlikten hoşlandınız mı? Hoşlanıp hoşlanmadığınızı sebepleri ile birlikte açıklayınız.

Hoşlandım Çünkü onları yaptığımızda heveslenip daha eğlenceli ders işliyoruz

Şekil 32. Ö5 deney grubu öğrencisinin yapılan beşinci etkinliğin problem çözme becerileri ile ilgili görüşünün bir kesiti

Şekil 32'de deney grubu öğrencisinin etkinlikleri uyguladıktan sonra etkinliklere yönelik olumlu görüş belirtiği gözlenmiştir. Araştırmacı ders içerisinde ve ders aralarında öğrencilerle informal görüşmeler yapmıştır. Bu informal görüşmeler öğrencilerin derslerde yapılan etkinliklerin hoşlarına gittiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri göz önünde bulundurulduğunda problem çözme tutum puanları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu söylenebilir. Nitekim problem çözmeye yönelik tutum son test puanlarının daha yüksek olması bunu destekler niteliktedir.

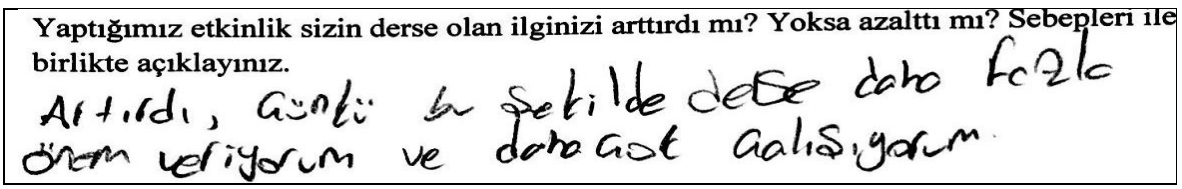
4.4.Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi olan ‘‘Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, son test problem çözmeye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?’’ Gerçekçi matematik eğitimi etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile mevcut programa yönelik etkinliklerin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin problem çözmeye yönelik tutumlarının son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için ilişkisiz örneklemler için t-testi kullanılmıştır. Aynı teste ait iki farklı grubun ortalamalarını karşılaştırmada ilişkisiz örneklemler için t-testi kullanılmıştır. Tablo 21’de analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 21. Grupların problemi çözme tutumuna ait son test puanlarının t-testi sonuçları

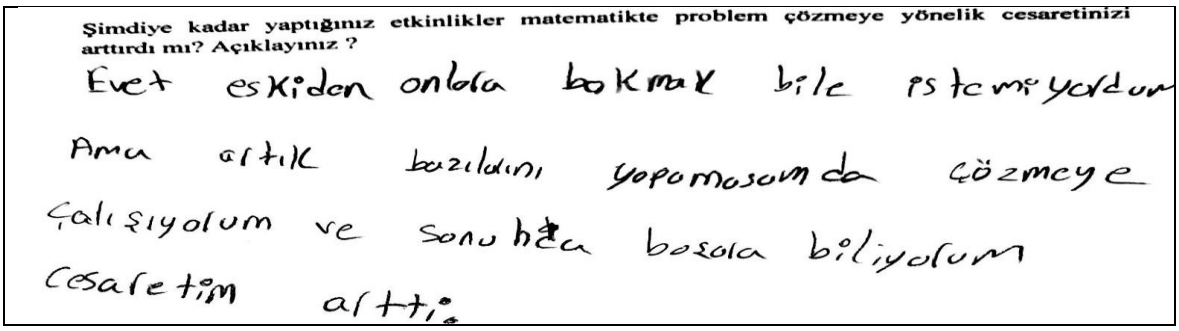
Gruplar	n	X	s	sd	t	p
Deney Son Test	20	72.60	10.79	19	2.366	.02
Kontrol Son Test	20	64.65	9.98			

Tablo 21’deki sonuçlara göre, deney ve kontrol grubunun problem çözmeye yönelik tutum son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (t (19)=2.366, p<.05). Başka bir deyişle GME’ye göre işlenen dersin, mevcut programa bağlı kalınarak işlenen derse göre öğrencilerin problem çözmeye yönelik olumlu tutum geliştirmeleri açısından daha etkili olduğu sonucu çıkarılabilir. GME ile yapılan etkinlikler sayesinde öğrencilerin problem çözme becerileri gelişmiş ve buna bağlı olarak problem çözmeye yönelik özgüven ve tutumları artmıştır. Birinci ve ikinci alt problemlerden elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesi problemlere yönelik tutumlarına olumlu etkilediği söylenebilir.



Şekil 33. Ö2 deney grubu öğrencisinin yapılan birinci etkinliğin problem çözme becerileri ile ilgili görüşünün bir kesit

Şekil 33'te deney grubu öğrencisinin etkinliklerin derse olan ilgiyi artırmasına yönelik olumlu görüş belirtiği gözlenmiştir. Bu olumlu görüşler öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu söylenebilir.

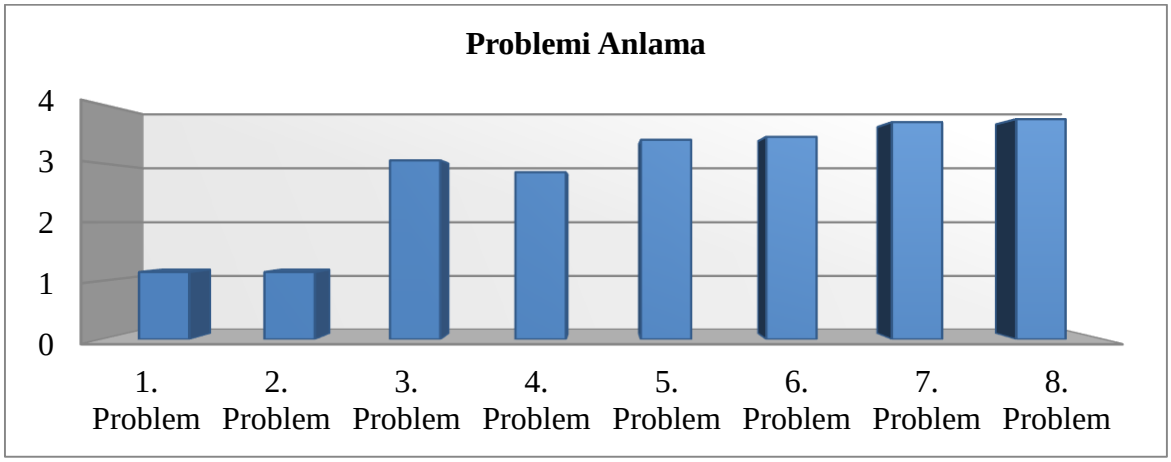


Şekil 34. Ö19 deney grubu öğrencisinin yapılan sekizinci etkinliğin problem çözme becerileri ile ilgili görüşünün bir kesiti

Şekil 34'te deney grubu öğrencisinin etkinliklerin problem çözmeye yönelik cesaretleri üzerinde olumlu görüş belirttiği gözlenmiştir. Araştırmacı ders içerisinde ve ders aralarında öğrencilerle informal görüşmeler yapmış ve problem çözmeye yönelik cesaretlerinin arttığını gözlemlemiştir. GME yaklaşımına dayalı yapılan etkinlikler öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu söylenebilir. Ayrıca deney grubu öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesi problem çözmeye yönelik tutumuna olumlu bir etkisi olmuştur.

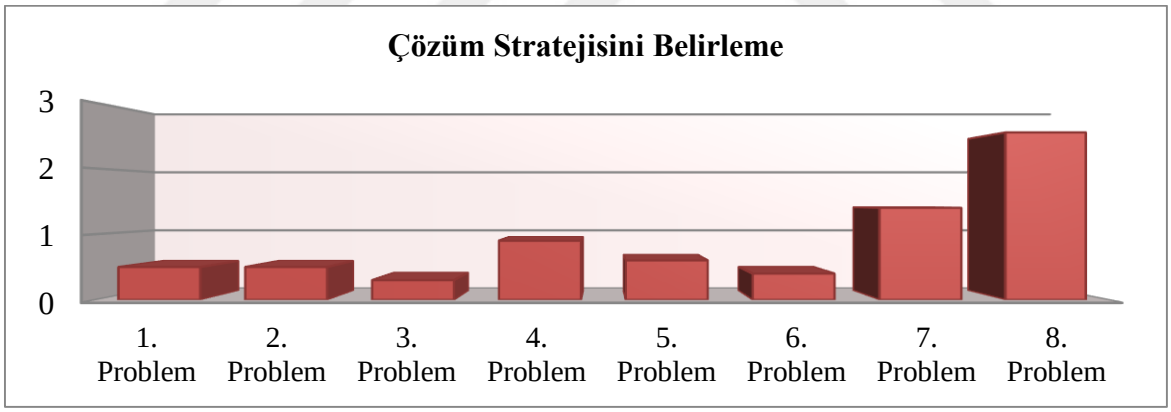
4.5.Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi ‘‘Deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerinin gelişimi nasıldır?’’ şeklinde belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine altı hafta boyunca tam sayılar konusunun kazanımları göz önünde bulundurularak hazırlanan sekiz problem uygulanmıştır. Öğrenciler bu soruları çözerken Polya'nın (1973) problem çözme basamaklarını takip etmişlerdir. Aşağıda sekiz problem çözme etkinliği boyunca öğrencilerin bu basamaklardaki durumları sırayla ele alınmıştır. Problem çözmenin ilk basamağı problemi anlamadır. Öğrencilerin sekiz problem çözme etkinliği boyunca problemi anlama basamağına yönelik ortalama puanları Grafik 1'de verilmiştir.



Grafik 1. Deney grubu öğrencilerinin problemi anlama basamağına göre puan ortalamaları

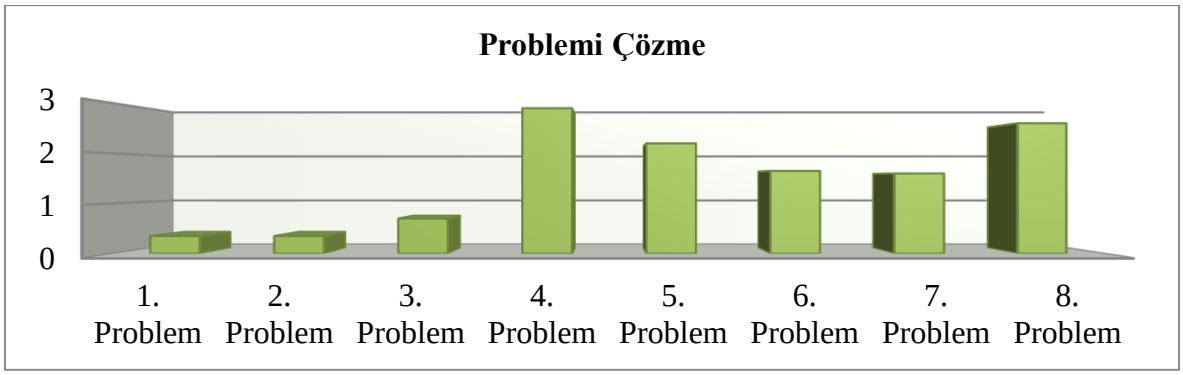
Grafik 1 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin problemi anlamaya ait puan ortalamaları ilk iki problemde düşük olduğu halde sonraki problemlerde ortalama puanlarının yükseldiği görülmektedir. Buradan GME etkinlikleri ile yapılan öğretimin öğrencilerin problemi anlama becerilerini geliştirdiğini söyleyebiliriz. Öğrencilerin, problem çözme basamaklarının ikincisi olan "çözüm için strateji belirleme" becerilerine ait ortalama puanları aşağıdaki grafikte sunulmuştur.



Grafik 2. Deney grubu öğrencilerinin çözüm stratejisini belirleme basamağına ait puan ortalamaları

Grafik 2 incelendiğinde deney grubu öğrencilerin çözüm stratejisini belirleme puanlarında dalgalanmalar olduğu ve son iki problemde ortalama puanların yükseldiği görülmektedir. Öğrencilerin, "çözüm stratejisini belirleme" basamağına yönelik olarak başta kendilerinden istendiğini pek anlamadıkları son etkinliklere doğru bu eksikliği giderdikleri belirlenmiştir. Bu da GME etkinlikleri ile yapılan öğretim sürecinde öğrencilerin çözüm stratejisi belirleme becerilerinin geliştiğini göstermektedir. Öğrencilerin, Polya'nın problem

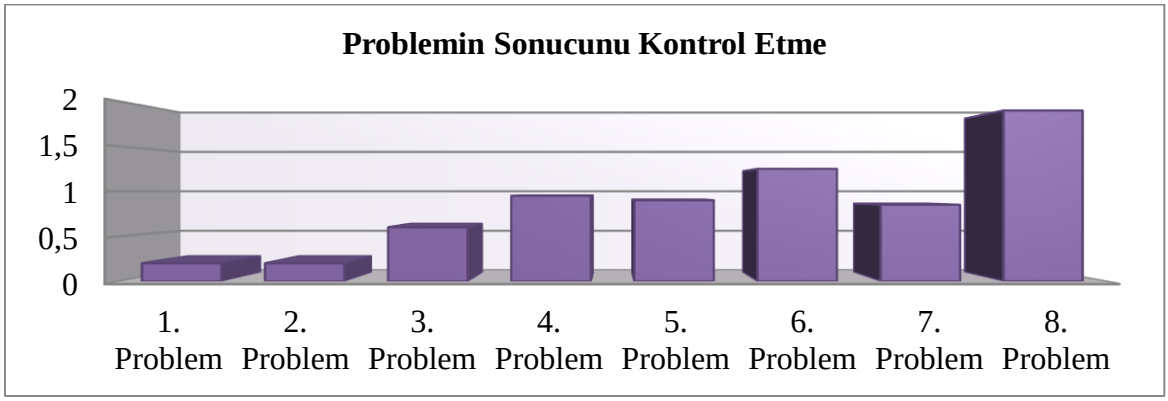
çözme basamaklarından üçüncüsü olan "problemi çözme" basamağına ait ortalama puanları aşağıdaki grafikte sunulmuştur.



Grafik 3. Deney grubu öğrencilerinin problemi çözme basamağına göre puan ortalamaları

Grafik 3 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ilk üç problemde ortalama puanların düşük olduğu ve dördüncü problemden sekizinci probleme kadar ise ortalama puanların yüksek olduğu görülmektedir. Öğrenciler, araştırma öncesinde her hangi bir soru verildiğinde doğrudan çözüme odaklandıklarından bu basamakta çok zorlanmamışlardır. Bununla birlikte, GME etkinlikleri ile yapılan öğretim sürecinin öğrencilerin problemi çözme becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir.

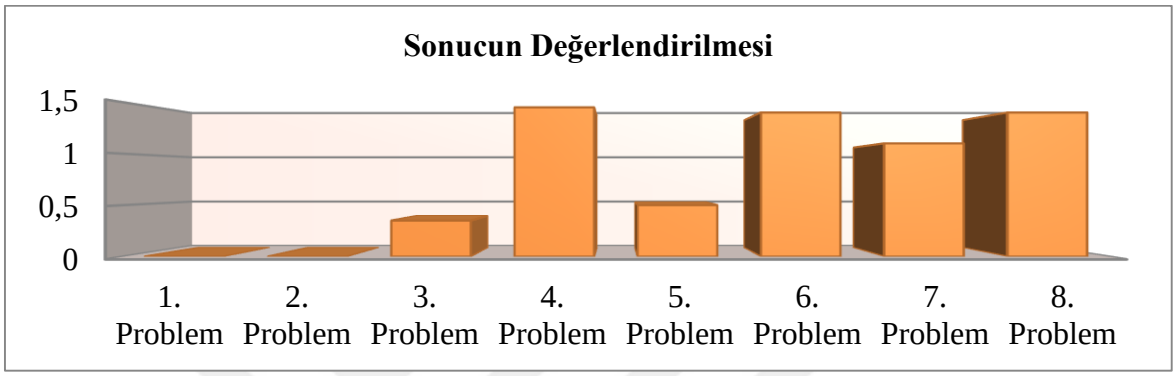
Öğrencilerin, Polya'nın problem çözme basamaklarından dürdüncüsü olan "problemisonucunu kontrol etme" basamağına ait ortalama puanları aşağıdaki grafikte sunulmuştur.



Grafik 4. Deney grubu öğrencilerinin problemin sonucunu kontrol etme basamağına göre puan ortalamaları

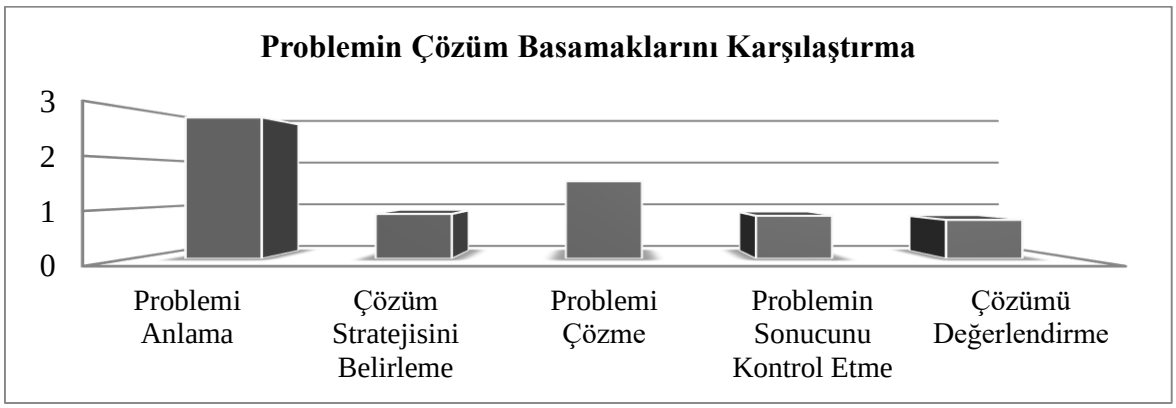
Grafik 4 incelendiğinde deney grubu öğrencilerin çözdükleri problemlerin sonuçlarını kontrol etme puan ortalamaları giderek arttığı gözlenmektedir. Problemin

sonucunu kontrol etme basamağında öğrenciler ilk problemlerde zorlanmışlardır. Ancak sonraki problem çözme etkinliklerinde eksikliklerini gidermeye çalışmışlardır. Sonuç olarak GME etkinlikleri ile yapılan öğretim sürecinde öğrencilerin problemin çözümünü kontrol etme becerileri üzerinde olumlu bir katkısı olduğu söylenebilir. Son olarak; öğrencilerin, Polya'nın problem çözme basamaklarından beşincisi olan "sonucun değerlendirilmesi" basamağına ait ortalama puanları aşağıdaki grafikte sunulmuştur.



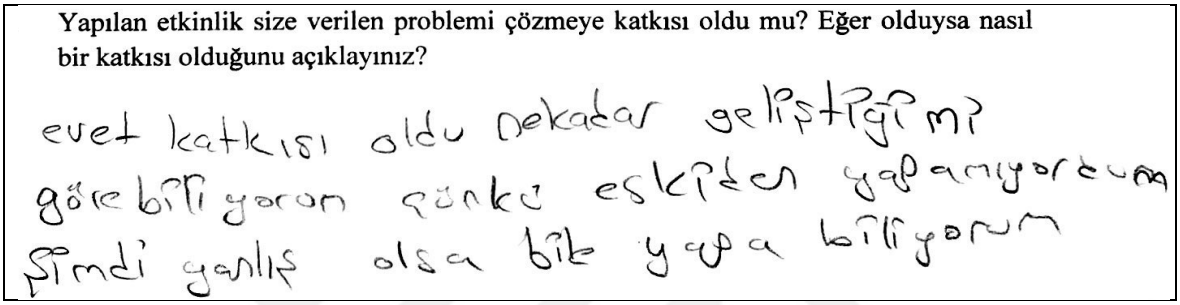
Grafik 5. Deney grubu öğrencilerinin problemin sonucunu değerlendirme basamağına ait puan ortalamaları

Grafik 5 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ilk iki problemin sonucunu değerlendirmeye yönelik puan ortalamaları düşük olmasına karşın üçüncü problemden itibaren puan ortalamalarının yükseldiği görülmektedir. Ancak 5. problemde öğrencilerin puan ortalamalarının düştüğü belirlenmiştir. Bunun sebebi, sorunun doğasından kaynaklanmış olabilir. Öğrenciler bu soruyu günlük hayatla veya yakın çevreleriyle ilişkilendirememiş olabilirler. Öğrencilerin, Polya'nın problem çözme basamaklarına ait ortalama puanları aşağıdaki grafik 6'da özetlenmiştir.



Grafik 6. Problem çözme basamaklarına göre deney grubu öğrencilerin toplam puan ortalamaları

Grafik 6'da deney grubu öğrencilerinin problem çözmenin beş basamağına göre ayrı ayrı sekiz problemin puan ortalamaları alınarak karşılaştırılması yapılmıştır. Bu grafiğe göre, öğrencilerin puan ortalamalarının en yüksek olduğu basamak "problemi anlama" basamağı iken, diğer basamaklarda ortalama puanlar birbirine yakındır. Bu sonuçlara göre, GME'ye dayalı etkinliklerin öğrencilerin problemi anlama düzeyleri üzerinde daha etkili olduğu söylenebilir. Aşağıdaki şekil 35'te, Ö18'in yapılan etkinliklerin problem çözme becerileri üzerindeki etkisi hakkındaki görüşü sunulmuştur.


Yapılan etkinlik size verilen problemi çözmeye katkısı oldu mu? Eğer olduysa nasıl bir katkısı olduğunu açıklayınız?

evet katkısı oldu nekadar gelişttiğini? göre biliyorum çünkü eskiden yapamıyordum şimdi yanlış olsa bile yapa biliyorum

Şekil 35. Ö18 deney grubu öğrencisinin yapılan dördüncü etkinliğin problem çözme becerileri ile ilgili görüşünden bir kesit

Şekil 35'te deney grubu öğrencisinin etkinliklerin problemi çözmeye katkı sağlamasına yönelik olumlu görüş belirtiği gözlenmiştir. Araştırmacı ders içi alınan video kayıtlarını incelediğinde, etkinliklerin öğrencilerde problem çözmeye olumlu etkisinin olduğunu gözlemlemiştir. Nitekim problem çözme ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olması da bu katkıyı sağladığını ortaya koymuştur.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi, ''Deney grubu öğrencilerinin uygulanan etkinlikler, bu etkinliklerin problem çözme becerilerine ve problem çözmeye yönelik tutuma etkisi hakkındaki görüşleri nelerdir?'' şeklinde belirlenmiştir. Öğrenciler etkinlikleri grup arkadaşları ile birlikte yapmaya çalışmışlardır. Örnek olması açısından öğrencilerin dördüncü etkinlik sırasında video kayıtları incelenirken aralarında aşağıdaki konuşma geçmiştir:

Öğretmen: Tüm gruptakiler kâğıtlarda verilen etkinliği okusun.

Ö14: (Grup arkadaşı Ö16'e bakarak) etkinliği anladın mı?

Ö16: Evet anladım ve doğuya doğru pozitif (+) ve batıya doğru giderken negatif (-) alırız.

Ö14: (Yanındaki arkadaşı Ö19 a dönerek) bisiklet batıya gittiği için negatif alacağız.

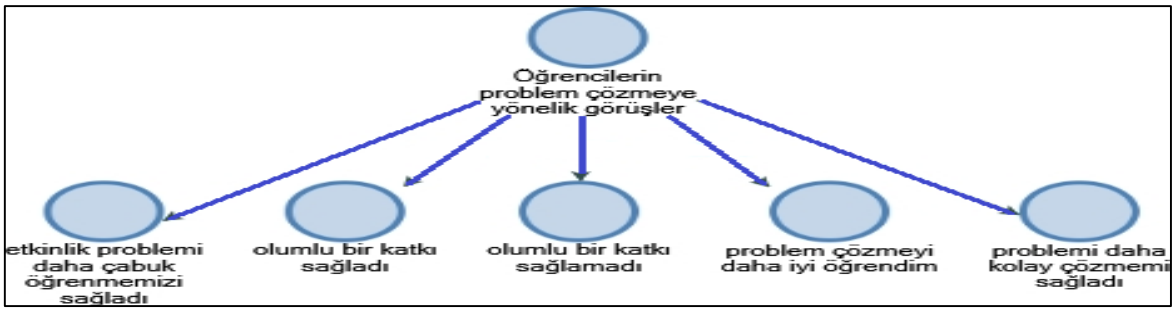
Ö19: Evet anladım.

Ö8 : (O da bir kez daha etkinliği okuyarak) doğuya doğru giderken pozitif ve batıya doğru giderken negatif alacağız.

Ö16: Hade kâğıtları ortalayıp birlikte anlamaya bakalım. (kâğıtları grup masası ortasına çekerek beraber anlamaya başlıyorlar. Kimin yazacağını soruyor ve kendisi yazayım diyerek birlikte çözmeye çalışıyorlar).

Öğretmen: Çocuklar, grup içi arkadaşlarınızla çözdünüz. Şimdi gruplar arası bir tartışalım. (Söz almak isteyen öğrencilere sırasıyla söz vererek daha sonra söz almak isteyen öğrenciye de bir önceki arkadaşının söylediğine katılıyor musun diye sorar. Etkinlik öğrenciler tarafından ortak bir çözüm bulunduğunda öğretmen de konuya dâhil olup etkinliği bitirmiş olur. Etkinlik, 1 ders saati boyunca sürer).

Etkinlikler yapılırken öğrenciler önce kendi grup arkadaşı ile çözmeye çalışır ve daha sonra gruplar arası tartışma yaparak etkinliğin daha iyi anlaşılması sağlanır. GME'nin temel ilkelerinden biri olan etkileşim ilkesi gereği katılımcılar önce grup arkadaşı ile daha sonra gruplar arasında iş birliği sağlayarak öğrenmeyi gerçekleştirmiş olurlar. Aşağıdaki şekilde, deney grubundaki öğrencilerin yaptıkları etkinliklerin onların problem çözme becerilerine etkisine yönelik olarak, görüş formlarından oluşturulan kod ve kategorilerin Nvivo çıktısı sunulmuştur.



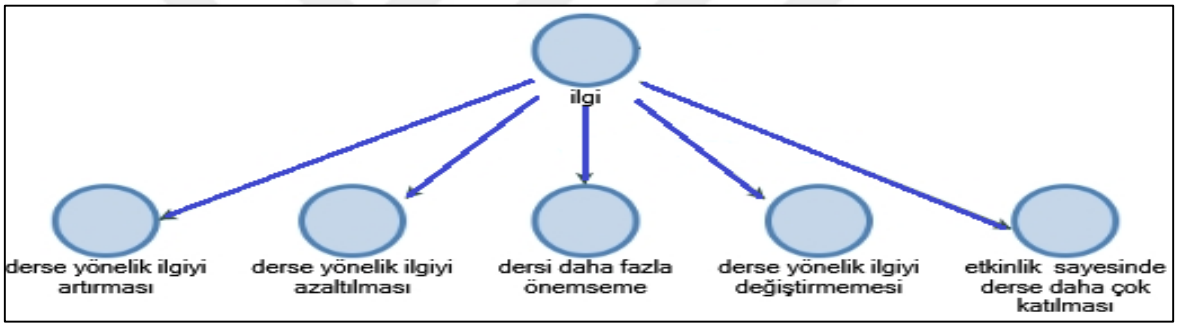
Şekil 36. Etkinliklerin problem çözme becerisine etkisi

Şekil 36'da verilen kodların sıklık ve yüzde değerleri Tablo 22'de sunulmuştur.

Tablo 22. Etkinliklerin problem çözmeye etkisine yönelik kodların sıklık ve yüzde değerleri

Tema	Kodlar	Sıklık (f)	Yüzde (%)
Yapılan etkinliğin Problem çözmeye etkisi	Olumlu katkı sağladı	96	60.0
	Etkinlik problemi daha çabuk öğrenmeyi sağlar	18	11.2
	Problemi daha kolay çözmemi sağladı	19	11.8
	Problem çözmeyi daha iyi öğrendim	05	03.1
	Olumlu bir katkı sağlamadı	21	13.1
Toplam		**160**	**%100**

Tablo 22 incelendiğinde, öğrencilerin büyük çoğunluğunun yapılan etkinliklerin problem çözme becerilerine olumlu katkı sağladığı yönünde görüş belirttikleri anlaşılmaktadır. Aşağıda şekil 37'de etkinliklerin derse olan ilgiye etkisi temasına ait Nvivo çıktısı verilmiştir.



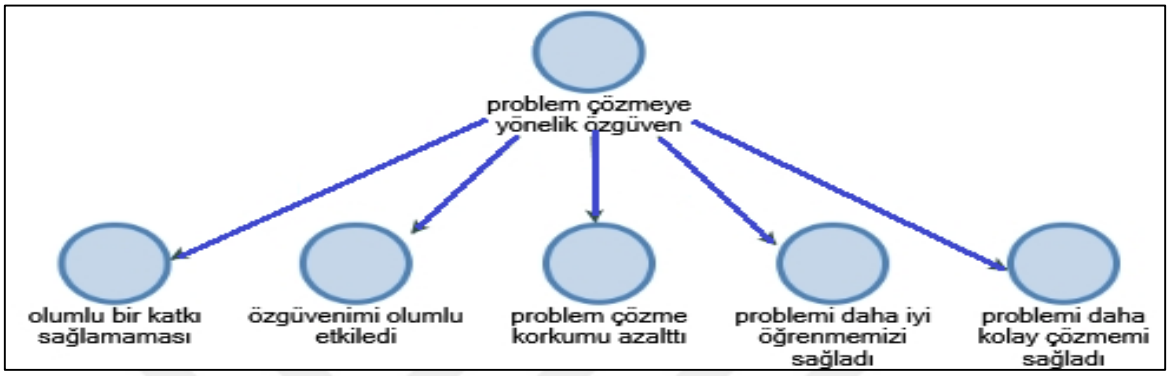
Şekil 37. Etkinliklerin derse olan ilgiye etkisi

Şekil 37'de verilen kodların sıklık ve yüsde değerleri aşağıdaki tablo 23'te verilmiştir. Derse yönelik ilgi durumları içinde; dersi daha fazla önemseme, derse daha çok katılma vb görüşler verilebilir.

Tablo 23. Etkinliklerin derse olan ilgiye etkisi hakkındaki kodların sıklık ve yüzde değerleri

Tema	Kodlar	Sıklık (f)	Yüzde (%)
Etkinliklerin derse yönelik ilgiye etkisi	Derse yönelik ilgimi arttırdı	141	88.1
	Etkinlik sayesinde derse daha çok katıldım	06	03.7
	Dersi daha fazla önemsedim	03	01.8
	Derse olan ilgimi azalttı	09	05.6
	Derse olan ilgimi değiştirmedi	01	00.6
Toplam		**160**	**%100**

Tablo 23'te görüldüğü gibi, öğrencilerin çoğu yapılan etkinliklerin derse yönelik ilgilerini artırdığını belirtmişlerdir. Etkinlikler sayesinde öğrencilerin derse yönelik ilgilerinin artması problem çözme becerilerinin gelişmesinde etkili olduğu söylenebilir. Nitekim öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki problem çözme beceri puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.



Şekil 38. Etkinliklerin problem çözmeye yönelik özgüvene etkisi

Şekil 38'de, "etkinliklerin problem çözmeye yönelik özgüvene etkisi" temasına ait kodlar sunulmuştur. Bu kodların sıklık ve yüzde değerleri aşağıdaki Tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24. Etkinliklerin problem çözmeye yönelik özgüvene etkisi temasına ait kodların sıklık ve yüzde değerleri

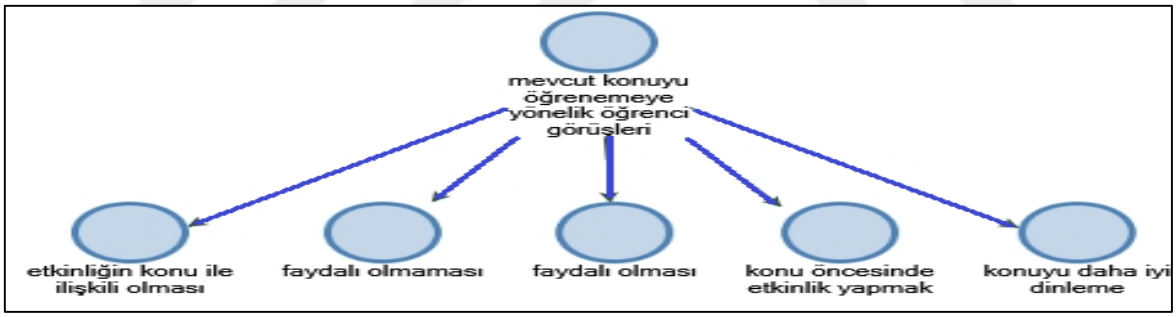
Tema	**Kodlar**	**Sıklık (f)**	**Yüzde (%)**
Etkinliklerin problem çözmeye yönelik belirlemeye etkisi	Özgüvenimi olumlu etkiledi	07	35
	Problemi daha iyi öğrenmemi sağladı	03	15
	Problemi daha kolay çözmemi sağladı	05	25
	Problem çözme korkumu azalttı	04	20
	Olumlu bir katkı sağlamaması	01	5
Toplam		**20**	**%100**

Tablo 24'te de görüldüğü gibi, etkinlikler sayesinde öğrencilerin problem çözmeye yönelik cesaretlerinin arttığı belirlenmiştir. Bu kodların sıklık ve yüzde değerleri aşağıdaki Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25. Etkinliklere yönelik tutum temasına ait kodların sıklık ve yüzde değerleri

Tema	Kodlar	Sıklık (f)	Yüzde (%)
Etkinliklere yönelik tutum	Güzel bir etkinlik oldu	127	79.3
	Kolay ve rahat bir etkinlik oldu	19	11.8
	Etkinliğin konuya yönelik hevesimi artırdı	02	01.2
	Etkinlikler hoşuma gitmiyor.	09	05.6
	Etkinlik problemlerini sevmedim	03	01.8
Toplam		**160**	**%100**

Tablo 25 incelendiğinde öğrencilerin genel olarak etkinlikler hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları görülmektedir. Hoşlanma durumu, tutumun duygusal yönünü ifade etmektedir (Çanakçı ve Özdemir, 2011). Bu bağlamda etkinliklerin öğrencilerin hoşlarına gitmesi derse yönelik olumlu tutum geliştirmesine yardımcı olmuştur. Bu durum, araştırmacının aynı zamanda dersin yürütücüsü olması sayesinde, yapmış olduğu informal gözlemlerde de ortaya çıkmıştır. Nitekim deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki problem çözmeye yönelik tutum puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuç deney grubu öğrencilerinin belirttikleri görüşleri desteklemektedir.



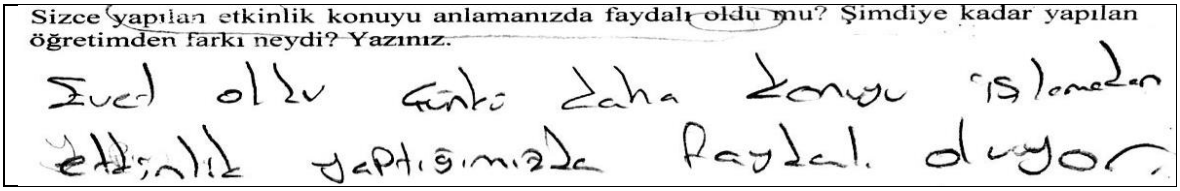
Şekil 39. Etkinliklerin konuyu anlamaya yönelik kod ve kategorilerin Nvivo çıktısı

Şekil 39'da deney grubu öğrencilerin verdikleri görüşler göz önünde bulundurularak konuyu anlamaya yönelik kod ve kategorileri verilmiştir. Aşağıdaki tablo 26'da öğrencilerin etkinliklere yönelik temasına ait kodları sıklık ve yüzde değerleri sunulmuştur.

Tablo 26. Etkinliklerin konuyu anlamaya yönelik faydaları temasına ait kodların sıklık ve yüzde değerleri

Tema	Kodlar	Sıklık (f)	Yüzde (%)
Etkinliklerin konuyu anlamaya yönelik faydaları	Faydalı oldu	117	73.1
	Konu öncesinde etkinlik yapmak anlamamı kolaylaştırdı	14	08.7
	Dersi iyi dinleyebiliyorum	08	05.0
	Etkinliğin konu ile ilişkili olması anlamamı kolaylaştırdı	11	06.8
	Etkinliklerin bir faydasını görmedim	10	06.2
Toplam		**160**	**%100**

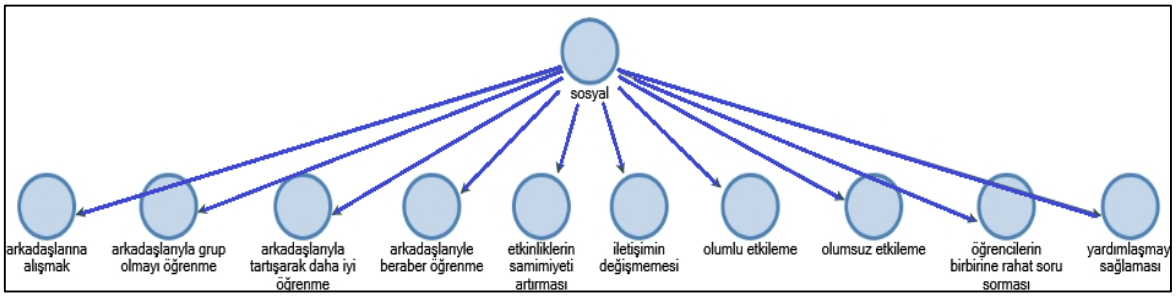
Tablo 26 görüldüğü gibi öğrencilerin çoğunluğu yapılan etkinliklerin konuyu daha iyi anlamalarına yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler ayrıca yapılan etkinliklerin gerçek hayat durumları ile matematiği daha kolay ilişkilendirmelerine yardımcı olduğuna dair görüşler belirtmişlerdir. Ayrıca etkinliklerin işlenen tam sayılar konusunu daha iyi anlamalarını sağladığını belirtmişlerdir. Öğrencilere uygulanan problem çözme beceri son testi puanlarının yüksek olmasında bu durumu desteklemektedir. Aşağıdaki Şekil 40'ta etkinliklerin öğrencilerin tam sayılar konusunu öğrenmelerini desteklediğine dair Ö14 öğrencisinin görüşlerinden bir kesit sunulmuştur.


Sizce yapılan etkinlik konuyu anlamanızda faydalı oldu mu? Şimdiye kadar yapılan öğretimden farkı neydi? Yazınız.

Evet oldu çünkü daha konuyu işlemeden etkinlik yaptığımızda faydalı oluyor.

Şekil 40. Ö14 öğrencisinin yapılan yedinci etkinlik ile ilgili görüşünden bir kesit

Şekil 40'ta görüldüğü gibi Ö14 öğrencisi yapılan etkinliklerin konuyu anlamaya faydalı olduğuna yönelik olumlu görüş belirtmiştir. Öğrencilerin etkinliklerin konu öncesinde uygulandığını belirtmesi GME'ye göre yapılan öğretimin dersin günlük hayatla başlaması durumunu ile ilgilidir. Aşağıda etkinliklerin sınıf içi sosyal ortama etkisi temasına yönelik kodlar Şekil 41'de sunulmuştur.



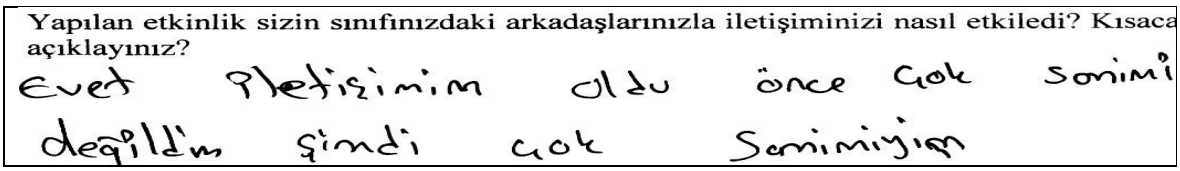
Şekil 41. Etkinliklerin sınıf içi sosyal ortama etkisi temasına ait kodların Nvivo çıktısı

Şekil 41'de deney grubu öğrencilerinin derste yapılan etkinliklerin sınıf içi sosyal ortama yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar verilmiştir. Bu kodların sıklık ve yüzde değerleri aşağıdaki Tablo 27'de sunulmuştur.

Tablo 27. Etkinliklerin sınıf içi sosyal ortama etkisi temasına ait kodların sıklık ve yüzde değerleri

Tema	**Kodlar**	**Sıklık (f)**	**Yüzde (%)**
Etkinliklerin sınıf içi sosyal ortama etkisi	Olumlu etkileme	76	47.5
	Etkinliklerin samimiyeti artırması	24	15.0
	Yardımlaşmayı sağlaması	9	05.6
	Arkadaşlarıyla beraber öğrenme	7	04.3
	Öğrencilerin birbirlerine rahat soru sorması	4	02.5
	Arkadaşlarına alışmak	5	03.1
	Arkadaşları ile grup olmayı öğrenme	3	01.8
	Arkadaşlarıyla tartışarak daha iyi öğrenme	17	10.6
	Olumsuz etkilenme	7	04.3
	İletişimin değişmemesi	8	05.0
Toplam		**160**	**%100**

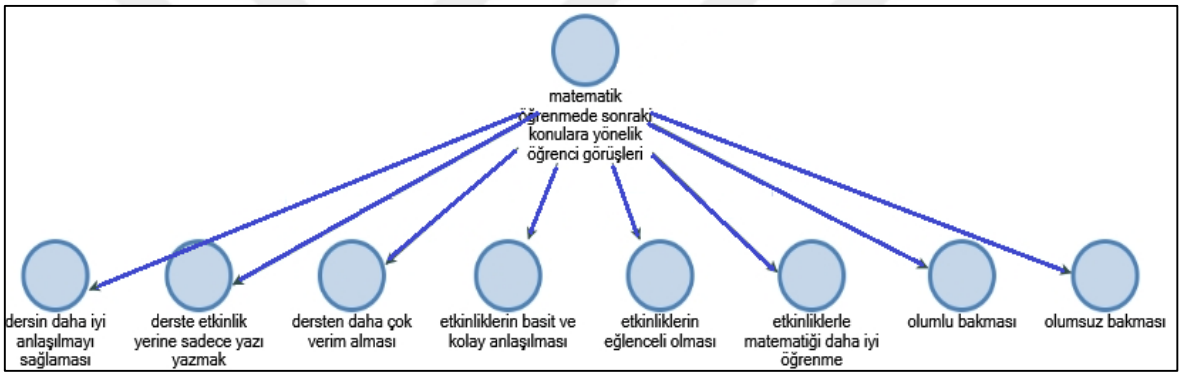
Tablo 27'de görüldüğü gibi GME etkinlikleri öğrencilerin sınıf içi iletişim, yardımlaşma, tartışma ve paylaşma gibi sosyal aktiviteleri üzerinde olumlu etkileleri olmuştur. GME'in etkileşim ilkesine göre öğrenciler ilk başta grup arkadaşı ve sonrasında gruplar arası iletişim kurarak öğrenmeye çalışmışlardır. Bu şekilde etkinlikler sayesinde öğrencilerin ders içerisinde arkadaşları ile iletişimleri arttırdığı yorumu yapılabilir. Bununla ilgili Ö17 öğrencisinin görüşü Şekil 42'de verilmiştir.


Yapılan etkinlik sizin sınıfınızdaki arkadaşlarınızla iletişiminizi nasıl etkiledi? Kısaca açıklayınız?
Evet İletişimim oldu önce çok samimi değildim şimdi çok Samimiyim

Şekil 42. Ö17 öğrencisinin yapılan yedinci etkinlik ile ilgili görüşünden bir kesit

Şekil 42'de görüldüğü gibi Ö17 öğrencisi etkinliklerin arkadaşları ile iletişimini geliştirdiğini belirtmektedir. Benzer olarak Ö15 ''Arkadaşlarımı daha iyi anladım yani onlarla daha iyi iletişime girdik'' ve Ö16 ''İyi etkiledi. Önceden fazla parmak kaldırmıyorlardı ama bu etkinlikler sayesinde daha fazla parmak kaldırıyorlar. Bu yüzden onlarla arkadaşlığım artıyor'' cümleleri ile bununla ilgili görüşlerini paylaşmışlardır. Öğrencilerdeki bu durum dersin aynı zamanda yürütücü olan araştırmacı tarafından da gözlemlenmiştir. Bu durum etkinliklerin, öğrencilerin sosyalleşmelerinde olumlu katkılar sağladığını ortaya koymaktadır. Şüphesiz öğrenciler arasındaki etkileşimin artması matematik öğrenmeleri üzerinde olumlu bir katkıları vardır.

Aşağıdaki Şekil 43'te GME etkiliklerinin, matematiğin farklı konularında işlenmesi temasına ait kodların Nvivo çıktısı sunulmuştur.



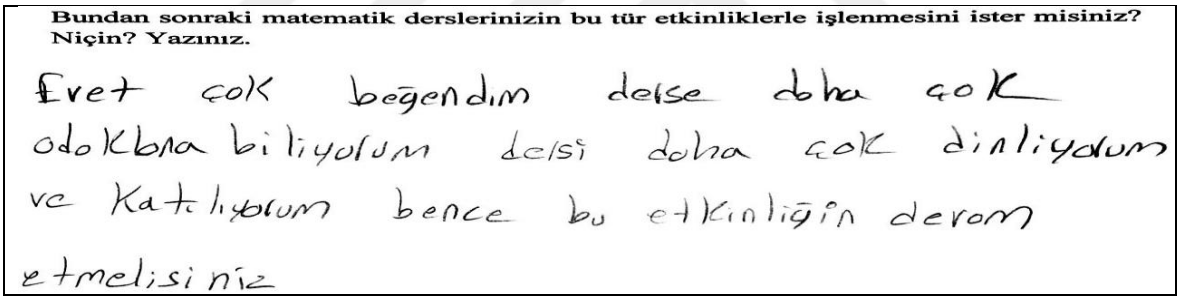
Şekil 43. GME etkinliklerinin matematiğin farklı konularında kullanılması temasına ait kodların Nvivo çıktısı

Şekil 43'te görüldüğü gibi deney grubu öğrencileri GME etkinliklerinin matematiğin tam sayılar konusu dışında matematiğin başka konuları içinde kullanılması yönünde olumlu görüşler belirtmişlerdir. Öğrencilerin matematiğin başka konuları içinde bu tür etkinlikleri kullanmayı uygun bulmaları; tam sayılar konusunu daha iyi anlamış olmaları, dersten daha çok verim almaları, etkinlikleri eğlenceli bulmaları, etkinlikleri basit ve kolay görmeleri gibi faktörlere bağlanabilir. Şekil 44'te verilen kodların sıklık ve yüzde değerleri aşağıdaki Tablo 28'de verilmiştir.

Tablo 28. GME etkinliklerinin matematiğin farklı konularında kullanılması temasına ait kodların sıklık ve yüzde değerleri

Tema	Kodlar	Sıklık (f)	Yüzde (%)
GME etkinliklerinin Matematiğin farklı konularında kullanılması	Olumlu bakması	80	50.0
	Dersten daha çok verim alması	03	01.8
	Etkinliklerin eğlenceli olması	21	13.1
	Etkinliklerin basit ve kolay anlaşılması	01	00.6
	Etkinliklerle matematiği daha iyi öğrenme	13	08.1
	Dersin daha iyi anlaşılmayı sağlaması	15	09.3
	Olumsuz bakması	25	15.6
	Derste etkinlik yerine sadece yazı yazmak	02	01.2
Toplam		**160**	**%100**

Tablo 28'de görüldüğü gibi öğrencilerin çoğunluğu tam sayılar konusunda yapıldığı gibi matematiğin başka konuları içinde bu tür etkinliklerin yapılmasını istemişlerdir. Ö19 öğrencisinin GME etkinliklerinin matematiğin başka konularında da kullanılmasına yönelik olumlu görüşleri aşağıdaki Şekil 44'te verilmiştir.


Bundan sonraki matematik derslerinizin bu tür etkinliklerle işlenmesini ister misiniz? Niçin? Yazınız.

Evet çok beğendim dersi daha çok odaklanabiliyorum dersi daha çok dinliyorum ve katılıyorum bence bu etkinliğin devam etmelisiniz

Şekil 44. Ö19 deney grubu öğrencisinin yapılan ikinci etkinlik ile ilgili görüşünden bir kesit

Ö19 öğrencisine benzer olarak Ö7 öğrencisi bu konudaki olumlu görüşlerini '' Evet dersten daha çok verim alıyorum derse katılım daha çok oluyor'' ifade etmiştir. Bu olumlu görüşler öğrencilerin derste daha aktif olduklarını, konuya daha çok odaklandıklarını, derse olan ilgilerini arttırdığını ve dersten daha çok verim aldıklarını göstermektedir. Uygulama sonrasın problem çözme beceri testi ortalama puanlarının yüksek olması da bunu göstermektedir.

5. BÖLÜM

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgulara dayalı olarak tartışma ve sonuçlara yer verilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda bazı öneriler sunulmuştur.

5.1.Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada deney ve kontrol gruplarının denkliğini belirlemek için tam sayılar konusuna yönelik denkleştirme testi uygulanmıştır. Denkleştirme testi sonucunda, deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunun tam sayılar konusuna yönelik akademik başarı düzeyleri eş düzeydedir. Grupların birbirine denk olması GME etkinlikleri ile yapılan öğretimin etkililiğinin daha iyi anlaşılması açısından önemlidir.

Araştırmanın birinci alt probleminde deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik ön test-son test puanları incelenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin tam sayılarda problem çözme becerilerine yönelik ön test-son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca deney grubu öğrencilerinden alınan görüş formunda problem çözme becerilerinin geliştiğine dair görüşler belirtmişlerdir. Bu bulgu, GME etkinlikleri ile işlenen dersin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiğini göstermektedir. Benzer şekilde Doorman ve diğerleri (2007) tarafından yapılan çalışmada GME etkinlikleri ile yapılan öğretimin öğrencilerin matematiksel bağlam problemi çözme becerilerini geliştirdiği bulunmuştur. Kusumawati (2013) tarafından yapılan çalışmada GME etkinlikleri ile yapılan öğretimin öğrencilerin iletişim yetenekleri ve problem çözme yeteneklerini geliştirdiği gözlenmiştir. Hasibuan ve diğerleri (2019) tarafından yapılan çalışmada GME'ye göre hazırlanan materyallerin öğrencilerde matematiksel öğrenmeyi kolaylaştırdığı, problem çözme becerilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır. GME'nin temel ilkelerinden biri de etkinliklerin gerçek hayat problemi ile ilişkili olmasıdır. Bu ilkeyi göz önünde bulundurduğumuzda GME'nin öğrencilerde gerçek hayatta karşılaşabilecekleri problemleri çözmelerine yardımcı olabileceğini söyleyebiliriz.

Araştırmanın ikinci alt problemine ait bulgularda belirtildiği gibi, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tam sayılarda problem çözme becerilerine yönelik ön test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken, son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Bu durum GME etkinlikleri ile yapılan öğretimin mevcut öğretime göre öğrencilerin problem çözme becerilerini daha iyi geliştirdiği sonucu çıkarılabilir. Katılımcılar ile yapılan görüşmelerde GME'ye dayalı etkinlikler sayesinde problem çözme becerilerinin geliştiğine dair görüşler belirtmeleri bu sonucu destekler niteliktedir. Benzer şekilde De Corte (2004), Yuanita ve Diğerleri (2018), Laurens ve Diğerleri (2018) ve Susanto ve Diğerleri (2019) çalışmalarında da GME'ye dayalı yapılan öğretimin mevcut öğretime göre öğrencilerin problem çözme becerilerini daha iyi geliştirdiği sonuca varılmıştır. Diğer taraftan GME destekli öğretimin günlük hayatla ilişkili bir problem durumu ile başlaması öğrencilerin problem çözmeye daha fazla zaman ayırmaya sevk etmiştir. Sonuç olarak GME etkinlikleri ile yapılan öğretim öğrencilerde problem çözme becerilerini geliştirmektedir.

Araştırmanın üçüncü alt probleminde deney grubu öğrencilerinin matematik problemi çözmeye yönelik ön test – son test tutum puanları arasındaki ilişki incelenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin, ön test-son test problem çözmeye yönelik tutum puanları arasında son test lehine bir fark bulunmuştur. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Benzer şekilde Aydın Ünal (2008), Bıldırcın (2012), Kaylak (2014) ve Taş (2018) çalışmalarında bu araştırmaya paralel sonuçlar bulmuşlardır. Araştırma bulgularından yola çıkarak, GME etkinlikleri ile tasarlanan öğretimin problem çözmeye yönelik tutuma olumlu bir etkisinin olmadığı sonucuna varmak yanıltıcı olacaktır. Hem deney grubunun hem de kontrol grubundaki öğrencilerin ön test-son tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklığın olmamasının nedeninin tutum değişkeninin duyuşsal bir özellik olması ve değişiminin uzun zaman almasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmanın dördüncü alt problemine yönelik olarak deney ve kontrol grubunun matematik problemi çözmeye yönelik ön test-son test tutum puanları arasındaki fark incelenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutum ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yok iken son test tutum puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca araştırma boyunca deney grubu öğrencileri GME'ye dayalı etkinliklerin hoşlarına gittiğine ve

öğrenmeyi eğlenceli hale getirdiğine yönelik görüşler belirtmişlerdir. Bu görüşler GME destekli öğretimin tutuma etkisini göstermektedir. Bu bağlamda GME'ye göre işlenen dersin mevcut öğretim programına bağlı kalınarak işlenen derse göre öğrencilerin problem çözmeye yönelik olumlu tutum geliştirmeleri açısından daha etkili olduğu sonucu çıkarılabilir. İlgili literatür incelendiğinde bu araştırmanın sonucunu destekleyen çalışmalar mevcuttur. Çilingir (2015) tarafından yapılan çalışmada GME'ye dayalı öğretimin mevcut öğretime göre öğrencilerin matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Cassidy (2009) tarafından yapılan çalışmada, GME destekli öğretimin öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumunu olumlu etkilediği bulunmuştur. Sonuç olarak GME ile yapılan öğretim öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik olumlu tutum kazandırmıştır. Benzer şekilde Üzel (2007), Çakır (2011), Ersoy (2013), Nama Aydın (2014), Gözkaya (2015), Özçelik (2015) ve Özkaya (2016) tarafından yapılan çalışmalarda da bu araştırmaya paralel sonuçlar bulunmuştur. Bu çalışmalarda da deney ve kontrol gruplarının son test matematiğe yönelik tutum puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Ancak yapılan bazı çalışmalarda ise deney ve kontrol grubunun son test matematiğe yönelik tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Aydın Ünal 2008; Bıldırcın 2012; Kaylak 2014 ve Taş 2018). Bu çalışmalarda öğrencilerin yaşlarının küçük olmasından dolayı tutumlarında kısa sürede belirgin değişimin olmadığı yönünde açıklanabilir (Taş 2018).

Araştırmanın beşinci alt problemine yönelik olarak deney grubu öğrencilerinin uygulama sürecinde problem çözme becerilerindeki gelişim incelenmiştir. Öğrencilere altı hafta boyunca tam sayılar konusuna yönelik sekiz problem çözme sorusu uygulanmıştır. Katılımcılar bu soruları, Polya'nın (1973) problem çözme basamaklarına (problemi anlama, çözüm stratejisini belirleme, problemi çözme, problemin sonucunu kontrol etme ve problem sonucunu değerlendirme) göre çözmüşlerdir. Araştırma sonunda, Polya'nın problem çözme basamakları ayrı ayrı puanlanarak değerlendirilmiştir. Bu basamaklarda genel olarak; öğrencilerin, baştaki problemlerde zorlandıkları ancak sonraki problemlerde, söz konusu basamaklara yönelik becerilerinin geliştiği belirlenmiştir. Benzer şekilde Doormanve diğerleri (2007), Kusumawati (2013) ve Hasibuan ve diğerleri (2019) tarafından yapılan çalışmalarda da GME ile yapılan öğretimin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği gözlemlenmiştir. Ayrıca üçüncü bölümde sözü edilen beş problem çözme

basamağının ortalama puanları karşılaştırıldığında en yüksek ortalama puanın problemi anlama basamağında olduğu ve diğer basamakların ortalama puanlarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Bunun nedeni GME'nin temel özelliği gerçek hayat problemleri ile başlamasıdır. Bu şekilde katılımcıların problemleri anlamlandırma düzeylerine olumlu katkı sağladığı söylenebilir. Benzer şekilde Mahendra (2017) tarafından yapılan çalışmada, GME yaklaşımına göre yapılan öğretimin öğrencilerin kavramsal anlayışlarını önemli ölçüde geliştirmiştir.

Araştırmanın altıncı alt problemine yönelik olarak deney grubu öğrencilerinin uygulanan etkinliklere ve öğrenme sürecine yönelik görüşleri görüş formu ile toplanmıştır. Katılımcılardan elde edilen görüşlerin büyük çoğunluğu GME'ye göre yapılan etkinliklerin konuyu anlamalarını kolaylaştırdığı belirlenmiştir. GME yaklaşımında eğitici düzey ilkesi gereği hazırlanan etkinlikler dersin genel çerçevesi ve konuya uygunluğu dikkate alınarak uygulanmıştır. Katılımcılar ile yapılan birebir görüşmelerde etkinliklerin konu ile ilişkili olduğu ve konuyu öğrenmeye katkı sağladığı vurgulanmıştır. Benzer şekilde Demir (2017), Okuyucu (2019), Ödemiş (2019), Widjaja ve Heck (2003), Webb, Van Der Kooji ve Geist (2011) ve Rohim (2018) çalışmalarında da GME'nin konuyu anlamaya yardımcı olduğu görüşü hakimdir.

Katılımcılar, uygulanan etkinliklerin problem çözmeye katkısı olduğuna dair görüş bildirmişlerdir. Katılımcılar etkinlikler sayesinde muhakeme yeteneklerinin geliştiğini ve bunun yanısıra stratejiler geliştirerek problemleri daha kolay çözebildiklerini belirtmişlerdir. Bu durum GME'nin temel ilkelerinden biri olan Birbiri ile İlişki İlkesi'ne göre, etkinlikler boyunca uygulanan problemler ile daha sonra uygulanan problemler birbirinden ayrı düşünülemez.

Yapılan etkinliklerde katılımcılar, problem çözmeye yönelik cesaretlerinin arttığına dair görüş belirtmişlerdir. Araştırmacı, aynı zamanda deney grubunun matematik dersinin yürütücüsü olduğundan, uygulama öncesinde katılımcıların problem çözmeye yönelik korkularının olduğunu, özgüvenlerinin düşük olduğunu ve ön yargılarının olduğunu gözlemlemiştir. GME'nin temel özelliklerinden biri olan öğrencilerin kendi yapılarını kullanma İlkesi gereği öğrencinin problem çözmede aktif olması bilgiyi yapılandırmasına olanak sağlamaktadır. Bu şekilde katılımcıların problem çözmeye yönelik cesaretlerini arttırdığı söylenebilir. Ayrıca katılımcıların görüşlerinden etkinliklerin problem çözmeye

yönelik ön yargılarını azalttığı belirlenmiştir. Benzer şekilde İnce (2019) ve Okuyucu (2019) çalışmalarında da, GME destekli yapılan öğretim sayesinde katılımcılar konu ile ilgili olumsuz ön yargılarından kurtulmuşlardır. Araştırma sonucunda katılımcıların problem çözmeye yönelik cesaretlerinin arttığı yönünde görüşler belirtmişlerdir.

Katılımcılar, etkinliklerin derse yönelik ilgiyi artırdığını ifade etmişlerdir. Bu durum, katılımcıların problem çözme becerileri üzerinde olumlu bir katkısı olmuştur. sağlamıştır. Ders içerisinde uygulanan etkinlikler gerçek hayat durumları ile ilişkili olduğundan katılımcıların anlamasını kolaylaştırdığı, derse olan ilgiyi arttırdığı, merak duygusunu oluşturduğu ve daha kalıcı öğrenmeyi sağladığı belirlenmiştir. GME yaklaşımının temel ilkelerinden olan aktivite ilkesine göre katılımcılara hazır bilgiler vermek yerine onların aktif olarak katılabilecekleri öğrenme ortamının sağlanması gerekir. Böylece katılımcıların matematiği öğrenmeye yönelik ilgileri arttırılabilir. Öte yandan uygulama öncesindeki matematik derslerinde derse katılmayan bazı katılımcılar, uygulama sayesinde en az diğer arkadaşları kadar derse katılmaya çaba göstermiş ve fikirlerini grup arkadaşları ile rahat bir şekilde paylaşmışlardır. Nitekim yapılan görüşmelerde de katılımcılar, etkinliklerin sınıf içi sosyal etkileşimlerini arttırdığı yönündeki düşüncelerini paylaşmışlardır. Ersoy (2013) ve Kurt (2015) çalışmalarında GME yaklaşımına dayalı öğretimin, katılımcıların matematik dersine yönelik ilgilerini arttırdığına dair görüşler elde etmişlerdir.

Katılımcılar, GME'ye göre yapılan etkinliklerden hoşlandıklarına dair görüş belirterek etkinliklerin kolay olduğunu ve konuya yönelik ilgilerini arttırdığını söylemişlerdir. Ayrıca katılımcılar matematik derslerine eskisine nazaran daha heyecanlı ve istekli katıldıklarına dair görüş belirtmişlerdir. Bu şekilde GME yaklaşımı ile öğrenciler hem eğlenmiş hem de etkinliklerle dersleri daha verimli işlemişlerdir. Özçelik (2015), Çelik (2016) ve Karataş (2019) da çalışmalarında benzer sonuçlar bulmuşlardır. Bu çalışmalarda da GME destekli etkinliklerin katılımcıların hoşuna gittiği belirtilmiştir.

Etkinlikler, öğrencilerin kendi aralarında ve öğretmenleriyle olan iletişimlerini olumlu etkilemiştir. Öğrencilerin sınıf içi iletişimlerini artırmak için araştırma, dörder kişilik beş grupla yürütülmüştür. Uygulama sürecinin başlangıcında, bazı öğrenciler grup çalışmasını benimsememiş ve grubuyla olan anlaşmazlıklarından ötürü çalışmalarında istedikleri verimi alamamışlardır. Araştırmacı, bu öğrencilere sınıf içi rehberlik çalışması yaparak en uygun seviyeye getirmiş ve bu ögrenciler uygulama bitene kadar bir sorun

çıkarmamıştır. Araştırma süreci boyunca, tüm gruplardaki katılımcılar etkinliklerin samimiyeti arttırma, yardımlaşma, tartışarak öğrenme ve birlikte öğrenme gibi durumları olumlu etkilediğine dair görüş belirtmişlerdir. Özellikle grup çalışmasının faydalı olduğunu ve bu sayede birçok kazanımı elde ettiklerini vurgulamışlardır. GME'nin eğitsel tasarı ilkelerinden biri olan yönlendirilmiş yeniden keşif ve matematikleştirme ilkesi gereği, gruptaki katılımcılar kendi fikirlerini açıklayarak kullanılacak yönteme birlikte karar vermişlerdir. Bu şekilde etkinliklerin grup halinde uygulanması ve katılımcıların sürekli etkileşim halinde olmasından dolayı katılımcılar arasındaki iletişim de arttırmıştır. Bu etkileşim esnasında katılımcıların yaptığı hatalar hemen tespit edilmeye çalışılmıştır. Benzer şekilde Sezgin Memnun (2011) yaptığı çalışmada, grup halinde çalışan öğrencilerin öğrenmeyi sorgulayarak hatalarını kendilerinin bulması sağlanmıştır.

Deney grubu öğrencileri matematiğin diğer konuları için de bu tür etkinliklerin uygulanmasını istemişlerdir. Ayrıca, etkinliklerin kolay anlaşıldığını, eğlenceli olduğunu ve bu sayede dersten daha çok verim aldıklarını belirtmişlerdir. Bu bağlamda Cansız (2015), Yorulmaz (2018) ve Okuyucu (2019) çalışmalarında da benzer sonuçlara ulaşılmış ve GME destekli öğretim ile diğer matematik konularının da işlenmesine dair görüşler katılımcılar tarafından belirtilmiştir.

5.2. Öneriler

Bu bölümde araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara dayalı önerilere yer verilmiştir.

- Bu çalışmada GME etkinlikleri ile yapılan öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarda problem çözme becerilerini geliştirdiğinden dolayı farklı sınıf düzeylerinde ve matematiğin başka konularında da öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için GME etkinlikleri ile öğretim uygulamaları önerilmektedir. Altıncı alt probleme ait bulgularda sunulduğu gibi, deney grubundaki öğrenciler de tamsayılar konusu dışındaki diğer matematik konularının da benzer etkinliklerle işlenmesi yönünde olumlu görüş belirtmişlerdir.
- GME etkinlikleri ile yapılan öğretimin yapılacağı sınıfta öğretmen işleyeceği konuyu tüm yönleri ile düşünerek GME'ye uygun bir ders planını hazırlaması gerekir.
- GME etkinlikleri ile yapılan öğretimin öğrenmede kalıcılığa olumlu katkısı düşünüldüğünde, uygulaması uzun süre alan ünitelerin öğretiminde GME'den yararlanılabilir. Bu şekilde etkili öğrenme ortamları oluşturularak daha verimli bir öğretim sağlanabilir.
- GME'ye uygun etkinlikler tasarlanırken, öğrencileri keşfe yönlendirecek problemlerin daha fazla önem verilebilir.
- GME'nin problem çözme becerilerini geliştirmede problem çözme adımlarından problemi anlama, çözüm stratejisini belirleme, problemi çözme, problemin sonucunu kontrol etme ve problem sonucunu değerlendirme gibi en çok hangi adım üzerinde daha etkili olduğu araştırılabilir.

6. KAYNAKÇA

Akkaya, R. (2010). Olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırmacılık kuramına göre bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi. Uludağ Üniversitesi, Bursa.

Akyüz, M. (2010). Gerçekçi matematik eğitimi (GME) yönteminin ortaöğretim 12. sınıf matematik (integral ünitesi) öğretiminde öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

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

Altun, M. (2004). *İlköğretim ikinci kademede (6,7 ve 8.sınıflarda) matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Basım Yayım Dağıtım.

Altunay, K. (2018). İlkokul 3.sınıf öğrencilerinde gerçekçi matematik etkinliklerinin veri öğrenme alanına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi, Bayburt.

Arslan, A. (2016). İköğretim öğrencilerinin öz yeterlik inancı kaynaklarının öğrenme ve performansla ilgili yeterlik inancını yordama gücü. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 39, 174-189.

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

Aydın, M. (2010). Matematik öğretmenlerinin matematik eğitimine yönelik inanışlarındaki değişimin incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Ayvalı, İ. (2013). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla yapılan öğretimin hesapsal tahmin başarısına ve strateji kullanımına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Bakker, A. (2004). *Design research in statistics education: On symbolizing and computer tools*. Utrecht, The Netherlands: CD Beta Press.

Baydar, S. C., & Bulut, S. (2002). Öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimindeki önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 23, 62-66.

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

Bindak, R. (2004). Geometri tutum ölçeği güvenirlik geçerlik çalısması ve bir uygulama. Yayınlanmamış doktora tezi. Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.

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

Büyüköztürk, Ş. (2019). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı.* Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Can, M. (2012). İlköğretim 3. sınıflarda ölçme konusunda gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Cansız, Ş. (2015). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Cassidy, P. (2009). Realistic mathematics education in an Irish primary classroom. Proceedings of Third National Conference on Research in Mathematics Education, (s. 67-76). Dublin.

Cihan, E. (2017). Gerçekçi matematik eğitiminin olasılık ve istatistik öğrenme alanına ilişkin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Creawell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi.* Dede, Y. ve Demir, S.B. Ankara: Anı Yayıncılık.

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

Çakır, Z. (2011). Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6.sınıf düzeyinde cebir ve alan konularında öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.

Çanakçı, O. (2008). Matematik problemi çözme tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi. Yayınlanmamış doktora tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Çanakçı, O., & Özdemir, A.Ş. (2011). Matematik problemi çözme tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 11(1), 119-136.

Çelik, A. (2016). Koniklerin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ile öğretimi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi / Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bilecik.

Çepni, S. (2016). *Pisa ve timss mantığını ve sorularını anlama.* Ankara: Pegem Akademi.

Çetin, R. (2018). Ortaokul altıncı sınıf tam sayılar konusunda uygulanan gerçekçi matematik eğitiminin öğrencilerin motivasyonlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.

Çilingir, E. (2015). Gerçekçi Matematik eğitimi yaklaşımının ilkokul öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı düzeyine ve problem çözme becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Çilingir, E., & Dinç Artut, P. (2016). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilkokul öğrencilerinin başarılarına, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarına ve problem çözme tutumlarına etkisi. *Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi,* 7(3), 578-600.

De Corte, E. (2004). Mainstreams and Perspectives in Research on Learning (Mathematics) From Instruction. *Applied Psychology,* An International Review.

De Lange, J. (1995). Assesment: no change without problems. In T. A. Romberg (Ed.), Reform in school mathematics and authentic assessment. *NY: Sunny Press,* 87-172.

Demir, G. (2017). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının meslek lisesi öğrencilerinin matematik kaygısına, matematik özyeterlik algısına ve başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Andan Menderes Üniversitesi, Aydın.

Demirdöğen, N. (2007). Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6.sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Demirören, S. (2019). Ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin tam sayılar ile ilgili bilgi düzeyleri ve yaptıkları hatalar. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi, Uşak.

Deniz, Ö. (2014). 8. Sınıf öğrencilerinin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı altında eğim kavramını oluşturma süreçlerinin apos teorik çerçevesinde incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Dereli, M. (2008). Tam sayılar konusunun karikatürle öğretiminin öğrencilerin matematik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tez, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Doorman, M., Drijvers, P., & Dekker, T. (2007). Problem solving as a challenge for mathematics education in the netherlands. *Freudenthal Institute for Science and Mathematics Education,* 39, 405-418.

Ercan, B. (2010). İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin tam sayı kavramı ile ilgili bilgilerinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Erdem, E. (2015). Zenginleştirilmiş öğrenme ortamının matematiksel muhakemeye ve tutuma etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Erdoğan, H. (2018). Gerçekçi matematik eğitimine dayalı matematik öğretiminin akademik başarı, kalıcılık ve yansıtıcı düşünme becerisine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Erdoğdu, Ş. (2019). Ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin tam sayılarla dört işlem becerilerinin yapılandırma süreçlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.

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

Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task.* Dordrecht, The Netherlands.

Freudenthal, H. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structure.* Dordrecht The Netherlands: Kluwer Academis Publishers.

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

Gelibolu, M. (2008). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla geliştirilen bilgisayar destekli mantık öğretimi materyallerinin 9.sınıf matematik dersinde uygulanmasının değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tez, Ege Üniversitesi, İzmir.

Gökoğlu, S. (2019). Sanal gerçeklik temelli öğrenme ortamının yangın güvenliğine yönelik davranışsal becerilerin gelişimine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Görür, D. (2016). Tarihsel Bağlamlarla Desteklenen Matematik Öğretiminin Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına, Özyeterlik Algısına ve Matematiğe İlişkin İnançlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

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

Gün Şahin, Z. (2019). Kısa film destekli gerçekçi matematik eğitimine dayalı öğrenme sürecindeki öğrenci yaklaşımları. Yayınlanmamış doktora tezi. Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.

Güney, S. (2019). İlkolkul 4.sınıf fen bilimleri dersinde öykü temelli öğrenme yaklaşımının akademik başarı, öğrenmenin kalıcılığı ve derse ilişkin tutumlar üzerindeki etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Gürbüz, S., & Şahin, F. (2017). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri felsefe-yöntem-analiz.* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Hasançebi, B., Terzi, Y.,& Küçük, Z. (2020). Madde Güçlük İndeksi ve Madde Ayırt Edicilik İndeksine Dayalı Çeldirici *Analizi. Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10 (1), 224-240.

Hasibuan, A., Saragih, S., & Amry, Z. (2019). Development of learning materials based on realistic mathematics education to ımprove problem solving ability and student learning ındependence. *Internatıonal Electronıc Journal Of Mathematıcs Educatıon,* 14(1), 243-252.

Hirza, B., Kusumah, Y. S., Darhim, D., & Zulkard, Z. (. (2014). Improving intuition skills with realistic mathematics education. *Journal on Mathematics Education*, 5(1), 27-34.

İnan, C. (2013). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin trigonometriyi öğrenme düzeylerine ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 28(3), 219-234.

İnce, M. (2019). Altıncı sınıflarda kümeler konusu öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ve yansımaları. Yüksek Lisans Tez, Amasya Üniversitesi, Amasya.

İşgüden, E. (2008). 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılar Konusunda Karşılaştıkları Güçlükler. Yüksek Lisans Tez, Eskisehir Osmangazi Üniversitesi, Eskisehir.

Işıtan, H., & Doğan, M. (2018). Gerçekçi matematik eğitiminin tam sayılar konusundaki başarı ve kalıcılığa etkisi. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi,* 1(1), 1-9.

Karataş, K. (2019). Ondalık gösterimler konusunun ortaokul 5.sınıf öğrencilerinde gerçekçi matematik eğitimi ile öğretiminin başarıya etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kaylak, S. (2014). Gerçekçi matematik eğitimine dayalı ders etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Korkmaz, E. (2017). Dönüşüm Geometrisi Konularının Gerçekçi Matematik Eğitim (GME) Etkinlikleri ile İşlenmesinin Öğrenci Başarısına ve Matematik Tutumuna Etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi. İnönü Üniversitesi, Malatya.

Köroğlu, H., & Yeşildere, S. (2004). İlköğretim yedinci sınıf tam sayılar ünitesinde çoklu zeka teorisi tabanlı öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Eğitim Dergisi,* 24(2), 25-41.

Körükçü, E. (2008). Tam sayılar konusunun görsel materyallerle öğrenmenin 6.sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi. İstanbul.

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

Kusumawati, N. (2013). Pengaruh kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika terhadap hasil belajar siswa dengan pembelajaran realistic mathematic education (RME). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika,* 1(1), 1-18

Kwon, O. N. (2002). Conceptualizing the realistic mathematics education approach in the teaching and learning of ordinary differential equations. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED472048. adresinden 23 Temmuz 2020 tarihinde edinilmiştir.

Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., & Leasa, M. (2018). How does realistic mathematics education (rme) ımprove students mathematics cognitive achievement. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education,* 14(2), 569-578.

Lestaria, L., & Suryab, Edy. (2017). The Effectiveness of Realistic Mathematics Education Approach on Ability of Students' Mathematical Concept Understanding International. *Journal of Sciences: Basic and Applied Research.* 34 (1), 91-100

Mahendra, R. (2017). The efect of problem posing and problem solving with realistic mathematics education approach to the conceptual understanding and adaptive reasoning. International Conference and Workshop on Mathematical Analysis and its Applications. Erişim Adresi: https://doi.org/10.1063/1.5016659.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8, Sınıflar. Ankara.

Mutlu, B. (2009). Aristoteles'te doğal, etik, politik bir tasarım olarak insan anlayışı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

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, Bolu.

NCTM. (2000). Principles and Standarts for School Mathematics. Reston. VA: National Council of Teachers of Mathematics. National Council of Teachers of Mathematics. adresinden alınmıştır

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

Okçu, D. (2007). Eğitim hakkı ve tarihsel gelişimi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.* 4(1), 45-59.

Okuyucu, M. (2019). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının 10.sınıf veri, sayma ve olasılık ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısına etkisi ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

Ödemiş, F. (2019). Gerçekçi matematik eğitiminin 9.sınıf matematik dersi öğretiminde başarıya etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Özçelik, A. (2015). Yedinci sınıf yüzdeler ve faiz konusunun gerçekçi matematik eğitimine dayalı olarak işlenmesinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Özdemir, H. (2015). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaöğretim 9.sınıf kümeler ünitesi öğretiminde öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Özgen, K. (2007). Matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.

Özkan, M. (2019). İlköğretim 6.sınıflarda cebir konusunun öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Özkaya, A. (2016). 5. Sınıf Matematik Dersinde Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına, Tutumuna ve Matematik Öz Bildirimine Etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Özkaya, A., & Aksu, G. (2017). *Gerçekçi matematik eğitimi.* Ankara: Maya Akademi.

Özmen Hızarcıoglu, B. (2013). Problem çözme sürecinde dereceli puanlama anahtarı (rubrik) kullanımında puanlayıcı uyumunun incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Palinussa, A. L. (2013). Students critical mathematical thinking skills and character: Experiments for junior high school students through realistic mathematics education culture based. *Journal on Mathematics Education*, 4(1), 75-94.

Rohim, D. (2018). Design of development of realistic mathematic education model (rme) based on literation and problem solving in mathematics learning. *International Conference Education, Culture And Technology*. Kudus.

S. Posamentier, A., & Krullik, S. (2016). *Problem-solving strategies in mathematics.* Akgün, L., Kar, T. ve Öçal, M.F. Ankara: Pegem Akademi.

Salwah, M. (2016). Comparison of student's learning achievement through realistic mathematics education (rme) approach and problem solving approach on grade vıı. The 1st International Conference On Mathematics, Science, And Computer Science (Icmsc).

Searle, J., & Barmby, P. (2012). Evaluation report on the realistic mathematics evaluation pilot project. Erişim adresi: www.mei.org.uk/files/pdf/RME_Evaluation_final_report.pdf. adresinden alınmıştır

Sevim Atayev, G. (2015). Altıncı sınıf öğrencilerinin tam sayıları kavrama ve sıralama kavramlarındaki başarı düzeyleri, yaptıkları hatalar ve bu hataların nedenleri. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Sezgin Memnun, D. (2011). İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin analitik geometri'nin koordinat sistemi ve doğru denklemi kavramlarını oluşturması süreçlerinin araştırılması. Yayınlanmamış doktora tezi. Uludağ Üniversitesi, Bursa.

Streefland, L. (1991). Realistic Mathematics Education in Primary Schools. Freudenthal Institute. Utrecht University. The Netherlands: Kluwer Academics Publishers.

Susanto, A., Nengsih, R., Akhirina, T. A., Nulhakim, A. D., & Awaludin, A. R. (2019). How to improve students mathematics problem solving by implementing indonesian realistics mathematics education (RME) approach. İst International Conference on Advance and Scientific Innovation.

Gözkaya, Ş. (2015). Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7. sınıf oran-orantı konularının öğretiminde öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

Şahal, M. (2016). Problem kurma yaklaşımı ile işlenen tam sayılar konusunun öğrencilerin akademik başarısına ve matematik tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi.* 10(1), 1-12

Şanlı, K. (2018). Ortaokul matematik öğretmenlerinin tam sayıların öğretim sürecinde model kullanma becerileri ve model kullanımına yönelik görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

Şengül, S., & Dereli, M. (2013). Tam sayılar konusunun karikatürle öğretiminin 7.sınıf öğrencilerinin matematik tutumuna etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri,* 13(4),1-26.

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

Uça, S. (2014). Öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırmasında gerçekçi matematik eğitimi kullanımı: bir tasarı araştırması. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.

Uygur, S. (2012). 6. Sınıf kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Ülker, E. (2018). Ortaokulda ispata giriş: Gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde sözsüz ispatların kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Üzel, D. (2007). Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Eğitimin İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi. Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). Mathematics education in the Netherlands. Utrecht: Utrecht University. The Netherlands: A guided tour. Freudenthal Institute Cd-rom for ICME9.

Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education: An example from a longitudinal on percentage. *Educational Studies in Mathematics*, 54, 9-35.

Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (2019). International reflections on the netherlands didactics of mathematics. Visions on and Experiences with Realistic Mathematics Education. Utrecht: Utrecht University. The Netherlands. Nord University, Bodø, . Norway.

Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Wijers, M. (2005). Mathematics standards and curricula in the Netherlands. *The international journal on mathematics education*, 37(4).

Webb, D., Van Der Kooji, H., & Geist, M. R. (2011). Design research in the Netherlands: introducing logarithms using realistic mathematics education. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, 2, 47-52.

Widjaja, Y., & Heck, A. (2003). How a realistic mathematics education approach and microcomputer-based laboratory worked in lessons on graphing at an ındonesian junior high school. *Journal Of Science And Mathematics Education İn Southeast Asia*, 26(2), 1-51.

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

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, P.(2016). Ortaokul öğrencilerinin matematiğe ilişkin inançları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* ISSN:1302-8944 39, 174-189

Yıldız, S. A.,& Eşkisu M. (2011). Problem çözme becerisini geliştirme programının 9. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisi üzerindeki etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1).

Yonucuoğlu, A. (2018). Gerçekçi matematik eğitiminin ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin dörtgenlerde alan konusundaki matematiksel başarılarına ve motivasyona etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.

Yorulmaz, A. (2018). Gerçekçi matematik eğitiminin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin dört işlem becerilerindeki hatalarının giderilmesine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Yuanita, Y., Zulnaldi, H., & Zakaria, E. (2018). The effectiveness of realistic mathematics education approach: the role of mathematical representation as mediator between mathematical belief and problem solving. Erişim Adresi: https://doi.org/10.1371. adresinden alınmıştır

Zengin, Ş. (2014). Tam sayıların tarihçesi ve tam sayılar konusunun öğretimine ilişkin öğretmen görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Zulkardi. (2002). Developing a learning environment on realistic mathematics education for Indonesian student teachers. Enschede: Unpublished doctoral dissertation Univesity of Twente.

7. EKLER

7.1. 7. SINIF TAM SAYILAR ÜNİTESİNE YÖNELİK DENKLEŞTİRME TESTİ

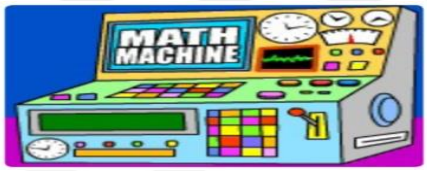
7. SINIF TAM SAYILAR ÜNİTESİNE DENKLEŞTİRME TESTİ

Cinsiyetiniz: ( ) Kız, ( ) Erkek

Sevgili Öğrenciler,

Bu test, tam sayılar konusundaki bilgilerinizi ölçmek amacıyla 20 çoktan seçmeli sorudan oluşturulmuştur. Verilen soruları dikkatlice okuyunuz. Testteki boşlukları karalama yapmak için kullanabilirsiniz.

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



Soru 1) Yukarıdaki işlem makinesine, verilen sayı pozitif ise bu sayıdan -3 çıkartıyor, verilen sayı negatif ise bu sayıya -5 ekliyor ve sonucu ekranda gösteriyor.

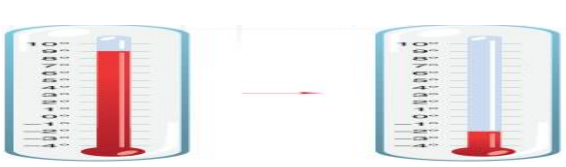
Buna göre makineye 6 ve -2 sayıları verilirse ekrandaki sonuçların toplamı kaç olur?

A) -2 B) -1 C) 1 D) 2

Soru 2) Rakamları farklı üç basamaklı en küçük pozitif tam sayı ile rakamları farklı iki basamaklı en küçük negatif tam sayının toplamı kaçtır?

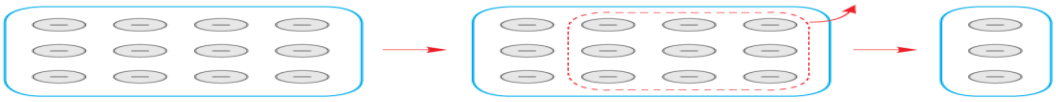
A) 0 B) 2 C) 4 D) 6

Soru 3)



Yukarda verilen termometreler İstanbul'un gündüz (+9) ve gece (-2) sıcaklık değerleri göstermektedir. Buna göre, verilen iki sıcaklık değeri arasındaki fark kaç derecedir?

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



Soru 4) Yukarıdaki model, -12. Katta asansöre binen bir kişinin çıkacağı katı göstermektedir. Asansörün bu hareketini veren matematiksel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) (-12) + (-9)
B) (-12) – (+9)
C) (-12) – (-9)
D) (+12) + (-9)

Soru 5) Aşağıda verilen sayı doğrusunda gösterilen işlemin sonucu kaçtır?



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

Soru 6) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) (-25) + 0 = -25
B) 18 + (-18) = 0
C) 6 + (-3) = 3 + (-6)
D) [(-4) + 2] + (-5) = (-5) + [2 + (-4)]

I. Toplama işleminin etkisiz elemanı 1'dir.
II. Toplama işleminin yutan elemanı, sayının kendisinin ters işaretlisidir.
III. Bir sayıyı 0 ile toplamak veya 0'dan çıkarmak bu sayının işaretini değiştirmez.

Soru 7) Yukarıda verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III

Soru 8) (-5) + (+4) + (- 4)

toplama işleminin özelliklerini akıcı işlem yapmak için hangi strateji yanlış kullanılmıştır ?

A) (-5) + [(+4) + (-4)]
C) [(-5) + (-4)] + (+4)
B) [(-5) + (+4)] + (-4)
D) (+5) + [(-4) + (+4)]

Soru 9) 16 sayısının, 8'in toplama işlemine göre tersiyle toplamı kaçtır ?

A) -24 B) -8 C) 8 D) 24

Soru 10) İstanbul'da sabah sıcaklık -6 derece olarak ölçülmüş, öğlen sıcaklığın önceki ölçüme göre 9 derece arttığı, akşam ise bir önceki ölçüme göre 3 derece azaldığı görülmüştür. Buna göre akşam ölçülen hava sıcaklığı kaç derecedir ?

A) -2 B) -1 C) 0 D) 1

Soru 11) Deniz seviyesine göre 24 metre derinlikte bulunan bir dalgıç önce 7 metre yukarıya çıkıp sonra 3 metre aşağıya dalıyor.
Buna göre dalgıcın son durumda deniz yüzeyine göre konumunu veren işlem aşağıdakilerden hangisidir?

A) (-24) + [(+7) – (-3)]
B) (-24) + [(-7) + (+3)]
C) (+24) – [(-7) – (+3)]
D) (-24) + [(+7) + (-3)]

Soru 12) 32 sayısı, -2, -1, 1, 2, 3 sayılara ayrı ayrı bölünüyor. Bu işlemlerin sonucunda aşağıdakilerden hangisine ulaşılamaz?

A) -32 B) -16 C) -8 D) 16

Soru 13) Yirmi soruluk bir test sınavında doğru yapılan her soru için 5 puan, yanlış yapılan her soru için de -2 puan verilmektedir. Cevap verilmeyen sorulara puan verilmemektedir. Bu sınava katılan Ömer 14 soruya doğru cevap vermiş ve 3 soruya yanıt vermemiştir. Ömer, kalan sorulara yanlış cevap verdiğine göre bu sınavdan kaç puan almıştır?

A) 52 B) 64 C) 76 D) 94

Soru 14) Öğretmen, matematik dersinde en iyi iki öğrencisi Emin ve Tuğba'yı tahtaya

kaldırıyor. Emin, öğretmeninin vereceği sayıyı -6 a bölecek, Tuğba ise Emin'in bulduğu sonucu -3 ile çarpacaktır.

Öğretmeni Emin'e -24 sayısını verdiğine göre, Tuğba'nın bulacağı sonuç kaçtır?

A) -10 B) -12 C) -14 D) -16

Soru 15) [(-12) – (-8)] × [(+10) ÷ (-5)]

İşleminin sonucu kaçtır?

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

Soru 16) [(-12) × (-5)] ÷ [(-10) × (+6)]

İşleminin sonucu kaçtır ?

A) -1 B) 0 C) 1 D) 2

Soru 17) (-5) × [(-14) + ■] = [(-5) × (-14)] + [(-5) × (+ 18)]

eşitliğin doğru olması için ■ yerine aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

A) -18 B) -14 C) -5 D) 18

Soru 18) [(+8) ÷ (-1)] × 0 + (+7)

İşleminin sonucu kaçtır?

A) -7 B) 0 C) 7 D) 8

Soru 19) $[(-5)^2 - (-4)^2] \times (-2)^3$

İşlemin sonucu kaçtır?

A) -72 B) -25 C) -8 D) 72

Soru 20) Aşağıdaki üslü niceliklerden hangisinin sonucu doğru olarak verilmiştir?

A) $(-6)^2 + (-2)^3 = -44$

B) $(-7)^2 - (+2)^3 = 45$

C) $(-3)^4 + (-2)^2 = 85$

D) $(-3)^3 + (-2)^5 = -89$

7.2. UYGULANAN HER BİR MADDENİN TEST ANALİZ PROGRAMI SONUÇLARI

Madde	Örneklem	A	B	C	D	Doğru Cevap Sayısı	Doğru Cevap Yüzdesi	p r
1.	Üst Grup	8	3	4	59	59	%79	p=0.46
	Alt Grup	33	13	9	18	18	%24	r=0.56
2.	Üst Grup	1	3	67	1	67	%90	p=0.54
	Alt Grup	24	16	14	10	14	%18	r=0.72
3.	Üst Grup	1	0	1	72	72	%97	p=0.83
	Alt Grup	6	11	4	54	54	%72	r=0.25
4.	Üst Grup	2	1	32	38	38	%51	p=0.43
	Alt Grup	23	11	14	24	24	%32	r=0.19
5.	Üst Grup	3	6	64	1	64	%86	p=0.67
	Alt Grup	12	11	44	7	44	%58	r=0.28
6.	Üst Grup	1	1	72	0	72	%97	p=0.80
	Alt Grup	4	23	38	5	38	%50	r=0.47
7.	Üst Grup	0	1	69	4	69	%93	p=0.64
	Alt Grup	12	12	27	22	27	%36	r=0.57
8.	Üst Grup	0	10	1	62	62	%83	p=0.69
	Alt Grup	8	7	18	39	39	%52	r=0.32
9.	Üst Grup	4	8	8	53	53	%71	p=0.49
	Alt Grup	22	12	12	27	27	%36	r=0.36
10.	Üst Grup	2	0	72	0	72	%97	p=0.56
	Alt Grup	21	19	9	25	9	%12	r=0.85
11.	Üst Grup	1	1	72	0	72	%97	p=0.83
	Alt Grup	7	10	50	7	50	%66	r=0.31
12.	Üst Grup	6	0	0	68	68	%91	p=0.57
	Alt Grup	46	2	8	18	18	%24	r=0.68
13.	Üst Grup	1	0	73	1	73	%98	p=0.76
	Alt Grup	11	14	40	7	40	%53	r=0.45
14.	Üst Grup	0	73	1	0	73	%98	p=0.75
	Alt Grup	7	37	21	7	37	%49	r=0.49
15.	Üst Grup	0	71	0	3	71	%95	p=0.83
	Alt Grup	8	46	9	11	46	%61	r=0.35
16.	Üst Grup	0	0	74	0	74	%100	p=0.58
	Alt Grup	35	12	16	6	16	%21	r=0.79
17.	Üst Grup	66	5	3	0	66	%89	p=0.57
	Alt Grup	23	33	8	7	23	%30	r=0.59
18.	Üst Grup	4	0	0	69	69	%93	p=0.67
	Alt Grup	12	4	19	34	34	%45	r=0.48
19.	Üst Grup	11	35	28	0	35	%47	p=0.31
	Alt Grup	21	21	21	11	21	%28	r=0.19
20.	Üst Grup	0	0	0	74	74	%100	p=0.93
	Alt Grup	2	3	2	66	66	%88	r=0.12
21.	Üst Grup	0	2	71	1	71	%95	p=0.63
	Alt Grup	12	28	19	12	19	%25	r=0.71
22.	Üst Grup	71	0	1	2	71	%95	p=0.64
	Alt Grup	21	14	12	21	21	%28	r=0.68
23.	Üst Grup	1	72	0	1	72	%97	p=0.90
	Alt Grup	4	58	9	4	58	%77	r=0.20
24.	Üst Grup	2	1	70	1	70	%94	p=0.59
	Alt Grup	25	14	13	20	13	%17	r=0.77

7.3 MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME TESTİ

MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME TESTİ

Cinsiyetiniz: ( ) Kız, ( ) Erkek

Sevgili Öğrenciler,

Bu test, tam sayılar konusu ile ilgili problem çözme becerilerinizi ölçmek amacıyla 6 açık uçlu problemden oluşmaktadır. Verilen soruları dikkatlice okuyunuz. Testteki boşlukları işlem yapmak için kullanabilirsiniz.

Soru 1) Ela, 7. sınıflar için etüt merkezine yazılmaya karar verir. Etüt merkezinin kurslar için fiyatları aşağıdaki gibidir.

A Kursunun 50 saatlik kurs ücreti 800 tl, 50 saatin üzerindeki her bir ders saatinin ücreti ise 15 tl'dir.

B Kursunun 60 saatlik kurs ücreti 900 tl, 60 saatin üzerindeki her bir ders saatinin ücreti ise 18 tl'dir.

Buna göre, toplamda 100 saat ders alacak olan Ela'nın **hangi kurs grubunu** seçerse daha az para ödemiş olur ?

a) Problemi kendi cümlelerinizle özetleyiniz ve problemde verilenleri ve istenilenleri listeleyiniz ?
b) Problemin çözümü için verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulmanız gerekiyor? Bu bilgileri nasıl bulabilirsiniz?
c) Problemi çözünüz.
d) Bulduğunuz sonucun sağlamasını yapınız ?
e) Sizce başka çözüm yolu var mıdır ? Varsa yorumlayınız ?

Soru 2) Bir elektronik mağazasında ürünlerin peşin fiyatları ve taksitli fiyatları aşağıdaki gibidir.

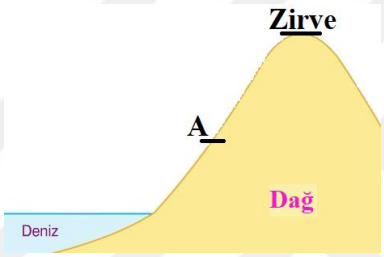
Ürünler	Peşin Fiyatı (tl)	4 Taksit (Aylık) (tl)	6 Taksit (Aylık) (tl)
Bilgisayar	3750	960	650
Telefon	2890	730	480

Bir bilgisayar ve bir telefon satın alan Nihal hanım, telefonu 4 taksit, bilgisayarı 6 taksitle ödeyecektir.

Buna göre, 3 ayın sonunda Nihal Hanım'ın kaç tl borcu kalmıştır?

a) Problemi kendi cümlelerinizle özetleyiniz ve problemde verilenleri ve istenilenleri listeleyiniz?
b) Problemin çözümü için verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulmanız gerekiyor? Bu bilgileri nasıl bulabilirsiniz?
c) Problemi çözünüz.
d) Bulduğunuz sonucun sağlamasını yapınız ?
e) Sizce başka çözüm yolu var mıdır ? Varsa yorumlayınız ?

Soru 3)



Bir dağcı deniz seviyesinden 1850 m yükseklikte bulunan A noktasında, hava sıcaklığını -4 derece olarak ölçmüştür. Dağcı zirveye kadar tırmanmaya devam etmiştir. Zirveye ulaşan dağcı, zirvedeki hava sıcaklığını -18 derece olarak ölçmüştür.

Dağcı zirveye çıkarken her 200 m' de hava sıcaklığının 1 derece düştüğünü ifade ettiğine göre, zirvenin deniz seviyesinden yüksekliği kaç metredir ?

a) Problemi kendi cümlelerinizle özetleyiniz ve problemde verilenleri ve istenilenleri listeleyiniz ?
b) Problemin çözümü için verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulmanız gerekiyor? Bu bilgileri nasıl bulabilirsiniz?
c) Problemi çözünüz.
d) Bulduğunuz sonucun sağlamasını yapınız ?
e) Sizce başka çözüm yolu var mıdır ? Varsa yorumlayınız ?

7.4. MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME TUTUM ÖLÇEĞİ

MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME TUTUM ÖLÇEĞİ

	Lütfen, matematik problemleri ve problem çözme süreci ile ilgili tutumunuzu, her maddeyi okuduktan sonra sağ tarafta yer alan beş cevap seçeneğinden size en uygun olanını kodlayarak belirtiniz.	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	HİÇ Katılmıyorum
1	Çözümü uzun zaman alan problemler beni sıkar.	☐	☐	☐	☐	☐
2	Bir problemi çözmenin birden fazla yolu vardır.	☐	☐	☐	☐	☐
3	Çözümde hata yaparsam düzeltmem için şans verilmelidir.	☐	☐	☐	☐	☐
4	Problem çözmekten çok hoşlanırım.	☐	☐	☐	☐	☐
5	Öğretmen bir problemin değişik çözüm yollarını göstermelidir.	☐	☐	☐	☐	☐
6	Öğrenciye kendi çözüm yolunu bulup kullanması hususunda fırsat verilmelidir.	☐	☐	☐	☐	☐
7	Özellikle zor problemler ile uğraşmayı sevmem.	☐	☐	☐	☐	☐
8	Bir problemi çözemezsem benzer bir problem düşünür, çözmek için tekrar uğraşırım.	☐	☐	☐	☐	☐
9	Yeterli vakit verildiğinde çoğu problemi çözebileceğime inanıyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
10	Çoğu matematik problemi sinir bozucudur.	☐	☐	☐	☐	☐
11	İşlem(toplama, çıkarma…) yapabilmek, çoğu problemin çözülebilmesi için gereklidir.	☐	☐	☐	☐	☐
12	Okul dışında matematik problemlerini düşünmekten özellikle hoşlanmam.	☐	☐	☐	☐	☐
13	Problem çözmeyi sıkıcı bulurum.	☐	☐	☐	☐	☐
14	Bir öğrencinin problem çözmeyi niçin eğlenceli bulduğunu anlamakta zorlanırım.	☐	☐	☐	☐	☐
15	Bir problemin birden çok çözüm yolu olsa da genellikle çözüm yollarından biri en iyisidir.	☐	☐	☐	☐	☐
16	Matematik problemlerinin zor ve can sıkıcı olduğunu düşünürüm.	☐	☐	☐	☐	☐
17	Matematik problemlerine karşı hoş duygulara sahibim.	☐	☐	☐	☐	☐
18	Zor problemleri çözmek zorunda olduğumu düşünmek beni sinirlendirir.	☐	☐	☐	☐	☐
19	Problem çözme, matematik öğrenmenin en önemli bölümüdür.	☐	☐	☐	☐	☐

Bu ölçek, Çanakçı (2008) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin güvenirlik katsayısı 0.89'dir.

7.5.Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi ‘‘Deney grubu öğrencilerinin, tam sayılarda problem çözme becerilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki durumları nasıldır?’’ şeklinde belirlenmiştir. Deney grubunun ön test-son test ortalama puanlarını karşılaştırmak için gruplar normal dağılım göstermediğinden parametrik olmayan wilcoxon işaretli-sıralar testi kullanılmıştır. Tablo 18’de analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 29. Deney grubunun ön test-son test problem çözme beceri puanları için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları

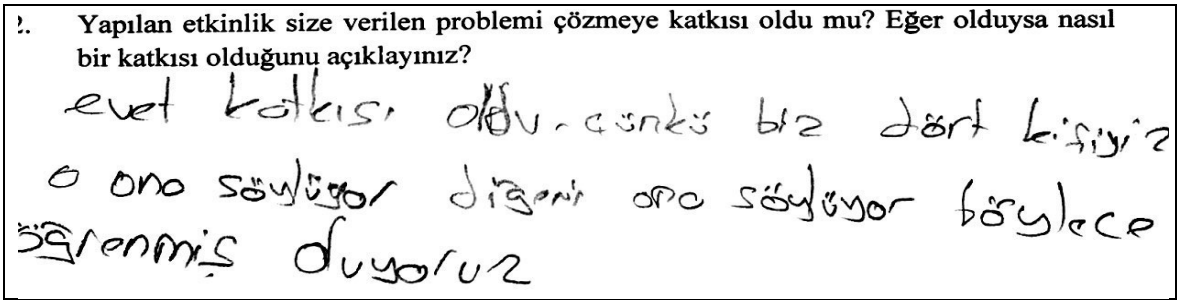
Deney Ön Test-Son Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	19^a	10.37	197.00	-3.43	.00
Pozitif Sıra	1^b	13.00	13.00		
Eşit	0^c				
Toplam	20				

a. Deney ön test < Deney son test

b. Deney ön test > Deney son test

c. Deney ön test = Deney son test

Tablo 18’ deki analiz sonuçlarına göre, deney grubu öğrencilerin problem çözme becerileri testinden aldıkları deney öncesi ve sonrası ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur: $z=-3.43$, $p<.05$. Araştırmadan elde edilen puanların sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında gözlenen bu farkın negatif sıralar, son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, GME’ye göre yapılan etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.



Şekil 45. Ö13 deney grubu öğrencisinin yapılan ikinci etkinliğin problem çözme becerileri ile ilgili görüşünün bir kesiti

Şekil 16'da deney grubu öğrencisinin yapılan etkinliklerin onların problem çözmeye yönelik olumlu görüş geliştirmelerine katkısının olduğunu belirtmiştir. Problem çözme beceri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olması ile öğrencilerin problem çözmeye yönelik görüşlerinin olumlu olması birbirlerini destekler niteliktedir.

Araştırmacı ders içerisinde öğrenci davranışlarındaki izlenimi gözden kaçırmamak için derslerin tamamı iki kamera ile kaydedilmiştir. Araştırmacı gerek ders içerisinde gerekse ders aralarında öğrencilerle yaptığı informal görüşmelerde problem çözmeye yönelik olumlu görüşlerin oluştuğunu belirlemiştir. Bunlardan yola çıkarak, öğrencilerin GME'ye göre yaptıkları etkinliklerin problem çözme beceri puanları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu söylenebilir.

7.6. GÖRÜŞ FORMU

GÖRÜŞ FORMU

Sevgili öğrenciler,

Aşağıda bir önceki derste yaptığımız etkinliklere yönelik düşüncelerinizi belirlemek amacıyla bazı sorular bulunmaktadır. Bu sebeple, soruların doğru ya da yanlış cevabı yoktur. Tüm soruları sadece kendi düşüncelerinizi yansıtacak şekilde ayrıntılı olarak cevaplamaya çalışınız. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Ali ERİCEK

SORULAR

1. Derste yaptığımız etkinlikten hoşlandınız mı? Hoşlanıp hoşlanmadığınızı sebepleri ile birlikte açıklayınız.

2. Yaptığımız etkinlik sizin derse olan ilginizi arttırdı mı? Yoksa azalttı mı? Sebepleri ile birlikte açıklayınız.

3. Sizce yapılan etkinlik konuyu anlamanızda faydalı oldu mu? Şimdiye kadar yapılan öğretimden farkı neydi? Yazınız.

4. Yapılan etkinlik sizin sınıfınızdaki arkadaşlarınızla iletişiminizi nasıl etkiledi? Kısaca açıklayınız?

5. Bundan sonraki matematik derslerinizin bu tür etkinliklerle işlenmesini ister misiniz? Niçin? Yazınız.

6. Yapılan etkinlik size verilen problemi çözmeye katkısı oldu mu? Eğer olduysa nasıl bir katkısı olduğunu açıklayınız?

7. Şimdiye kadar yaptığınız etkinlikler matematikte problem çözmeye yönelik cesaretinizi arttırdı mı? Açıklayınız ?

7.7. DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI (RUBRİK)

	0 Puan	**1 Puan**	**2 Puan**	**3 Puan**	**4 Puan**
Problemi Anlama	Problemin özetini yapmamış. problemde verilenleri ve istenileni yazmamış.	Problemin özeti çok yetersiz istenileni yazmış, verilenleri yazmamış veya istenileni yazmamış verilenleri kısmen yazmış.	Problemin özetinde birçok eksik var. istenileni yazmış, verilenleri ise kısmen yazmış.	Problem çoğunlukla doğru özetlenmiş, eksikler kısmen var. istenileni yazmıs, verilenler kısmen var veya istenileni yazmamış, verilenleri eksiksiz yazmış.	Problemi doğru bir şekilde özetlemiş, hiçbir eksik yok. Problemde verilenleri ve istenileni tam ve doğru olarak yazmış.
Çözüm Stratejisini Belirleme	Problemde verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulması gerektiğini yazmamış.	Bulması gereken bilgilerin bir kısmını yazmış, nasıl bulunacağını yazmamış.	Bulması gereken bilgilerin bir kısmını yazmış ve bilgilerin nasıl bulunacağını kısmen açıklamış veya bulunması gereken bilgilerin hepsini yazmış fakat nasıl bulunacağını açıklamamış.	Bulması gereken bilgilerin çoğunu yazmış, bilgilerin nasıl bulunacağını çoğunlukla doğru açıklamış.	Bulması gereken bilgileri tam yazmış ve nasıl bulunacağını doğru açıklamış.
Problemi Çözme	Problemle ilgili hiçbir işlem yapmamış.	İşlemlerde çok fazla hata yapmış ve sonucu yanlış bulmuş.	İşlemleri kısmen yapmış ve sonucu yanlış bulmuş.	İşlemleri çoğunlukla hatasız olarak yapmış, sonucu yanlış bulmuş.	İşlemleri hatasız yapmış ve sonucu doğru bulmuş.
Problemin Sonucunu Kontrol Etme	Çözümün sağlamasını yapmamış.	Çözümün sağlamasını kısmen yapmış.	Çözümün sağlamasını yapmış ama eksiklikler var.	Çözümün sağlamasını yapmış ama kısmen eksiklikler var.	Çözümün sağlamasını eksiksiz yapmış.
Çözümü Değerlendirme	Yorum hiç yapmamış.	Yorumu kısmen yapmış.	Yorumu yapmı ama işlemle ile göstermemiştir.	Yorumu yapmı ama işlemleri kısmen yapmış.	Yorumu yapmış,işlemleri eksiksiz yapmış.

7.8. BLOOM TAKSONOMİSİ

<table>
<tr><th colspan="20">KAZANIMLAR</th></tr>
<tr><td colspan="3">M.7.1.1.1. Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar, ilgili problemleri çözer.
a) Çıkarma işleminin, eksilen ile çıkanın ters işaretlisinin toplamı anlamına geldiğini kavrar</td><td colspan="2">b) Tam sayıların kullanıldığı asansör, termometre gibi araçlar yatay, dikey sayı doğrusu gibi modellerle ilişkilendirilerek toplama ve çıkarma işlemlerine yer verilir.</td><td colspan="3">M.7.1.1.2. Toplama işleminin özelliklerini akıcı işlem yapmak için birer strateji olarak kullanır.
a) Örneğin 5+7+(-5)= ? toplamında sırasıyla değişme, birleşme ters eleman ve etkisiz eleman özellikleri kullanılarak işlem şu şekilde yapılır:
5+7+(-5) = 5+((-5)+7) = (5+(-5))+7=0+7</td><td colspan="3">b) Toplama işleminin değişme, birleşme, ters eleman ve etkisiz eleman özellikleri ele alınır.</td><td colspan="3">M.7.1.1.3. Tam sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.
a) Tam sayılarla çarpma ve bölme işleminin anlamlandırılmasına yönelik uygun modellerle yapılacak çalışmalara yer verilir.</td><td colspan="3">b) Çarpma işleminin değişme, birleşme, etkisiz eleman, yutan eleman özellikleri ile çarpmanın, toplama ve çıkarma işlemleri üzerine dağılma özelikleri incelenir.</td><td colspan="2">c) Çarpma ve bölme işlemlerinde 0'ın, 1'in ve -1'in etkisi incelenir.</td><td colspan="2">M.7.1.1.4. Tam sayıların kendileri ile tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder.

Kuvvetin tek veya çift doğal sayı olması durumlarını incelenir.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr>
</table>

7.9. ÇALIŞMA YAPRAKLARI

ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma Yaprağı 1:

1. Aşağıdaki toplama işlemlerini yapınız?

a) (+8) + (+3)
b) (-5) + (-6)
c) (+11) + (-8)
d) (-6) + (+4)
e) (-9) + (+9)
f) (+2) + 0
g) (+1) + (-1)
h) (-7) + 0
ı) (-4) + (-5)

2. İki basamaklı en büyük negatif tam sayı ile iki basamaklı en küçük pozitif tam sayınının toplamı kaçtır?

3. Atılay denizaltı araştırma gemisi, 100 metre derinlikte araştırma yaparken büyük bir kaya parçası ile karşılaşmış ve önce yukarıya doğru 60 metre, sonra aşağıya doğru 15 metre gitmiştir. Buna göre denizaltının deniz seviyesine olan uzaklığını tam sayılarla işlem yaparak bulunuz?

4. Sayı doğrusu üzerinde (-8) ve (-2) sayıları arasında kalan tam sayıların toplamı kaçtır?

Çalışma Yaprağı 2:

1. Aşağıdaki çıkarma işlemlerini yapınız?

a) (+6) - (+3)
b) (-2) - (-4)
c) (+10) - (-7)
d) (-5) - (+2)
e) (-6) + (+4)
f) (-8) - (-5)
g) (-3) - (-1)
h) 0 - (+3)
ı) (-4) – 0

2. Murat, bir dağın eteğinde bulunduğu sırada hava sıcaklığını -4 derece olarak ölçmüştür. Daha sonra zirveye tırmanarak sıcaklığı yeniden ölçmüş ve -12 derece olduğunu görmüştür. Bu durumda sıcaklık farkını bulunuz?

3. (-4) sayısından kaç çıkarılmalıdır ki sonuç en küçük doğal sayı olsun?

4. Bir asansöre 4. katta binen Ceren, önce 6 kat yukarı çıkmış, sonra da 7 kat aşağı inmiştir. Buradan da 6. kata çıkması için kaç kat yukarı çıkar veya aşağıya iner?

Çalışma Yaprağı 3:

1) Aşağıdaki çarpma işlemlerini yapınız?

a) (+7) × (+4)
b) (+10) × (+6)
c) (-5) × (-8)
d) (-8) × (-7)
e) (-4) × (-1)
f) (-6) × (+6)
g) (+8) × (-1)
h) (+9) × 0
ı) 0 × (-8)

2) Yeryüzünden yukarı çıkıldıkça sıcaklık her bir kilometrede 7 derece azalır. Yeryüzündeki sıcaklık 0 derece ise 5 kilometre yukarıda hava sıcaklığı kaç derece olur?

3) Hasan, yolda yürürken 3 adım ileri ve 1 adım geri atıyor. Hasan, bu şekilde 9. geri adımını attığında yürümeye başladığı noktadan kaç adım ileride olur?

Çalışma Yaprağı 4:

1. Aşağıdaki bölme işlemlerini yapınız?

a) (+12) : (+2)
b) (-15) : (-3)
c) (-35) : (+7)
d) (-8) : (-2)
e) (+42) : (-3)
f) (-5) : (+1)
g) (-18) × (+3)
h) 0 : (+4)
ı) 0 : (-3)

2. Yeryüzünden yukarı çıkıldıkça sıcaklık her bir kilometrede 7 derece azalır. Yeryüzündeki sıcaklık 0 derece ise 5 kilometre yukarıda hava sıcaklığı kaç derece olur?

3. –18°C olan sıvı 4 dakika süreyle ısıtılıyor. Süre sonunda sıcaklığı +10°C oluyor. Geçen sürede her dakikadaki sıcaklık artışı sabit olduğuna göre bu sıvının bir dakikadaki sıcaklık artışı kaç derece olur?

4. Bir köyde muhtarlık seçimine 5 aday katılıyor. Kullanılan oylardan geçerli olanların sayısı 486 olduğu tespit edilmiştir. Muhtar seçilebilmek için adaylardan birinin en az kaç oy alması gerekir?

5. Hasan, yolda yürürken 3 adım ileri ve 1 adım geri atıyor. Hasan, bu şekilde 9. geri adımını attığında yürümeye başladığı noktadan kaç adım ileride olur?

Çalışma Yaprağı 5:

1. Aşağıda tekrarlı çarpım şeklinde verilen ifadeleri üslü biçimde yazınız?

a) (+2) × (+2) × (+2) × (+2) b) (-19) × (-19) c) (-6) × (-6) × (-6)

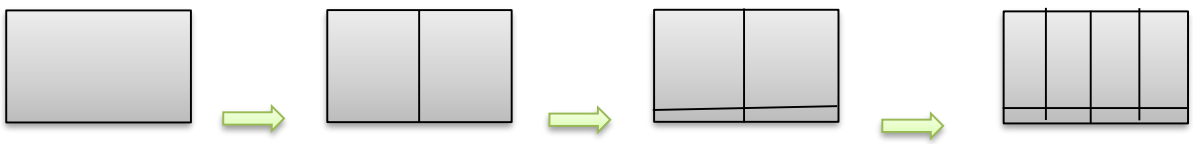
2. Aşağıdaki üslü sayıların değerlerini hesaplayınız?

d) $(+3)^3$ d) $(-2)^6$ g) -7^0

e) $(-4)^2$ e) $(-1)^3$ h) $(+13)^0$

f) $(+1)^{2020}$ f) $(-7)^0$ ı) $(-1)^{14}$

3. Aşağıdaki şekil örüntüsünün ilk dört adımı verilmiştir. Buna göre, 7. adımdaki şekil kaç eş bölümden oluşacaktır?



1.Adım 2.Adım 3.Adım 4.Adım

4. Yerden 25 metre yüksekte bulunan bir trafodan kablo çekecek bir madencinin 8 saat sonunda yerin 55 metre altına inebilmesi için, madencinin saatte kaç metre kablo çekmesi gerekir?

5. Ömer Bey, ev için yeni bir buzdolabı satın almak istiyor. Buzdolabının fiyatı 2900 TL ve peşinat olarak 500 TL veriyor. Geri kalan parayı 8 taksitle ödemektedir. Buna göre her taksit için kaç TL öder?

6. Kredi kartının ekstresinde yapılan harcamalar negatif, yapılan ödemeler pozitif görünmektedir. Suat bir ekstre döneminde 140 liralık 3 alışveriş yapmıştır ve kartına 200 TL para yatırmıştır. Buna göre ekstresinde yaptığı işlemlerin toplamı olarak görünecek sayı kaçtır?

Çalışma Yaprağı 6:

1. Murat, yaz tatilinde boş vakitlerini değerlendirmek için bir kafede çalışmaktadır. Murat çalıştığı her gün için 40 TL ücret almaktadır. Murat işe geliş ve gidişlerinde kullandığı otobüse her gün 3 TL vermektedir. İşe gitmeyip ve izinli olduğu gün için 25 TL almaktadır. İşe gitmeyip ve izin almazsa ücret almamaktadır. Murat bir ay içerisinde 4 gün izinli ve 3 gün izinsiz işe gitmiyor. Buna göre, Murat bir ay içerisinde kaç TL ücret alır?

a) Problemi kendi cümlelerinizle özetleyiniz ve problemde verilenleri ve istenilenleri listeleyiniz?
b) Problemin çözümü için verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulmanız gerekiyor? Bu bilgileri nasıl bulabilirsiniz?
c) Problemi çözünüz?
d) Bulduğunuz sonucun sağlamasını yapınız?
e) Sizce başka çözüm yolu var mıdır? Varsa yorumlayınız?

2. 31 Mart 2019 muhtarlık seçimlerinde, Dicle köyü muhtarı için Ömer dayı ile beraber toplamda 5 aday gösterilmiştir. Köyde kullanılan geçerli olanların sayısı 386 olduğu tespit edilmiştir. Ömer dayının muhtar seçilebilmesi için en az kaç oy alması gerekir?

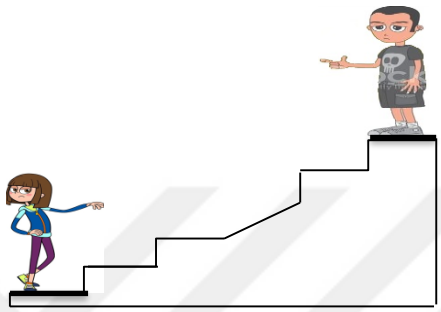
a) Problemi kendi cümlelerinizle özetleyiniz ve problemde verilenleri ve istenilenleri listeleyiniz?

b) Problemin çözümü için verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulmanız gerekiyor? Bu bilgileri nasıl bulabilirsiniz?

c) Problemi çözünüz?

d) Bulduğunuz sonucun sağlamasını yapınız?

e) Sizce başka çözüm yolu var mıdır? Varsa yorumlayınız?



3. Ela ve Nazım okulun merdivenlerinde bir oyun oynuyorlar. Nazım en tepedeki basamaktan, Ela ise ilk basamaktan oyuna başlamaktadır.

Matematik öğretmenleri her iki arkadaşa sorular soruyor. Soruyu doğru cevaplayan 5 basamak ilerliyor. Yanlış cevap veren ise 2 basamak geri dönüyor. Cevap verilmeyen sorularda ise bulunduğu basamakta kalıyor. Aşağıda her iki arkadaşın soruları cevaplama durumları verilmiştir.

Ela ⟶ Doğru: 7, Yanlış: 5, Cevap vermediği: 3

Nazım ⟶ Doğru: 8, Yanlış: 6, Cevap vermediği: 1

Oyunun sonunda aralarındaki basamak sayısı 12 olduğuna göre oyuna başlamadan önce aralarındaki basamak sayısı kaçtır?

a) Problemi kendi cümlelerinizle özetleyiniz ve problemde verilenleri ve istenilenleri listeleyiniz?

b) Problemin çözümü için verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulmanız gerekiyor? Bu bilgileri nasıl bulabilirsiniz?

c) Problemi çözünüz?

d) Bulduğunuz sonucun sağlamasını yapınız?

e) Sizce başka çözüm yolu var mıdır? Varsa yorumlayınız?

7.10. ETKİNLİKLER

Etkinlik 1



Kazanım: **M.7.1.1.1-2.** Tam sayılarda toplama işlemini yapar.

Araç ve Gereç : Kağıt, kalem.

Grup : 3-4 kişi

Uygulama Basamakları :

Uygun bir zamanda okuldaki merdivenler kullanılır. Basamakları yukarı çıkarken pozitif, aşağıya inerken negatif alınız.

- Yükseklik olarak zemini sıfır kabul edelim. Öğrencilerden biri zeminde ayakta iken merdivenleri önce 5 basamak, sonra 2 basamak yukarı çıktığını, daha sonra 3 basamak aşağıya indiğini gösterirsek; Bu arkadaşınızın hareketini sayı doğrusunda gösteriniz ve ve nihayetinde kaçıncı basamakta olduğunu gösteren matematik ifadesini yazınız ?
- Sizce bu işlemler için matematiksel bir durum oluşturursak nasıl tanımlaya biliriz ?

Etkinlik 2-1

Kazanım: **M.7.1.1.1-2.** Tam sayılarda çıkarma işlemini yapar.

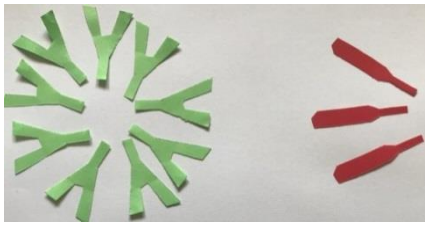
Araç ve Gereç : Renkli kağıtlar, makas.

Grup : 3-4 kişi

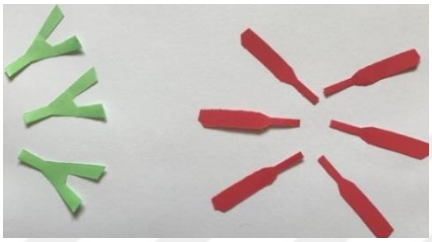
Uygulama Basamakları :

Ecrin, arkadaşlarıyla beraber göl kenarına piknik yapmaya gidiyorlar. Daha sonra suya girmek istiyorlar. Ancak su çok kirli olduğu için arkadaşları suya girmekten vazgeçince ecrin tek başına suya giriyor. Eve döndükleri zaman ecrin rahatsızlanıyor ve ailesi onu doktora götürüyor. Doktor, sudaki mikroplardan dolayı rahatsızlandığını söylüyor. Ecrin'in iyileşmesi için vücudundaki antikorları pozitif ve mikropları negatif olarak düşünürsek, sizce nasıl bir durumda ecrin sağlığına kavuşabilir ? Aşağıdaki durumlardan hangisinde iyileşme durumu olur ? (Yeşil antikor, mikroplar kırmızı)

1. Durum



2. Durum



3. Sizce bu işlemlerde ne gibi durumlar çıkarabiliriz ?

Etkinlik 2-2

Kazanım: **M.7.1.1.1-2.** Tam sayılarda çıkarma işlemini yapar.

Araç ve Gereç : Kağıt ve Kalem.

Grup : 3-4 kişi

Uygulama Basamakları :



Murat marketten çikolata almak istiyor. Vitrinde 3 paket siyah çikolata var. Diğer çikolatalar ise bir paket beyaz ve bir paket siyah çikolata olacak şekilde paketlenmiştir. Murat vitrindeki üç tane siyah çikolatayla beraber 2 tane daha siyah çikolata almak istiyor. (Her bir siyah çikolata paketi (-) ve her bir beyaz çikolata paketi (+) olarak ifade ediliyor)

- Sizce, murat 5 paket siyah çikolatayı nasıl alabilir?
- Sizce, bunu matematiksel bir işlem olarak nasıl yapabiliriz?
- Murat, vitrindeki 3 paket siyah çikolatadan 2 paket siyah çikolata alırsa vitrinde kaç paket siyah çikolata kalır? Sizce bunu matematiksel olarak nasıl ifade edebiliriz?

Etkinlik 3

Kazanım: **M.7.1.1.3.** Tam sayılarda çarpma işlemlerini yapar

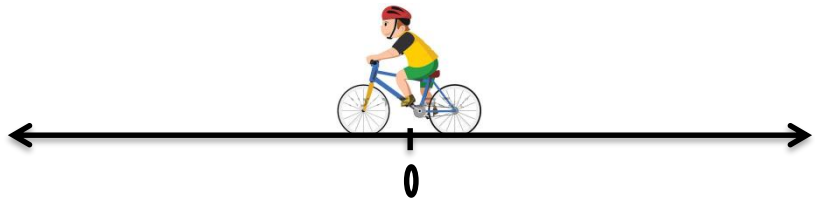
Grup : 3-4 kişi

Uygulama Basamakları :

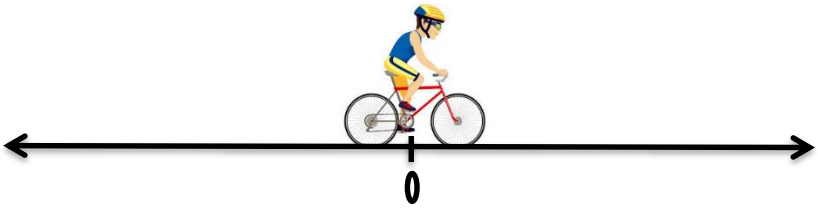
Aşağıdaki bisikletçilerin bulundukları konumları 0 olarak belirlenmiştir. Bisikletçi sağa doğru giderken pozitif, sola doğru giderken negatif yönde ilerlediğini varsayalım. Ayrıca zaman olarak da gelecek zaman pozitif, geçmiş zamanı da negatif olarak alalım.

Sizde aşağıdaki bisikletçilerin gittiği yönlerde gitmek isteseydiniz yönünüzü nasıl belirlersiniz ?

- 0 noktasında bulanan bisikletçi batıya doğru saatte 25 km hızla giderken 4 saat sonraki varacağı yeri belirleyiniz ?



- 0 noktasında bulanan bisikletçi doğuya doğru saatte 35 km hızla giderken 3 saat sonraki varacağı yeri belirleyiniz ?



Etkinlik 4-1



Kazanım: **M.7.1.1.3.** Tam sayılarda bölme işlemlerini yapar

Grup : 3-4 kişi

Uygulama Basamakları :

Aşağıda iki problem verilmiştir. Gerekli işlemleri yaparak çözünüz.

Problem 1) Bir grup arkadaş piknik yapmak için 180 tl olan malzeme satın alıyorlar. Borç durumunu negatif (-) olarak düşünürsek, 6 kişinin borç durumu için işlemi yapınız

Problem 2) Bir işyerinde çalışan kişilere ay sonunda toplam 3500 tl para ödenmiştir. Alacaklı durumu pozitif (+) olarak düşünürsek, 5 kişinin alacağı parayı tam sayıları kullanarak işlem yapınız ?

- Sizce alacak-borç durumları için bölme işlemleriyle ilgili genel bir ifade oluşturabilir miyiz ? Açıklayınız ?

Etkinlik 4-2



Kazanım: **M.7.1.1.3.** Tam sayılarda bölme işlemlerini yapar

Grup : 3-4 kişi

Uygulama Basamakları :

Tuğba, evlerinin akvaryumunda kurbağa beslemektedir. Kurbağa her saatte eşit miktarda derinliğe inerek akvaryumda ilerlemektedir. Bu kurbağa 4 saatte 12 metre derine inmiştir. Tuğba, kurbağanın her saatte kaç metre derine indiğini bulmak istiyor ? Derinliğe doğru giderken yönü negatif olarak alırsak sizce bu işlemi nasıl yapabiliriz ?

I. Bölme işlemlerinde nasıl bir çıkarımda bulunabiliriz ? Açıklayınız ?

Etkinlik 5



Kazanım: **M.7.1.1.4.** Tam sayıların kendileri ile tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder.

Grup : 3-4 kişi

Uygulama Basamakları :

1. Cemre doğum günü için arkadaşlarını evine davet ediyor,

Buna göre 3 masayı düzenliyor, her masaya 3 tabak koyuyor ve her tabağın içine de üçer tane kuru pastalardan koyuyor,

- Bu üç masada toplamda kaç kuru pasta olduğunu nasıl bulabiliriz veya nasıl bir şekilde ifade edebiliriz ?
- Kendisi ile çarpım durumdaki sayılar için işlemlerde kolaylık sağlamak için genel bir durum oluşturabilir miyiz ? Açıklayınız ?

Etkinlik 6



Kazanım: **M.7.1.1.5.** Tam sayılarla işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer.

Grup : 3-4 kişi

Uygulama Basamakları :

,

,

Maç Sayısı	Takım Adı	Puan
21	İdil Spor	33
21	Cizre Spor	29
21	Şırnak Spor	25
21	Kumçatı Spor	24
21	Silopi Spor	21
21	Uludere Spor	19

Şırnak bölgesinde düzenlenen bir lig turnuvasında takımların maç sayıları ve puan durumları verilmiştir.

Maçlar hakkında aşağıdaki şartlar verilmiştir.

- Maçlar yukarıdaki gibi aynı renkli olanlar bir maç yapacaklardır.
- Galibiyete +3, beraberliğe +1 ve mağlubiyete -1 puan verilecektir.

Siz de bu oynanacak 3 maçı izlemeye giderseniz nasıl bir puan durumu ile karşılaşırsınız ?

7.11. HER BİR ETKİNLİKTEN SONRA SIRASIYLA UYGULANACAK PROBLEM ÇÖZME SORULARI

HER BİR ETKİNLİKTEN SONRA SIRASIYLA UYGULANACAK PROBLEM ÇÖZME SORULARI

Soru 1) Ömer Bey, arkadaşı Hasan ve Hasan'ın iki çocuğuyla beraber futbol maçı izlemeye gidiyorlar. Maç sonrasında birlikte yemek yedikleri zaman kendileri için birer porsiyon ve her iki çocuk için bir porsiyon yemek istiyorlar. Daha sonra beraber kiraladıkları arabayla geri dönüyorlar. Aşağıdaki Tabloda maç biletleri, bir porsiyon yemek ve kiraladıkları arabanın ücretleri verilmiştir. Buna göre, bu dört kişi için toplamda kaçTLpara ödenmiştir?

		Ücret
Maç Biletleri	Çocuk	8 Lira
	Yetişkin	10 Lira
Bir Porsiyon Yemek		15 Lira
Gidiş-Dönüş Araba Kiralaması		70 Lira

a) Problemi kendi cümlelerinizle özetleyiniz ve problemde verilenleri ve istenilenleri listeleyiniz ?

b) Problemin çözümü için verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulmanız gerekiyor? Bu bilgileri nasıl bulabilirsiniz?

c) Problemi çözünüz.

d) Bulduğunuz sonucun sağlamasını yapınız ?

e) Sizce başka çözüm yolu var mıdır ? Varsa yorumlayınız ?

Soru 2) Bir matematik öğretmeni, öğrencilerden 5 gün boyunca günlük ortalama yirmişer soru çözmelerini ve her gün için yaptıkları çizelgenin üzerine kaç soru 20'den daha fazla ya da daha az (eksik) çözdüklerini yazmalarını istiyor. Örneğin 27 soru çözülen gün +7, 15 soru çözülen gün -5 yazmalarını istiyor. Aslı'nın cuma günü hariç dört gün içinde çözdüğü soru sayılarını gösteren çizelge aşağıda verilmiştir.

PAZARTESİ	SALI	ÇARŞAMBA	PERŞEMBE	CUMA
+4	-8	-3	+10	

Aslı çizelgede verilen hafta için toplamda öğretmeninin istediği sayıda soru çözdüğüne göre cuma günü kaç soru çözmüştür?

a) Problemi kendi cümlelerinizle özetleyiniz ve problemde verilenleri ve istenilenleri listeleyiniz ?
b) Problemin çözümü için verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulmanız gerekiyor? Bu bilgileri nasıl bulabilirsiniz?
c) Problemi çözünüz.
d) Bulduğunuz sonucun sağlamasını yapınız ?
e) Sizce başka çözüm yolu var mıdır ? Varsa yorumlayınız ?

Soru 3) Serap, okulda arkadaşlarıyla sek sek oyunu oynarken adımlarını 2 ileri 1 geri zıplayarak hareket etmektedir. Her ileri zıplayışında 30 santimetre her geri zıplayışında 10 santimetre hareket ettiğine göre, toplam 8 zıplayışta ilk konumdan kaç santimetre uzaklaşır?

a) Problemi kendi cümlelerinizle özetleyiniz ve problemde verilenleri ve istenilenleri listeleyiniz ?
b) Problemin çözümü için verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulmanız gerekiyor? Bu bilgileri nasıl bulabilirsiniz?
c) Problemi çözünüz.
d) Bulduğunuz sonucun sağlamasını yapınız ?
e) Sizce başka çözüm yolu var mıdır ? Varsa yorumlayınız ?



Soru 4) Yerden 25 metre yükseklikten bırakılan bir balon dakikada 20 metre yükseliyor. Bu balonun 8 dakika sonra yerden yüksekliği kaç metre olur?

a) Problemi kendi cümlelerinizle özetleyiniz ve problemde verilenleri ve istenilenleri listeleyiniz ?
b) Problemin çözümü için verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulmanız gerekiyor? Bu bilgileri nasıl bulabilirsiniz?
c) Problemi çözünüz.
d) Bulduğunuz sonucun sağlamasını yapınız ?
e) Sizce başka çözüm yolu var mıdır ? Varsa yorumlayınız ?

Soru 5) 31 Mart 2019 muhtarlık seçimlerinde, Dicle köyü muhtarı için Ömer dayı ile beraber toplamda 5 aday gösterilmiştir. Köyde kullanılan geçerli olanların sayısı 386 olduğu tespit edilmiştir. Ömer dayının muhtar seçilebilmesi için en az kaç oy alması gerekir?

a) Problemi kendi cümlelerinizle özetleyiniz ve problemde verilenleri ve istenilenleri listeleyiniz ?
b) Problemin çözümü için verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulmanız gerekiyor? Bu bilgileri nasıl bulabilirsiniz?
c) Problemi çözünüz.
d) Bulduğunuz sonucun sağlamasını yapınız ?
e) Sizce başka çözüm yolu var mıdır ? Varsa yorumlayınız ?

Soru 6) Ayşe hanım meyve almak için pazara gitmiştir. Pazarda elmanın kilosu kirazın kilosundan 2 TL fazladır. Kiraz'ın kilosu ise muzdan 3 TL azdır. Ayşe hanım, 5 kilo muz için 45 tl ödediğine göre, 4 kilo elma için kaç tl öder ?

a) Problemi kendi cümlelerinizle özetleyiniz ve problemde verilenleri ve istenilenleri listeleyiniz ?
b) Problemin çözümü için verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulmanız gerekiyor? Bu bilgileri nasıl bulabilirsiniz?
c) Problemi çözünüz.
d) Bulduğunuz sonucun sağlamasını yapınız ?
e) Sizce başka çözüm yolu var mıdır ? Varsa yorumlayınız



Soru 7) Serdar bey, tavuk çiftliğini kurarken daha fazla para kazanmak için çiftliğine ithal tavşanlar getiriyor. Her tavşan bir sene içinde büyümekte ve senenin sonunda 8 tane yavru yapmaktadır. Döngü bu şekilde devam etmektedir. Serdar bey, çiftliğine 8 tane yavru tavşan getirip 3 yıl sonunda toplamda kaç tane tavşanı olur ?

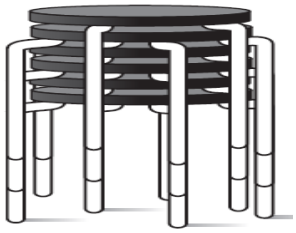
a) Problemi kendi cümlelerinizle özetleyiniz ve problemde verilenleri ve istenilenleri listeleyiniz ?
b) Problemin çözümü için verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulmanız gerekiyor?

Bu bilgileri nasıl bulabilirsiniz?

c) Problemi çözünüz.

d) Bulduğunuz sonucun sağlamasını yapınız ?

e) Sizce başka çözüm yolu var mıdır ? Varsa yorumlayınız ?



Soru 8) Gamze'nin evinde aşağıdaki gibi üst üste konulmuş tabureler bulunmaktadır. Her bir taburenin yüksekliği 43 cm ve 2 tabure üst üste konulduğunda yükseklikleri 48 cm olmaktadır. Buna göre 6 tane tabure üst üste konulduğunda en üstte bulunan taburenin yerden yüksekliği ne kadar olur ?

a) Problemi kendi cümlelerinizle özetleyiniz ve problemde verilenleri ve istenilenleri listeleyiniz ?

b) Problemin çözümü için verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulmanız gerekiyor? Bu bilgileri nasıl bulabilirsiniz?

c) Problemi çözünüz.

d) Bulduğunuz sonucun sağlamasını yapınız ?

e) Sizce başka çözüm yolu var mıdır ? Varsa yorumlayınız ?

7.12. NVİVO.12 KULLANIM VERİLERİ

EK - 12 NVİVO.12 KULLANIM VERİLERİ

Project Summary

Hierarchical Name **Item Type** **Created By** **Created On** **Modified By** **Modified On**

C:\Users\Mehmet Aydın\Desktop\Düsem Kurs Nvivo Dosyam\ (NVİVO)\Nvivo veri seti

Created By: **Ali ERİCEK 'in tez verileri**

Created On:

Last Modified By:

Nodes

Nodes\\Öğrenci görüşleri	Node	Mehmet Aydın	30.01.2020 12:03	Mehmet Aydın	30.01.2020 12:03
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri	Node	Mehmet Aydın	16.01.2020 12:07	Mehmet Aydın	29.01.2020 15:55
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal	Node	Mehmet Aydın	16.01.2020 16:42	Mehmet Aydın	16.01.2020 16:46
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\ilgi	Node	Mehmet Aydın	16.01.2020 14:11	Mehmet Aydın	16.01.2020 16:46
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\ilgi\derse yönelik ilgiyi artırması	Node	Mehmet Aydın	16.01.2020 15:08	Mehmet Aydın	16.01.2020 16:14
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\ilgi\derse yönelik ilgiyi azaltılması	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 13:39	Mehmet Aydın	17.01.2020 13:41
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\ilgi\derse yönelik ilgiyi değiştirmemesi	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 13:42	Mehmet Aydın	17.01.2020 13:43
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\ilgi\dersi daha fazla önemseme	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 13:43	Mehmet Aydın	17.01.2020 13:44
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\ilgi\etkinlik sayesinde derse daha çok katılması	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 13:45	Mehmet Aydın	17.01.2020 13:46
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\problem çözmeye yönelik özgüven	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:31	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:31

Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\problem çözmeye yönelik özgüven\olumlu bir katkı sağlamaması Node Mehmet Aydın 29.01.2020 14:55 Mehmet Aydın 29.01.2020 14:57

30.01.2020 12:51

Hierarchical Name	Item Type	Created By Username	Created On	Modified By Username	Modified On
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\problem çözmeye yönelik özgüven\özgüvenimi olumlu etkiledi	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 14:56	Mehmet Aydın	29.01.2020 14:59
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\problem çözmeye yönelik özgüven\problem çözme korkumu azalttı	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 14:56	Mehmet Aydın	29.01.2020 15:00
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\problem çözmeye yönelik özgüven\problemi daha iyi öğrenmemizi sağladı	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 14:56	Mehmet Aydın	29.01.2020 15:01
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\problem çözmeye yönelik özgüven\problemi daha kolay çözmemi sağladı	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 14:57	Mehmet Aydın	29.01.2020 15:02
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\tutum	Node	Mehmet Aydın	16.01.2020 12:09	Mehmet Aydın	16.01.2020 16:46
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\tutum\etkinliklere yönelik olumlu görüş	Node	Mehmet Aydın	16.01.2020 13:27	Mehmet Aydın	16.01.2020 13:27
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\tutum\etkinliklere yönelik olumlu görüş\Derse yönelik hevesimi arttırdı	Node	Mehmet Aydın	16.01.2020 12:15	Mehmet Aydın	16.01.2020 12:18
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\tutum\etkinliklere yönelik olumlu görüş\güzel bir etkinlik	Node	Mehmet Aydın	16.01.2020 12:41	Mehmet Aydın	16.01.2020 13:24
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\tutum\etkinliklere yönelik olumlu görüş\kolay ve rahat bir etkinlikti	Node	Mehmet Aydın	16.01.2020 13:33	Mehmet Aydın	16.01.2020 13:53
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\tutum\etkinliklere yönelik olumsuz görüş	Node	Mehmet Aydın	16.01.2020 13:28	Mehmet Aydın	16.01.2020 13:28
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\duyuşsal\tutum\etkinliklere yönelik olumsuz görüş\Etkinlikten hoşlanmadım	Node	Mehmet Aydın	16.01.2020 12:36	Mehmet Aydın	16.01.2020 14:14

Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\matematiği öğrenme	Node	Mehmet Aydın	16.01.2020 16:42	Mehmet Aydın	17.01.2020 13:33
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\matematiği öğrenme\matematik öğrenmede sonraki konulara yönelik öğrenci görüşleri	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:27	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:27

Hierarchical Name	Item Type	Created By Username	Created On	Modified By Username	Modified On
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\matematiği öğrenme\matematik öğrenmede sonraki konulara yönelik öğrenci görüşleri\dersin daha iyi anlaşılmayı sağlaması	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:35	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:44
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\matematiği öğrenme\matematik öğrenmede sonraki konulara yönelik öğrenci görüşleri\derste etkinlik yerine sadece yazı yazmak	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:36	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:45
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\matematiği öğrenme\matematik öğrenmede sonraki konulara yönelik öğrenci görüşleri\dersten daha çok verim alması	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:37	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:45
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\matematiği öğrenme\matematik öğrenmede sonraki konulara yönelik öğrenci görüşleri\etkinliklerin basit ve kolay anlaşılması	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:37	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:46
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\matematiği öğrenme\matematik öğrenmede sonraki konulara yönelik öğrenci görüşleri\etkinliklerin eğlenceli olması	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:38	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:51
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\matematiği öğrenme\matematik öğrenmede sonraki konulara yönelik öğrenci görüşleri\etkinliklerle matematiği daha iyi öğrenme	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:38	Mehmet Aydın	29.01.2020 13:15
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\matematiği öğrenme\matematik öğrenmede sonraki konulara yönelik öğrenci görüşleri\olumlu bakması	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:38	Mehmet Aydın	29.01.2020 13:26

Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\matematiği öğrenme\matematik öğrenmede sonraki konulara yönelik öğrenci görüşleri\olumsuz bakması	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:39	Mehmet Aydın	29.01.2020 13:32
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\matematiği öğrenme\mevcut konuyu öğrenemeye yönelik öğrenci görüşleri	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:25	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:25
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\matematiği öğrenme\mevcut konuyu öğrenemeye yönelik öğrenci görüşleri\etkinliğin konu ile ilişkili olması	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 13:48	Mehmet Aydın	17.01.2020 13:53

Hierarchical Name	Item Type	Created By Username	Created On	Modified By Username	Modified On
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\matematiği öğrenme\mevcut konuyu öğrenemeye yönelik öğrenci görüşleri\faydalı olmaması	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 13:49	Mehmet Aydın	17.01.2020 13:58
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\matematiği öğrenme\mevcut konuyu öğrenemeye yönelik öğrenci görüşleri\faydalı olması	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 13:49	Mehmet Aydın	17.01.2020 14:41
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\matematiği öğrenme\mevcut konuyu öğrenemeye yönelik öğrenci görüşleri\konu öncesinde etkinlik yapmak	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 13:49	Mehmet Aydın	17.01.2020 14:50
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\matematiği öğrenme\mevcut konuyu öğrenemeye yönelik öğrenci görüşleri\konuyu daha iyi dinleme	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 13:50	Mehmet Aydın	17.01.2020 14:53
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\sosyal	Node	Mehmet Aydın	16.01.2020 16:43	Mehmet Aydın	16.01.2020 16:55
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\sosyal\arkadaşlarına alışmak	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 14:54	Mehmet Aydın	17.01.2020 16:43
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\sosyal\arkadaşlarıyla grup olmayı öğrenme	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 16:44	Mehmet Aydın	17.01.2020 16:44
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\sosyal\arkadaşlarıyla tartışarak daha iyi öğrenme	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 14:55	Mehmet Aydın	17.01.2020 15:15
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\sosyal\arkadaşlarıyle beraber öğrenme	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 16:47	Mehmet Aydın	17.01.2020 16:50

Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\sosyal\etkinliklerin samimiyeti artırması	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 14:56	Mehmet Aydın	17.01.2020 15:20
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\sosyal\iletişimin değişmemesi	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 14:56	Mehmet Aydın	17.01.2020 15:22
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\sosyal\olumlu etkileme	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 14:56	Mehmet Aydın	17.01.2020 15:48
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\sosyal\olumsuz etkileme	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 14:57	Mehmet Aydın	17.01.2020 15:50
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\sosyal\öğrencilerin birbirine rahat soru sorması	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 14:57	Mehmet Aydın	17.01.2020 15:52
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri\sosyal\yardımlaşmayı sağlaması	Node	Mehmet Aydın	17.01.2020 14:58	Mehmet Aydın	17.01.2020 16:29
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin problem çözmeye yönelik görüşler	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:18	Mehmet Aydın	29.01.2020 12:19
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin problem çözmeye yönelik görüşler\etkinlik problemi daha çabuk öğrenmemizi sağladı	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 13:38	Mehmet Aydın	29.01.2020 14:20

Hierarchical Name	**Item Type**	**Created By Username**	**Created On**	**Modified By Username**	**Modified On**
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin problem çözmeye yönelik görüşler\olumlu bir katkı sağladı	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 13:39	Mehmet Aydın	29.01.2020 14:47
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin problem çözmeye yönelik görüşler\olumlu bir katkı sağlamadı	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 13:39	Mehmet Aydın	29.01.2020 14:25
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin problem çözmeye yönelik görüşler\problem çözmeyi daha iyi öğrendim	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 13:40	Mehmet Aydın	29.01.2020 14:49
Nodes\\Öğrenci görüşleri\Öğrencilerin problem çözmeye yönelik görüşler\problemi daha kolay çözmemi sağladı	Node	Mehmet Aydın	29.01.2020 13:40	Mehmet Aydın	29.01.2020 14:54

7.13. ETİK KURUL İZİN BELGESİ

Evrak Tarih ve Sayısı: 03/10/2019-20272

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hukuk Müşavirliği

Sayı : 14679147-663.05-
Konu : İnceleme (projenin değerlendirilmesi talebi Hk.)

SAYIN;ALİ ERİCEK

"Gerçekçi Matematik Eğitimi Etkinlikleri ile Tasarlanan Öğretim Sürecinde 7.sınıf Öğrencilerinin Tamsayılar Konusundaki Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi" başlıklı tez çalışmanız Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Çalışma ve Yayın Etiği Yönergesi uyarınca değerlendirilmiş; söz konusu çalışmanın bilimsel etik açısından uygun olduğuna ilişkin Üniversitemiz Sosyal Bilimler Etik Kurulu Başkanlığının kararı Üniversitemiz Rektörlük Makamının 27.09.2019 tarih ve 105355 sayılı Olur'u ile ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Tahsin KILIÇOĞLU
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Evrakı Doğrulamak İçin : https://ebelge.dicle.edu.tr/enVision/Validate_Doc.aspx?V=BE8V5JP6F

Dicle Üniversitesi Rektörlüğü, 21280-Diyarbakır
Telefon:+90 412 241 10 00 Faks+90 412 241 10 56
e-Posta gensek@dicle.edu.tr Elektronik Ağ:http://www.dicle.edu.tr
Kep Adresi : dicleuniversitesi@hs01.kep.tr

Ayrıntılı bilgi için irtibat: Gülşen Över
Evrak Pin Kodu: 76802
Ayrıntılı bilgi irtibat tel.: 5168

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

7.14. ARAŞTIRMA İZİN BELGESİ

T.C.
ŞIRNAK VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 94423626-20-E.21559539 01/11/2019
Konu : Anket İzni

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Dicle Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 17/10/2019 tarihli ve 20483092 sayılı yazısı

İlgi yazı ile Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı 18978007 numaralı yüksek lisans öğrencisi Ali ERİCEK'in Dr. Öğr. Üyesi Mehmet AYDIN'ın danışmanlığında "Gerçekçi Matematik Eğitimi Etkinlikleriyle Tasarlama Öğretim Sürecinde 7. Sınıf Öğrencilerinin Tam sayıları Konusundaki Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi" başlıklı tez çalışmasını İlimiz İdil İlçesi Veysel Karani Ortaokulunda öğrenim görmekte olan öğrencilere uygulaması Müdürlüğümüzce uygun değerlendirilmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Nurettin YILMAZ
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek: İlgi yazı ve Anket formu

OLUR
01/11/2019

Fatih İZMİR
Vali a
Vali yardımcısı

Adres: Cumhuriyet, Orman Cd. No:32, 73000 Şırnak Merkez
Elektronik Ağ: sirnak.meb.gov.tr
e-posta: spor73@meb.gov.tr

Bilgi için: Özcan GÜNGÖR (Teknisyen)
Tel: 0 (486) 216 15 60
Faks: 0 (486) 216 15 53

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden eb3c-15c8-3fd2-b3f0-4c0a kodu ile teyit edilebilir.

8. ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad: Ali ERİCEK

Yabancı Dil: İngilizce

Öğrenim Durumu	Tarih	Kurum
Lisans	2008-2012	Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği
Yüksek Lisans	2018-2020	Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi

İş Deneyimi:

Başlama Yılı	Ayrılma Yılı	Kurum
2013	2017	İdil Bereketli Ortaokulu / Şırnak
2017	-	İdil Veysel Karani Ortaokulu / Şırnak

Akademik Çalışmaları:

Aydın, M. ve Ericek, A. (2019). Gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleriyle yapılan öğretim sürecinin yedinci sınıf tam sayılar konusundaki matematik başarılarına, problem çözme becerilerine, matematiğe yönelik tutumlarına ve bilimsel epistemolojik inançlarına olan etkilerinin belirlenmesi. *Uluslararası Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu - 4.* 26-28 Eylül 2019, İzmir.

Aydın, M. ve Ericek, A. (2020). Tam sayılar konusuna yönelik bir başarı testi geliştirme çalışması. Uluslararası Pegem Eğitim Kongresi (IPCEDU). 16-19 Eylül 2020, Diyarbakır.