



**GERÇEKÇİ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN
5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
AKADEMİK BAŞARI, MOTİVASYON VE
KALICILIKLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Selin CENGİZ

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Eray EĞMİR

Eylül, 2020

Afyonkarahisar

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

GERÇEKÇİ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN 5. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARI,
MOTİVASYON VE KALICILIKLARI
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Hazırlayan
Selin CENGİZ

Danışman:
Dr. Öğr. Üyesi Eray EĞMİR

AFYONKARAHİSAR, 2020

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “**Gerçekçi Matematik Öğretiminin 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, Motivasyon Ve Kalıcılıkları Üzerindeki Etkisi**” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

18/09/2020

Selin CENGİZ

KARAR VE ONAY SAYFASI



ÖZET

GERÇEKÇİ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARI, MOTİVASYON VE KALICILIKLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Selin CENGİZ

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

Eylül, 2020

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Eray EĞMİR

Bu araştırmada, Gerçekçi Matematik Öğretimi'nin (GMÖ) 5. sınıf “Veri işleme” öğrenme alanına ilişkin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırmada ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Afyonkarahisar ili Bayat ilçesinde iki ortaokulda, 2018-2019 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde gerçekleştirilen araştırma, 19 kişi deney ve 22 kişi de kontrol grubu olmak üzere toplam 41 öğrenci ile yürütülmüştür. Uygulamalar deney grubunda GMÖ yaklaşımı ile düzenlenirken, kontrol grubunda ise Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan etkinlikler doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Uygulama iki hafta sürmüştür. Çalışmada, veri toplama aracı olarak 18 maddelik “Veri İşleme Öğrenme Alanı Kazanım Değerlendirme Formu (VİKDF)” ve Aktan (2012) tarafından geliştirilen “Matematik Motivasyon Ölçeği (MMÖ)” kullanılmıştır. VİKDF ve “Matematik Motivasyon Ölçeği (MMÖ)” deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesi ön-test, uygulama sonrası son-test ve son-testten dört hafta sonra da kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen verilerin analizinde ilişkisiz örneklem t-testi, ilişkili örneklem t-testi, Mann Whitney-U testi ve tek yönlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Analizler sonucunda deney ve kontrol grupları arasında başarı, motivasyon ve kalıcılık puanlarında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Gerçekçi Matematik Öğretimi, Gerçekçi Matematik Eğitimi, veri işleme, akademik başarı, kalıcılık, motivasyon.

ABSTRACT

THE EFFECT OF REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION ON ACADEMIC SUCCESES, MOTIVATION AND RETENTION OF 5TH GRADE STUDENTS

Selin CENGİZ

**AFYON KOCATEPE UNIVERSITY
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
EDUCATIONAL SCIENCES DEPARTMENT**

September 2020

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Eray EĞMİR

In this study, the effect of Realistic Mathematics Education (RME) on academic succes, motivation and retention of 5th grade students in “Data Proccessing” learning field was investigated. In the research, quasi-experimental design with pre-test post-test control group was used. The research carried out in two secondary schools in the district of Bayat in Afyonkarahisar province in the second term of 2018-2019 academic year was conducted with a total of 41 students, 19 of whom were experimental and 22 were control groups. While the applications were organized with the RME approach in the experimental group, the control group was carried out in line with the activities included in the Ministry of National Education secondary school mathematics curriculum. The application lasted two weeks. In this study “Data Progressing Field of Learning Acquisition Evaluation Form” including 18 items and “Mathematical Motivation Scale” which was improved by Aktan was used as data collection tools. Acquisition evaluation form and “Mathematical Motivation Scale” were applied to the experimental and control groups as pre-test before application, post-test after application and retention test four weeks after post-test. After application independent samples t-test, related samples t-test, Mann Whitney-U test and one-way analyssis of covariance (ANCOVA) were used in the analysis of the data. As a result of the analysis, there was no significant difference in achievement, motivation and retention scores between the experimental and control groups.

Keywords: Realistic Mathematics Education, data processing, academic achievement, retention, motivation

ÖN SÖZ

Bu araştırma ortaokul 5. sınıf “Veri İşleme” öğrenme alanında Gerçekçi Matematik Öğretiminin etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu kapsamda tezin ilk bölümünde kuramsal açıklamalara yer verilmiştir. Yapılandırmacılık, GMÖ, yapılandırmacılık ile GMÖ ilişkisi ve motivasyon kavramları ortaya konmuştur. İkinci bölümde araştırma ile ilgili yerli ve yabancı literatürde yer alan çalışma sonuçlarına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde araştırmanın yöntemi, veri toplama araçları, deney ve kontrol gruplarındaki öğrenme ve öğretme süreçleri, araştırmanın geçerliği ve güvenilirliği ve veri analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Çalışmanın son bölümünde 5. sınıf öğrencilerine uygulanan Gerçekçi Matematik Öğretiminin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkilerine ilişkin araştırma sonuçlarına yer verilerek elde edilen bulgular tartışılmış ve konuyla ilgili olarak ilgili öneriler geliştirilmiştir.

Çalışma hayatı ile beraber yürütmeye çalıştığım bu süreçte zorlandığımda ve problem yaşadığım her durumda desteğini esirgemeyen halden anlayan değerli hocam Prof. Dr. Gürbüz Ocak’a çok teşekkür ediyorum.

Tez çalışmamda danışmanlığımı üstlenen, sürecin her aşamasında bana yol gösteren, çalışmada büyük emeği olan değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Eray EĞMİR’e teşekkür ediyorum ve saygılarımı sunuyorum.

Her türlü destekleri ile bu günlere gelmeme vesile olan ve tez sürecinde desteğini esirgemeyen annem Zeynep CENGİZ’e, babam Hasan Ali CENGİZ’e,,her zaman bana huzur veren kardeşim Semih CENGİZ’e ve değerli dostlarıma teşekkür ediyorum.

Selin CENGİZ
2020, Afyonkarahisar

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
YEMİN METNİ	ii
KARAR VE ONAY SAYFASI.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ÖN SÖZ	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL AÇIKLAMALAR

1. YAPILANDIRMACILIK	6
1.1. BİLİŞSEL YAPILANDIRMACILIK.....	8
1.2. SOSYAL YAPILANDIRMACILIK	8
1.3. RADİKAL YAPILANDIRMACILIK.....	9
2. GERÇEKÇİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ (GMÖ).....	9
2.1. GERÇEKÇİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ (GMÖ) NEDİR?	10
2.1.1. Matematikselleştirme.....	12
2.1.1.1. Yatay Matematikselleştirme.....	12
2.1.1.2. Dikey Matematikselleştirme.....	13
2.1.2. GMÖ'nün Temel İlkeleri.....	14
2.1.2.1. Aktivite İlkesi	15
2.1.2.2. Gerçeklik İlkesi	15
2.1.2.3. Seviye İlkesi	15
2.1.2.4. Birbiri ile İlişki İlkesi	16
2.1.2.5. Etkileşim İlkesi.....	16
2.1.2.6. Rehberlik İlkesi	16
2.1.3. GMÖ'ye Dayalı Bir Dersin Tasarlanması	17
2.1.3.1. Sınıf düzeyi (Yerel düzey)	17
2.1.3.2. Ders düzeyi (Eğitici düzey).....	18
2.1.3.3. Kuramsal düzey (Teorik düzey)	18
2.1.4. GMÖ Ders Planının Bileşenleri	18
2.1.4.1. Hedef	19
2.1.4.2. Materyal.....	19
2.1.4.3. Etkinlik	19
2.1.4.4. Değerlendirme	20
3. GMÖ VE YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM ARASINDAKİ İLİŞKİ.....	20
3.1. GMÖ İLE YAPILANDIRMACI YAKLAŞIMIN FARKLI YÖNLERİ	21
4. MOTİVASYON	22
4.1. AKADEMİK BAŞARI VE MOTİVASYON	24
4.2. MOTİVASYON İLE GMÖ ARASINDAKİ İLİŞKİ	25

İKİNCİ BÖLÜM

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

1. YURT İÇİNDE YAPILAN ARAŞTIRMALAR	26
2. YURT DIŞINDA YAPILAN ARAŞTIRMALAR.....	37

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

1. ARAŞTIRMANIN AMACI	40
2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	40
3. PROBLEM.....	42
4. ALT PROBLEMLER	42
5. ARAŞTIRMANIN SAYILTI LARI	43
6. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIK LARI.....	43
7. TANIMLAR	43
8. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	44
8.1. ARAŞTIRMA MODELİ	44
8.2. ÇALIŞMA GRUBU	45
9. VERİ TOPLAMA ARAÇ LARI	49
9.1. VERİ İŞLEME ÖĞRENME ALANI KAZANIM DEĞERLENDİRME FORMU (VİKDF)	49
9.2. MATEMATİK DERSİ MOTİVASYON ÖLÇEĞİ (MMÖ).....	51
10. VERİLERİN TOPLANMASI.....	52
11. DENEY VE KONTROL GRUPLARINDAKİ ÖĞRENME VE ÖĞRETME SÜREÇLERİ.....	52
11.1. DENEY GRUBUNDAKİ ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ	53
11.2. KONTROL GRUBUNDAKİ ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ.....	54
12. UYGULAMANIN PUANLAYICI GÜVENİRLİĞİ.....	55
13. VERİLERİN ANALİZİ.....	56
14. GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMALARI	59

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

1. ARAŞTIRMANIN BULGULARI	62
1.1. TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER	62
1.2. BAŞARI TESTİ İLE İLGİLİ BULGULAR.....	64
1.2.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	64
1.2.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular	65
1.2.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular	65
1.2.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular	68
1.3. MOTİVASYON İLE İLGİLİ BULGULAR	69
1.3.1. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular	69
1.3.2. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular	69
1.3.3. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular	70
1.4. KALICILIK İLE İLGİLİ BULGULAR.....	70
1.4.1. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular	70

1.4.2. Dokuzuncu Alt Probleme Ait Bulgular	71
1.4.3. Onuncu Alt Probleme Ait Bulgular.....	71
1.4.4. On Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	74
SONUÇ VE TARTIŞMA	75
ÖNERİLER.....	81
KAYNAKÇA.....	82
EKLER DİZİNİ	88
ÖZGEÇMİŞ	114



TABLolar DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1. Yatay ve Dikey Matematikleştirmenin Dört Farklı Matematik Eğitimi Çeşidine Göre Sınıflandırılması	13
Tablo 2. Araştırmanın deseni: Ön test - Son test Kontrol Gruplu Desen	45
Tablo 3. Çalışma grubundaki öğrencilerin şube ve cinsiyete göre dağılımları.....	46
Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları.....	46
Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubunun Son Test Başarı Puanlarının Gruba Göre Betimsel İstatistikleri.....	47
Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubunun Son Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları	47
Tablo 7. Deney ve kontrol grubunun Kalıcılık Puanlarının Gruba Göre Betimsel İstatistikleri	48
Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubunun Motivasyon Ön Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları.....	48
Tablo 9. Ortaokul 5. Sınıf Matematik Dersi Veri İşleme Öğrenme Alanı Belirtke Tablosu	50
Tablo 10. Ortaokul 5. Sınıf Matematik Dersi Veri İşleme Öğrenme Alanında Oluşturulan Sorulara Ait Belirtke Tablosu.....	51
Tablo 11. Deney Grubunda Yapılan Uygulamaların Tarihlerle Göre Dağılımı	54
Tablo 12. Kontrol Grubunda Yapılan Uygulamaların Tarihlerle Göre Dağılımı	55
Tablo 13. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrenci Puanlarına Ait Cohen's Kappa Analizi Bulguları	55
Tablo 14. Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Ön Test ve Son Test Puanları Farkının Normallik Testi Sonuçları	57
Tablo 15. Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Son Test ve Kalıcılık Testi Puanları Farkının Normallik Testi Sonuçları.....	57
Tablo 16. Deney ve Kontrol Grubunun Motivasyon Ön Test ve Son Test Puanları Farkının Normallik Testi Sonuçları.....	58
Tablo 17. VİKDF'nda yer alan soruların ön test sonucunda elde edilen veriler	61
Tablo 18. Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Ön Test Puanlarının Tanımlayıcı İstatistikleri	62
Tablo 19. Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Son Test Puanlarının Tanımlayıcı İstatistikleri	62
Tablo 20. Deney ve Kontrol Grubunun Kalıcılık Test Puanlarının Tanımlayıcı İstatistikleri	62
Tablo 21. Deney ve Kontrol Grubunun Motivasyon Ön Test Puanlarının Tanımlayıcı İstatistikleri.....	63
Tablo 22. Deney ve Kontrol Grubunun Motivasyon Son Test Puanlarının Tanımlayıcı İstatistikleri	63
Tablo 23. Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları ..	64
Tablo 24. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları	65
Tablo 25. Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Son Test Puanlarının Normallik Testi Sonuçları.....	66
Tablo 26. Deney ve Kontrol Grubunun Ön-Test ve Son-Test Başarı Puanları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Basit Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları	67
Tablo 27. Ön-Test Başarı Puanları ile Gruplar Arası Etki Analizinin Sonuçları.....	67
Tablo 28. Düzeltilmiş Son-Test Başarı Ortalamalarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları.....	68
Tablo 29. Deney ve Kontrol Grubunun Erişi Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları.....	68

Tablo 30. Deney Grubunun Motivasyon Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları.....	69
Tablo 31. Kontrol Grubunun Motivasyon Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları.....	69
Tablo 32. Deney ve Kontrol Grubunun Erişi Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	70
Tablo 33. Deney Grubunun Son Test ve Kalıcılık Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları.....	70
Tablo 34. Kontrol Grubunun Son Test ve Kalıcılık Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları.....	71
Tablo 35. Deney ve Kontrol Grubunun Kalıcılık Puanlarının Normallik Testi Sonuçları	72
Tablo 36. Deney ve Kontrol Grubunun Kalıcılık ve Son-Test Başarı Puanları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Basit Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları.....	73
Tablo 37. Son-Test Başarı Puanları ile Gruplar Arası Etki Analizinin Sonuçları	73
Tablo 38. Düzeltilmiş Kalıcılık Ortalamalarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları.....	74
Tablo 39. Deney ve Kontrol Grubunun Erişi Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları.....	74

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Yatay ve Dikey Matematikselleştirme	13
Şekil 2. GMÖ’de Ders Materyallerinin Hazırlanma Modeli.....	18
Şekil 3. Yapılandırmacılık yaklaşımı ve GMÖ’de Bloom Taksonomisindeki Aşamaların Gösterimi	22
Şekil 4. Kontrol Grubunun Ön-Test ve Son-Test Başarı Puanları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Saçılma Diyagramı	667
Şekil 5. Deney Grubunun Öğrencilerin Ön-Test ve Son-Test Başarı Puanları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Saçılma Diyagramı.....	67
Şekil 6. Kontrol Grubunun Kalıcılık ve Son-Test Başarı Puanları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Saçılma Diyagramı	72
Şekil 7. Deney Grubunun Öğrencilerin Ön-Test ve Son-Test Başarı Puanları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Saçılma Diyagramı.....	72



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Akt.: Aktaran

AYT: Alan Yeterlilik Testleri

d: Etki büyüklüğü

f: Frekans

GMÖ: Gerçekçi Matematik Öğretimi

LGS: Liseye Geçiş Sınavı

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

N: Örneklem sayısı

OECD: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Teşkilatı

ÖSYM: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi

p: Anlamlılık değeri

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

sd: Serbestlik derecesi

t: t-testi sonucu elde edilen değer

TDK: Türk Dil Kurumu

TIMMS: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması

TYT: Temel Yeterlilik Testi

VİKDF: Veri İşleme Öğrenme Alanı Kazanım Değerlendirme Formu

YDT: Yabancı Dil Testi

YKS: Yükseköğretim Kurumları Sınavı

$\bar{X}$: Aritmetik ortalama

GİRİŞ

Eğitim bireylerin ve toplumun yaşantısını şekillendiren önemli bir kavramdır. Eğitim sayesinde bireysel ihtiyaçlar karşılanır, bilimsel gelişme ve toplumsal ilerleme gerçekleşir. Sürekli değişen dünyada, değişime ayak uyduran ülkeler güçlenmekte, ayak uyduramayan ülkeler ise çağın gerisinde kalmaktadır. Gelişmiş ülkelerin gelişimlerinin temelinde eğitim yatmaktadır. Ülkelerin gelişmesi için insanlar, değişime ayak uydurabilen, yaratıcı düşünen, topluma duyarlı, zihinsel ve sosyal becerileri yüksek bireyler olarak yetiştirilmelidir. Eğitimin önemi herkes tarafından kabul görmekte, bu durum eğitimin niteliğinin nasıl arttırılabileceği konusunu gündeme getirmektedir.

Toplumsal gelişim ve değişimin hızlı olduğu günümüzde bilgi çabuk yayılmakta ve var olan bilgilere sürekli yenileri eklenmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojileri hayatımızın her alanını etkilemektedir. Değişim ve gelişim ile birlikte bireylerin karşısına önceki kuşakların karşılaşmadığı farklı problemler çıkmaktadır. Bu problemlerle baş edebilen bireylerin yetiştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Matematiksel düşünme becerileri yüksek, problem çözme becerileri gelişmiş bireylerin, hızlı düşünebilen, nasıl ve nereden öğrenebileceğinin farkında olan bireyler problemlerle baş etmekte zorlanmayacaktır. Bireylerin değişen dünya düzenine ayak uydurabilen bireyler olması için çağın gereksinimlerine uygun olarak eğitim almaları sağlanmalı ve bu nedenle de eğitim ortamları bu doğrultuda düzenlenmelidir.

Matematik, fen ve teknolojiye yaşanan büyük gelişmeler ülkelerin eğitimde bu alanlara ilişkin yönelimlerini arttırmıştır. Evrensel bir dil olan matematik, sürekli gelişen dünyada birey, toplum, bilimsel araştırmalar ve teknolojik gelişmeler için önemli bir alandır. Çağdaş bilimlerde, teknoloji alanında kullanıldığı gibi tıp, sosyal, siyasal, ekonomi, işletme, yönetim vb. bilimler için matematik kaynak olarak kullanılmaktadır. Matematik doğada da gözlemlenmektedir. Birçok bitki ve hayvan yapılanmasında altın oran (1.618) karşımıza çıkmaktadır. Gök cisimlerinin hareket ettiği yörüngeler, bir cisim atıldığında izlediği yolun parabolik olması, ışığın yansımaları gibi pek çok bilim çalışmasına kaynaklık eden bilgiler matematiğin içinde mevcuttur. Matematiğin bu kadar geniş alanda uygulanıyor olması dünya genelinde bütün eğitim kurumlarında matematik öğretiminin önem kazanmasına neden olmuştur. Ülkemizde matematik dersi öğretimine ayrılan zaman Türkçe dersi öğretimine ayrılan zamanla

eşdeğerdir. Yani bu durum bizlere matematik öğrenmenin ana dili öğrenmek kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Günlük hayatın her alanında herkes için gerekli olan analiz etme, tümevarım ve tündengelim yapabilme, özgür düşünebilme, muhakeme, yaratıcı düşünme gibi üst düzeydeki becerileri geliştiren matematiğin öğrenilmesi bir zorunluluktur (Moralı, Köroğlu ve Çelik, 2004: 162). Alışveriş yapmaktan en ileri işlemleri yapmaya kadar matematik hayatımızın önemli bir parçasıdır. Bu kadar önemli olan bir dersi öğrenmek öğrencilere zor gelmektedir. Matematik kavramlarının soyut olması, uzun sürede öğrenilmesi, öğrencilerin genel matematik sınav başarılarının düşük olması sebebiyle oluşan stres öğrencilerin matematik dersi motivasyonlarının düşmesine neden olmaktadır (Yayla ve Alpan, 2019: 418).

Matematikte yaşanan başarısızlığının göstergelerinden birisi PISA (Program for International Student Assessment-Uluslararası Öğrenci Başarısını Belirleme Programı) sınavlarında ortaya çıkan sonuçlardır. 2000 yılından itibaren üç yılda bir yapılan PISA, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) üyesi ülkelerdeki 15 yaş grubu öğrencilerin zorunlu eğitim sonunda ve günümüz bilgi toplumunda karşılaşılabilecekleri durumlar karşısında, ne ölçüde hazırlıklı yetiştirildiklerini belirlemek amacıyla geliştirilmiş bir programdır. PISA sınavları aracılığıyla, öğrencilerin konuları ne kadar öğrendikleri değil, gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri durumlarda sahip oldukları bilgi ve becerileri kullanabilme yeteneği, analiz edebilme, akıl yürütme ve okulda öğrenilen fen ve matematik kavramlarını kullanarak etkin bir iletişim kurma becerisine sahip olma düzeyleri ölçülmeye çalışılmaktadır (MEB, 2019).

Ülkemizin yapılan uluslararası araştırmalarda başarılı sonuçlar elde edemediği görülmektedir. PISA uygulamalarında Matematik okuryazarlığı alanında Türkiye ortalamaları incelendiğinde, öğrencilerin PISA 2015 performanslarının PISA 2009'a ve PISA 2012'ye göre daha düşük olduğu görülmektedir (MEB, 2016). 2018 PISA sınavında ülkemiz matematik ortalamasını en çok arttıran üç ülke arasındadır. Matematik alanında elde edilen 454 puan, Türkiye'nin PISA uygulamalarında elde ettiği en yüksek puandır. Ülkemiz matematik alanı sıralamasında 79 ülke arasında 42. sırada, 37 OECD ülkesi arasında ise 33. sırada yer almıştır. Katılımcı ülke sayısı artmasına rağmen Türkiye, matematik alanında 50. sıradan 42. sıraya yükselmiştir. Türkiye matematik alanında, PISA 2018'de PISA 2015'e göre ortalamasını arttırsa da bu puan OECD ortalamasının altında kalmıştır (MEB, 2019). Öğrencilerin matematik dersinde

başarılarını arttırmak ve kalıcı öğrenmeyi sağlamak için çalışmalar yapılması gerekmektedir.

TIMSS sonuçları da PISA sonuçları ile paralellik göstermektedir. Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA)'nın, dört yılda bir düzenlediği TIMSS, 4. ve 8. sınıf öğrencilerini matematik ve fen bilimleri alanlarında değerlendirmektedir. TIMSS 2015 4. sınıf matematik kazanım formunda yer alan soruların %50'sini sayılar, %35'ini geometrik şekil ve ölçümler, %15'ini ise veri gösterimi oluşturmaktadır. 8. sınıf matematik kazanım formunda yer alan soruların %30'unu sayılar, %30'unu cebir, %20'sini geometri ve %20'sini veri ve olasılık konu alanlarının oluşturduğu görülmektedir. TIMSS 2015 sonuçlarına bakıldığında 4. sınıf matematik puanlarına göre Türkiye 483 puan ile 49 ülke arasında 36. sıradadır. Türkiye ortalama puan olan 500 puanın altında kalmıştır. TIMSS 2015 araştırmasına katılan ülkelerin 8. sınıf matematik başarı dağılımlarına bakıldığında ise, Türkiye 458 puan ile 39 ülke arasında 24. sırada yer almaktadır. Ölçek orta noktasının 500 puan olarak belirlendiği araştırmada, Türkiye'nin ortalamanın altında olduğu görülmektedir (MEB, 2016). Ülke başarısını arttırmak için matematik öğretimine önem verilmesi gerekmektedir.

Ülkemizde her yıl uygulanan Liseye Geçiş Sınavı (LGS) ve Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS)'de öğrencilerin matematik netlerinin oldukça düşük olduğu görülmektedir. 8. sınıf öğrencilerinin katıldığı LGS 2020 sonuçlarına bakıldığında matematik alt test puan ortalaması 20 soruda 4,89'dur (MEB, 2020). 12. Sınıf öğrencilerinin katıldığı Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS); Temel Yeterlilik Testi (TYT), Alan Yeterlilik Testleri (AYT) ve Yabancı Dil Testi (YDT)'den oluşan ve üç oturumda uygulanan bir sınavdır. TYT oturumunda 40 sorudan oluşan Temel matematik testinde doğru cevap ortalaması 6,88'dir. AYT oturumunda 40 sorudan oluşan matematik testinde doğru cevap ortalaması 7,13'tür (ÖSYM, 2019). Bu sonuçlar ülkemizde matematik başarısının artırılması gerektiğinin göstergesidir. Matematik başarısının arttırması için öğrencilerin verimli bir öğrenme süreci geçirmeleri gerekir.

Matematik eğitiminin ve matematik öğrenmenin önemli olduğu bir çağda öğrencilerin matematiği nasıl öğrenebilecekleri önemli bir sorundur. Öğrenilecek bilgilerin her geçen gün artması ve gelişmesi nedeniyle, geleneksel öğretim yöntemleri yetersiz kalmakta ve öğrenme-öğretme sürecinde yeni yöntem, teknik ve stratejilere ihtiyaç duyulmaktadır. Artık öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemleri yerine

öğrenci merkezli öğretim yöntemleri kullanılmaktadır. Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri özümseyerek hayatlarının her alanında kullanabilmeleri ve günlük hayatlarına aktarabilmeleri gerekmektedir. Öğrencilerin matematiği kendileri için anlamlı hale getirebilmeleri amacıyla sürece aktif katılabilecekleri, öğrenci merkezli, matematiği eğlenceli hale getirecek, öğrencilerin derse karşı olumlu tutum kazanmalarını sağlayacak öğrenme ortamları oluşturulmalıdır. Yapılandırmacı yaklaşımda birey öğrenme sürecine aktif katılır. Matematik dersine ilişkin kavramların çoğu bilişsel alanla ilgili olduğundan, matematik öğretimi yapılandırmacı yaklaşımdan çokça etkilenmiştir (Akkaya, 2010: 3).

Eğitim ve öğretim faaliyetleri amaçlı ve planlı olduğundan eğitim kurumlarında düzenlenen etkinlikler önceden hazırlanan planlar, programlar aracılığıyla yürütülmektedir. Bu nedenle tüm eğitim ve öğretim kurumları önceden resmi olarak hazırlanan eğitim programlarını uygularlar (Şeker, 2014: 42). Matematik öğretim programında öğrencilerin bilgi üreten, ürettiği bilgiyi günlük hayatında kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan bireyler olarak yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2018). Öğrencilerin matematik öğrenme sürecinde kendine güven duyması ve matematik hakkında olumlu tutuma sahip olmaları önemlidir. Matematik öğrenme sürecinde kavramsal bilgilerin arkasında yatan anlam ve ilişkiler, genellemelere ulaşma, akıl yürütme gibi birçok önemli beceriyi de geliştirmiş olurlar. Bu şekilde gerçekleşen öğrenme süreci sayesinde matematik öğretiminin niteliği artacaktır.

Öğrencilerin yaşadığı problemlere çözüm bulabilen bireyler olması için günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemlerin benzerleri ile alıştırmaları gerekir. Bu alıştırmaya imkânı öğrencilere Gerçekçi Matematik Öğretimi ile sağlanmış olacaktır.

Matematik öğretim programındaki hedeflere ulaşılmasında Gerçekçi Matematik Öğretimi'ne uygun hazırlanan matematik dersleri süreci verimli hale getirecektir. GMÖ yaklaşımında matematik gereksinimi öğretimin temel ilkesidir ve öğretim gerçek hayat problemleri ile başlar (Gravemeijer, 1990; Akt. Özkaya ve Aksu, 2017: 17). Bu bakımdan öğrencinin matematiğe ihtiyaç duymasını ve anlamlı bir matematik öğrenimi süreci içinde olmasını sağlayacak deneyimsel durumlar ona sunulmalıdır. Matematik bir insan aktivitesidir ve gerçek hayat matematikselleştirilerek anlamlı hale getirilir (Okuyucu, 2019: 26). Bu durumda, GMÖ öğrencilerin gerçek yaşam problemleri ile

kavramları anlamlı hale getirmelerini ve soyutlama yapmalarını destekleyerek kalıcı öğrenmeyi sağlama amacını gerçekleştirmek için işlevsel bir yaklaşımdır (Özdemir, 2020: 2).

Bu bağlamda bu çalışma, “Gerçekçi Matematik Öğretimi”nin 5. sınıf “Veri İşleme” öğrenme alanı öğretiminde kullanılması bakımından öğrenci başarısı, motivasyon ve öğrenme kalıcılığına etkisini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Bu kapsamda tezin ilk bölümünde GMÖ, yapılandırmacılık ve motivasyon kavramlarının kuramsal yapısı ortaya konulmuştur. İkinci bölümde araştırmanın konusunu oluşturan kavramlarla ilgili yerli ve yabancı literatürde yer alan çalışma sonuçlarına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmanın amacı, önemi, yöntemi ve yapılan geçerlik güvenirlik çalışmalarına yer verilmiştir. Çalışmanın son bölümünde Gerçekçi Matematik Öğretiminin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkilerine ilişkin bulgulara yer verilmiş, bulgular tartışılmış ve konuyla ilgili öneriler geliştirilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL AÇIKLAMALAR

Bu bölümde, Yapılandırmacılık, Gerçekçi Matematik Öğretimi ve matematiğe yönelik motivasyon başlıklarına yer verilmiştir.

1. YAPILANDIRMACILIK

Yapılandırmacı yaklaşımında birey, öğretme-öğrenme sürecinde etkin role sahiptir. Sınıf ortamında yapılan etkinlikler öğrenciler için zengin öğrenme yaşantıları oluşturur. Matematik öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım uygulaması GMÖ ile benzerlikler göstermektedir. Gerçekçi Matematik Öğretimi yaklaşımı yapılandırmacılığın öğrenme ilkelerini kabul etmektedir ancak yapılandırmacılıktan farklı olarak daha özel bir matematik öğretim yaklaşımıdır (Tunalı, 2010: 16).

Bilginin kesin gerçeklerden oluşmadığını açıklayan yapılandırmacı yaklaşım son yıllarda popüler olmasına rağmen yeni bir kuram değildir. Yapılandırmacılık felsefe olarak ortaya çıkmış, sosyoloji ve antropolojide etki gösterdikten sonra psikoloji ve eğitimde uygulanmıştır. Yapılandırmacılık, nesnel felsefenin ürünü olan davranışçı yaklaşım ve onun getirdiği eğitim anlayışına karşı olarak doğmuştur (Akkaya, 2010: 23).

Piaget (1973)'e göre birey, içinde bulunduğu çevre içinde deneyimler yoluyla bilgiler edinir. Tecrübelerle elde edilen bu bilgiler zihinsel düzenlemelerle organize edilir (Akt. Sünbül, 2010: 149). Bilgi kişinin deneyimleri ve mantıksal çözümlemeleri sonucunda şekillendirilir ve yapılandırılır. Kant (1992)'a göre insanın özünde kötülük yoktur. İyiliklerin kaynağı olan eğitim sayesinde bireylerin ilgi ve yeteneklerini geliştirecek ortamlar sağlanmalıdır. Vygotsky (1994), bilginin yorumlandığını, karşılıklı tartışmalar sonucunda bu bilginin yapılandırıldığını ve zihinsel faaliyetlerin sosyal çevre tarafından biçimlendirildiğini ileri sürer (Akt. Akınoğlu, 2005: 37).

Glasersfeld'e göre ise bilginin nesnel bir değeri yoktur ve gerçeği bilmenin tek bir yolu bulunmamaktadır. Bilgi kültürden, bireyden ve dilden bağımsız değildir. Bilgi aktarılmaz yeniden yapılandırılır. Bilgi kesin değildir, bilginin doğruluğundan çok kullanışlı olması önemlidir (Oral, 2018: 520).

Yapılandırmacı anlayış bilginin nesnel değil öznel olduğunu savunur. Bilgi kalıplaşmış değildir; somut dünyanın içselleştirilmesi ile oluşur. Bilgi bireyler arası

etkileşime dayanır. Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme-öğretme sürecinde öğrenci aktif rol alır. Bu nedenle sınıf ortamı bilgilerin aktarıldığı bir ortam değil öğrencinin aktif katılım gösterdiği, sorgulama ve araştırmaların yapıldığı, gerçek hayat problemlerinin çözüldüğü yerdir. Ders içindeki etkinlikler öğrencilere zengin yaşantılar sağlayacak şekilde düzenlenir. Yapılandırmacı yaklaşımı temel alan eğitim sistemlerinde değerlendirme daha çok süreç odaklıdır (Arseven, 2010: 66).

Dewey (1996)'e göre öğretim süreci ezberci bir anlayışa odaklanmak yerine gerçek yaşamda bireylerin problemlerine çözüm sağlayacak nitelikte bir işleve sahip olmalıdır (Akt. Aslan ve Aydın, 2015: 59). Öğrenilecek bilgiler hayatın içinden olmalıdır. Sınıf ortamı öğrenme isteğini arttırmaya yönelik düzenlenmelidir. Öğrenci fikirlerini rahatça ifade edebileceği bir ortamda bulunmalıdır. Bu şekilde öğrenci sürece aktif katılım gösterir ve yeni deneyimler edinme fırsatı bularak yeni bilgiyi zihninde var olan şemalara yerleştirir (Akınoğlu, 2005: 8).

Yapılandırmacılığın öğrenme ve öğretme sürecindeki temel ilkeleri şunlardır (Özkaya ve Aksu, 2017: 9):

1. Bütün öğrenme etkinlikleri bir görev ya da probleme bağlıdır.
2. Öğrencilere özgün bilgi yapılarını kendilerinin oluşturmaları için uygun yaşantılar sağlanmalıdır.
3. Yeni bilgilerin oluşturulmasında ön bilgiler dikkate alınmalıdır.
4. Öğrenme sürecinde sosyal etkileşim sağlanmalıdır.
5. Özgün öğrenme görevleri tasarlanmalı ve gerçek yaşamın karmaşıklığını yansıtacak öğrenme ortamı oluşturulmalıdır.
6. Çoklu gerçeklikler açığa çıkartılarak bilişsel çelişkiler oluşturulmalıdır.
7. Bilginin nasıl öğrenildiğinin yansıtılmasını sağlayacak yaşantılar düzenlenmelidir.
8. Öğrencinin düşüncelerinin desteklendiği güvenli ve tehlikesiz bir ortam oluşturulmalıdır.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile hazırlanan bir derste öncelikle öğrencilerin dikkati çekilmekte, problem durumu sunulmakta ve öğrencilerin ön bilgileri açığa çıkarılmaktadır. İşbirliği içinde problemi inceleyen öğrenciler, çözüme ulaşmak için hipotezler üretir, çözüm önerileri geliştirir, fikirlerini arkadaşları ile paylaşır, arkadaşlarının fikirlerini dinler ve kendi düşüncelerini gözden geçirir. Daha

sonra her öğrenci bilgi yapılarını geliştirmek için neler yapılması gerektiğine karar verir. Öğretmen öğrenciye rehberlik eder ve düşüncelerine yardımcı olur (Oral, 2018: 525).

Yapılandırmacı yaklaşım öğrenci merkezli olduğu için pek çok dersin etkili öğretimi için gereklidir. Matematik dersi de, öğrencilerin kendi deneyimleri ile öğrenmelerini gerçekleştirmesi açısından yapılandırmacılığın yaklaşımı ile daha etkili öğretilenilecektir. Öğrencilere bilginin hazır olarak verilmesi onların bilişsel yapılarını geliştirmede işlevsel olmayacağı için öğrencilere uygun çevre ve zengin öğrenme ortamları sunulmalıdır (Altun, 2008: 31).

Yapılandırmacılığın üç türü vardır. Bunlar bilişsel yapılandırmacılık, sosyal yapılandırmacılık ve radikal yapılandırmacılıktır. Jean Piaget ve J.S. Bruner, bilişsel yapılandırmacılığın; L.S. Vygotsky sosyo-kültürel yapılandırmacılığın; Von Glasersfeld ise radikal yapılandırmacılığın önemli savunucularıdır (Ocak ve Çınar, 2010).

1.1. BİLİŞSEL YAPILANDIRMACILIK

Bilişsel yapılandırmacılıkta öğrenme Piaget'in Bilişsel Gelişim Kuramı'ndan yola çıkarak geliştirilmiştir. Bilginin doğasında üç terim vardır. Bunlar şema, kavram ve yapıdır. Şema hem fiziksel hem zihinsel olabilir ve öğrenci tarafından amaca ulaşmak için kullanılan bilişsel süreçleri ifade eder (Baykul, 1999: 12). Piaget'in bilişsel gelişimi açıklamasında temel kavram uyum yeteneğidir. Bilişsel gelişim, dünyayı öğrenme yolunda bir denge, dengesizlik yeni bir denge sürecine dayanmaktadır (Sünbül, 2010: 149). Piaget öğrenmeyi özümseme, uyum ve korunum kavramları ile açıklamaktadır (Oral, 2018: 519).

Bilişsel yapılandırmacılığın dayanak noktası bireyin yeni bilgiyi deneyimleri ile birleştirerek zihnindeki şemaları geliştirdiği düşüncesidir. Yeni bilgi önceki yapılarla uyuşmazsa dengesizlik oluşur ve birey bu dengesizlikten rahatsız olur. Bilgi eski şemalara uyarlanamıyorsa zihnindeki şemalar yenilenip geliştirilir (Tunalı, 2010: 6).

1.2. SOSYAL YAPILANDIRMACILIK

Sosyal yapılandırmacılık, Vygotsky'nin öğrenme kuramına dayalıdır. Bilişsel yapılandırmacılıktan farklı olarak bilginin elde edilmesinde sosyal etkileşimin, dilin ve kültürün önemi vurgulanmaktadır (Oral, 2018: 520). Vygotsky, öğrenmenin sadece kendi başına gerçekleşen bir süreç olmadığını, öğrenmede sosyal etkileşimin ve dilin önemli bir yeri olduğunu vurgular (Akkaya, 2010: 18).

Öğrenci bir konuyu öğrenirken ve problem çözerken yetişkinlerin veya akranlarının yardımını alarak doğru bilgiye ulaşır (Özden, 2003: 60). Öğrenme ortamı ve ortamdaki bireylerle iletişim kurma, bilgi edinmek için önemlidir. Sosyal ortamlarda kazanılan bilgi özümseyerek bireysel hale gelmektedir. Sosyal yapılandırmacılığa göre öğrenme şu şekilde gerçekleşmektedir: Öğretmen beceriye ait örnekler vermelidir. Ne yaptığını ve niçin yaptığını açıklayan öğretmen sözel açıklamalarda bulunmuş olur. Öğrenciler öğretmeni taklit etmeye çalışırken öğretmen yavaş yavaş geriye çekilmelidir. Daha sonra öğrenciler uygulama yaparak beceriyi içselleştirirler (Özkaya ve Aksu, 2017: 12).

1.3. RADİKAL YAPILANDIRMACILIK

Bu görüşün savunucusu Von Glasersfeld'dir. Bilişsel yapısalcılığın temel esaslarına ek olarak radikal yapısalcılık, gerçekte ilgili bilginin bireyin kendi deneyimlerine ve çevre ile etkileşimine bağlı olarak oluştuğunu kabul eder. Algılanamayan gerçeklikler o birey için bilgi değildir (Ocak ve Çınar, 2010: 60). Hiçbir bilgi değişmez ve gerçeğin tek temsilcisi değildir. Bir problemin birden fazla çözümü olabileceği düşünülmelidir.

Von Glasersfeld (1995)'e göre, kavramlar basit bir şekilde öğretmenlerden öğrenenlere aktarılamamaktadır. Bir şeyi bilme yolu yoktur. Var olmanın anlamı sadece tecrübeler dünyasının içerisinde tanımlanabilir. Piaget'in "bilgi uyarlanabilir bir etkinliktir" görüşüne katılan Von Glasersfeld, bu bağlamda, dış dünyanın gerçeklik kavramının, artık yaşanabilirlik fikri ile değiştiğini ileri sürmektedir.

Öğrencinin derste aldığı bilgileri ezberlemek yerine gerçek hayata uyarlayabilmesi gerekir. Yapılandırmacılık, öğrencilerin bilgiyi yeniden yapılandırmasına dayanır (Oral, 2015: 516). Gerçekçi Matematik Öğretiminde bilginin transferi ve yapılandırılması için hayatın içinden problemler kullanılır. Her iki kuram da geleneksel yaklaşımdan farklı olarak hem sonuç hem de süreç odaklıdır.

2. GERÇEKÇİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ (GMÖ)

Geçmişte matematiksel bilgi bir kez edinildiğinde sonsuza kadar aynı şekliyle depolanıp kullanılabildiği fikri benimsenmekteydi. Öğrencilerin matematiği nasıl öğrenebileceği ve matematiğin önemi üzerinde duruldukça matematiksel bilginin pasif olarak değil öğrencilerin kendi çabaları ile öğrenebileceği ortaya çıkmıştır. Matematik soyut ve formal okul bilgisi olarak düşünüldüğünden, soyut matematik somutlaştırılarak öğretilmeye çalışılmalıdır. Freudenthal (1983) bu görüşe karşı çıkmıştır. Freudenthal'a

göre matematik etrafımızdaki somut olayları gözlemleyerek keşfedilebilmektedir (Akt. Özkaya ve Aksu, 2017). Bu görüşe göre öğrencileri formüllerle yüzleştirmek yerine kendi etraflarından, kolay algılayabilecekleri matematiksel yapılarla öğretim yapılmalıdır. Böylece öğrenciler kendi deneyimleri ile öğrendikleri için süreç anlamlı hale gelmiş olacaktır. Bu şekilde öğrencilerin matematiğe karşı cesaretleri kırılmamış olur.

1970’lerde bu yeni bakış açısı neticesinde matematik insan aktivitesi olarak ele alınmaya başlanmış ve “gerçekçi” olarak isimlendirilen yeni matematik eğitimi teorisi oluşmuştur. Öğrenilecek matematiksel bilgi öğrencilerin zihninde oluşturulmalıdır; dışarıdan yabancı ve bitmiş bilgi olarak verilmemelidir. Matematik öğretiminde kullanılan gerçekçi problem durumları günlük hayattan örneklerin yanında öğrencilerin hayal dünyasına hitap edecek soyut matematiksel yapılar da olabilir (Alacacı, 2016: 341).

2.1. GERÇEKÇİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ (GMÖ) NEDİR?

Gerçekçi Matematik Öğretimi (GMÖ), Hollandalı matematikçi ve eğitimci olan Hans Freudenthal tarafından matematik öğretimi ve öğreniminde ihtiyaç duyulan reformu gerçekleştirmek amacıyla temeli atılan bir matematik öğretimi yaklaşımı ve özel bir eğitim teorisidir (Van den Heuvel-Panhuizen, 1998; Akt. Demir, 2017: 17). Hollanda’da yaklaşık otuz senedir başarı ile uygulanmakta olan bu teori daha sonra İngiltere, İspanya, Almanya, Danimarka, ABD, Brezilya ve Japonya gibi birçok ülke tarafından kabul edilmiştir (De Lange, 1995; Akt. Yonucuoğlu, 2018: 23).

İyi bir matematikçi, matematik tarihçisi, felsefecisi ve öncü matematik eğitimcisi olan Freudenthal’a göre matematik bir insan aktivitesidir; keşfedilmez icat edilir (Heuvel-Panhuizen & Wijers, 2005; akt: Kurt, 2015: 5). İnsanlar çevresindeki olayları kontrol altına almak için onları sayar, ölçer, sıralar ve sınıflar. Matematikte kullandığımız formüller ölçme eylemidir ve kendi oluşturduğumuz birer temsildir. Bu nedenle matematik öğrenme eylemi de aslında bir anlamlandırma sürecidir. Gerçekçi Matematik Öğretiminde, öğretim gerçek yaşam problemleri ile başlayarak matematik yapma gereksinimi temel alınmaktadır. Gravenmeijer’e (2004: 108) göre öğrencilerin kendilerine güvenen ve kendi ürünlerini inşa eden bireyler olmaları gerektirmektedir. Yani bilgi öğrenci tarafından aktif yaşantılar aracılığı ile yapılandırılmalıdır.

Gerçekçi Matematik Öğretimi yaklaşımında “gerçekçi” ifadesi problem durumları üzerinde çalışan öğrencilerin kendi deneyimlerini vurgular. Yani soyut olan

şeyleri öğrenciler zihinlerinde gerçek olarak algılamaktadır (Alacacı, 2016: 342). GMÖ yaklaşımı, gerçek yaşam problemiyle başlar. Matematik öğretimindeki gerçek hayat problemleri öğretimin gerçekçi durumlara dayandırılması ve öğrencinin gerçek dünyasından yola çıkılması gerektiğini belirtir. Van den Heuvel-Panhuizen'e (2000: 4) göre problemler gerçek dünyadan olduğu gibi masallar dünyasından da sunulabilir. Önemli olan öğrencilerin zihinlerinde durumları canlandırabilmesidir.

Freudenthal, gerçek hayat problemlerinden başlayarak matematiksel kavrama ulaşma şeklinde işleyen bu sürece “matematikleştirme” adını vermiştir (Alacacı, 2016: 344). GMÖ’de matematikselleştirme anahtar süreçtir. Bunun iki nedeni vardır. Birincisi matematik sadece matematikçilerin işi değildir; her insanın işidir. İkinci olarak bilgiye ulaşma keşif yoluyla olmalıdır.

GMÖ’ nün matematikleştirme için önerdiği üç temel ilkesi vardır. Bunlar;

Yönlendirilmiş Keşfetme: Öğrencilerin informal bilgiden formal bilgiye ulaşabilmesi için yapılan yönlendirmelerdir. Öğrencilerin matematiği tekrar keşfetmeleri için olanak sağlanmasıdır. Bu ilke aynı zamanda informal stratejilerin yorumu ve formal stratejilere giden bir yoldur (Özkaya, 2016: 20). Bu ilkenin kullanımı için öğrencilere uygun çevresel problemler verilmelidir.

Çevre problemlerinin uyarıcı olması ve bir kavramın yeniden keşif süreciyle kazanılması (Didaktik Fenomonoloji): Bilgiye ulaşmak için anlamlı olandan başlamak önemlidir. Matematiksel kavramlar arasında bağlantı kurulur ve kuralların nasıl işlediği öğrenilir. Öğrenciler matematiksel kavramlara yeniden keşifle ulaşırlar. Öğretim için tasarlanan uygulamaların matematikleştirmeye uygunluğu önemlidir. Daha sonra genellemeler için uygun problem durumları bulunarak dikey matematikleştirme sağlanmalıdır. Kavram, sürecin yeniden keşfi ile kazanılmaktadır.

Bir örnekle açıklamak gerekirse, $5+3$ için “5 elma ve 3 elma daha kaç elma eder?” sorusu direkt toplama işlemini ifade eder. Bunun yerine toplama işleminin yapılması gerektiğini açıkça belli etmeyen durumlardan yararlanmak gerekir. Örneğin, “benim 5 elmam var, Efe’nin benden 3 daha fazla; Efe’nin elmaları kaç tanedir?” gibi. İkinci durumda matematiksel uyarım daha yüksektir ve bu durumda toplama bir ihtiyaç olarak hissedilmektedir (Üzel, 2007: 4).

İnformal bilgi ile formal bilgi arasında köprü görevi görecektir modelleri yer verilmesi: Modelleme somut materyallerden ziyade öğrencinin zihninde oluşturduğu

matematiksel modellerdir. Bu modeller ilk olarak gerçek dünyadaki informal bilgiye ilişkin iken daha sonra matematiksel formal bilgiye dönüşmektedir (Ünal, 2008: 41). Öğrencinin önce kendi hayatından informal bilgisini anlamlandırabileceği bir model seçilir; sonra bu model özel durumdan uzaklaşarak geliştirilir ve formal bilgi için model haline gelir (Üzel, 2007: 5). Modeller öğrencinin kendi hayatından seçildiği ve öğrenci tarafından anlamlandırıldığı için öğrenci tarafından kolay kavranır.

2.1.1. Matematikselleştirme

Matematikseleştirme kelimenin tam anlamıyla “daha matematiksel” anlamındadır. Yani bu ifade matematik içinde bir seviye yükselmek anlamındadır. Seviye yükselmesi için genelleme, modelleme, tanımlama, sembolleme ve şemalaştırma yapılır (Özkaya ve Aksu, 2017: 22). Matematikselleştirme bilginin güncelleştirilerek formal hale getirilmesidir (Aydın, 2014: 31). Matematikte formal bilgiye ulaşma ilk basamak değil en son basamak olmalıdır (Altun, 2006: 230). Öğrencilerin denemeler yapabileceği ortamlar hazırlanmalıdır ve öğrencilerin süreçte hayata matematiksel olarak yaklaşacakları deneyimler edinmesi esastır.

GMÖ’nin matematikleştirme için önerdiği üç temel ilke olan yönlendirilmiş keşfetme, didaktik fenomenoloji ve modellemeler ilkelerini Treffers (1987) yatay (horizontal) ve dikey (vertical) matematikleştirme olarak ikiye ayırmıştır (Akt. Bıldırın, 2012: 26).

Gerçekçi matematik içinde yatay ve dikey matematikleştirme, “Matematiği yeniden keşfetmek için öğrenciler ne yapmalı?”ın öğrencilerin bakış açısına uyarlanmasından doğar (Özdemir, 2008: 29).

2.1.1.1. Yatay Matematikselleştirme

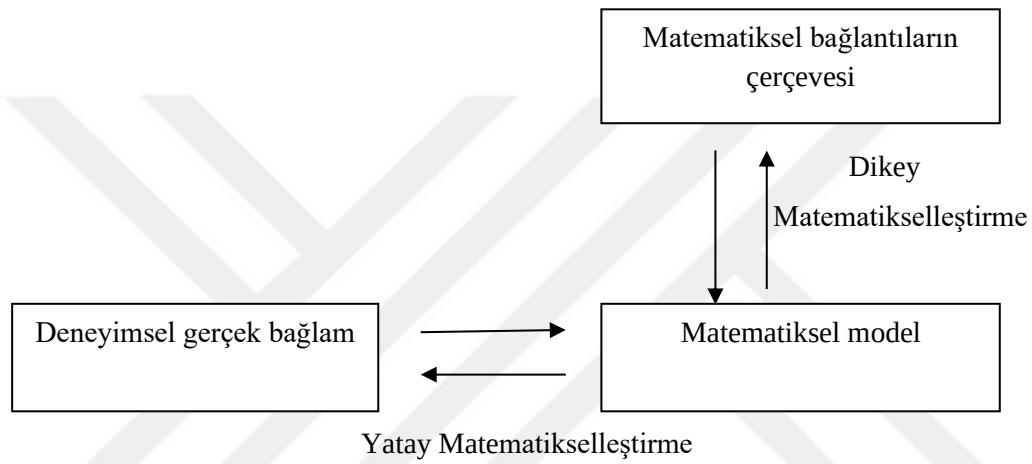
Modelden matematiksel bilgi üretildiği aşamadır. Problemle ilgili bilgiler matematiksel terimlerle tanımlanır. Problem farklı yollarla zihinde canlandırılır ve modeller oluşturulur. Problem için oluşturulan, duruma özel modeller daha sonra benzer problemlerin çözümünde de kullanılacak duruma gelir. Oluşturulan modeller matematiksel modellerin çıkarılmasında kullanılır (Alacacı, 2016: 344). Gerçek dünya problemi matematiksel bir probleme çevrilir. Yatay matematikselleştirmede bir problem açıklanır, farklı yollarla formüle edilir, görselleşir, ilişkilendirilir yani yaşam dünyasından semboller dünyasına geçilir.

2.1.1.2. Dikey Matematikselleştirme

Matematiksel sistem içinde yeniden düzenleme yapma sürecidir. Yatay matematikselleştirme ile oluşan ifadelerin soyutlaşarak matematik dilinde anlatımı ve yeni matematiksel bilginin eski matematiksel bilgi içine yerleşmesidir (Özkaya ve Aksu, 2017: 27). Dikey matematikselleştirmede örnekler özümser, genellenir, ispat edilir, farklı örnekler kullanılır.

Yatay ve dikey matematikselleştirmenin nasıl gerçekleştiği Şekil 1’de verilmiştir.

Şekil 1. Yatay ve Dikey Matematikselleştirme



Kaynak: Özkaya ve Aksu, (2017).

Yatay matematikselleştirme gerçekçi problemleri matematiksel terimlere dönüştürür. Dikey matematikselleştirme matematiksel aktivitelerdir. Yatay ve dikey matematikselleştirme birbirini tamamlamalıdır (Özdemir, 2008: 30). Dikey matematikselleştirme olması için yatay matematikselleştirme gerçekleşmelidir. Bu süreç kademeli ilerleyen bir süreçtir (Alacacı, 2016: 344).

Treffers (1991) matematik öğretimini yatay ve dikey matematikleştirme ölçütlerine göre dört şekilde ifade etmiştir. Bu ifadeleri Freudenthal (1991) aşağıdaki Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. Yatay ve Dikey Matematikleştirmenin Dört Farklı Matematik Eğitimi Çeşidine Göre Sınıflandırılması

	Yatay Matematikleştirme	Dikey Matematikleştirme
Geleneksel (Mekanik)	-	-
Deneyisel	+	-
Yapısalcı	-	+
Gerçekçi	+	+

Kaynak: Erdoğan, (2018).

Yatay ve dikey matematikselleştirme diğer matematik eğitimi yaklaşımlarında belli bir noktaya kadar gözlenebilir ancak GMÖ bu açıdan diğer yaklaşımlardan farklıdır.

Geleneksel (Mekanik) Yaklaşım: Matematik kurallardan ve formüllerden oluşur. Öğrenciler bu kuralları ve formülleri günlük hayatlarında ne işe yarayacağını bilmeden ezberler. Benzer örneklerle kurallar uygulanır (Özkaya ve Aksu, 2017: 26). Yeterli düzeyde uygulama yapılmadığı için farklı problem durumlarında öğrenciler hata yaparlar. Yatay ve dikey matematikselleştirme çok zayıftır.

Deneysel Yaklaşım: Öğrencilerin çevrelerinde çözmeleri gereken bir durum vardır ancak bu durum formülle veya genellemelerle ifade edilmez. Zihinsel işlemler yerine çevresel materyaller üzerinde durulur (Altaylı, 2012: 12). Yatay matematikselleştirme vardır ancak dikey matematikselleştirme üzerinde durulmaz.

Yapısalcı Yaklaşım: Hayali bir ortamda gerçek durumlardan uzak olarak hazırlanan etkinliklere yer verilir. Çevre ile matematik arasında bağ kurulması zordur (Özdemir, 2008: 32). Yatay matematikselleştirme yetersizdir; daha çok dikey matematikselleştirme üzerinde durulur.

Gerçekçi Yaklaşım: Gerçek dünyadan yola çıkılır. Öğrenciler öncelikle problemi öznel olarak tanımlar daha sonra problemi çözmek için stratejiler geliştirirler. Öğretmen bu süreçte sadece yönlendirme yapar (Kurt, 2015: 20). Öğrenci bilgiyi kendisi inşa eder. Yatay ve dikey matematikselleştirme bir arada kullanılır.

2.1.2. GMÖ'nün Temel İlkeleri

GMÖ'nün temel ilkelerine farklı kaynaklarda farklı şekillerde yer verilmiştir. Treffers (1987) ve Streefland (1991) GMÖ yaklaşımının karakteristiklerini beş ilkeye dayandırmaktadır (Akt. Uygur, 2012: 23). Bunlar:

1. Gerçek yaşam problemleri,
2. Model kullanımı,
3. Öğrencilerin kendi ürünlerinin kullanımı,
4. Etkileşim,
5. Konuların örüntülü yapıda oluşudur.

GMÖ, bir çocuğun matematiği nasıl öğrenmesi gerektiği ve matematiğin nasıl öğretileceği görüşü üzerinde durmaktadır. Van den Heuvel-Panhuizen (2000: 5) bu görüşler doğrultusunda GMÖ yaklaşımı aşağıdaki altı ilke ile ifade edilmiştir.

2.1.2.1. Aktivite İlkesi

Öğrencilerin hazır bilgileri almak yerine, onların yaparak öğrenmelerinin matematikleştirme sürecinin bir parçası olduğuna vurgu yapılır. Bu ilke ile öğrencilerin bir problem durumu ile karşılaştıklarında bunu kendine ait bilgilerle çözmeye çalışmaları ve kendi ürünlerini ortaya çıkarmaları üzerinde durulmaktadır (Uça, 2014: 15). Freudenthal'a göre matematiğin sunulduğu yaklaşımlarla tasarlanmış müfredatları kullanmak diğerlerine göre daha az eğiticidir. Matematikleştirme kavramının en iyi, yapılarak öğrenilen bir olgu olduğunu savunmaktadır. Aktivite ilkesi, öğrencilerin küçük nesneler ile kendilerine özgü algoritmik bir yol izleyebilecekleri bir problem durumuyla karşı karşıya getirilmeleri anlamına gelmektedir (Akyüz, 2010: 14). Sonuç olarak öğrencilerin kendi ürünleri GMÖ'de önemli bir yere sahiptir.

2.1.2.2. Gerçeklik İlkesi

GMÖ'nün temel prensipleri arasında gerçeklik ilkesi bulunmaktadır. Öğrencilerin kendi anlayış, deneyim ve araçlarını kullanmaları, matematiği faydalı olduğu için öğrenmeleri gerektiğinin farkına varmaları sağlanmalıdır. Gerçeklik ilkesi, uygulamalı matematik öğretiminde bir kaynak oluşturur (Akyüz, 2010: 15). Matematik öğretimine belirli soyutlamalar veya tanımlarla başlamak yerine, zengin içerikli matematiksel durumlarla başlanmalıdır ki, bu durumda unutmaya çabuk olmayacaktır (Uygur, 2012: 24). Öğrenci matematiği mümkün olduğu kadar kullanışlı, işe yarar ve yardımcı olarak görebilmelidir. Matematiksel bilgileri gerçek hayat problemleri ile öğrendikleri için yaşamlarında kullanacaklar ve unutmayacaklardır (Demirdöğen, 2007: 20).

2.1.2.3. Seviye İlkesi

Öğrenciler problemle ilgili informal çözümler üretir, bu çözümleri şemalaştırır ve diğer çözümlerle ilişkiler kurarak formal çözümlere ulaşırlar. Matematik öğrenmek öğrencilerin çeşitli anlama seviyelerinden geçmesini gerektirir. Başka bir seviyeye ulaşabilmek için öğrencinin gerçekleştirilen etkinlikler üzerinde düşünebilmesi gerekir. Basitten karmaşığa doğru bir yol izlenir. Matematiği öğrenme, birçok önemli aşamalardan geçmeyi gerektirir; bunlar etkili ve gerektiğinde informal çözüm yolları keşfetme, anlamlı şemalar üretme, aralarındaki bağıntıyı kavrayabilme gibi aşamalardır

(Bıldırıcın, 2012: 40). Yeni bir düzeye ulaşmanın göstergesi, uygulanan etkinliklerin üzerinde yeteneğini yansıtabilmesi demektir (Özkaya, 2016: 32). Seviye ilkesi öğrencilerin informal bilgileri ile formal bilgileri arasındaki boşluğu gidermede bir köprü görevi görür (Çetin, 2018: 21).

2.1.2.4. Birbiri ile İlişki İlkesi

Matematik dersinin birikimli olarak ilerlemesi ve öğrenme bölümlerinin birbirinden ayrılmaması, GMÖ'nün özelliklerindendir. Geniş içerikli problemleri çözmek, zengin bir matematik bilgisine ve çeşitli matematik araç gereçlerine sahip olmayı gerektirir (Altaylı, 2012: 19). Matematik dersi konuları birikimli şekilde ilerler ve parçalanamaz bu ilkede matematik konularının birbirinden bağımsız olarak düşünülmemeyeceği üzerinde durulur (Bıldırıcın, 2012: 41). Örneğin; öğrenciler bayrağın ölçüsünü hesaplarken yalnızca ölçmeyi kullanmaz, oran ve geometriden de yararlanır (Aydın, 2014: 37).

2.1.2.5. Etkileşim İlkesi

GMÖ'de matematiği öğrenme sosyal bir aktivite olarak açıklanmıştır. Öğrenme öğretme sürecinde öğrencilere kendi strateji ve buluşlarını birbirleriyle paylaşma imkânı sunulmalıdır (Özkaya ve Aksu, 2017). Öğrenciler arkadaşlarının stratejilerini görürken ve tartışırken, kendi stratejilerini geliştirmek için fikir edinirler. Ancak, bu bütün öğrencilerin aynı stratejileri veya aynı yolları takip ederek aynı gelişim düzeyine erişmeleri anlamına gelmemektedir. Etkileşim, öğrencilerin daha üst seviyede anlamalarını sağlayacak düşüncelerini harekete geçirir (Kurt, 2015: 16). Öğrenciler fikirlerini tartışırken sınıf bir arada, örgütsel bir birim olarak tutulmalı, farklı yetenek düzeylerindeki öğrencilerin beraber uyumlu olarak çalışabilmeleri sağlanmalıdır. Bunları sağlamak için farklı düzeylerdeki öğrencilerin çözebileceği problemler sunulmalı ve öğrencilerin etkileşimini sağlayacak etkinlikler uygulanmalıdır (Bıldırıcın, 2012; Gelibolu, 2008: 42).

2.1.2.6. Rehberlik İlkesi

GMÖ'de en önemli temel ilkelerden birisi öğrencilere rehberlik edilerek matematiği yeniden keşfetmeleri için yol gösterici ve yönlendirici fırsatlar verilmesidir. Öğrencilerin bilgi ve becerilere ulaşması için öğretmenlerin uygun öğrenme ortamlarını düzenlemeleri gerekir. Öğretmen, öğrenme ortamlarını düzenlerken öğrencilerin becerileri nasıl ve nerede sergileyebileceklerini önceden tahmin edebilmeli ve buna uygun senaryolar hazırlamalıdır (Uça, 2014: 16). Matematiği keşfetme sürecinde

kullanılan problem durumlarının iyi seçilmesi gerekir ve öğrencilere kendi stratejilerini oluşturabilecekleri eğitim ortamları sağlanmalıdır (Gelibolu, 2008: 42). Eğitim programı ve öğretmen, öğrenme sürecini yönlendirebilmeli, ancak sınırlandırmamalıdır (Çetin, 2018: 21).

2.1.3. GMÖ'ye Dayalı Bir Dersin Tasarlanması

Streefland (1991) ve Zulkardi (2002) Gerçekçi Matematik Öğretimi yaklaşımına uygun ders tasarımlarını üç seviyeli bir yapı kullanarak geliştirmişlerdir. Bu seviyeler şu şekilde açıklanabilir (Akt. Özkaya ve Aksu, 2017: 39):

2.1.3.1. Sınıf düzeyi (Yerel düzey)

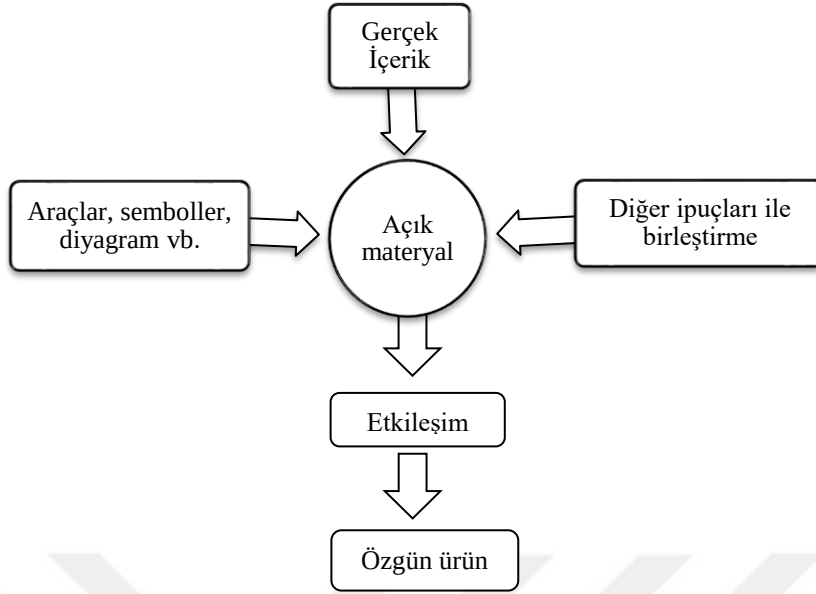
Dersler, Gerçekçi Matematik Öğretimi'nin tüm özelliklerine göre tasarlanarak yatay matematikleştirme süreci gerçekleştirilmeye çalışılır. Zulkardi (2002) GMÖ'nün kendine has özelliklerinin derse şu şekilde uygulanacağını belirtmiştir:

- Önce öğrenme durumuna açık bir materyal öğrencilerin özgün ürünler üretmesine fırsat verecek şekilde sunulur. Materyal, matematik üretme potansiyeline sahip bir problem içermelidir (Bıldırcın, 2012: 44).

- Öğrencinin önceki öğrenmeleri ile ilişki kurulması sağlanır (Üzel, 2007: 23).
- Öğrenme sürecinde öğrencilerin semboller, diyagramlar, durumlar veya problem modelleri gibi araçlar oluşturması sağlanır (Özkaya ve Aksu, 2017: 39).

- Öğrencilerin aktif olması sağlanarak kendi özgün modellerini yapabilecekleri ödevler yardımı ile öğrencilerin yapısal aktivitelerinin devam ettirilmesi sağlanır (Uygur, 2012: 26). Bu şekilde öğrencilerin bireysel öğrenme yollarını bulmaları amaçlanır. Zulkardi (2002: 33), Gerçekçi Matematik Öğretimi ders materyallerinin hazırlanması ile ilgili olarak bir model geliştirmiştir. Bu model Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2. GMÖ’de Ders Materyallerinin Hazırlanma Modeli



Kaynak: Zulkardi, (2002); akt. Kaylak, (2014).

2.1.3.2. Ders düzeyi (Eğitici düzey)

Yatay matematikselleştirmeye odaklanılan bu düzeyde sınıf düzeyinde yapılandırılan materyaller, dersin genel çizgisini hayata geçirmek için kullanılır. Sınıf düzeyinde oluşturulan materyaller gözden geçirilerek denenir ve daha sonra geliştirilerek matematiksel niteliklere uygun olarak kullanılmak üzere ders düzeyine indirgenir. Öğrenciler kullandıkları materyalleri geliştirerek ve materyallerin farklı boyutlarını görerek uygulama yaparlar ve ders kazanımlarını hayata geçirirler (Cansız, 2015: 38). Bu düzey, öğrencilerin kendi modellerine ulaşmalarını sağlar.

2.1.3.3. Kuramsal düzey (Teorik düzey)

Bu düzeyde ders ve sınıf düzeylerinden farklı olarak dikey matematikselleştirmeye odaklanılmaktadır. Önceki düzeylerde bulunan tüm aktiviteler bu düzeyde geliştirilir ve bir teori yapılandırılır (Gözkaya, 2015: 23). Tasarlama, öğretici tartışmalar ve diğer düzeylerdeki tüm aktiviteler bu düzey için uygun aktiviteleri oluşturur. Öğretmen soyut konuları gerçek yaşam modelleri ile somutlaştırır (Bıldırcın, 2012: 45).

2.1.4. GMÖ Ders Planının Bileşenleri

Gerçekçi Matematik Öğretimi yaklaşımına uygun bir matematik dersi planlamak için, bu ders planının bileşenleri tanımlanarak GMÖ ile ilişkilendirilmelidir. Bu bileşenler, hedefler, materyaller, aktiviteler ve değerlendirme olmak üzere dört ana öğeden oluşmaktadır.

2.1.4.1. Hedef

De Lange (1996) tarafından matematik öğretiminin hedefleri üç düzey olarak belirlenmiştir. Bu düzeyler düşük düzey, orta düzey ve yüksek düzeydir. Geleneksel yaklaşımda hedef aralıkları belirgin değildir. Geleneksel programın hedefleri incelendiğinde çoğunlukla formül becerisi ile basit algoritmalar ve açıklamalar üzerine odaklanmış düşük hedefler olduğu görülür.

GMÖ yaklaşımında ise hedefler orta ve yüksek düzeydedir. Orta düzeyde, bu düzey ile alt düzey hedefler arasında ilişkiler kurularak kavramlar bütünleştirilir. Yüksek düzeyde hedefler, akıl yürütme becerileri, analitik düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim ve eleştirel tutum geliştirmenin de üzerinde durur (De Lange, 1996; Akt. Cihan, 2017). Sonuç olarak GMÖ' ye uygun olarak yapılan ders planı hem orta hem de üst düzey hedefleri kapsamalıdır.

2.1.4.2. Materyal

De Lange (1996) ders materyalinin içerisinde, öğrencilerin gerçek yaşam aktiviteleri ile ilişkilendirebileceği kavramsal bilgi ve stratejiler bulunması gerektiğini belirtmiştir. Öğretmen, gerçek hayatla ve öğrencilerin önceki öğrenmeleri ile ilişkilendirdiği materyalleri sınıf ortamına getirerek öğrencilerin kendilerine özgü çözüm önerileri üretmesine yardımcı olur (Okuyucu, 2019: 29). Materyallerin etki alanı, durumsal bilgi ve stratejiler kullanılan gerçek yaşam aktiviteleriyle ilgili olmalıdır. Öğretmenler, içeriğe uygun problemler ile müfredat içerisinde bir bütün oluşturur; değişik çözüm yolları barındıran problemler bulma ihtiyacı taşırlar (Gelibolu, 2008: 55; Üzel, 2007: 24).

2.1.4.3. Etkinlik

GMÖ'de öğretmenin sınıftaki rolü önemlidir. Öğrencilere rehberlik ederek bağlamsal problemleri organize eden, yardımcı, kolaylaştırıcı, değerlendirici ve düzenleyici bir görev üstlenir. Öğretmen başlangıçta konu ile ilgili bağlamsal problemi sunar. Aktiviteler sırasında öğrencilere ipucu verir. Örneğin tahtaya tablolar çizilebilir veya küçük gruplar halindeki öğrencilere yardımcı olabilir. Grup çalışması ile işlenen ders sürecinde öğrencilerin kendi stratejilerini oluşturmaları için fırsat verir ve oluşturulan stratejileri, çözüm yollarını diğer arkadaşlarıyla paylaşmaları için öğrencileri teşvik eder. Böylece öğrencilerin aralarında etkileşim kurmaları sağlanarak öğrencilerin kendilerinin geliştirdikleri fikir ve stratejileri tartışma fırsatı verilir. Öğrencilere aynı konular üzerinde farklı problemler verilir ve aktif olmaları sağlanır

(Özkaya ve Aksu, 2017: 43). GMÖ yaklaşımına göre öğretmen her öğrencinin bireysel farklılıklara sahip olduğunu kabul etmelidir. Öğrenciler standart bir çözüm için yönlendirilmez (Okuyucu, 2019: 30).

2.1.4.4. Değerlendirme

GMÖ’de değerlendirme öğretim sürecinin bir parçası olmalıdır. Öğrencilerin stratejilerini ortaya çıkarmalarına imkân sağlamalıdır. Testin ana amacı, öğrenme ve öğretmeyi iyileştirme olmalıdır ve bu nedenle değerlendirme öğrenme sürecinin içerisinde olmalıdır. Değerlendirme yöntemleri öğrencilerin neyi bilip neyi bilmediklerini göstermeli ve birden fazla strateji kullanılarak probleme birden fazla çözüm getirilebilmelidir. Bu nedenle öğrencilerin konuları anlayıp anlamadıklarını görmek için matematiksel testlerle önceden hazırlık yapılmalıdır. Değerlendirme araçları okul uygulamaları ile uyumlu ve öğrencilerin kültürel yapısına uygun olmalıdır (Okuyucu, 2019: 31).

Öğrencilerin problem üzerinde fikir alışverişinde bulunmaları ve duruma uygun yeni bağlamsal problemleri oluşturmaları değerlendirme aracı olarak kullanılabilir. Öğretmenler öğrencilerinden deney yapmalarını, veri toplamalarını, bir testte kullanılabilecek sorular hazırlamalarını isteyebilir. Değerlendirme ev ödevi verilerek de yapılabilir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta değerlendirmenin programdaki alt, orta ve üst hedefleri içermesi gerektiğidir (Van den Heuvel-Panhuizen, 1996; Akt. Özkaya ve Aksu, 2017: 43).

3. GMÖ ve YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM ARASINDAKİ İLİŞKİ

Yapılandırıcı öğrenme pek çok ders için uygulanabilen bir bilgi kuramıdır. GMÖ ise matematik dersi için uygulanan bir öğretim yaklaşımıdır. GMÖ de temelde yapılandırıcı karaktere sahiptir. (Yağcı ve Arseven, 2010: 267).

GMÖ yapılandırıcılığın bazı özelliklerini taşımaktadır. Bu özellikler şöyle sıralanabilir;

- Radikal yapılandırıcılık gibi öğrencilerin öğretmenle ve diğer öğrencilerle etkileşim içinde olması gerektiğini savunur.
- Radikal yapılandırıcılık gibi matematiğin insan aktivitesi olduğunu savunur. Bilgi bir kişiden diğerine aktarılmaz.
- Yapılandırıcılık gibi öğrenciler deneyimlerini arkadaşlarıyla paylaşmalıdır.

- Yapılandırmacılık gibi geleneksel öğretimden farklı olarak sonuçtan çok süreç odaklıdır. Öğrenme üzerinde informal deneyimlerin önemi büyüktür.

- Sosyal yapılandırmacılık gibi öğrenmede çevrenin önemli olduğunu savunur. Grup çalışmaları ve kullanılan dilin önemi büyüktür.

GMÖ, matematik eğitiminde kullanılan yapılandırmacı yaklaşım türlerinden en çok sosyal yapılandırmacılığın özelliklerini taşımaktadır. GMÖ’de gerçekleşen matematikselleştirme, yapılandırmacı yaklaşımdaki anlamlandırma sürecinin ileri seviyesi olarak kabul edilebilir. Öğretim sürecinde her iki yaklaşımdan birbirini destekleyecek şekilde yararlanılabilir (Özkaya ve Aksu, 2017: 48).

3.1. GMÖ İLE YAPILANDIRMACI YAKLAŞIMIN FARKLI YÖNLERİ

GMÖ ile yapılandırmacı yaklaşım arasında pek çok benzer özellik olmakla birlikte onları birbirinden ayıran özellikler de vardır. GMÖ ile yapılandırmacı yaklaşım arasındaki temel farklılıklar şöyle sıralanabilir;

- Yapılandırmacılık bilginin nasıl elde edildiği ile ilgilenen bir bilgi kuramıdır. GMÖ ise bir öğretim kuramıdır.

- Yapılandırmacı yaklaşım çoğu ders için uygulanabilir ancak GMÖ yaklaşımı matematik dersine özeldir.

- GMÖ’de öğrenme ortamı için seçilecek materyaller öğrencinin deneyimlerine dayanır. Matematikselleştirme ihtiyacı oluşturan problemlerle derse başlanmalıdır. Yapılandırmacılıkta bu kural yoktur; öğretmenin etkisi daha çoktur (Demir, 2017: 45).

- GMÖ’de öğrenci kendi çözüm yollarını geliştirir ancak sosyal yapılandırmacılıkta öğrenci öğretmenin gösterdiği çözüm yolunu benzer problemlerde uygular (Çakır, 2013: 42).

- Yapılandırmacılık ve GMÖ’de bilginin yapılandırılmasında izlenen yollar farklıdır. Yapılandırmacılıkta kavramsal bilgiler uygulama ile birlikte verilmek zorunda değildir. Önce kavramlar verilir sonra uygulama yapılabilir. Ancak GMÖ’de problem durumları oluşturulduktan sonra çözüm yolları ile bilgiye ulaşılmalıdır (Özkaya ve Aksu, 2017: 49).

Şekil 3. Yapılandırmacılık Yaklaşımı ve GMÖ'de Bloom Taksonomisindeki Aşamaların Gösterimi



Kaynak: Üzel, (2007).

Şekil 3'te görüldüğü gibi GMÖ içinde yer alan etkinlikler, Bloom taksonomisine göre bilişsel basamakların üçüncüsü olan uygulama basamağından başlar, kavrama basamağından geçerek bilgi basamağına ulaşır. Bilgiye ulaşıldıktan sonra matematiksel bilginin elde edilebilmesi için tekrardan bilgi basamağından başlanır ve diğer bilişsel basamaklardan geçilir. Yani uygulama basamağından iki defa geçilmiş olur. Başlangıçtaki uygulama günlük hayattan bir problemdir ve bilgiyi üretme amacı ile yapılmaktadır; yani yatay matematikselleştirmenin yapıldığı kısımdır. İkinci uygulama ise kavramanın kullanıldığı matematiksel bir uygulamadır; yani dikey matematikselleştirmenin gerçekleştiği kısımdır (Altun, 2006: 230). Yapılandırmacı yaklaşımda ise Bloom taksonomisine bilgi basamağından başlanır ve kavrama, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme basamaklarından geçilir.

Öğrenme ortamı demokratik ve öğrenci merkezli olduğunda öğrencilerinin motivasyon düzeyleri etkilenmektedir. Her sınıf seviyesindeki öğrenciler matematiği anlamaları ve öğrenmeleri konusunda motive edilebilirler. Öğrenmenin anahtar kavramlarından bir tanesi de motivasyondur. Matematik öğretimi ve öğrenimi, öğrencilerin fikirlerine değer verildiği ve onların görevleri anlayarak yerine getirdiği destekleyici ortamlarda gerçekleşmelidir (Çelik, 2016: 2). GMÖ ile gerçekleştirilen öğretimde, fikirlerin desteklendiği ve güvenilir bir ortam sağlanacağından öğrencilerin motivasyonlarını olumlu etkilemektedir (Pınar, 2020: 4).

4. MOTİVASYON

Motivasyon, Latince “movere” fiilinden gelir ve bu kelime “harekete geçirmek” anlamına gelmektedir (Steers & Porter, 1979; Akt. Ertürk, 2014: 10). Türk Dil Kurumu'nun “Güncel Türkçe Sözlüğü”nde motivasyon kelimesi, güdülenme ve isteklendirme olarak tanımlanmıştır (TDK, 2019).

Motivasyon farklı aktivitelerde gösterilen davranışı ve çabayı açıklamaya çalışan karmaşık bir psikolojik yapıdır (Watters & Ginns, 2000: 3). İnsanların fiziksel ihtiyaçları, sevgi ve saygı ihtiyaçları, başarı ve saygınlık gereksinimleri ortaya çıktığında güdüleyici bir işleve sahip olmaktadır (Karaca, 2010: 24). Belli amaçlara ulaşmak ve gerekli davranışları gerçekleştirmek için enerji veren, duyuşsal bir yükselmeye neden olan organizmayı harekete geçiren güç olarak görülmektedir ve eylemlerin yoğunluğunu, yönünü ve süresini belirlemektedir. Bir başka ifadeyle motivasyon, bireylerin bir işi yapma sebeplerini, bu iş için ne kadar zaman ve çaba harcayacaklarını belirler (Dornyei, 2000: 520). Motivasyon, bir işi yaparken yaşanan bıkkınlık durumunu azaltarak o işe ilgi duyma oranını yükseltir. Martin (2001) motivasyonu davranışların oluşturulması ve bu davranışların devamlılığını etkileyen etmenler olarak tanımlamaktadır.

Bireyin bir işi yaparken gösterdiği performans, bireyin yeteneği ve motivasyon düzeyi ile doğru orantılıdır (Aktan ve Tezci, 2013: 60). Bireyin yeteneği bir işi ne kadar iyi yapabileceğini belirlerken, motivasyon düzeyi de işi ne kadar yapmak istediğini belirler. Güdülenme ihtiyaçları ile başlar, bireyler ihtiyaçlarını karşılamak için istek duyarlar. İhtiyaçları gidermek için bireyi harekete geçiren bir güç ortaya çıkar (Eğmir, 2019: 179). Birey harekete geçer ve davranışta bulunur. Bu durumu eğitsel açıdan düşünersek, motivasyon (güdülenme) öğrencilerin verilen görevleri yapmak için çaba harcama isteklerini belirleyen bir kavramdır (Karaca, 2010: 13).

Deci ve Ryan (1985) motivasyon türlerini içsel motivasyon, dışsal motivasyon ve motivasyonsuzluk olarak üçe ayırmıştır (Akt. Çetin, 2018: 32).

İçsel Motivasyon: Bireyler bir şeyi ödül olmadan sadece doyum elde etmek için başarmak istiyorsa bu içsel motivasyondur. İçsel güdü, ilgi, merak ve ihtiyaçtan ortaya çıkar, kişinin yaşam eğilimlerinden doğar ve genetik yapıyla ilgilidir (Çetin, 2018: 33). Bireyi araştırmaya, yeteneklerinin sınırlarını zorlamaya ve öğrenmeye iter. İçsel motivasyon artarsa öğrencilerin doyum ve öğrenmeleri de artar. İçsel motivasyonun özü çabadır. İçsel motivasyona sahip birey bir görevi başarı ile tamamlamaya çalışır ve yeni bir şeyler üretmekten memnun olur (Akar ve Aydın, 2016: 1345).

Dışsal Motivasyon: İçsel motivasyonun tersine dışsal motivasyon, davranışı gerçekleştirmek için değildir. Davranış amaca ulaşmak için bir araç görevi görür. Dışsal motivasyonda davranış dışarıdan gelen itici güçlere bağlı olarak gerçekleşir (Arıkıl ve

Yorgancı, 2012: 2). Dışsal güdüler ödül, ceza, baskı ve kabul görme isteği gibi etkilerle ortaya çıkabilir.

Motivasyonsuzluk: Bireye sürekli olumsuz dönüt verildiğinde, sürekli tekrarlanan başarısızlık durumunda veya başarıya ulaşmada kendisini yetersiz hissetme durumunda ortaya çıkar (Ryan & Deci, 1985; akt: Çetin, 2018: 32). Motivasyonun öğrenme ve öğretme üzerindeki etkili olduğu bilinse de öğretimde nasıl kullanılacağı bilinmemektedir. Bunun nedeni motivasyonun doğrudan ölçülememesi, duyuşsal hedeflerin bilişsel hedefler gibi ölçülmesinin zor olduğunun düşünülmesidir (Spitzer, 1996; Akt. Çakır, 2006: 30). Motivasyon düzeyi öğrencilerin bazı durumlara gösterdikleri davranışların anlaşılmasını sağlar.

Motivasyonun içsel ve dışsal boyutuyla ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaların sonuçları, bir derse yönelik dışsal motivasyonun artmasının o derse (nesne) yönelik içsel motivasyonu azaltıp azaltmadığına dair farklı görüşler ortaya koymaktadır. Sadece dışsal motivasyon kalıcı öğrenme için yeterli olmaz; bunun için içsel ve dışsal motivasyon bir arada bulunmalıdır (Bayraktar, 2015: 1087; Yaman ve Dede, 2007: 630).

4.1. AKADEMİK BAŞARI VE MOTİVASYON

Motivasyon, birçok alanda özellikle de eğitimde çok etkili bir faktördür. Motivasyon ve başarı arasındaki ilişkiyi incelemek için birçok çalışma yapılmıştır. Motivasyonla ilgili çalışmalarında Keller, Maslow, McGregor, Likert gibi araştırmacılar öğrenmede motivasyonun önemini ortaya koymuştur (Dede ve Yaman, 2008: 617).

Her bireyin kendi öğrenme sürecini yönetmesi ve hayat boyu başarılı bir öğrenen olmasında motivasyonel stratejilerin önemli bir yeri vardır. Bununla birlikte motivasyon akademik başarının arttırılmasında etkili bir değişkendir (Aktan ve Tezci, 2013: 60). Motivasyon, başarıyı sağladığı gibi öğrencilerin akademik süreçte harcadıkları zamanı da arttırmaktadır (Singh, Granville ve Dika, 2002: 328). Eğitimde istendik davranış değişikliğinin kişinin kendi yaşantısı ile gerçekleşmesi, bireyin eğitsel süreçte aktif olması gerekliliğini vurgular. Öğrenci öğrenme sürecinde aktif olması gerektiğini fark ederek, bu farkındalığı süreç boyunca sürdürmelidir. Motivasyon kavramı öğrencinin aktif olması için önemli bir etkidir ve motivasyon olmazsa süreç olumsuz etkilenecektir (Çetin, 2018: 3).

Öğrenci başarısında motivasyon önemli bir belirleyicidir. Okulda motivasyonu yüksek olan öğrenciler diğer öğrencilere göre daha hızlı harekete geçen, öğrenmeye odaklanan, çaba sarf eden, yapılan öğrenme etkinlikleri boyunca olumlu düşünen, derse daha çok ilgi duyan bireyler olarak betimlenmektedir (Skinner & Belmont, 1991: 572). Motivasyonu yüksek olan öğrenciler aynı zamanda bilgileri önceki bilgileri ile ilişkilendirme, soru sorma eğiliminde olduğu gibi, boş zamanlarında da konularla ilgili çalışmalar yapmaktadır (Aktan, 2012: 60).

Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında öğrenci, öğrenme süreçlerine aktif katılım göstererek öğrenme sorumluluğunu almalıdır. Bunun için öğrencinin yeterli motivasyon düzeyine sahip olması gerekir. Öğretmenler öğrenci farklılıklarını göz önünde bulundurarak çevresel etkenleri düzenleyerek öğrenci motivasyonlarını arttırabilirler. Öğretmenin öğrencilerle sözlü ve sözsüz iletişimi iyi ise sınıfta olumlu bir öğrenme atmosferi oluşur; otoriter davranışlar ise sınıf atmosferini olumsuz etkileyecektir (Karaca, 2010: 16). Derse ilgisi çekilen öğrencinin motivasyonu artacağından öğrencilerin akademik başarıları da bu durumdan olumlu yönde etkilenecektir.

4.2. MOTİVASYON İLE GMÖ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Motivasyon, öğrencilerin zorlandıkları bir ders olan matematik için dikkat edilmesi gereken bir boyuttur. Matematiği öğrenmesi için her öğrenci motive edilebilir. Yeterince güdülenmiş bir öğrenci öğrenmeye hazır hale gelir ve ilgi duyduğu konuları kısa sürede öğrenir (Akbaba, 2006: 344).

GMÖ’de öğretimin gerçek hayat problemleri ile başlaması, derste materyallerin kullanılması, öğrencilerin birbirleri ile etkileşim içerisinde olmaları ve öğretim sürecine aktif katılım sağlamaları öğrencilerin içsel ve dışsal güdülenmelerini sağlar. GMÖ’de öğrenme, öğrencinin kendi hızına göre gerçekleştiği için her öğrenci başarılı olduğunu hissederek motive olmaktadır; derse motive olan öğrenci de sürece aktif biçimde katılır. Başarılı şekilde problem çözebilen öğrenciler yaptıkları işten zevk almaya başlar. GMÖ’de bilgiye ulaşma keşif yoluyla olmaktadır ve gerçek hayatın matematikleştirilerek anlamlandırılması da öğrencilerin derse ilgilerini ve dolayısıyla motivasyonu da artırır (Çetin, 2018: 33).

İKİNCİ BÖLÜM

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde geçmişten günümüze tarih sırasına göre yeniden eskiye doğru Gerçekçi Matematik Öğretimi yaklaşımının kullanıldığı çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir. Freudental Enstitüsünde GMÖ yaklaşımıyla ilgili araştırmalar halen devam etmektedir. Bu araştırmalar GMÖ'ye dayalı müfredatın sınıfta verimli kullanımı adına matematik öğretmeni yetiştirme, yetişkin eğitimi, özel eğitime ihtiyaç duyan bireylerin eğitimi, teknoloji kullanımı, cinsiyet ve yaşa bağlı başarı durumlarının belirlenip değerlendirilmesi gibi birçok konuda yapılmaktadır (Özdemir, 2015: 41). GMÖ'nün sadece ilköğretim ve ortaöğretim değil üniversite programlarına uygulanması için de çalışmalar mevcuttur.

1. YURT İÇİNDE YAPILAN ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde Gerçekçi Matematik Öğretimi yaklaşımı ile ilgili yurt içinde yapılan araştırmalar özetlenmiştir.

Pınar (2020), “ortaokul 7. ve 8. sınıf matematik öğretiminde ortaokul matematik öğretmenlerinin Gerçekçi Matematik Eğitimi Kuramına göre incelenmesi” adlı bir çalışma yapmıştır. 7 matematik öğretmeni ile gerçekleştirilen çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan çoklu durum çalışması kullanılmıştır. Dört öğretmenin Gerçekçi Matematik Öğretimi'ne göre, üç öğretmenin ise geleneksel öğretim ile ders işlediği belirlenmiştir.

Akkaya (2019), 9. sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmada GMÖ'nün başarı, tutum ve kalıcılık üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmaya, 20 deney grubu ve 20 kontrol grubu olmak üzere 40 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda GMÖ'nün akademik başarıyı arttırdığı görülmüştür. Ancak GMÖ'nün kalıcılık ve tutum üzerinde olumlu bir etkisine rastlanmamıştır.

Doluzengin (2019), ortaokul 6. sınıf öğrencileri çalışma yapmıştır. Çalışmasında GMÖ'nün istatistiksel düşünme becerilerine, başarı güdülerine ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. 25 deney grubu ve 24 kontrol grubu olmak üzere 49 öğrenci ile araştırmayı yürütmüştür. Araştırma sonucunda başarı güdüsü bakımından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Kalıcılık ve istatistiksel düşünme düzeylerinin ise deney grubu lehine anlamlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir.

Karadöl (2019), 168 adet 6. sınıf öğrencisi ile yürüttüğü deney ve kontrol gruplu çalışmada alan konusunun öğretiminde GMÖ'nün öğrenci başarısına ve öğrenme kalıcılığına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda GMÖ'nün öğrenci başarısına ve öğrenme kalıcılığına olumlu etki ettiği görülmüştür.

Karataş (2019), 5. sınıf öğrencileri ile deney ve kontrol gruplu bir çalışma yapmıştır. Ondalık gösterimler konusunda GMÖ'nün başarıya etkisinin araştırıldığı çalışma deney grubunda 28 ve kontrol grubunda 28 öğrenci olmak üzere 56 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda GMÖ'nün başarı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Okuyucu (2019), “Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının 10. sınıf Veri, Sayma ve Olasılık Ünitesinin Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi ve Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi” adlı bir çalışma yapmıştır. 60 öğrenci ile gerçekleştirdiği ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel çalışmada, GMÖ'nün öğrenci başarısında geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğrenciler GMÖ yaklaşımına dayalı öğretim yöntemi hakkında olumlu görüşler ifade etmişlerdir.

Özkürkçüler (2019), çalışmasında “Zaman Ölçme” ve “Alan ve Uzunluk Ölçme” alt öğrenme alanlarında GMÖ'nün 4. sınıf öğrencileri üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Uygulama 15 deney grubu, 15 kontrol grubu olmak üzere 30 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda “Zaman Ölçme” ve “Alan ve Uzunluk Ölçme” alt öğrenme alanlarında GMÖ'nün öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, kalıcılığı ve matematiğe yönelik tutumu olumlu etkilediği görülmüştür. Ancak GMÖ'nün matematiğe yönelik motivasyonu artırmada anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür.

Ülker (2018), GMÖ çerçevesinde sözsüz ispatın kullanımı üzerine bir çalışma yapmıştır. Ortaokul 7. sınıf öğrencileri ile yapılan çalışma 30 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir ve uygulama altı hafta sürmüştür. Araştırma sonucunda öğrencilerin ispatla ilişkili pek çok matematiksel süreci, yaşadığı alanlarla ilişkilendirdikleri ve süreç içinde ilerleme kaydettikleri görülmüştür.

Kaya (2018), 9.sınıf öğrencilerine Gerçekçi Matematik Öğretimi ile fonksiyon öğretimine ilişkin bir eylem araştırması yapmıştır. 24 öğrenci ile dört hafta uygulama yapılmış ve öğrencilerin matematik öğretimi ile ilgili algılarının değişimi ön ve son testler aracılığı ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre

GMÖ'nün öğrencilerin fonksiyon bilgisinin gelişmesine olumlu etkileri olduğu ve öğrencilerin matematik anlayışlarının olumlu yönde gelişmesine yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Taş (2018), “Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretim Yönteminin İlköğretim 6. sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi” adlı bir çalışma yapmıştır. Uygulama 39 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada “Hacim ölçme ve sınırları ölçme birimleri” konusunun GMÖ yaklaşımı ile yapılan öğretimin mevcut programa göre öğrenci başarısı, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumu ve bilgilerin kalıcılığı üzerinde daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çetin (2018), ortaokul 6. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada “Tam sayılar” konusunda uygulanan Gerçekçi Matematik Öğretiminin öğrencilerin motivasyonlarına etkisini incelemiştir. Uygulama, 27 deney grubu ve 28 kontrol grubu öğrencisi olmak üzere 55 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir ve 15 ders saati sürmüştür. Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen uygulanan araştırma sonucunda GMÖ destekli öğretimin mevcut öğretim programına göre öğrenci motivasyonu üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür.

Ortaokul 7. sınıf öğrencileri ile çalışma yapan Yonucuoğlu (2018), GMÖ'nin “Dörtgenler” konusunda öğrencilerin akademik başarıları ve matematik motivasyonları üzerindeki etkisini incelemiştir. Uygulama 53 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Beş hafta süren çalışma sonunda GMÖ uygulanan deney grubuna ait akademik başarı ve öğrenci motivasyonunun kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrenci motivasyonu puanlarında kontrol grubunda uygulama öncesi ve sonrası anlamlı fark yokken, deney grubunda olumlu yönde anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.

Dönmez (2018), “Gerçekçi Matematik Eğitiminin 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadelerdeki matematik başarısına ve öğrencilerin matematiğe dair tutumlarına etkisi” adlı çalışmasında yarı deneysel desen kullanmıştır. Bir ilköğretim okulunun belirlenen iki 7. sınıfından birisi rastgele deney grubu olarak seçilmiştir. Beş hafta süren çalışma sonucunda GMÖ destekli öğretimin mevcut programdaki öğretime göre öğrenci başarısında daha etkili olduğu görülmüştür. Ancak öğrenci motivasyonlarında, deney ve kontrol grupları arasında bir farklılığa ulaşılamamıştır.

Erdoğan (2018), ortaokul 6. sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmada, GMÖ'ye dayalı öğretimin akademik başarı, kalıcılık ve yansıtıcı düşünme üzerindeki etkisini

araştırmıştır. Uygulama 15'i deney grubu ve 14'ü ise kontrol grubu olmak üzere 29 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grupları belirlenirken öğrencilerin 5. sınıf matematik dersi karne notları göz önünde bulundurulmuştur. Ön test, son test ve kalıcılık testi olarak 25 maddelik başarı testi geliştirilmiştir. Araştırma sonucunda GMÖ destekli öğretimin öğrencilerin başarılarını arttırdığı ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği görülmüştür. GMÖ yaklaşımının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinden “nedenleme” alt boyutu üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır. Fakat bu olumlu etki, “sorgulama” ve “değerlendirme” alt boyutlarında gözlenmemiştir.

Kütküt (2017), ortaokul 7. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, GMÖ yaklaşımının ortaokul matematik derslerinde kullanımının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmanın nitel boyutunu oluşturan veriler üç adet ortaokulda 22 ders saati süresince gerçekleştirilen gözlem ve 17 matematik öğretmeni ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Araştırmanın nicel verileri araştırmacının girdiği sınıflardan rastgele belirlenen deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test ve son testlerden elde edilmiştir. Araştırma sonucunda GMÖ yaklaşımı ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Cihan (2017), “Gerçekçi Matematik Eğitiminin Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanına İlişkin Akademik Başarı, Motivasyon ve Kalıcılık Üzerindeki Etkisi” adlı çalışmasını ortaokul 8. sınıf öğrencileri ile yapmıştır. Uygulama 80 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir ve 7 hafta sürmüştür. Uygulamadan 4 hafta sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda GMÖ yaklaşımının akademik başarı ve kalıcılık üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubundaki öğrenci motivasyonunun daha yüksek olduğu görülmüştür.

Meslek lisesi 10. sınıf öğrencileri ile çalışma yapan Demir (2017) çalışmasında, GMÖ'nün öğrencilerin kaygısına, matematik öz yeterlik algısına ve başarısına etkisini incelemiştir. Uygulama 25'i deney ve 24'ü kontrol grubu olmak üzere 49 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçları olarak “Matematik Kaygısı Ölçeği”, “Matematik Özyeterlik Algısı Ölçeği” ve araştırmacı tarafından geliştirilen 28 soruluk başarı testi kullanılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin GMÖ yaklaşımına ilişkin görüşlerini belirleyebilmek amacıyla görüşme formu uygulanmıştır. Araştırma sonucunda GMÖ'ye dayalı öğretimin akademik başarıyı ve öğrenilenlerin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik

kaygısı puanları arasında anlamlı farklılık gözlenirken, matematiğe yönelik özyeterlik algısı puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Öğrencilerin GMÖ hakkındaki düşüncelerinin de olumlu olduğu belirlenmiştir.

Özkaya (2016), “5. Sınıf Matematik Dersinde Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına, Tutumuna ve Matematik Öz Bildirimine Etkisi” adlı deneysel çalışmasında; “Doğal sayılar ve doğal sayılarda işlemler” konusunun GMÖ yaklaşımı ile yapılan öğretiminin mevcut programa göre öğrenci başarısı ve öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumu üzerinde daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer olarak GMÖ yaklaşımı ile yapılan öğretimin mevcut programa göre, öğrencilerin öz bildirimleri üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür.

Çelik (2016), 11. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmasında koniklerin Gerçekçi Matematik Öğretimi yaklaşımı ile öğretimi üzerine bir araştırma yapmıştır. Uygulamada araştırmacı, katılımcı gözlemci konumundadır. Araştırma sonucunda GMÖ ile yapılan öğretimde, öğrencilerin özgüveninin arttığı ve kavramsal yanılgılara düşmedikleri belirtilmiştir. GMÖ yaklaşımının mevcut programa göre, akademik başarı, motivasyon ve bilgilerin kalıcılığında daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Cansız (2015), çalışmasında, GMÖ yaklaşımının ortaöğretim 12. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerisine olan etkisini araştırmıştır. Uygulama 12 hafta sürmüş ve 40 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak “Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Sözel-Şekilsel Form B”, “Türev Başarı Testi”, araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış mülakat formu, gözlem formu ve video kayıtları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda GMÖ yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ancak GMÖ yaklaşımının öğrenci başarısı üzerindeki etkisi hakkında kesin bir kanıya varılamamıştır. Öğrenciler, yapılan görüşmelerde GMÖ yaklaşımı kullanılmasının kendilerine faydalı olduğunu belirtmişlerdir.

Özçelik (2015), çalışmasında 7. sınıf öğrencileri ile GMÖ’ye dayalı olarak işlenen “Yüzdelere ve Faiz” konusunun öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Uygulama 43 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Başarı testi, üç öğretim üyesi ve iki matematik öğretmenin görüşleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda GMÖ’nün öğrenci başarısını artırmada ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

Özdemir (2015), araştırmasında GMÖ yaklaşımının 9. sınıf “Kümeler” konusunun öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışma denklik testi yapılan 30 deney ve 29 kontrol grubu öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Ön test ve son test olarak 20 soruluk test uygulanmıştır. Araştırma sonucunda GMÖ yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretimin geleneksel yaklaşıma göre öğrencilerin akademik başarısını arttırmada daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler incelendiğinde GMÖ’nün öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını olumlu anlamda etkilediği görülmüştür.

Kurt (2015), ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile “Uzunlukları ölçme” konusunda GMÖ destekli öğretim yönteminin, öğrenci başarısı ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemiştir. 23 deney ve 23 kontrol grubu öğrencisi 3. sınıf matematik karne notlarına göre belirlemiştir. Araştırma sonucunda, konunun öğretiminde deney grubuna uygulanan GMÖ destekli öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarını arttırdığı ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Öğrencilerin GMÖ yaklaşımı ile ilgili görüşlerinin de olumlu olduğu belirlenmiştir.

Gözkaya (2015), çalışmasında GMÖ destekli öğretim yönteminin “Oran-orantı” konusunun öğretiminde öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Uygulama 31 deney grubu öğrencisi ve 27 kontrol grubu öğrencisi ile yapılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ve "Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Başarı testi sorularına paralel sorulardan oluşturulan kalıcılık testi, uygulamadan 8 hafta sonra uygulanmıştır. Araştırma sonucunda GMÖ yaklaşımının matematik dersi 7. sınıf “Oran-orantı” konusunun öğretiminde, akademik başarıyı artırma noktasında daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca GMÖ’nün öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını ve bilginin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Çilingir (2015), ilkokul 4. Sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, GMÖ yaklaşımının görsel matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerisine etkisini incelemiştir. Uygulama, 54 deney grubu öğrencisi ve 93 kontrol grubu öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir ve 8 hafta sürmüştür. Uygulama sonunda deney grubu öğrencilerine yedi açık uçlu sorudan oluşan görüşme formu uygulanmıştır. Araştırmasının sonucunda GMÖ yaklaşımının geleneksel yaklaşıma göre öğrencilerin matematik başarılarını arttırmada daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca, GMÖ yaklaşımı uygulanan deney

grubundaki öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sekizinci sınıf öğrencileri ile çalışma yapan Deniz (2014), öğrencilerin eğitim kavramını matematikselleştirme ve oluşturma süreçlerini incelemiştir. Öğretim öncesinde eğitim için önkoşul olan oran-orantı, doğru denklemi ve bağımlı-bağımsız değişken kavramlarını içeren açık uçlu test 16 öğrenciye uygulanmıştır. Test sonucuna göre GMÖ yaklaşımına dayalı öğretim süreci için farklı başarı düzeyine sahip heterojen gruplar oluşturulmuştur. Uygulama sonucunda APOS öğrenme teorisine göre uygulama düzeyindeki öğrencilerin formülü ezberleyip uyguladıkları görülmüştür. Süreç düzeyindeki öğrenciler eğimi oran olarak yapılandırmış ve aynı doğrudan alınan noktaların eğiminin değişmeyeceğini fark etmiştir. Son olarak nesne düzeyindeki öğrenciler eğitimle doğrudan ilişkili olmayan problem durumlarına yansıtma yapabilmişlerdir. GMÖ'ye dayalı öğretimde öğrenciler bağlam problemlerini kullanarak anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmiştir. Bu yolla eğimin işlemsel değil kavramsal olarak öğrenilmesi sağlanmıştır.

Uça (2014), çalışmasında Gerçekçi Matematik Öğretimi yaklaşımı ile yapılan bir öğretim bağlamında, ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin ondalık kesirleri anlamlandırma süreçlerinde hangi yolları izlediklerini araştırmıştır. 17 öğrenci ile yürütülen çalışma bir tasarı araştırmasıdır. Tasarı araştırması öğretim stratejileri ve araçlarının sistematik bir şekilde tasarlanmasını sağlamak amacıyla bağlamsal öğrenmenin araştırılması için yeni geliştirilmiş bir modeldir (Brown, 1992; akt: Uça, 2014: 38). Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin parçadan bütüne ulaşabildikleri, parça ile bütün arasında ilişki kurabildikleri, tam sayılı kesirlerin okunuşlarından yararlanarak ondalık kesirleri okuyabildikleri gözlemlenmiştir.

Aydın (2014), ilkokul 3. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada GMÖ'nün, "Kesirler" konusunun öğretiminde başarıya, kalıcılığa ve tutuma etkisini incelemiştir. 85 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmanın deney grubundaki öğrencilerin son-test başarı ve tutum puanları anlamlı derecede daha yüksek çıkmıştır. GMÖ yaklaşımına göre işlenen dersin geleneksel yaklaşıma göre işlenen dersten daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaylak (2014), ortaokul 7. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada GMÖ'ye dayalı yapılan öğretimin "Dörtgenlerin alanlarını bulma" konusunda öğrenci başarısı ve

matematiğe yönelik tutum üzerindeki etkisini incelemiştir. 28'i deney ve 27'si kontrol grubu olmak üzere toplam 55 öğrenci ile yürütülen uygulama 10 ders saati sürmüştür. Yarı deneysel desen ile modellenen araştırmada GMÖ yaklaşımının öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ancak öğrencilerin matematik tutumlarına bakıldığında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ayvalı (2013), “Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımıyla Yapılan Öğretimin Hesapsal Tahmin Başarısına ve Strateji Kullanılmasına Etkisi” adlı çalışmasını 6. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirmiştir. Çeşitlemeden yararlanılan araştırmada, yöntem çeşitleme ile farklı yöntemlerle (deney, gözlem, görüşme ve doküman analizi) elde edilen veriler birbirini teyit etmek için kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 32 deney ve 31 kontrol olmak üzere 63 öğrenciden oluşmaktadır. Elde edilen nicel ve nitel verilerin analizi sonucunda GMÖ yaklaşımının öğrencilerin tahmin başarılarını ve kullandıkları stratejileri geliştirmede geleneksel öğretimden daha etkili olduğu görülmüştür.

Çakır (2013), 4. sınıf öğrencileri ile yaptığı araştırmada “Ölçme” öğrenme alanındaki uzunluk ölçme, sıvıları ölçme, zamanı ölçme ve ağırlık alt öğrenme alanlarının öğretiminde, Gerçekçi Matematik Öğretimi destekli öğretimin öğrenci başarısı ve motivasyonu üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırma 29 deney ve 29 kontrol grubu öğrencisi olmak üzere 58 dördüncü sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda GMÖ yaklaşımı kullanılarak gerçekleştirilen matematik öğretiminin ilköğretim matematik öğretim programındaki etkinlikler doğrultusunda yapılan öğretimden daha etkili olduğu ve öğrencilerin motivasyonunu olumlu şekilde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmasında GMÖ destekli öğretimin 7. sınıf “Olasılık ve istatistik” kazanımlarının öğretimine ve öğrenci başarılarına etkisini inceleyen Ersoy (2013), 83 öğrenci ile altı hafta süren bir uygulama yapmıştır. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olduğu, dolayısı ile GMÖ destekli öğretimin öğrenci başarısını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca GMÖ destekli öğretimin, öğrencilerin GMÖ yaklaşımına ve matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı görülmüştür.

Bıldırcın (2012), 5. sınıf öğrencileri ile yaptığı araştırmada “Uzunluk, alan ve hacim” gibi ölçme-geometri kavramlarının öğretilmesinde GMÖ yaklaşımının kullanılmasının öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma 37 öğrenci ile yürütülmüştür. GMÖ yaklaşımı ile yapılan eğitimi alan öğrencilerin, programda yer alan yöntemlerle yapılan eğitimi alan öğrencilerden daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır; fakat matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmede gruplar arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Altaylı (2012), 49 adet 7. sınıf öğrencisi ile yaptığı çalışmada “Oran orantının öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi” konusunun öğretimini GMÖ yaklaşımı ile düzenlediği bir süreç ile gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda GMÖ yaklaşımına göre hazırlanmış dersin öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür. Araştırmada deney grubunda bulunan öğrencilerle yapılan görüşmelerde, öğrencilerin yapılan etkinlikleri ilgi çekici ve eğlenceli buldukları, etkinlikler grup çalışmaları ile yapıldığı için verimli olduğunu düşündükleri ve öğrenilen bilgilerin sınıf dışındaki alanlarda da kullanılabileceğini ifade ettikleri belirtilmiştir.

Can (2012), ilkokul 3. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada öğrencilerin “Sıvıları ve uzunlukları ölçme” konusundaki akademik başarılarını ve öğrenmenin kalıcılığını incelemiştir. Çalışma 39 öğrenci ile yürütülmüştür. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubuna ikinci sınıf konularından oluşan 20 soruluk test uygulanmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ancak beş hafta sonra yapılan kalıcılık testinde Gerçekçi Matematik Öğretimi uygulanan grubun geleneksel öğretim yapılan gruba göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Bu çalışma, GMÖ ile yapılan eğitimin kalıcılığının geleneksel eğitime göre daha iyi olduğunu göstermektedir.

Uygur (2012), araştırmasında 6. sınıf öğrencilerinin kesirlerde “Çarpma ve bölme” işlemlerini yapabilme sürecine ağırlık vermiştir. 59 öğrenci ile yürütülen araştırma sonucunda GMÖ yaklaşımına göre işlenen dersin geleneksel yaklaşıma göre işlenen dersten daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Memnun (2011), analitik geometriye ilişkin kavramların öğretilmesinde GMÖ destekli öğretimin niteliğini araştırmıştır. 6. sınıflar ile yapılan bu nitel çalışma bir durum çalışmasıdır. Çalışmada öğrenciler bir aylık gözlem ve görüşmeler sonucunda ders notlarına göre (düşük, orta, yüksek başarılı öğrenci) ikiye ayrılmış 9 gruba

ayrılmıştır. Örnek olay için seçilen 18 öğrenciden 6'sı ile pilot uygulama yapılmıştır. Esas uygulama 12 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. GMÖ destekli matematik öğretiminin öğrenci başarısını ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

6. sınıf öğrencilerinden 43 kişi ile çalışan Çakır (2011), “Cebir ve alan” konularının GMÖ'ye ve geleneksel öğretim yöntemlerine dayalı öğretiminin başarı ve tutuma etkisini karşılaştırmıştır. Bu deneysel çalışmada GMÖ yaklaşımı ile yapılan öğretimin ve öğrenme ortamında yapılan matematiksel tartışmaların, öğrencilerin başarılarını ve matematiğe yönelik tutumlarını olumlu etkilediği görülmüştür.

Özdemir ve Üzel (2011) çalışmalarında, GMÖ'nün “Yüzey ölçüleri ve hacimler” ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısına etkisini ve bu öğretime ile ilgili öğrenci görüşlerini incelemiştir. 8. sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada karma araştırma deseni kullanılmıştır. Denkleştirme testi, matematiksel başarı testi ve açık uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile veri toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğrenci başarısında GMÖ'ye dayalı öğretimin, geleneksel öğretimden daha etkili olduğu görülmüştür.

Akkaya (2010), olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların öğretimi ile ilgili araştırmasını 7. sınıf öğrencileri ile yürütmüştür. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden örnek olay çalışması kullanılmıştır. Araştırma 10 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre GMÖ yaklaşımı, yapılan öğretimin niteliğini arttırmıştır ama olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların oluşturulmasında sadece yapılandırmacılık veya sadece GMÖ yaklaşımının kullanılmasını önermek yeterli olmayacaktır. Öğretime uygun olarak her iki yaklaşımdan da faydalanmak öğretimin niteliğini artırabilir.

Akyüz (2010), çalışmasında GMÖ yaklaşımının 12. sınıf öğrencilerinin “İntegral” ünitesinin kazanımlarına ilişkin başarılarına etkisini incelemiştir. Uygulama 47 öğrenci ile yapılmıştır. Deney ve kontrol grupları arasındaki denklik YGS sonuçlarına ve karne notlarına bakılarak belirlenmiştir. 20 saat süren uygulama sonucunda GMÖ'nün öğrenci başarısını arttırmada geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Arseven (2010), çalışmasında GMÖ'ye göre düzenlenen matematik öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin matematik ders başarısı ve matematiğe karşı tutumlarına etkisini

incelemiştir. Analizler sonucunda GMÖ yaklaşımının geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Gelibolu (2008), “GMÖ Yaklaşımı ile Geliştirilen Bilgisayar Destekli Mantık Öğretimi Materyallerinin Dokuzuncu Sınıf Matematik Dersinde Uygulanmasının Değerlendirilmesi” adlı çalışmasında yapılan analizler sonucunda, GMÖ destekli öğretimin geleneksel öğretime göre öğrenci başarısında daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çalışma ön test ile belirlenen 59 öğrenci ile yürütülmüştür. Ayrıca 9 matematik öğretmeninin görüşlerine yer verilmiştir. Öğretmenlerin çoğu sistemli düşünmeyi öğreten mantık konusunu gerekli bulmuş ancak soyut ve anlaşılması zor bir konu olduğunu söylemişlerdir. Öğretmenler konunun anlaşılmasında en çok bilgisayar destekli öğretimin, günlük yaşam örnekleri kullanarak işlenen dersin ve dersi destekleyen materyal kullanmanın öğrenci üzerinde olumlu tutum geliştirdiğini belirtmişlerdir.

Ünal (2008), GMÖ’nün 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisini araştırdığı çalışmasını 20 deney ve 19 kontrol grubu öğrencisi ile yapmıştır. “Tam sayılarda çarpma” öğretiminde GMÖ yaklaşımının geleneksel öğretim yöntemlerine göre akademik başarı ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmede daha etkili olduğu görülmüştür. Fakat “Tam sayılarda bölme” öğretiminde deney ve kontrol grupları arasında ders başarısı ve matematikle ilgili tutumlar açısından anlamlı farka ulaşılmamıştır.

Özdemir (2008), çalışmasında GMÖ’ye dayalı “Yüzey ölçüleri ve hacimler” ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Çalışma 74 adet 8. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Başarı testi ile toplanan veriler sonucunda GMÖ ile yapılan öğretimin geleneksel yöntemle yapılan öğretime göre daha etkili olduğu görülmüştür. Görüşmeler sonucunda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının olumlu olduğu görülmüştür.

Demiröğen (2007), GMÖ yönteminin ortaokul 6. sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisini incelediği araştırmasını 45 öğrenci ile yürütmüştür. Farklı okullarda bulunan iki 6. sınıf şubesinden birer kontrol ve deney grubu oluşturmuştur. Çalışma sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında anlamlı farklılığa ulaşılmıştır. GMÖ yöntemi ile yapılan öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Üzel (2007), araştırmasında GMÖ destekli öğretimin ortaokul 7. sınıf “Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler ve Eşitsizlikler” ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. 73 öğrenci ile yapılan çalışmada ön test son test kontrol gruplu desen uygulanmıştır. Yapılan deneysel çalışmanın sonucunda GMÖ ile gerçekleştirilen öğretimin geleneksel yöntemle göre öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu ve öğrenci tutumlarını olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Üzel ve Uyangör (2006), 7. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada “Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve eşitsizlikler” konusunda GMÖ ile öğretimin öğrencilerin tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmada veriler, hazırlanan 26 maddelik bir tutum ölçeği ile elde edilmiştir. 73 öğrencinin ön test son test puanlarına bakılmıştır. GMÖ ile öğretim yapılan deney grubunun tutumlarının daha olumlu olduğu görülmüştür.

Altun’un (2002), “Sayı Doğrusu Öğretiminde Yeni Bir Yaklaşım” adlı deneysel çalışmasında ilkokul 1. sınıf öğrencilerine “elma merdiveni modeli” kullanılarak sayı doğrusu öğretimi gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda GMÖ yaklaşımının sayı doğrusunun öğretimi için etkin bir yaklaşım olduğu ortaya konmuştur.

Literatür incelendiğinde Türkiye’de yapılan çalışmalar genelde ilköğretim kademesine uygulanmıştır. Yapılan çalışmalarda GMÖ yaklaşımına dayalı öğretim yönteminin matematik öğretiminde etkili bir yöntem olduğu ve bunun sonucunda öğrenci başarısında artış sağladığı görülmektedir. Ayrıca GMÖ’ye dayalı yapılan öğretimde öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının olumlu yönde geliştiği görülmüştür. GMÖ yaklaşımına dayalı öğretim yönteminin matematiksel bilginin kalıcılığına etkisi çalışmaların çoğunda olumlu yönde iken bazı çalışmalarda etkisiz olduğu görülmüştür.

2. YURT DIŞINDA YAPILAN ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde Gerçekçi Matematik Öğretimi yaklaşımı ile ilgili yurt dışında yapılan araştırmalar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Julie (2015) çalışmasında, GMÖ’nün kesirlerde çarpma ve bölme konusunda öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. GMÖ yaklaşımı ile öğrencilerin iki kesrin çarpma ve bölme işleminin anlamını kavradıkları görülmüştür.

Zulkardi (2013), çalışmasında 2013'te Endonezya'da müfredat değiştikten sonra matematik konularında meydana gelen değişiklikleri göstermeyi amaçlamıştır. Çalışmada anlamlı öğrenme için materyaller tasarlamak gerektiği vurgulanmıştır. Endonezya'daki eski uygulamaları inceleyerek GMÖ'nün gelişimi ile ilgili bilgi verilmiştir. Anlamlı matematik materyallerinin nasıl tasarlanabileceği ve uygulanabileceği açıklanmıştır.

7. sınıf öğrencileri ile çalışma yapan Palinussa (2013), GMÖ yaklaşımına dayalı öğretimin eleştirel düşünme yeteneğine ve karakter gelişimine etkisini araştırmıştır. 106 öğrenci ile yürüttüğü araştırma sonucunda GMÖ'nin eleştirel düşünmeyi ve öğrencilerin karakterlerini olumlu etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Barnes (2004), 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmasında GMÖ yaklaşımının tam sayı, ondalık sayı ve kesir konularındaki kavram yanlışlarını gidermedeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda GMÖ yaklaşımının öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etmede ve gidermede etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Zulkardi (2002) tarafından gerçekleştirilen çalışma dört yıllık bir projeyi kapsamaktadır. Çalışmada matematik öğretmen adaylarına GMÖ'nün tanıtılması hedeflenmiştir. Bunun için bir kurs düzenlenmiş ve GMÖ yaklaşımı kullanılarak nasıl öğretim yapılacağı ve değerlendirmenin nasıl olması gerektiği hakkında öğretmen adaylarına bilgi verilmiştir. 27 öğretmen adayının katıldığı ve 20 saat süren çalışmanın sonucunda GMÖ'nün öğretmen adaylarının davranışlarında olumlu etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Kwon (2002) çalışmasında, GMÖ destekli öğretimin basit diferansiyel denklemlerin öğretiminde başarıyı artırıp artırmadığını incelemiş ve uygulamayı 43 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Deney ve kontrol gruplu çalışmada veri analizleri sonucunda GMÖ destekli öğretim yapılan grubun puanları ile diğer grubun puanları arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Sonuçta GMÖ'nün üniversite seviyesindeki öğrencilerin başarısına ve matematik eğitimine katkıda bulunabileceği belirtilmiştir.

Fauzan (2002) araştırmasında, Endonezya'da matematik öğretiminde karşılaşılan problemlerin giderilmesi için GMÖ yaklaşımına dayalı öğretim yönteminin etkisini araştırmıştır. Araştırmada 4. sınıf “alan ve çevre” konusu üzerine 10 ders saati süresince uygulama yapmış, GMÖ yaklaşımına dayalı öğretim yöntemi ile geleneksel yaklaşıma dayalı öğretim yöntemini karşılaştırmıştır. Yapılan analizler sonucunda GMÖ

yaklaşımına dayalı öğretim yönteminin öğrenciler üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gravemeijer & Doorman (1999) yaptıkları çalışmada GMÖ’de genel bir problemten başlanması gerektiğini ve bağlamsal problemlerin önemini belirtmiştir. Bağlamsal problemlerin, aktivite modellerinden matematiksel modellere geçiş için önemli rol oynadığını savunmaktadırlar. Bağlamsal problemler öğrencilerin zihninde canlandırabileceği, öğrencilerin çevresinden problemlerdir. Öğrenciler bu problemler sayesinde keşfederek öğrenirlerse günlük yaşam deneyimleri ve matematik arasındaki fark ortadan kalkarak, matematiğin gerçekliğin parçası haline geleceğini belirtmişlerdir.

5. sınıf öğrencileriyle deneysel bir çalışma yapan Verschaffel ve De Corte (1997), sözel problemlerin matematiksel modellerle ifade edilmesi üzerinde GMÖ’nün etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda deney grubunda bulunan öğrencilerin lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Ayrıca uygulanan kalıcılık testi GMÖ yaklaşımı ile öğrenilen bilgilerin unutulmadığını göstermiştir.

Literatür incelendiğinde yurt dışında yapılan çalışmaların tüm kademelerdeki sınıf düzeylerine uygulanmış olduğu görülmektedir. GMÖ yaklaşımı üzerine yapılan çalışmalar genel olarak proje kapsamında yürütülmektedir. Yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular Türkiye’de yapılan çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı, 5. sınıfta Gerçekçi Matematik Öğretimi ile hazırlanmış öğretim etkinliklerinin öğrencilerin “Veri İşleme” öğrenme alanındaki başarıları, motivasyonları ve kalıcılığa etkisini incelemektir.

Çalışmada, GMÖ’ye dayalı öğretim yapılarak “Veri İşleme” öğrenme alanındaki kazanımların öğrencilerin günlük hayat aktiviteleriyle ilişkilendirilerek öğrenilmesini kolaylaştırabilmek amaçlanmıştır. Öğretim sürecinde gerçek hayat durumları ön planda olduğu için öğrencilerin bu süreçte edindikleri bilgilerin kalıcılığını artırma hedeflenmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin matematiğe yönelik motivasyonlarının artması beklenmektedir.

2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Matematik öğretiminde ezber bilgiye çok yer verilmektedir. Matematik öğretimi sürecinde kuramsal bilgilerin çok fazla olması ezbere öğrenmeye sebep olmaktadır. Matematiğin soyut bir ders olması ve günlük hayatla bağdaştırılamaması sebebiyle öğrencilerde matematik ön yargısı oluşmaktadır. Derse karşı olumsuz tutum geliştiren bireylerin de dersi öğrenmesi zorlaşmaktadır.

Ezbere öğrenmeden kurtulmak için anlamlı öğrenmeye yer verilmesi gerekir. Matematik öğretiminde, öğrencilerin uygulama yapabileceği ve düşünme becerisini geliştirebilecek bir öğretim tercih edilmelidir. Matematik dersi eğlenceli ve dikkat çeken bir ders haline gelirse öğrenciler matematik derslerinden hoşlandıkları takdirde öğrenmeye karşı istekli hale gelirler.

Ülkemizdeki merkezi sınavlarda da öğrencilerin matematik net ortalaması oldukça düşüktür (MEB, 2020). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) verilerine göre, Türkiye’de milyonlarca öğrencinin girdiği Liseye Geçiş Sınavı (LGS)’de matematik alt test ortalamasının 20 soruda 5.09 olduğu görülmektedir (MEB, 2019). Aynı şekilde TIMMS ve PISA gibi uluslararası sınavlarda da öğrencilerin matematik okuryazarlık becerileri düşük çıkmaktadır. Türkiye’nin PISA 2015 puanı 420’dir ve bu puanın Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Teşkilatı (OECD) ortalaması olan 490 puanın çok

altında olduğu gör÷lmektedir. Bu veriler öğrencilerin matematiği gerçek hayatla ilişkilendirememelerinden kaynaklanmaktadır (Arseven, 2010: 14).

GMÖ yaklaşımı ile öğrencilerin matematik dersinde edindikleri bilgilerin günlük hayata aktarımı sağlanacaktır. Matematik dersinin günlük hayatla ilişkilendirilmesinin doğuracağı sonuçların belirlenmesi ile matematik öğretime ilişkin birtakım önlemler alınabilecektir.

MEB (2018), matematik dersi öğretim programının uygulanmasında öğrencilerin bireysel farklılıklarına dikkat edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Öğrencilerin kendi öğrenme stillerini ve stratejilerini ön plana çıkaran uygulamalara süreçte önem verilmesi gerekir. Matematiğin hayatın bir parçası olduğu unutulmamalı, bunun için her fırsat matematiksel düşünmenin gelişimi için değerlendirilmelidir. Öğretim sürecinde öğrencilerin düşüncelerini rahatça ifade edebilmeleri için öğretmenlerin öğrencileri yönlendirmeleri önemlidir. Matematiğe karşı geliştirilen olumlu tutum matematik başarısı üzerinde oldukça etkilidir. GMÖ yaklaşımı sayesinde öğrencilerin bireysel stratejilerini kullanmalarına fırsat verilmiş olur, öğrenci motivasyonu yükselir ve özgür bir öğrenme ortamı oluşturulmuş olur. MEB matematik öğretim programında uygulanması gereken durumlar GMÖ yaklaşımı ile gerçekleştirilmiş olur.

5. sınıfta konunun özömsenmesinin diğer yıllarda ayrıntılı şekilde öğrenmeyi kolaylaştıracığı düşün÷lmektedir. “Veri İşleme” öğrenme alanı kazanımları sayesinde öğrenciler günlük hayatlarında bir sorunla karşılaştıklarında bu sorunun çözümü için gerekli verileri toplayarak bu verileri analiz edebilir. Veri işleme günlük hayat becerileri açısından önemli bir öğrenme alanıdır. Günümüzde her alanda veri toplanmakta ve bu verilere göre analizler yapılmaktadır. Her meslekte çeşitli veriler toplanarak elde edilen verilerle değerlendirmeler yapılmaktadır; ayrıca bu bağlamda veri madenciliği diye bir uzmanlık alanı da mevcuttur. Veri işleme geleceğin önemli bilgi kaynaklarındanır.

2005’ten bu yana benimsenen yapılandırmacı yaklaşıma dayalı ders programına uygun olan matematik dersinde “Veri İşleme” öğrenme alanının öğretiminde öğrenci başarısı, motivasyon ve öğrenme kalıcılığına katkısının araştırılması önemlidir. GMÖ ile ilgili ÷lkemizde yapılan 62 tez çalışmasının sadece 4 tanesi 5. sınıf öğrencileri ile yürüt÷lm÷ştür. Literatürde “Veri İşleme” öğrenme alanına ait çalışma da bulunmamaktadır. Bu nedenle 5. sınıf öğrencileri ile çalışmanın literatüre katkısının olacağı düşün÷lmektedir. Matematik öğretiminde öğrenciler için daha etkili bir öğretim

yöntemi olup olmadığının sınanması bakımından bu çalışmanın sonuçlarının ilgili literatüre katkıda bulunacağı ve matematik öğretmenleri için GMÖ'ye yönelik örnek uygulamalar sağlayacağı düşünülmektedir.

3. PROBLEM

Bu çalışmanın problem cümlesi “Gerçekçi Matematik Öğretimi uygulanan 5. sınıf öğrencileri ile MEB’in öngördüğü program uyarınca öğretim uygulanan 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılığı arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir.

4. ALT PROBLEMLER

1. Deney grubu öğrencilerinin başarı ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Ön test başarı puanlarının etkisi kontrol edildiğinde deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin başarıya ait erişim puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney grubu öğrencilerinin motivasyon ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin motivasyona ait erişim puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Deney grubu öğrencilerinin başarı son test puan ortalamaları ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
9. Kontrol grubu öğrencilerinin başarı son test puan ortalamaları ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
10. Son test puanlarının etkisi kontrol edildiğinde deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
11. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılığa ait erişim puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. ARAŞTIRMANIN SAYILTILARI

Bu araştırmada,

1. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kendilerine uygulanan “Veri İşleme Öğrenme Alanı Kazanım Değerlendirme Formu (VİKDF)” ve matematik motivasyon ölçeğini samimi bir şekilde doldurdıkları,
2. Kontrol altına alınamayan değişkenler ve dış faktörlerin deney ve kontrol gruplarını aynı şekilde etkilediği varsayılmaktadır.

6. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

Bu araştırma,

1. İlköğretim Matematik Programının 5. sınıf “Veri İşleme” öğrenme alanındaki konuların içeriği ile,
2. Uygulamada kullanılan Gerçekçi Matematik Öğretimi yaklaşımının kullanılması ile,
3. 2018-2019 eğitim-öğretim yılı ile,
4. Afyonkarahisar ili Bayat ilçesindeki iki ortaokulunda öğrenim gören ortaokul 5. sınıf öğrencileri ile,
5. Kullanılan ön test-son test ve motivasyon ölçme araçları ile,
6. 2 hafta ve 20 ders saati ile sınırlıdır.

7. TANIMLAR

Gerçekçi Matematik Öğretimi (GMÖ): Bireylerin gerçek yaşam problemlerini organize edip matematiksel kavramları ve bilgiyi keşfetme sürecidir. Gerçek hayatın matematikselleştirilerek anlamlandırılmasıdır (Çetin, 2018: 18).

Geleneksel Yaklaşım: Eğitim-öğretim faaliyetlerinde genellikle sunuş yoluyla öğretim yönteminin kullanıldığı, öğrencilerin kendilerine aktarılan bilgiyi doğrudan ezberlediği öğretmenin aktif, öğrencinin pasif konumda olduğu yaklaşımdır (Oral, 2018: 343).

Bağlamsal Problem: Gerçek yaşamla ilgili ve öğrencilere, verilen durumla ilenmelerine izin verecek nitelikte olan problemdir (Arseven, 2010).

Motivasyon: Organizmayı harekete geçiren ve davranışları yönlendiren itici güçtür (Tekindal, 2015).

Başarıya Ait Erişi Puanı: Başarı son test puanı ile başarı ön test puanı arasındaki fark puanıdır.

Motivasyona Ait Eriş Puanı: Motivasyon son test puanı ile motivasyon ön test puanı arasındaki fark puanıdır.

Kalıcılığa Ait Eriş Puanı: Kalıcılık puanı ile başarı son test puanı arasındaki fark puanıdır.

8. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları (teknikleri), araştırma sürecinin nasıl gerçekleştirildiği ve verilerin analizine dair alt başlıklara yer verilmektedir.

8.1. ARAŞTIRMA MODELİ

Araştırma modeli temele alınan bilgi felsefesi ile bağlantılıdır. Araştırma modeli ile araştırılmak istenen konuya ait soruların hangi yöntemler kullanılarak cevaplanabileceği belirlenmektedir. Gerçekçi Matematik Öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılığı üzerindeki etkisinin araştırıldığı bu çalışmada nicel araştırma tekniklerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır.

Yarı deneysel desende önceden oluşturulmuş gruplar, olduğu gibi alınarak şans yoluyla bunlardan biri deney grubu, diğeri kontrol grubu olarak atanmakta, gruplar deney öncesi ve sonrasında ölçümler yapılarak karşılaştırılmaktadır. Yarı deneysel deseni, gerçek deneysel desenden ayıran fark gruplar oluşturulurken başlangıçta rasgele atama yolu ile belirlenmemesidir. Var olan gruplardan biri şans yoluyla deney grubu diğeri kontrol grubu olarak atanmaktadır (Karasar, 2018: 137).

Büyüköztürk'e (2012: 14) göre bazı durumlarda kişilerin gruplara rastgele dağıtılması mümkün olamayabilir. Bu tür durumlarda yarı deneysel yöntem alternatif olarak kullanılmaktadır. Eğitim araştırmalarında genellikle deneysel desen yerine yarı deneysel desen kullanılmaktadır. Çünkü eğitim araştırmaları okullarda yürütülmektedir ve önceden oluşturulmuş gruplar üzerinde çalışılmaktadır. Gerçek deneysel desen kullanılamayan durumlarda, grupları kullanmaktan vazgeçmek yerine sınırlılıklar dikkate alınarak yarı deneysel desen tercih edilebilir (Karasar, 2012: 120). Dolayısıyla örneklem seçilirken öğrencilerin sınıfları değiştirilmediğinden yarı deneysel yöntemin çalışmanın yöntemine uygun olduğu düşünülmüştür.

Çalışmada deney grubuna müdahalede bulunulurken, kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmaz. İşlem sonucunda deney ve kontrol gruplarından elde edilen

veriler karşılaştırılır. Bu çalışmada bağımlı değişken “Veri İşleme” konusunun öğretiminde başarı, öğrenci motivasyonu ve matematik bilgilerinin kalıcılığıdır. Bağımsız değişken ise kullanılan GMÖ öğretim yöntemidir.

Yarı deneysel yönteme göre tasarlanan araştırmada deney ve kontrol grubundaki öğrencilere çeşitli veri toplama araçları uygulanmıştır. Öğrencilere önce ön test olarak VİKDF ve matematik motivasyon ölçeği uygulanmıştır. Sonrasında deney grubuna GMÖ yaklaşımı ile hazırlanan ders planları uygulanmış, kontrol grubuna ise mevcut programa uygun olarak hazırlanan ders planları uygulanmıştır. Daha sonra son test olarak VİKDF ve matematik motivasyon ölçeği uygulanmıştır. Uygulama sürecinden 4 hafta sonra öğrenilen bilginin kalıcılığını ölçmek için VİKDF tekrar uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunda yapılan işlemler Tablo 2’de belirtilmiştir.

Tablo 2. Araştırmanın deseni: Ön test - Son test Kontrol Gruplu Desen

Gruplar	Ön Ölçümler	İşlemler	Son Ölçümler	Kalıcılık testi
Deney	VİKDF ¹ , matematik motivasyon ölçeği	Gerçekçi Matematik Öğretimine Göre Hazırlanmış Etkinlikler	VİKDF, Matematik motivasyon ölçeği	VİKDF
Kontrol	VİKDF, Matematik motivasyon ölçeği	2018-2019 Eğitim Öğretim Yılındaki Mevcut 5. Sınıf Matematik Öğretim Programı	VİKDF, Matematik motivasyon ölçeği	VİKDF

¹ Başarı testi olarak kullanılan “Veri İşleme Kazanım Değerlendirme Formu”

Araştırmanın bağımsız değişkenleri araştırma süresince uygulanan Gerçekçi Matematik Öğretimi ile 2018-2019 eğitim öğretim yılı matematik dersi öğretim programına uygun olarak yapılan matematik öğretimi, bağımlı değişkenleri ise öğrencilerin VİKDF ile ölçülen akademik başarı puanları, Matematik Motivasyon Ölçeği ile ölçülen matematik dersi motivasyonları ve kalıcılık testi ile ölçülen akademik başarının kalıcılığıdır.

8.2. ÇALIŞMA GRUBU

Araştırma için oluşturulan örneklem kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile oluşturulmuştur. Kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi, yapılan araştırmaya pratiklik ve hız kazandırır. Araştırmacı bu yöntemi uygularken, yakınında bulunan ve erişmesinin kolay olduğu bir durumu seçer (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu çalışmanın yapıldığı okullar, araştırmacının görev yaptığı okullar olması sebebi ile seçilmiştir.

Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim öğretim yılında Afyonkarahisar ilinde öğrenim gören 5. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın örneklemini,

2018-2019 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Afyonkarahisar ilinin Bayat ilçesinde yer alan iki ortaokulda bulunan 5. sınıf öğrencilerinden oluşmuştur. Bu sınıflardan şans yoluyla seçilen bir tanesi deney grubu diğeri ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. İlçedeki her okulda 5. sınıflar birer şube olduğundan deney ve kontrol gruplarını farklı okullardaki öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklemde, deney grubu 19 öğrenci ve kontrol grubu ise 22 öğrenci olmak üzere toplam 41 öğrenci bulunmaktadır. Araştırma süreci başlamadan, Afyonkarahisar İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden uygulama yapabilmek için izin alınmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilere ilişkin bilgiler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Çalışma grubundaki öğrencilerin şube ve cinsiyete göre dağılımları

	Şube	Kız	Erkek	Toplam
Deney grubu	5/A	10	9	19
Kontrol grubu	5/A	8	14	22
Toplam		18	23	41

Denkleştirme

Araştırmada Gerçekçi Matematik Öğretiminin 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarı üzerindeki etkisi saptanmak istenmiş ancak deney ve kontrol gruplarının başarı ön test puanları arasındaki anlamlı farklılık istatistiki açıdan hatalı sonuçlara neden olacağından iki grubun son test başarı puanları eşitlenmeye çalışılmıştır.

Öncelikle deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön testten aldıkları başarı puanları ilişkisiz örneklem t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Grup	N	Art. Ort.	Std. Sapma	sd	t	p
Kontrol	21	10.83	7.16	26.49	-3.375	.00*
Deney	19	22.71	13.74			

*p<.05

Tablo 4' te deney grubundaki öğrencilerin başarı ön test puan ortalamasının ($\bar{X} = 22.71$) kontrol grubundaki öğrencilerin başarı ön test puan ortalamasından ($\bar{X} = 10.83$) fazla olduğu görülmektedir. Bu ortalamalar, ilişkisiz t testi ile kıyaslandığında [$t_{(38)} = -3.375$, $p < .05$] anlamlı farklılık gözlenmiştir. Bu farklılığın sebebinin, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyelerinden kaynaklandığı söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı son test puanlarının başka değişkenlere dayalı olarak farklılık göstermesinin önüne geçmek amacıyla tek faktörlü

kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. Bağımlı değişken başarı son test puanları, bağımsız değişken GMÖ ve kontrol değişkeni başarı ön test puanları olarak belirlenmiştir. Böylelikle, deney grubundan alınacak sonucun sadece test edilen bağımsız değişkenden (GMÖ) kaynaklanması sağlanabilir (Can, 2017: 352).

Yapılan tek faktörlü kovaryans analizi ile deney ve kontrol grubunun kontrol değişkenine (ön test) göre düzeltilmiş bağımlı değişken (son test) başarı puanlarının ortalamaları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubunun Son Test Başarı Puanlarının Gruba Göre Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Art. Ort.	Düzeltilmiş Ortalama
Kontrol	20	23.55	31.41
Deney	18	39.80	31.06

*p<.05

Tablo 5 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasındaki fark 16.25’tir. Ön test başarı puanlarına göre düzeltilmiş son test başarı puanları arasındaki fark ise 0.35 olarak bulunmuştur. Son durumda deney ve kontrol grubunun son test başarı puanlarının birbirine denk olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2015: 129).

Benzer şekilde Gerçekçi Matematik Öğretiminin 5.sınıf öğrencilerinin kalıcılıkları üzerindeki etkisi saptanmak istenmiş ancak deney ve kontrol gruplarının başarı son test puanları arasındaki anlamlı farklılık istatistiki açıdan hatalı sonuçlara neden olacağından iki grubun başarı son test puanları eşitlenmeye çalışılmıştır.

Öncelikle deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları başarı puanları ilişkisiz örneklem t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubunun Son Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Grup	N	Art. Ort.	Std. Sapma	sd	t	p
Kontrol	21	22,61	19,64	37	-2,819	,00*
Deney	18	39,80	18,17			

*p<.05

Tablo 6’da deney grubundaki öğrencilerin başarı son test puan ortalamasının ($\bar{X}$ = 39,80) kontrol grubundaki öğrencilerin başarı son test puan ortalamasından ($\bar{X}$ = 22,61) fazla olduğu görülmektedir. Bu ortalamalar, ilişkisiz t testi ile kıyaslandığında [$t_{(38)} = -2,819$, $p < .05$] anlamlı farklılık gözlenmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık puanları karşılaştırmadan önce grupların başarı son test puanları arasındaki farklılığın istatistiki açıdan hatalı sonuçlara neden olmaması amacıyla grupların kalıcılık puanları eşitlenmeye çalışılmıştır. Bağımlı değişken olan kalıcılık testi puanları, bağımsız değişken olan GMÖ ve kontrol değişkeni başarı son test puanları olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının başka değişkenlere dayalı olarak farklılık göstermesinin önüne geçmek amacıyla tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır.

Deney ve kontrol grubunun kontrol değişkenine (son test) göre düzeltilmiş bağımlı değişken (kalıcılık testi) başarı puanlarının ortalamaları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Deney ve kontrol grubunun Kalıcılık Puanlarının Gruba Göre Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Art. Ort.	Düzeltilmiş Ortalama
Kontrol	20	18.81	24.93
Deney	18	36.50	30.03

*p<.05

Tablo 7 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık test puanları arasındaki fark 17.69’dur. Başarı son test puanlarına göre düzeltilmiş kalıcılık test puanları arasındaki fark ise 5.10 olarak bulunmuştur. Son durumda deney ve kontrol grubunun kalıcılık testi puanlarının birbirine denk olduğu söylenebilir.

Son olarak Gerçekçi Matematik Öğretiminin 5.sınıf öğrencilerinin motivasyonu üzerindeki etkisi saptanmak istenmiş ancak deney ve kontrol gruplarının motivasyon ön test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğrencilerinin motivasyon ön test puanları ilişkisiz örneklem t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubunun Motivasyon Ön Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Grup	N	Art. Ort.	Std. Sapma	sd	t	p
Kontrol	22	117.86	13.78	39	.216	.83
Deney	19	116.94	13.24			

*p<.05

Tablo 8’de deney grubundaki öğrencilerin motivasyon ön test puan ortalamasının ($\bar{X} = 116.94$) kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalamasından ($\bar{X} = 117.86$) fazla olduğu görülmektedir. Bu ortalamalar ilişkisiz t testi ile kıyaslandığında deney grubundaki öğrencilerin motivasyon ön test puan ortalaması ile kontrol grubundaki öğrencilerin motivasyon ön test puan ortalaması arasında

istatistiksel olarak [$t_{(39)} = .216, p > .05$] anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Büyüköztürk, 2015: 47).

Araştırmaya katılan öğrencilerin, araştırmada denenmesi hedeflenen bağımsız değişkenlerin deney gruplarında kontrol altına alınması için diğer değişkenler bakımından denkleştirilmesi gereklidir. Değişkenlerin kontrolündeki amaç ise, çalışmanın iç geçerliğini artırmak ve elde edilecek sonucun sadece deneneni bağımsız değişkenden kaynaklanmasını sağlamaktır (Büyüköztürk, 2015: 122). Bu amaçla deney ve kontrol gruplarının başarı son test puanları ve kalıcılık puanları denkleştirilmiştir. Deney ve kontrol grubunun motivasyon ön test puanları birbirine denk olduğu için ayrı yeten denkleştirme yapmaya gerek kalmamıştır.

Yapılan araştırmaya benzer şekilde Taş (2018) çalışmasında, GMÖ etkisini belirlerken ön test puanlarındaki farklılaşmanın etkisini ortadan kaldırmak amacıyla düzeltilmiş son test puanlarını kullanmak için ANCOVA analizi kullanmıştır. Cansız'ın (2015) çalışmasında da GMÖ etkisini belirlemek amacıyla ön test puanlarının farklılığını düzeltmeye yönelik ANKOVA analizi yapılmıştır.

9. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırma için gerekli verileri toplamak amacıyla VİKDF ve matematik motivasyon ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. VİKDF dört hafta sonra bilginin kalıcılığını ölçmek için tekrar uygulanmıştır.

9.1. VERİ İŞLEME ÖĞRENME ALANI KAZANIM DEĞERLENDİRME FORMU (VİKDF)

GMÖ yaklaşımının matematik öğretiminde mevcut öğretim programına göre öğrenci başarısını nasıl etkilediğinin araştırıldığı bu çalışma için, araştırmacı tarafından ön test, son test ve kalıcılık testi olarak kullanılmak üzere VİKDF geliştirmek amacıyla öncelikle matematik dersi beşinci sınıf programı incelenmiş ve “Veri İşleme” öğrenme alanına ait kazanımlar belirlenmiştir. Belirlenen kazanımlar doğrultusunda belirtke tablosu hazırlanmıştır. TIMSS, PISA, PYBS ve MEB'in yayınladığı kazanım kavrama testi soruları incelenerek 5. Sınıf “Veri İşleme” öğrenme alanına ait ve öğrenme alanında bulunan üç kazanıma uygun olan 27 sorudan oluşan VİKDF (Ek 5) hazırlanmıştır.

Ölçme aracında yer alan maddeler, kazanımların tamamını kapsayacak şekilde seçilmiştir. Böylelikle VİKDF'nin kapsam geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Testte

neyin ölçüleceği çok net olarak belirlenirse geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmiş olacaktır. Test dersin içeriği ile ilgili tüm kritik davranışları kapsamalıdır (Erdoğan, 2018: 55). Ölçme aracındaki maddeler “Veri İşleme” öğrenme alanına ait kazanımlarla eşleştirildikten sonra 27 maddeden oluşan taslak ölçme aracı hakkında 2 matematik öğretmeni ve 3 matematik alan uzmanın görüşü alınmıştır. Alınan dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak 18 sorudan oluşan VİKDF son halini almıştır. Bu şekilde temsil düzeyi yüksek bir test uygulaması sağlanmaya çalışılmıştır.

Soru maddeleri, ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin gelişim özellikleri göz önünde bulundurularak çoktan seçmeli ve açık uçlu olarak oluşturulmuştur. Bir ders saatinde (40 dk.) cevaplandırılabilir şekilde 18 soru hazırlanmıştır. Hazırlanan bu testte sorular günlük hayatta öğrencilerin karşılaştıkları ya da karşılaşılabilecekleri problemler şeklinde hazırlanmıştır. Öğrencilerin problemleri anlamlandırdıkları ölçüde doğru sonuca ulaşmaları beklenmektedir. Veri İşleme öğrenme alanı kazanımları, hedefleri ve revize edilmiş Bloom taksonomisine göre bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutlarını gösteren belirtke tablosu aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 9. Ortaokul 5. Sınıf Matematik Dersi Veri İşleme Öğrenme Alanı Belirtke Tablosu

Hafta	Süre	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanım	Hedef davranış	Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu
15 -19 Nisan 2019	5 ders saati	Veri işleme	Veri Toplama ve Değerlendirme	M.5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.	Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.	İşlemsel ilgi Anlama
				M.5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir.	Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar. Araştırma sorularına ilişkin verileri sıklık tablosu ile gösterir. Araştırma sorularına ilişkin verileri sütun grafiğiyle gösterir.	İşlemsel bilgi Uygulama
22-29 Nisan 2019	5 ders saati			M.5.3.1.3. Sıklık tablosu veya sütun grafiği ile gösterilmiş verileri yorumlamaya yönelik problemleri çözer.	Sıklık tablosu ile gösterilmiş verileri yorumlamaya yönelik problemleri çözer. Sütun grafiği ile gösterilmiş verileri yorumlamaya yönelik problemleri çözer.	İşlemsel bilgi Çözümleme

Veri İşleme öğrenme alanı kazanımlarına göre oluşturulan soruların revize edilmiş Bloom taksonomisine göre bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutlarındaki yerini gösteren belirtke tablosu Tablo 10’da ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 10. Ortaokul 5. Sınıf Matematik Dersi Veri İşleme Öğrenme Alanında Oluşturulan Sorulara Ait Belirtke Tablosu

Öğrenme Alanları	Bilişsel Süreç Boyutu						
Kazanımlar	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma	Toplam
Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.		1 2 3 4 5					5
Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir.		12 17	6 7 8 13 14 18				8
Sıklık tablosu veya sütun grafiği ile gösterilmiş verileri yorumlamaya yönelik problemleri çözer.			10 11	9 15 16			5
Toplam		7	8	3			18

9.2. MATEMATİK DERSİ MOTİVASYON ÖLÇEĞİ (MMÖ)

Araştırmada GMÖ yaklaşımının öğrencilerin matematik motivasyonlarına etkisini belirlemek amacıyla Aktan (2012) tarafından geliştirilen “Matematik Motivasyon Ölçeği (MMÖ)” kullanılmıştır (Ek 4). Ölçeği kullanmak için ölçeği geliştiren araştırmacıdan izin alınmıştır. Ölçek altı alt boyuttan ve 27 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin alt boyutları sırasıyla içsel hedef yönelimi (3 madde), dışsal hedef yönelimi (4 madde), konu değeri (5 madde), öğrenme inançları (5 madde), öz yeterlik (6 madde) ve sınav kaygısıdır (4 madde).

Aktan (2012) tarafından ölçeğin iç tutarlılık katsayısı .85 ile .94 arasında madde toplam korelasyon değerleri ise .62 ile .89 arasında bulunmuştur. MMÖ 5’li likert tipinde olup ölçekte ters madde bulunmamaktadır. Ölçekte yer alan maddeler "hiç

katılmıyorum", "katılmıyorum", "kararsızım", "katılıyorum" ve "tamamen katılıyorum" şeklinde derecelendirilmiştir. Tamamen katılıyorum 5, hiç katılmıyorum 1 puandır.

10. VERİLERİN TOPLANMASI

Afyonkarahisar İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alındıktan sonra belirlenen farklı iki ortaokulda bulunan iki adet 5. sınıf şubesinde, 2018-2019 eğitim öğretim yılı 2. döneminde uygulama yapılmıştır. Çalışma Atatürk Ortaokulu ve Şehit Astsubay Bahadır Özenç İmam Hatip Ortaokuluna ait 5. sınıflarla yürütülmüştür. Uygulamanın farklı okullarda yapılmasının nedeni ilçede bulunan ortaokulların hepsinde 5. sınıfların birer şube olmasıdır.

Belirlenen şubelerden deney grubuna GMÖ'ye uygun hazırlanan matematik öğretim programı, kontrol grubuna mevcut öğretim programı uygulanmıştır. Ortaokul 5. sınıf veri işleme öğrenme alanına ait üç kazanım bulunmaktadır ve konulara ayrılan süre 10 ders saatidir. Uygulama iki hafta sürmüştür. Uygulamadan bir hafta önce deney ve kontrol grubuna ön testler uygulanmıştır. Uygulamadan bir hafta sonra deney ve kontrol grubuna son testler uygulanmıştır. Çalışma toplam dört hafta sürmüştür. Uygulamadan dört hafta sonra ise deney ve kontrol grubuna kalıcılık testi uygulanmıştır.

11. DENEY VE KONTROL GRUPLARINDAKİ ÖĞRENME VE ÖĞRETME SÜREÇLERİ

Araştırmada verileri toplamak amacıyla deney ve kontrol grupları için uygulanan işlemler sırasıyla aşağıda belirtilmiştir.

- Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılında Afyonkarahisar ili Bayat İlçesi'ndeki iki devlet okulunda 5. sınıfta okuyan 41 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubu 19 öğrenci, kontrol grubu 22 öğrenciden oluşmaktadır. İlçede bulunan ortaokullardan hiçbir kademedede iki şube olmadığı için farklı okullarda uygulama yapılmıştır.

- Uygulamadan önceki hafta deney ve kontrol gruplarına başarı ve motivasyon testleri uygulanmıştır. İki hafta süresince öğretim gerçekleştirilmiştir. Uygulamadan sonraki hafta son testler uygulanmıştır. Çalışma toplam dört hafta sürmüştür. Öğrenciler araştırmacıyı tanıdığı için tanışma için zaman ayırmaya gerek duyulmamıştır.

- Deney ve kontrol grubuna araştırmacının hazırladığı VİKDF ve kullanım izni alınan “Matematik Motivasyon Ölçeği” ön test olarak uygulanmıştır. Ön testlerin her birisi bir ders saati sürmüştür.

- Uygulamaya başlamadan önce deney grubundaki öğrencilere GMÖ ile ilgili bilgi verilmiştir. Örnek uygulamalar yapılarak süreci anlamaları sağlanmaya çalışılmıştır.

- Deney grubunda araştırmacı tarafından GMÖ'ye uygun hazırlanan ders planı ile ders işlenmiş, kontrol grubunda yine araştırmacı tarafından mevcut öğretim programına uygun hazırlanan ders planı ile ders işlenmiştir. Örnek ders planları Ek 3'te mevcuttur.

- Deney grubunda derslerde gerçek bir olaya uygun tasarlanmış materyaller kullanılmış ve öğrencilerin işbirliği içinde çalışabilecekleri gruplar oluşturulmuştur.

- Uygulamalardan bir hafta sonra ön test olarak kullanılan VİKDF ve “Matematik Motivasyon Ölçeği” deney ve kontrol gruplarına son test olarak tekrar uygulanmıştır. Son testlerin her biri bir ders saati sürmüştür.

- Son testlerin uygulanmasından dört hafta sonra VİKDF deney ve kontrol gruplarına kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarında süreç aynı anda başlamış ve bitmiştir.

11.1. DENEY GRUBUNDAKİ ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ

Araştırma için hazırlanan etkinlikler deney grubuna haftalık beş ders saati olmak üzere iki hafta uygulanmıştır. Öğrenciler GMÖ'nin işbirliği ilkesi çerçevesinde heterojen gruplara ayrılmıştır. Araştırmacının aynı zamanda öğrencilerin matematik ders öğretmeni olması ve öğrencileri iyi tanıması heterojen grupların oluşturulmasında avantaj sağlamıştır. Grup çalışmalarında tüm öğrencilerin aktif şekilde göre görev almasına özen gösterilmiştir.

Araştırma sürecinde deney grubunda yapılan uygulamaların tarihlere göre dağılımı Tablo 11'de belirtilmiştir.

Tablo 11. Deney Grubunda Yapılan Uygulamaların Tarihlerle Göre Dağılımı

HAFTALAR	ETKİNLİKLER
12.04.2019	Öğrencilere GMÖ hakkında ve uygulama süreci hakkında bilgi verilmiştir. Ön testler (VİKDF ve matematik motivasyon ölçeği) uygulanmıştır.
16.04.2019	Sınıf gruplara ayrılmış ve sıralar küme düzenine getirilmiştir. <i>Sinema, Okul Gezisi, Ekmek İsrafi, Okul Temsilcisi, Çevre Bilinci</i> etkinlikleri uygulanmıştır. Etkinlik kâğıtları sırayla gruplara dağıtılmıştır. Bir etkinlik bittiğinde diğer etkinliğe geçilerek uygulamalara devam edilmiştir. Bu etkinliklerle öğrencilerin bir araştırma sorusunun nasıl olması gerektiğini keşfetmeleri amaçlanmıştır. Etkinliklerden sonra araştırmacının oluşturduğu değerlendirme soruları sorulmuştur.
19.04.2019	<i>Seçim, Doğum Günü, Kitap Fuarı, İsmi Kaç Harfli?</i> etkinlikleri uygulanmıştır. Etkinlik kâğıtları sırayla gruplara dağıtılmıştır. Bir etkinlik bittiğinde diğer etkinliğe geçilerek uygulamalara devam edilmiştir. Bu etkinliklerle öğrencilerin araştırma soruları ile elde ettiği verileri daha kolay yorumlamanın yollarını keşfetmeleri amaçlanmıştır. Sütun grafiği ve sıklık tablosunu daha önce öğrendikleri çetele tablosunu kullanarak keşfetmeleri amaçlanmıştır. Etkinliklerden sonra araştırmacının oluşturduğu değerlendirme soruları sorulmuştur.
24.04.2019	<i>Hava Durumu, Yayın Akışı, Boyları Kıyaslayalım 1, Boyları Kıyaslayalım 2, Koyun Üretimi</i> etkinlikleri uygulanmıştır. Etkinlik kâğıtları sırayla gruplara dağıtılmıştır. Bir etkinlik bittiğinde diğer etkinliğe geçilerek uygulamalara devam edilmiştir. Verilen etkinliklerle öğrencilerin sütun grafiği veya sıklık tablosu ile verilen problemleri anlayıp, yanlış yorumlamalara sebebiyet veren durumları belirlemeleri amaçlanmıştır. Etkinliklerden sonra araştırmacının oluşturduğu değerlendirme soruları sorulmuştur.
26.04.2019	<i>Öğrenci Sayısı, Geçme Notu, Bisiklet Gezisi</i> etkinlikleri uygulanmıştır. Etkinlik kâğıtları sırayla gruplara dağıtılmıştır. Bir etkinlik bittiğinde diğer etkinliğe geçilerek uygulamalara devam edilmiştir. Uygulanan etkinliklerde öğrencilerin sütun grafiği veya sıklık tablosu ile verilen problemleri anlayıp problemin çözümüne ulaşmaları amaçlanmıştır. Etkinliklerden sonra araştırmacının oluşturduğu değerlendirme soruları sorulmuştur.
30.04.2019	Son testler (VİKDF ve matematik motivasyon ölçeği) uygulanmıştır.
28.05.2019	Kalıcılık testi (VİKDF) uygulanmıştır.

11.2. KONTROL GRUBUNDAKİ ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ

Kontrol grubunda dersler normal seyrinde devam ederken, değerlendirme için ders kitabından yararlanılmış ve buradaki alıştırmaların öğrenciler tarafından yapılması sağlanmıştır.

Araştırma sürecinde kontrol grubunda yapılan uygulamaların tarihlere göre dağılımı Tablo 12’de belirtilmiştir.

Tablo 12. Kontrol Grubunda Yapılan Uygulamaların Tarihlerle Göre Dağılımı

HAFTALAR	ETKİNLİKLER
12.04.2019	Ders süresince neler yapılacağı hakkında öğrencilere bilgi verilmiştir. Ön testler (VİKDF ve matematik motivasyon ölçeği) uygulanmıştır.
15.04.2019	Mevcut öğretim programına göre hazırlanmış olan matematik ders kitabındaki etkinlikler ile dersler işlenmiştir. Öğrendiklerimizi uygulayalım bölümü değerlendirme için kullanılmıştır.
19.04.2019	
22.04.2019	
26.04.2019	
29.04.2019	Son testler (VİKDF ve matematik motivasyon ölçeği) uygulanmıştır.
27.05.2019	Kalıcılık testi (VİKDF) uygulanmıştır.

12. UYGULAMANIN PUANLAYICI GÜVENİRLİĞİ

Güvenirlik, ölçme sonuçlarının hatalardan arınmışlık derecesidir (Tekindal, 2015: 173). VİKDF’de açık uçlu sorular bulunmaktadır. Bu açık uçlu soruların puanlamasında öznel etkinin karışması söz konusu olabileceğinden VİKDF bütüncül değerlendirme anahtarına göre hem araştırmacı hem de farklı bir puanlayıcı tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Böylece güvenilirliği etkileyen hata kaynaklarından birisi olan puanlayıcı objektifliği sağlanmış olur. VİKDF puanları ortaokul matematik öğretim programına uygun bir şekilde Cansız (2015) tarafından hazırlanan bütüncül değerlendirme anahtarından yararlanılarak oluşturulmuştur. VİKDF’nda her bir soruya verilen cevap 0, 1, 2, 3 ve 4 puanlarından biri ile değerlendirilmiştir.

Puanlayıcı güvenilirliği için Cohen’s Kappa ile eş gözlemci uyum analizi yapılmıştır. İki puanlayıcının tesadüfi seçimleri içinde örtüşen durumlar olabilir. Bu tesadüfen oluşan uyum gerçek uyumu göstermez. Cohen’s Kappa (K) katsayısı, tesadüfi uyumu da içine alacak uyum oranını belirlemek için geliştirilmiştir. Cohen’s Kappa (K) katsayısı en fazla iki puanlayıcı uyumu için kullanılır (Can, 2017: 408).

Cohen’s Kappa (K) Katsayısı

Ortaokul 5.sınıflarda derse giren iki Matematik öğretmeni tarafından VİKDF için öğrencilerin puanları değerlendirmiştir. İki puanlayıcının 18 soru için VİKDF ön test, son test ve kalıcılık öğrenci cevaplarına verdikleri puanlar arasındaki Cohen’s Kappa (K) katsayısı sonuçları Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrenci Puanlarına Ait Cohen’s Kappa Analizi Bulguları

Alt Boyutlar	Ölçüm Sayısı	Kappa Değeri	Sig
Ön test	40	,685	,000
Son test	39	,551	,000
Kalıcılık	39	,657	,000

Landis & Koch (1977) tarafından önerilen Kappa değerin ifade ettiği uyumun yorumlanması “ ≤ 0.20 zayıf; 0.21-0.40 orta; 0.41-0.60 iyi; 0.61-0.80 çok iyi; 0.81-1.00 mükemmel“ olarak verilmiştir (Can, 2017: 414). VİKDF’nin değerlendirilmesi için kullanılan bütüncül değerlendirme anahtarından elde edilen verilere göre ilgili katsayı, ön test için .685, son test için .551 ve kalıcılık testi için ise .657 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler her iki gözlemci arasında ön test, son test ve kalıcılık testinde iyi ve çok iyi düzeyde uyum olduğunu göstermektedir.

13. VERİLERİN ANALİZİ

Araştırmada mevcut programa göre öğretim yapılan kontrol grubu ile Gerçekçi Matematik Öğretimi ile ders yapılan deney grubunun matematik dersi “Veri İşleme” öğrenme alanında akademik başarıları arasında anlamlı farklılıklar bulunup bulunmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca öğrencilerin Gerçekçi Matematik Öğretimi uyarınca düzenlenen öğretimin, onların motivasyonlarını ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını etkileyip etkilemediği de belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın genel amacı çerçevesinde cevapları aranan alt problemlere yönelik olarak toplanan veriler için SPSS 22.00 (The Statistical Packet for The Social Sciences) paket programı kullanılmıştır.

Ön test, son test, kalıcılık testi olarak kullanılan VİKDF analizinde, Cansız (2015) tarafından hazırlanan bütüncül değerlendirme anahtarından yararlanılarak oluşturulan puanlama anahtarı (Ek 5) kullanılmıştır. Her bir soru cevabı 0, 1, 2, 3 ve 4 puanlarından biri ile değerlendirilmiştir. VİKDF’ndan alınabilecek en yüksek puan doksan iki, en düşük puan ise sıfırdır.

Ölçme araçları ile toplanan nicel veriler araştırmanın problemi ve alt problemleri çerçevesinde bilgisayar ortamında analiz edilmiştir. Motivasyon ölçeği ve VİKDF deney ve kontrol gruplarında uygulamadan önce ön test, uygulamadan sonra son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca VİKDF kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Bu ön test ve son testlerin betimsel istatistikleri bulgular bölümünde ayrıntılı olarak verilmiştir.

Verilerin çözümlenmesinde öncelikle parametrik testlerin ön şartlarından olan normallik şartı incelenmiştir. Öğrenci sayısı 50’nin altında olduğunda Shapiro-Wilk testi önerilmektedir (Can, 2017: 89). Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test puanları arasındaki farkın alınması ile hesaplanan erişim puanları normal dağılım göstermektedir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test puanları farkının normal dağılıp dağılmadığını belirlemek amacıyla normallik testi yapılmıştır. Normallik testi sonuçları Tablo 14’te gösterilmiştir.

Tablo 14. Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Ön Test ve Son Test Puanları Farkının Normallik Testi Sonuçları

	Grup	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk	Skewness	Standart Hata	Kurtosis	Standart Hata
Fark Puanı 1	Kontrol	.200	.206	.793	.536	-.104	1.038
	Deney	.200	.755	-.138	.536	-.810	1.038

Tablo 14 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının VİKDF’na ilişkin ön test ile son test puanları fark verilerinin normallik testi analizi sonucunda p değerleri bulunmuştur. Bu değer 0.05’ten büyük olması normalliğin sağlandığını belirtir (Can, 2017: 89). Deney ve kontrol grupları için değerler sırasıyla $p = .755 > .05$ ve $p = .206 > .05$ şeklindedir. Analizlere göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test ile ön test puanları farkının normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılır. Dolayısıyla iki grubun fark puanlarının karşılaştırılmasında parametrik testlerden ilişkili örneklem t-testi ve ilişkisiz örneklem t-testinin kullanılmasının uygun olduğu belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testi puanları farkının normal dağılıp dağılmadığını belirlemek amacıyla yapılan normallik testi sonuçları Tablo 15’te gösterilmiştir.

Tablo 15. Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Son Test ve Kalıcılık Testi Puanları Farkının Normallik Testi Sonuçları

	Grup	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk	Skewness	Standart Hata	Kurtosis	Standart Hata
Fark Puanı 2	Kontrol	.103	.361	-.652	.536	.936	1.038
	Deney	.200	.928	-.338	.536	-.205	1.038

Tablo 15 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının VİKDF’na ilişkin son test ve kalıcılık testi puanları fark verilerinin normallik testi analizi sonucunda p değerlerinin sırasıyla $p = .928 > .05$ ve $p = .361 > .05$ olduğu görülmektedir (Can, 2017: 89). Analizlere göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testi puanları farkının normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla iki grubun fark puanlarının karşılaştırılmasında parametrik testlerden ilişkili örneklem t-testi ve ilişkisiz örneklem t-testinin kullanılmasının uygun olduğu belirlenmiştir.

Analizler için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin motivasyon ön test ve son test puanları farkının normal dağılıp dağılmadığını belirlemek amacıyla normallik testi yapılmıştır. Normallik testi sonuçları Tablo 16’da gösterilmiştir.

Tablo 16. Deney ve Kontrol Grubunun Motivasyon Ön Test ve Son Test Puanları Farkının Normallik Testi Sonuçları

	Grup	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk	Skewness	Standart Hata	Kurtosis	Standart Hata
Fark Puanı	Kontrol	.042	.060	-.561	.491	-.641	.953
	Deney	.017	.005	-.826	.524	-.818	1.014

Tablo 16 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının motivasyon ölçeğine ilişkin ön test ve son test puanları fark verilerinin normallik testi analizi sonucunda p değerleri sırasıyla $p = .005 < .05$ ve $p = .060 > .05$ olduğu görülmektedir (Can, 2017: 89). Analizlere göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test puanları farkının normal dağılım göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla iki grubun fark puanlarının karşılaştırılmasında parametrik testlerden t-testi kullanılamayacağı için t testinin alternatifi, olan parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U testi kullanılmasına karar verilmiştir (Can, 2017: 126).

İki şube arasındaki farklılaşmayı ortaya koymak için ön test verileri üzerinde ve iki şubeye uygulanan farklı öğretim yöntemlerinin etkililiğini belirlemek için de kalıcılık puanları üzerinde parametrik testlerden ilişkisiz örneklem t-testi uygulanmıştır.

Deney ve kontrol grubundaki veriler üzerinde parametrik testlerden ilişkili örneklem t-testi uygulanmış ve iki gruba uygulanan öğretim yönteminin ilk duruma göre başarı ve motivasyon açısından anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığına bakılmıştır.

İki gruba uygulanan ilişkili örneklem t testi ile kalıcılık açısından anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığına bakılmıştır. Ayrıca deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık puanları ile son test puanları arasındaki fark puanlarına (erişim puanı) ilişkin ilişkisiz örneklem t testi sonuçlarına bakılarak iki grup arasında anlamlı fark olup olmadığı incelenmiştir.

Deney ve kontrol grubunun ön test başarı puanları arasında anlamlı farklılık bulunduğu san test puanlarını karşılaştırmak için tek yönlü kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçlarına bakılmıştır. Benzer şekilde deney ve kontrol grubunun kalıcılık puanlarını karşılaştırmak için de tek yönlü kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçlarına

bakılmıştır. ANCOVA bağımsız değişkenin bağımlı değişkene etkisini incelerken, bağımlı değişkeni etkileyebilme olasılığı olan ve bağımlı değişkenden önce ölçülen başka bir sürekli değişkenin kontrol edilmesi ile gerçekleştirilir (Can, 2017: 352). Araştırmada sadece GME etkisini ortaya çıkarmak için diğer değişkenlerin etkisi ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır.

Ön test – son test kontrol gruplu deneysel model kullanılan Aydın'ın (2014) ve Dönmez'in (2018) çalışmalarında birden fazla değişkenin etkisine bakmak için ANKOVA kullanmışlardır. Özkürkçüler (2019) çalışmasında, GMÖ'nün etkisini belirlemek amacıyla deney ve kontrol grubunun motivasyon, ön test puan ortalamalarına göre düzeltilmiş son test ve kalıcılık testi puanları arasındaki farklara bakmak için ANCOVA analizi kullanmıştır.

Ayvalı (2013), ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullandığı çalışmasında; ön test puanlarındaki farklılaşmayı kontrol altına alarak son test puanlarındaki farklılaşmanın gerçekten GMÖ'ye dayalı öğretimden kaynaklanıp kaynaklanmadığını belirlemek için kovaryans (ANCOVA) analizlerine bakmıştır.

14. GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMALARI

Her araştırmada iç ve dış geçerliğin sağlanması oldukça önemlidir. Nicel araştırmalarda geçerlik, testin bireyin ölçülmek istenen özelliğini ne derece doğru ölçtüğüdür (Büyüköztürk, 2015: 179). İç geçerlik, bağımsız değişkenin bağımlı değişkende oluşan değişimi açıklayabilmesidir. İç geçerliği etkileyecek değişkenler; zaman, olgunlaşma, deney öncesi ölçme, ayrı ölçme araç ve süreçleri, yanlış gruplama, denek kaybı ve gruplandırma etkileşimidir (Karasar, 2018: 142). Bu araştırmada iç geçerliliği sağlamak için bazı önlemler alınmıştır.

Bu önlemler şu şekildedir;

- Denekler var olan gruplardan seçilerek yanlış gruplama önlenmiştir,
- Veri toplama aracı açık yönergelerle açıklanmış ve uzmanlar tarafından da incelenmiştir,
- Deney ve kontrol grubuna uygulanan öğretim süreçleri araştırmacı tarafından yürütülmüştür,
- Ön test ve son testler bütüncül değerlendirme anahtarına göre değerlendirilmiştir.

Dış geçerlik, örnek grup üzerinde elde edilen bulguların evrene ve gerçek yaşama genellenebilirlik derecesidir. Dış geçerliği etkileyecek değişkenler; ölçme-bağımsız değişken etkileşimi, yanlı seçim-bağımsız değişken etkileşimi, deneme tepkisi ve bağımsız değişkenlerin etkileşimidir (Karasar, 2018: 144). Bu araştırmada dış geçerliği sağlamak için alınan önlemler şu şekildedir; denek sayısı genelleme yapılabilecek sayıda seçilmiştir ve deney ortamının yapay değil gerçek yaşam ortamı olması sağlanmıştır.

Crocker & Algina (1986)'ya göre nicel araştırmalarda güvenirlik, ölçülen özelliğin aynı bireyler üzerinde benzer şartlarda tekrar ölçülebilmesidir. İç güvenirlik, farklı araştırmacıların aynı veriyi kullanarak aynı sonuçlara ulaşmasıdır (Akt. Okuyucu, 2019). Bu araştırmada iç güvenirlik için, veriler önceden belirlenmiş bir kavramsal çerçeveye göre analiz edilmiştir. Dış güvenirlik, benzer ortamlarda benzer sonuçlarının elde edilmesidir (King, Keohane ve Verba, 1994; Akt. Okuyucu, 2019). Bu araştırmada dış güvenirlik amacıyla örneklem seçimi, veri toplama aracı, araştırmanın uygulama süreci ve araştırmacının araştırma sürecindeki konumu ayrıntılı biçimde açıklanmaya çalışılmıştır.

Araştırmada VİKDF'den elde edilen veriler için güvenirlik analizi yapılmıştır. Elde edilen verilerin uygulama öncesi, uygulama sonrası ve kalıcılık için ayrı ayrı Cronbach alfa değerleri hesaplanmıştır. VİKDF'nin uygulama öncesi ön test için Cronbach alfa değeri .80, uygulama sonrası son test için Cronbach alfa değeri .88 ve kalıcılık testi için Cronbach alfa değeri .89 olarak bulunmuştur. Bulunan bu değerler birbiri ile tutarlıdır. Alfa katsayısının değerlendirme kriterleri incelenirse; $0,00 \leq \alpha < 0,40$ güvenilir değil, $0,40 \leq \alpha < 0,60$ düşük derecede güvenilir, $0,60 \leq \alpha < 0,80$ oldukça güvenilir ve $0,80 \leq \alpha < 1,00$ yüksek derecede güvenilir şeklindedir (Özdamar, 1999; Akt. Karadöl, 2019). Araştırmadan elde edilen veriler bu kriterlere göre değerlendirildiğinde VİKDF'nin kullanım için yüksek derecede güvenilirliğe sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca kazanım formunda yer alan 18 maddeye ait veriler Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. VİKDF’nda yer alan soruların ön test sonucunda elde edilen veriler

VİKDF soruları	Madde silindiğinde ölçek ortalaması	Madde silindiğinde ölçek varyansı	Toplam korelasyon	Madde silindiğinde cronbach’s alpha
Soru 1	15.51	144.95	.40	.79
Soru 2	15.43	138.15	.53	.78
Soru 3	15.02	135.92	.39	.79
Soru 4	15.56	146.25	.35	.79
Soru 5	15.65	130.63	.49	.78
Soru 6	14.56	141.10	.20	.80
Soru 7	14.73	130.20	.63	.77
Soru 8	15.92	147.92	.62	.79
Soru 9	15.80	144.91	.39	.79
Soru 10	15.36	136.33	.52	.77
Soru 11	15.43	144.10	.41	.79
Soru 12	14.19	135.41	.31	.79
Soru 13	13.85	142.42	.16	.80
Soru 14	15.68	142.22	.37	.79
Soru 15	15.07	135.07	.39	.78
Soru 16	15.95	149.44	.42	.79
Soru 17	14.53	126.75	.56	.77
Soru 18	14.51	132.65	.39	.79

VİKDF iki puanlayıcı tarafından değerlendirilmiştir. İki puanlayıcının ön test, son test ve kalıcılık testi sonucunda elde ettikleri verilerin Cronbach alfa değerleri de incelenmiştir. İki puanlayıcının ön test ortalamalarının Cronbach alfa değeri .99, son test ortalamalarının Cronbach alfa değeri .99 ve kalıcılık testi ortalamalarının cronbach alfa değeri .99 olarak bulunmuştur. Bu değerler VİKDF’nin kullanım için yüksek derecede güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir.

Araştırmada MMÖ’den elde edilen veriler için güvenirlik analizi yapılmıştır. Elde edilen verilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası için Cronbach alfa değerleri hesaplanmıştır. MMÖ’nün uygulama öncesi ön test için Cronbach alfa değeri .88 ve uygulama sonrası son test için Cronbach alfa değeri .84 olarak bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen veriler alfa katsayısı değerlendirme kriterlerine göre değerlendirildiğinde MMÖ’nün kullanım için yüksek derecede güvenilirliğe sahip olduğu görülmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

1. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

1.1. TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Bu bölümde, araştırmanın amacı doğrultusunda veri toplama araçları ile elde edilen verilerin istatistiksel analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Sonuçlar tablolastırılmış ve alt problemlere ait bulgular sırası ile sunulmuştur.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarının tanımlayıcı istatistikleri sırası ile Tablo 18, Tablo 19 ve Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 18. Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Ön Test Puanlarının Tanımlayıcı İstatistikleri

Grup	N	Minimum	Maksimum	Art. Ort.	Std. Sapma
Kontrol	21	.00	23.50	10.83	7.16
Deney	19	4.00	58.00	22.71	13.74

Tablo 18 incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin başarı ön test puanlarının ortalaması 22.71 iken kontrol grubundaki öğrencilerin başarı ön test puanlarının ortalaması 10.83 olarak bulunmuştur.

Tablo 19. Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Son Test Puanlarının Tanımlayıcı İstatistikleri

Grup	N	Minimum	Maksimum	Art. Ort.	Std. Sapma
Kontrol	21	4.00	73.50	22.61	19.64
Deney	18	10.00	64.50	39.80	18.17

Tablo 19 incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin başarı son test puanlarının ortalaması 39.80 iken kontrol grubundaki öğrencilerin başarı son test puanlarının ortalaması 22.61 olarak bulunmuştur.

Tablo 20. Deney ve Kontrol Grubunun Kalıcılık Test Puanlarının Tanımlayıcı İstatistikleri

Grup	N	Minimum	Maksimum	Art. Ort.	Std. Sapma
Kontrol	20	.50	57.00	18.72	14.83
Deney	19	3.00	70.00	34.78	21.49

Tablo 20 incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının ortalaması 34.78 iken kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının ortalaması 18.72 olarak bulunmuştur.

Tablo 18, Tablo 19 ve Tablo 20 incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin başarı ön test puanlarının ortalaması 22.71 iken deneysel işlem uygulandıktan sonra son testte bu değer 39.80 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin başarı ön test puanlarının ortalaması 10.83 iken bu değer uygulama sonrasındaki son testte

22.61 olmuştur. Sonuç olarak GMÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanlarında bir artış meydana gelmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasındaki fark okuldaki öğretme-öğrenme süreci içinde yeni bilgilerin ortaya koyduğu fark olarak yorumlanabilir.

Deneyssel çalışma bittikten 4 hafta sonra uygulanan kalıcılık testi sonuçlarına göre, deney grubu öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalaması 34.78, kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalaması 18.72 olarak belirlenmiştir

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin motivasyon ön test ve motivasyon son test puanlarının tanımlayıcı istatistikleri sırası ile Tablo 21 ve Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 21. Deney ve Kontrol Grubunun Motivasyon Ön Test Puanlarının Tanımlayıcı İstatistikleri

Grup	N	Minimum	Maksimum	Art. Ort.	Std. Sapma
Kontrol	22	85,00	134,00	117,86	13,78
Deney	19	88,00	135,00	116,94	13,24

Tablo 21’deki tanımlayıcı istatistikler göz önüne alındığında hem deney hem kontrol grubunun motivasyonlarının yüksek düzeyde (tamamen katılıyorum) olduğu görülmektedir.

Tablo 22. Deney ve Kontrol Grubunun Motivasyon Son Test Puanlarının Tanımlayıcı İstatistikleri

Grup	N	Minimum	Maksimum	Art. Ort.	Std. Sapma
Kontrol	22	85.00	133.00	111.90	13.48
Deney	19	90.00	135.00	116.15	13.11

Tablo 22’deki tanımlayıcı istatistikler göz önüne alındığında deney grubunun öğretim sonrası motivasyonları yüksek düzeyde (tamamen katılıyorum) olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda bir düşme yaşanmış olsa da bu grubun da motivasyon puanları da iyi seviyede (katılıyorum) bulunmaktadır.

Deney grubundaki öğrencilerin motivasyon ön test puanlarının ortalaması 116.94 iken deneyssel işlem uygulandıktan sonra son testte bu değer 116.15 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin motivasyon ön test puanlarının ortalaması 117.86 iken bu değer uygulama sonrasındaki son testte 111.90 olmuştur. GMÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin motivasyon ön test-son test puanlarında değişim meydana gelmezken kontrol grubundaki öğrencilerin motivasyon ön test-son test puanlarında azalma meydana gelmiştir.

1.2. BAŞARI TESTİ İLE İLGİLİ BULGULAR

1.2.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Çalışmada “Deney grubu öğrencilerinin başarı ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu doğrultuda deney grubundaki öğrencilerin ön test ve son testten aldıkları başarı puanları ilişkili örneklem t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 23’te verilmiştir.

Tablo 23. Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Test	N	Art. Ort.	Std. Sapma	sd	t	p
Ön-test	18	23.75	13.35	17	-5.305	.00*
Son-test	18	39.80	18.17			

*p<.05

Tablo 23’te görüldüğü üzere deney grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalaması ($\bar{X} = 23.75$) ile son test puan ortalaması ($\bar{X} = 39.80$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur [$t_{(17)} = -5.305, p < .05$]. Yapılan ilişkili örneklem t testi karşılaştırılan iki grubun ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koyar ancak bu farkın büyüklüğü hakkında bilgi vermemektedir. Bundan dolayı istatistiksel anlamlılığının yanı sıra etki büyüklüğünün de hesaplanması gerekmektedir (Can, 2017: 216). İlişkisiz örneklem t testinde etki büyüklüğü (d) aşağıdaki formülle bulunabilir.

N = Deney grubundaki öğrenci sayısı

$$d = \frac{t}{\sqrt{N}} \text{ (Büyüköztürk, 2015: 44)}$$

$$d = \frac{-5,305}{\sqrt{18}} = -1.25$$

Etki büyüklüğünde işaretin bir önemi yoktur ve her değeri alabilmektedir. Genel olarak d değeri 0.2’de küçük, 0.5 orta, 0.8 büyük ve 1’in üzeri çok büyük etki olarak değerlendirilmektedir (Büyüköztürk, 2015: 44). Bu çalışmada belirlenen değerlere göre $d = 1.25$ etki büyüklüğü tespit edilmiştir. Hesaplanan etki büyüklüğü deney grubundaki öğrencilerin son test ile ön test puanları farkının çok yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlara bakılarak deney grubuna uygulanan GMÖ yaklaşımına dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin “Veri İşleme” öğrenme alanındaki kazanımları kavramalarını sağladığı gibi başarılarını da anlamlı düzeyde yükselttiği söylenebilir.

1.2.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Çalışmada “Kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu doğrultuda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son testten aldıkları başarı puanları ilişkili örneklem t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 24. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Test	N	Art. Ort.	Std. Sapma	sd	t	p
Ön-test	20	10.32	6.94	19	-3.909	.00*
Son-test	20	23.55	19.67			

*p<.05

Tablo 24’te görüldüğü üzere kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalamaları ($\bar{X} = 6.94$) ile başarı son test puan ortalamaları ($\bar{X} = 19.67$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur [$t_{(19)} = -3.909, p < .05$]. Yapılan ilişkili örneklem t testi karşılaştırılan iki grubun ortalama arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koyar ancak bu farkın büyüklüğü hakkında bilgi vermemektedir. Bundan dolayı istatistiksel anlamlılığının yanı sıra etki büyüklüğünün de hesaplanması gerekmektedir (Can, 2017: 216).

$$d = \frac{-3,909}{\sqrt{20}} = -0.87$$

Bu çalışmada belirlenen etki büyüklüğü ($d = 0.87$) kontrol grubundaki öğrencilerin son test ile ön test puanları farkının yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlara bakılarak kontrol grubuna uygulanan mevcut öğretim yaklaşımına dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin “Veri İşleme” öğrenme alanındaki kazanımları kavramalarını sağladığı ancak çok yüksek düzeyde olmadığı söylenebilir.

1.2.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Çalışmada “Ön test başarı puanlarının etkisi kontrol edildiğinde deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Öğrencilerin ön-test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıktığı için (Tablo 4), deneysel araştırma sürecinde sunulan Gerçekçi Matematik Öğretiminin etkisini belirlemek amacıyla ön-test başarı puanlarının etkisini kontrol ederek son test puanlarını karşılaştırmak amacıyla tek faktörü kovaryans analizi (ANCOVA) gerçekleştirilmiştir. Büyüköztürk (2019: 122)’e göre ön-test son-test deney

kontrol gruplu araştırma desenlerinde, eğer işlemin etkisi üzerine odaklanılmışsa, ön-testin ortak etkisi kontrol edilerek, sadece işlemin etkisi ortaya konmaya çalışılabilir.

Tek faktörlü kovaryans analizine geçmeden önce ilgili analizin varsayımlarının sağlanıp sağlanmadığı sorgulanmıştır. Bu noktada ilk olarak ortalamaları kıyaslanacak grupların birbirinden bağımsız olması gerekmektedir. Bu çalışmada herhangi bir öğrenci yalnızca bir grupta yer aldığına bu varsayım sağlanmaktadır.

İkinci olarak bağımlı değişkene ait puanların kıyaslanacak grupların her birisinde normal dağılması gerekmektedir. Bağımlı değişken olarak belirlenen öğrencilerin son test başarı puanlarının normallik testlerine ilişkin veriler Tablo 25'te sunulmuştur.

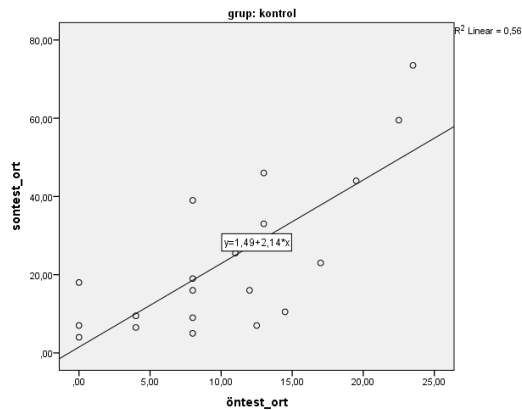
Tablo 25. Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Son Test Puanlarının Normallik Testi Sonuçları

	Grup	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk	Skewness	Standart Hata	Kurtosis	Standart Hata
Son test puanı	Kontrol	.052	.040	1.258	.501	.920	.972
	Deney	.200	.135	-.373	.536	-1.196	1.038

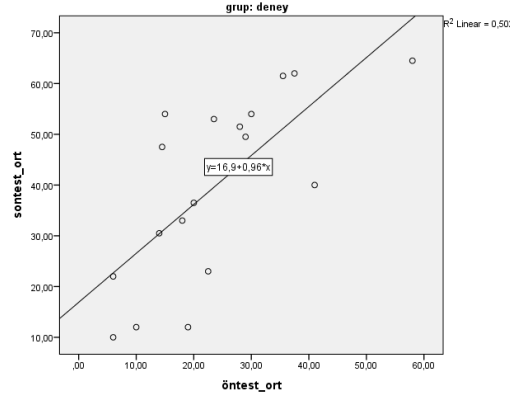
Tablo 25 incelendiğinde öğrencilerin son test puan ortalamalarının hem normallik testleri hem de basıklık çarpıklık değerleri ele alındığında normal dağılım gösterdiği ifade edilebilir.

Üçüncü olarak bağımlı değişken olan son test puanları ile kontrol değişkeni olan ön test puanları arasında doğrusal bir ilişki bulunmalıdır. İlişkinin doğrusallığı saçılma diyagramı ile görsel olarak kontrol edilebilir. Bu işlemin her bir grup için ayrı ayrı yapılması önerilmektedir (Büyüköztürk, 2019: 124). Buna göre elde edilen saçılma diyagramları Şekil 4 ve Şekil 5'te gösterilmektedir.

Şekil 4. Kontrol Grubunun Ön-Test ve Son-Test Başarı Puanları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Saçılma Diyagramı



Şekil 5. Deney Grubunun Öğrencilerin Ön-Test ve Son-Test Başarı Puanları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Saçılma Diyagramı



Bir adım öteye gidilerek bu ilişkinin derecesi ve anlamlılığı, ön-test başarı puanları yordayan ve son-test başarı puanları yordanan değişken olarak ele alınıp basit doğrusal regresyon testi yapılarak da incelenebilir.

Tablo 26. Deney ve Kontrol Grubunun Ön-Test ve Son-Test Başarı Puanları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Basit Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları

Grup	Model	R	R Square	Adjusted R Square	Standart Hata
Kontrol	1	.755 ^a	.569	.545	13.262
Deney	1	.708 ^a	.502	.471	13.226

a. Yordayan: (Sabit), ön test puan ort.

Saçılım grafiği ve regresyon analizinin sonuçları incelendiğinde, üçüncü varsayımın da gerçekleştiği ifade edilebilir.

Dördüncü olarak ise gruplardaki regresyon katsayıları (regresyon doğrularının eğimleri) homojen (eşit) olmalıdır. Bunun için kontrol değişkeni olan ön test başarı puanları ile bağımsız değişken olan Gerçekçi Matematik Öğretiminin karşılıklı etkileşimini içeren “isteğe bağlı düzenlenmiş model’e ilişkin analizin gerçekleştirilmesi gerekir. Bu analizin sonucunda elde edilen sonuçlar Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 27. Ön-Test Başarı Puanları ile Gruplar Arası Etki Analizinin Sonuçları

Bağımlı Değişken: Son-test					
Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Düzeltilmiş Model	9507,454 ^a	3	3169,151	18,063	,000
Intercept	829,198	1	829,198	4,726	,037
Grup	581,674	1	581,674	3,315	,308
Ön-test	6768,939	1	6768,939	38,580	,000
Grup * Ön-test	966,504	1	966,504	5,509	,202
Hata	5965,421	34	175,454		
Toplam	52582,250	38			
Düzeltilmiş Toplam	15472,875	37			

a. R Squared = ,614 (Adjusted R Squared = ,580)

Tablo 27 incelendiğinde, iki değişkenin (Grup * Ön-test) yer aldığı satırdaki anlamlılık değeri $.202 > .05$ olduğundan regresyon doğrularının eğimleri arasında anlamlı farklılık yok anlamına gelmektedir. Buna göre dördüncü varsayım da sağlanmış olur.

Varsayımların sağlanmasından sonra yapılan tek faktörlü kovaryans analizinin (ANCOVA) sonuçları Tablo 28’de sunulmuştur.

Tablo 28. Düzeltilmiş Son-Test Başarı Ortalamalarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Ön-test (Regresyon)	6037,595	1	6037,595	30,484	,00
Grup	,800	1	,800	,004	,95
Hata	6931,925	35	198,055		
Toplam (Düzeltilmiş)	15472,875	37			

Bu sonuçlara göre grupların ön-test başarı puanlarına göre düzeltilmiş son-test başarı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir [$F_{(1-35)} = ,800$, $p > .05$]. Başka bir ifadeyle uygulanan Gerçekçi Matematik Öğretimi, öğrenci başarısı üzerinde etkili olmamıştır.

1.2.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Çalışmada “Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin erişim puanları (başarı son test-ön test) arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu doğrultuda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları başarı puanları ilişkisiz örneklem t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29. Deney ve Kontrol Grubunun Erişim Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Grup	N	Art. Ort.	Std. Sapma	sd	t	p
Kontrol	20	13.23	15.13	36	- .618	.54
Deney	18	16.06	12.84			

* $p < .05$

Tablo 29’da deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin erişim puanları karşılaştırılmıştır. Erişim puanları başarı son test-ön test puanları arasındaki fark alınarak belirlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin erişim puan ortalamasının ($\bar{X} = 16.06$) kontrol grubundaki öğrencilerin erişim puan ortalamasından ($\bar{X} = 13.23$) fazla olduğu görülmektedir. Bu ortalamalar ilişkisiz t testi ile kıyaslandığında deney grubundaki öğrencilerin erişim puan ortalaması ile kontrol grubundaki öğrencilerin erişim puan ortalaması arasında istatistiksel olarak [$t_{(37)} = - .618$, $p > .05$] anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

1.3. MOTİVASYON İLE İLGİLİ BULGULAR

1.3.1. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

“Deney grubu öğrencilerinin motivasyon ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu doğrultuda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları başarı puanları ilişkili örneklemeler t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30. Deney Grubunun Motivasyon Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Test	N	Art. Ort.	Std. Sapma	sd	t	p
Ön-test	19	116.94	13.24	18	.384	.70
Son-test	19	116.15	13.11			

*p<.05

Tablo 30’da görüldüğü üzere deney grubundaki öğrencilerin motivasyon ön test puan ortalaması ($\bar{X} = 116.94$) ve son test puan ortalamasından ($\bar{X} = 116.15$) daha yüksektir. Motivasyon uygulama öncesi ve sonrasında deney grubunun puanlarında çok az düşüş olmasına karşın hemen hemen stabil kalmıştır. Ancak bu azalma anlamlı değildir [$t_{(18)} = .384, p > .05$].

1.3.2. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmada “Kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu doğrultuda kontrol grubundaki öğrencilerin motivasyon ön test ve son test puanları ilişkili örneklemeler t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31. Kontrol Grubunun Motivasyon Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Test	N	Art. Ort.	Std. Sapma	sd	t	p
Ön-test	22	117.86	13.78	21	1.710	.10
Son-test	22	111.90	13.48			

*p<.05

Tablo 31’de görüldüğü üzere kontrol grubundaki öğrencilerin motivasyon ön test puan ortalaması ($\bar{X} = 117.86$) son test puan ortalamasından ($\bar{X} = 111.90$) daha yüksektir. Motivasyon uygulama öncesi ve sonrasında kontrol grubunun puanları azalmıştır yani motivasyon olumsuz yönde değişmiştir. Ancak bu azalma anlamlı değildir [$t_{(21)} = 1.710, p > .05$].

1.3.3. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmada “Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin erişim puanları (motivasyon son test-ön test) arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu doğrultuda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin motivasyon son test puanları Mann-Whitney U Testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Analiz öncesinde yapılan normallik testleri uyarınca Tablo 13’te gösterilen sonuçlara göre normal dağılmadığı görülmüş ve Mann-Whitney U Testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32. Deney ve Kontrol Grubunun Erişim Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kontrol	22	19.11	420.50	167.50	.277
Deney	19	23.18	440.50		

Tablo 32’de deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin erişim puanları incelenmiştir. Erişim puanları, motivasyon son test-ön test puanları arasındaki fark alınarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin erişim puanları arasında ($U=167.50$, $p>0.05$) anlamlı bir fark gözlenmemiştir (Can, 2017: 130).

1.4. KALICILIK İLE İLGİLİ BULGULAR

1.4.1. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmada “Deney grubu öğrencilerinin başarı son test puan ortalamaları ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu doğrultuda deney grubundaki öğrencilerin son test puanları ile kalıcılık puanları ilişkili örneklem t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 33’te verilmiştir.

Tablo 33. Deney Grubunun Son Test ve Kalıcılık Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Test	N	Art. Ort.	Std. Sapma	sd	t	p
Son-test	18	39.80	18.17	17	1.348	.19
Kalıcılık	18	36.50	20.74			

* $p<.05$

Tablo 33 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamasının ($\bar{X} = 39.80$) kalıcılık testi puan ortalamasından ($\bar{X} = 36.50$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Uygulamadan 4 hafta sonra yapılan kalıcılık testi puanları, son test puanlarına göre azalmıştır yani bilgilerin istenilen düzeyde kalıcı olmadığı söylenebilir. Ancak bu azalma anlamlı değildir [$t_{(17)} = 1.348$, $p > .05$].

1.4.2. Dokuzuncu Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmada “Kontrol grubu öğrencilerinin başarı son test puan ortalamaları ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu doğrultuda kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanları ile kalıcılık puanları ilişkili örneklem t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 34’te verilmiştir.

Tablo 34. Kontrol Grubunun Son Test ve Kalıcılık Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Test	N	Art. Ort.	Std. Sapma	sd	t	p
Son-test	19	23.78	20.27	18	1.951	.06
Kalıcılık	19	18.81	15.25			

*p<.05

Tablo 34 incelendiğinde kontrol grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamasının ($\bar{X} = 23.78$) kalıcılık testi puan ortalamasından ($\bar{X} = 18.81$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Uygulamadan 4 hafta sonra yapılan kalıcılık testi puanları, son test puanlarına göre azalmıştır; bu durumda bilgilerin kalıcı olmadığı söylenebilir. Ancak bu azalma anlamlı değildir [$t_{(17)} = 1.951, p > .05$].

1.4.3. Onuncu Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmada “Son test başarı puanlarının etkisi kontrol edildiğinde deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır.

Öğrencilerin son-test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıktığı için, deneysel araştırma sürecinde sunulan Gerçekçi Matematik Öğretiminin kalıcılığa etkisini belirlemek amacıyla son-test başarı puanlarının etkisini kontrol ederek kalıcılık puanlarını karşılaştırmak amacıyla tek faktörü kovaryans analizi (ANCOVA) gerçekleştirilmiştir.

Tek faktörlü kovaryans analizine geçmeden önce ilgili analizin varsayımlarının sağlanıp sağlanmadığı sorgulanmıştır. Bu noktada ilk olarak ortalamaları kıyaslanacak grupların birbirinden bağımsız olması gerekmektedir. Bu çalışmada herhangi bir öğrenci yalnızca bir grupta yer aldığı için bu varsayım sağlanmaktadır.

İkinci olarak bağımlı değişkene ait puanların kıyaslanacak grupların her birisinde normal dağılması gerekmektedir. Bağımlı değişken olarak belirlenen öğrencilerin kalıcılık puanlarının normallik testlerine ilişkin veriler Tablo 35’te sunulmuştur.

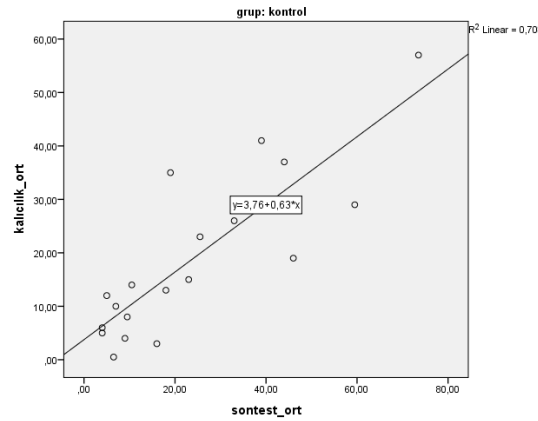
Tablo 35. Deney ve Kontrol Grubunun Kalıcılık Puanlarının Normallik Testi Sonuçları

	Grup	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk	Skewness	Standart Hata	Kurtosis	Standart Hata
Kalıcılık puanı	Kontrol	.200	.081	1.049	.512	.752	.992
	Deney	.200	.240	.027	.524	-1.389	1.014

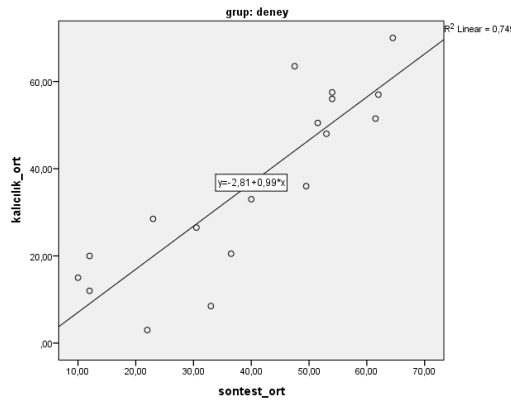
Tablo 35 incelendiğinde öğrencilerin kalıcılık puan ortalamalarının hem normallik testleri hem de basıklık çarpıklık değerleri ele alındığında normal dağılım gösterdiği ifade edilebilir.

Üçüncü olarak bağımlı değişken olan kalıcılık puanları ile kontrol değişkeni olan son test başarı puanları arasında doğrusal bir ilişki bulunmalıdır. İlişkinin doğrusallığı saçılma diyagramı ile görsel olarak kontrol edilebilir. Bu işlemin her bir grup için ayrı ayrı yapılması önerilmektedir (Büyüköztürk, 2019: 124). Buna göre elde edilen saçılma diyagramları Şekil 6 ve Şekil 7’de gösterilmektedir.

Şekil 6. Kontrol Grubunun Kalıcılık ve Son-Test Başarı Puanları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Saçılma Diyagramı



Şekil 7. Deney Grubunun Öğrencilerin Ön-Test ve Son-Test Başarı Puanları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Saçılma Diyagramı



Bir adım öteye gidilerek bu ilişkinin derecesi ve anlamlılığı, son-test başarı puanları yordayan ve kalıcılık puanları yordanan değişken olarak ele alınıp basit doğrusal regresyon testi yapılarak da incelenebilir.

Tablo 36. Deney ve Kontrol Grubunun Kalıcılık ve Son-Test Başarı Puanları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Basit Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları

Grup	Model	R	R Square	Adjusted R Square	Standart Hata
Kontrol	1	.841 ^a	.708	.690	8.486
Deney	1	.865 ^a	.749	.733	10.722

a. Yordayan: (Sabit), Son test puan ort.

Saçılım grafiği ve regresyon analizinin sonuçları incelendiğinde, üçüncü varsayımın da gerçekleştiği ifade edilebilir.

Dördüncü olarak ise gruplardaki regresyon katsayıları (regresyon doğrularının eğimleri) homojen (eşit) olmalıdır. Bunun için kontrol değişkeni olan son test başarı puanları ile bağımsız değişken olan Gerçekçi Matematik Öğretiminin karşılıklı etkileşimini içeren “isteğe bağlı düzenlenmiş model’e ilişkin analizin gerçekleştirilmesi gerekir. Bu analizin sonucunda elde edilen sonuçlar Tablo 37’de gösterilmektedir.

Tablo 37. Son-Test Başarı Puanları ile Gruplar Arası Etki Analizinin Sonuçları

Bağımlı Değişken: Kalıcılık					
Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Düzeltilmiş Model	11334,642 ^a	3	3778,214	40,691	,000
Intercept	1,927	1	1,927	,021	,886
Grup	92,596	1	92,596	,997	,325
Son-test	8386,59	1	8386,59	90,322	,000
Grup * Son-test	402,015	1	402,015	4,330	,054
Hata	3064,115	33	92,852		
Toplam	42215,250	37			
Düzeltilmiş Toplam	14398,757	36			
a. R Squared = ,787 (Adjusted R Squared = ,768)					

Tablo 37 incelendiğinde, iki değişkenin (Grup * Son-test) yer aldığı satırdaki anlamlılık değeri .054 > .05 olduğundan regresyon doğrularının eğimleri arasında anlamlı farklılık yok anlamına gelmektedir. Buna göre dördüncü varsayım da sağlanmış olur.

Varsayımların sağlanmasından sonra yapılan tek faktörlü kovaryans analizinin (ANCOVA) sonuçları Tablo 38’de sunulmuştur.

Tablo 38. Düzeltilmiş Kalıcılık Ortalamalarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Son-test (Regresyon)	8041,975	1	8041,975	78,885	,00
Grup	203,123	1	203,123	1,992	,16
Hata	3466,13	34	101,945		
Toplam (Düzeltilmiş)	14398,757	36			

Bu sonuçlara göre grupların son-test başarı puanlarına göre düzeltilmiş kalıcılık puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir [$F_{(1-34)}=203,123$, $p>.05$]. Başka bir ifadeyle uygulanan Gerçekçi Matematik Öğretimi, kalıcılık üzerinde etkili olmamıştır.

1.4.4. On Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Çalışmada “Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin erişim puanları (kalıcılık-son test) arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu doğrultuda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları başarı puanları ilişkisiz örneklem t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 39’ da verilmiştir.

Tablo 39. Deney ve Kontrol Grubunun Erişim Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Grup	N	Art. Ort.	Std. Sapma	sd	t	p
Kontrol	19	-4.97	11.11	35	-.47	.64
Deney	18	-3.30	10.40			

* $p<.05$

Tablo 39’da deney ve kontrol grubunun erişim puanları incelenmiştir. Erişim puanları kalıcılık testi ile son test puanları arasındaki fark ile bulunmuştur. Deney grubundaki öğrencilerin erişim puan ortalamasının ($\bar{X} = -3.30$), kontrol grubundaki öğrencilerin erişim puan ortalamasından ($\bar{X} = -4.97$) fazla olduğu görülmektedir. Bu ortalamalar ilişkisiz t testi ile kıyaslandığında deney grubundaki öğrencilerin erişim puan ortalaması ile kontrol grubundaki öğrencilerin erişim puan ortalaması arasında istatistiksel olarak [$t_{(37)} = -.47$, $p > .01$] anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmada, daha önce de ifade edildiği gibi ortaokul 5. sınıf “Veri İşleme” öğrenme alanının öğretiminde GMÖ yaklaşımına dayalı öğretim yönteminin ve mevcut programdaki öğretimin öğrencilerin başarıları, motivasyonları ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırma, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Afyonkarahisar ilinde yer alan iki ortaokuldaki beşinci sınıf öğrencilerinden oluşan 41 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada deney grubu 19, kontrol grubu ise 22 öğrenciden oluşmaktadır.

GMÖ yaklaşımına dayalı öğretim yönteminin daha çok ortaokul düzeyindeki öğrencilere uygulandığı fakat ortaokul 5. sınıf düzeyinde yapılan çalışmaların oldukça az olduğu görülmektedir. Literatürde “Veri İşleme” öğrenme alanına ait çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle ortaokul 5. sınıflarda “Veri İşleme” öğrenme alanında GMÖ yaklaşımına dayalı öğretim yönteminin kullanılması araştırmanın özgünlüğünü oluşturmaktadır. Araştırmanın literatüre katkı sağlayacağı ve matematik öğretmenleri için GMÖ’ye yönelik örnek bir uygulama sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın birinci alt problemi “Deney grubu öğrencilerinin başarı ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Yapılan analiz sonuçlarına göre deney grubundaki öğrencilerin başarı son test puan ortalaması, başarı ön test puan ortalamasından daha fazladır. Bu puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Etki büyüklüğüne baktığımızda etkinin çok yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Deney grubuna uygulanan GMÖ destekli öğretim, öğrencilerin “Veri İşleme” öğrenme alanında başarılarını arttırmıştır.

Araştırmanın ikinci alt problemi “Kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Yapılan analiz sonuçlarına göre kontrol grubundaki öğrencilerin başarı son test puan ortalamalarının, başarı ön test puan ortalamalarından daha fazla olduğu görülmektedir. Bu puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Etki büyüklüğüne bakıldığında, kontrol grubuna uygulanan mevcut programdaki öğretimin öğrencilerin “Veri İşleme” öğrenme alanındaki kazanımları kavramalarını sağladığı ancak bu etkinin çok yüksek düzeyde olmadığı söylenebilir. Bu farklılığın sebebinin öğrenme alanına ait yeni bilgilerin edinilmesinden kaynaklandığı ifade edilebilir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Ön test başarı puanlarının etkisi kontrol edildiğinde deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Yapılan analiz sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin düzeltilmiş son test puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin düzeltilmiş son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin erişim puanları (başarı son test-ön test) arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Yapılan analiz sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin erişim puan ortalamasının, kontrol grubu öğrencilerinin erişim puan ortalamasından daha fazla olduğu görülmektedir. Bu puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Birinci ve ikinci alt problemlerin sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında öğrenci başarıları artmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarının artması beklenen bir durumdur. Deney grubu öğrencilerinin başarılarının artış miktarı kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazladır. Öğretim yöntemlerinden hangisinin daha etkili olduğunu bulmak için etki büyüklüğüne bakılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin başarı ön test-son test etki büyüklüğünün, kontrol grubundaki öğrencilerin başarı ön test-son test etki büyüklüğünden fazla olduğu görülmektedir. Ancak deney ve kontrol grubunun düzeltilmiş son test puanları ve erişim puanları arasında anlamlı farklılık görülmemiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar bu konu ile ilgili yapılmış olan araştırmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir. Bu paralelliğin sebepleri arasında ortaokul öğrencilerinin derslere aktif katılması ve öğretmen rehberliğini önemsemeleri gösterilebilir. Cansız (2015), 12. sınıf öğrencileri ile “Türev Ve Türevin Uygulamaları” konusunda çalışma yapmıştır. Türev Başarı Testi analizi sonucunda deney ve kontrol grupları arasında farklılık bulunmamıştır. GMÖ yaklaşımının etkili olduğu hakkında kesin bir kanaate varılamamıştır. Can (2012) ilköğretim 3. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, “Sıvıları ve Uzunlukları Ölçme” konularında GMÖ yaklaşımına dayalı olarak hazırlanan etkinliğin uygulandığı deney grubu ile mevcut programdaki öğretimin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarı son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulamamıştır. Akkaya (2010) 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada; olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların GMÖ

ve yapılandırmacı yaklaşıma göre bilgi oluşturma sürecinde tek bir yaklaşımın kullanılmasının doğru olmayacağını, yapılacak kavram veya genellemelere uygun olarak her iki yaklaşımdan da faydalanmanın öğretimin niteliğini arttıracak olduğunu belirtmiştir. Ünal (2008)'in ortaokul 7. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, tam sayılarla çarpma işlemi öğretiminde GMÖ yaklaşımının geleneksel yaklaşıma göre öğrenci başarısını artırmada daha etkili olduğu görülmüştür. Ancak tam sayılarla bölme işlemi öğretiminde GMÖ yaklaşımı ile geleneksel yaklaşım arasında öğrenci başarısını artırmada bir farklılık görülmemiştir.

Bu çalışmaların aksine Erdoğan (2018) çalışmasında “Sayılar ve İşlemler, Cebir” ünitesi kazanımlarının öğretiminde, deney grubuna uygulanan GMÖ destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Taş (2018) tarafından gerçekleştirilen 6. sınıflarda ‘Hacim Ölçme ve Sıvı Ölçme Birimleri’ konusunun öğretiminde GMÖ destekli matematik öğretiminin geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kütküt (2017), 7. sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmayı sayılar, geometri ve ölçme öğrenme alanı üzerine gerçekleştirmiştir.

Araştırmada deney grubundaki öğrencilerin başarı puanları yüksek olmasına rağmen, erişim puanlarında deney ve kontrol grubundaki öğrenciler arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bunun nedeninin deney grubundaki öğrencilerin ilk kez GMÖ yaklaşımı ile karşılaşmaları olabileceği düşünülmektedir. Uygulanan GMÖ yaklaşımının etkisi “Veri İşleme” öğrenme alanında ayrıntılı gözlenememiş olabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Araştırmanın beşinci alt problemi “Deney grubu öğrencilerinin motivasyon ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Yapılan analiz sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin motivasyon ön test puan ortalamaları ile son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. “Veri İşleme” öğrenme alanında GMÖ ye dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin motivasyonlarını arttırmada olumlu bir etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Özkürkçüler (2019) çalışmasında GMÖ’nün öğrenci motivasyonlarını arttırmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Araştırmanın altıncı alt problemi “Kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Yapılan analiz sonuçlarına göre kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon ön test puan ortalamaları ile son test puan ortalamalarında bir azalma meydana gelmiştir ancak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. “Veri İşleme” öğrenme alanında mevcut programa dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin motivasyonlarında olumlu bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir.

Araştırmanın yedinci alt problemi “Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin erişim puanları (motivasyon son test-ön test) arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Yapılan analiz sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin erişim puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin erişim puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Uygulama sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersi motivasyonları arasında farklılık olmamıştır.

Bu araştırmada deney grubu ile kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde matematik motivasyon puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu araştırmanın sonucuyla paralel olarak Özkürkçüler (2019) ve Çetin’in (2018) çalışmalarında benzer bulgulara ulaşılmıştır. Matematik öğretim programındaki etkinlikler, kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik motivasyonunu grup içinde etkilememiştir (Çetin, 2018: 44).

Araştırmada “Veri İşleme” öğrenme alanında GMÖ destekli öğretimin öğrenci motivasyonlarını olumlu etkilemediği ulaşılmıştır. Bunun nedeni, küçük yaşlardaki öğrencilerin motivasyonlarında kısa sürede belirgin bir değişim olmadığı yönünde açıklanabilir (Yenice, Saydam ve Telli, 2012: 240). Öğrencilerin ilk kez GMÖ yaklaşımı ile karşılaşmalarının, GMÖ’nün öğrenci motivasyonu üzerindeki etkisinin ayrıntılı gözlenmemesine neden olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın sekizinci alt problemi “Deney grubu öğrencilerinin başarı son test puan ortalamaları ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Yapılan analiz sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin başarı son test puan ortalamaları, kalıcılık testi puan ortalamalarından daha yüksektir ancak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın dokuzuncu alt problemi “Kontrol grubu öğrencilerinin başarı son test puan ortalamaları ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Yapılan analiz sonuçlarına göre kontrol grubu öğrencilerinin başarı

son test puan ortalamaları, kalıcılık testi puan ortalamalarından daha yüksektir ancak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın onuncu alt problemi “Son test başarı puanlarının etkisi kontrol edildiğinde deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Yapılan analiz sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin düzeltilmiş kalıcılık testi puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin düzeltilmiş kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın on birinci alt problemi “Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin erişim puanları (kalıcılık-son test) arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Yapılan analiz sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin erişim puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin erişim puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Bu bulguları destekler nitelikte 2. sınıf öğrencileri ile çalışma yapan Aydın (2014), kesirlerin öğretiminde GMÖ yaklaşımının öğrenci başarısına ve tutumlarına olumlu etkisi olduğu ancak, GMÖ’nin bilgilerin kalıcılığı üzerinde olumlu etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Akkaya (2019) çalışmasında, “Dik Üçgen ve Trigonometri” konusunda GMÖ’nin kalıcılık üzerinde olumlu etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Taş (2018) tarafından gerçekleştirilen 6. sınıflarda ‘Hacim Ölçme ve Sıvı Ölçme Birimleri’ konusunun öğretiminde GMÖ destekli matematik öğretiminin geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca uygulanan kalıcılık testi sonuçları analiz edildiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu bulguların aksine, Kan (2019), ilkokul 4. sınıf “kesirler” alt öğrenme alanında GMÖ’nin kalıcılık üzerinde olumlu etki gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Erdoğan (2018), 6. sınıf “Sayılar ve İşlemler, Cebir” ünitesinin öğretiminde GMÖ’nin öğrenmelerin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Demir (2017) 10. sınıf öğrencileri ile “Katı Cisimlerin Yüzey Alanları ve Hacimleri” konusunda GMÖ destekli öğretimin, mevcut öğretim programına dayalı öğretime göre öğrenmelerin kalıcılığında daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Literatürde kalıcılığı olumlu etkileyen araştırmalar mevcuttur (Can, 2012, Ersoy, 2013; Kurt, 2015; Özçelik, 2015).

Bu veriler “Veri İşleme” öğrenme alanında öğrenci başarısının arttırılmasında GMÖ destekli öğretim yönteminin mevcut programa dayalı öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu net bir şekilde söylenememektedir. Ancak bu durumun oluşmasında; uygulama zamanının kısa olması, öğrenme alanında etkinin belirgin olmaması, araştırmacının deney grubu öğrencilerinin ders öğretmeni olmaması gibi etmenlerin etkisi de göz önünde bulundurulması gerektiği düşünülmektedir. 5. sınıf öğrencileri ortaokulda her derse farklı öğretmen girmesi durumuna adapte olma sürecinde olduklarından uygulamada istenilen verimi gösteremedikleri düşünülmektedir.

Genel olarak araştırmadan elde edilen sonuçlar değerlendirilirken öğrencilerin GMÖ yaklaşımı ile ilk kez karşılaşmaları göz önünde bulundurulmuştur. Öğrencilerin ilk kez karşılaştıkları durumlarda hata yapma kaygısı ile istenen performansı gösteremedikleri düşünülmektedir. Ayrıca süreç öğrencilerin alışık oldukları düz anlatım ve soru-cevap yöntemlerinden farklı pedagojik yaklaşımlarının kullanılmasını gerektirmiştir. Örneğin öğrencilerin grup içi ve tüm sınıfı kapsayan tartışmalar yapmaları gerekmiştir. GMÖ destekli öğretim sürecinin daha verimli olması için öğrencilerin grup çalışmalarına ve arkadaşları ile bilgi alışverişinde bulunmalarına alıştırılması faydalı olacaktır. Öğrenciler gruplar arası ve grup içi sosyal yardımlaşma ve bilgi alışverişi gerçekleşmiş olsalar da farklı fikirleri tartışma, karşılıklı fikirleri değerlendirme gibi özellikleri kazanmaları için daha fazla çalışma yapmaları gerekmektedir. Öğrenciler bu doğrultuda bir sınıf kültürüne sahip olmadıklarından beklenen performansı gösterememişlerdir (Altaylı, 2012: 35).

Öğrenciler her ne kadar tartışma kültürüne sahip olmasalar da GMÖ destekli öğretim sürecinde akranları ile iletişim içinde olarak fikir alışverişinde bulunmuşlardır. Mevcut programa dayalı öğretim sürecinde derse ilgisi olmayan, derste sıkılan ve derse katılmak istemeyen öğrenciler de GMÖ destekli öğretim sürecinde diğer arkadaşları kadar derse aktif katılım sağlamıştır. Grup içinde ve gruplar arasında yardımlaşma gerçekleştiği için her öğrenci bireysel öğrenme hızları doğrultusunda problemleri çözmeyi başarmışlardır. Öğrenciler daha uzun süre GMÖ destekli öğretim sürecine katılırlarsa matematik sevgisi artar ve buna bağlı olarak matematik başarısı da artacaktır.

GMÖ destekli öğretim yönteminde verilen problemlerin çözüm sürecinde öğrencilerin aktif olması gerekmektedir. Verilen etkinliklerin tamamlanması için ayrılan süre yeterli olmamıştır. Bu nedenle öğrencilerden beklenen performansı tam olarak

gösteremedikleri düşünülmektedir. Veri işleme öğrenme alanında GMÖ destekli öğretimin etkileri net görülememiş olabilir. Bu öğrenme alanında ve daha uzun süreli uygulamalarda daha sağlıklı sonuçlara ulaşılabileceği düşünülmektedir.

Eğitim yaklaşımlarına göre, öğretmenin derste kullandıkları yöntemler öğrencilerin matematik başarısını önemli derecede etkilemektedir. Öğrenci yaparak yaşayarak öğrenmeye çaba harcarsa bilgiler daha kullanışlı olmaktadır. Matematiği kolaylaştırmak öğrencinin öğrenmesine katkı sağlanıyor gibi görünse de zor görünen durumlarda öğrenci problemle başa çıkamamaktadır. Bu durum matematiği zorlaştırmak gerektiğini göstermez; önemli olan öğrencilerin kendi çabaları ile matematik genellemelerine ulaşmasıdır. Bu şekilde öğrenci matematik yapabildiğine inanarak daha verimli öğrenmeler gerçekleştirmekte ve öğrendiği bilgiler daha kalıcı olmaktadır. Eğitim sisteminde amaç öğrenciye sürekli hazır bilgi vermek yerine kendi çabası ile öğrenebileceğini fark ettirmektir. Öğrenciler kendi çabaları ile öğrendikleri zaman bilgiler güncel ve gerçek olmuş olur; GMÖ ise bunu sağlamaktadır.

ÖNERİLER

1. Gerçekçi Matematik Öğretimi'nin matematiğin farklı öğrenme alanlarındaki etkisini belirlemeye yönelik yeni çalışmalar yapılabilir.
2. Ortaokulda 5. sınıf geçiş dönemi olduğundan GMÖ etkisini daha detaylı belirlemek için daha uzun zaman gerektiren çalışmalar yapılabilir.
3. Literatürde GMÖ yaklaşımının uygulandığı çalışmalar genellikle bir öğrenme alanı ile ilgili çalışmalardır. Birden fazla öğrenme alanı üzerinde GMÖ yaklaşımı kullanılabilir.
4. Bu konuda yapılacak çalışmalar fazla grup üzerinde ve daha uzun zaman aralığında uygulanabilir.
5. Gerçekçi Matematik Öğretimi'nin etkisinin neler olduğunu belirlemek ve derinlemesine incelemek amacıyla nitel araştırmalara yer verilebilir.
6. Okullarda GMÖ yaklaşımının uygulamasını kolaylaştıracak şekilde öğrencilerin grup çalışması yapabileceği şekilde oturma düzeni, geniş sınıf ortamı, materyal ihtiyacının giderilmesi vb. fiziksel düzenlemeler yapılabilir.
7. Üniversitelerde öğrenim gören sınıf öğretmenliği ve matematik öğretmenliği programlarındaki öğretmen adaylarına GMÖ yaklaşımı anlatılarak GMÖ'nin uygulanması için zemin hazırlanabilir.

KAYNAKÇA

- Akar, H. & Aydın, S. (2016). Öğretim elemanlarının mesleki yeterliklerini gerçekleştirme düzeyleri ile öğrencilerin akademik motivasyonu arasındaki ilişki. *The Journal of International Social Research*, 9(43), 1307-9581
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 343-361.
- Akkaya, Y. (2019). *Ortaöğretim 9. sınıf matematik öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının başarı, tutum ve kalıcılık üzerindeki etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Akkaya, R. (2010). *Olasılık ve İstatistik öğrenme alanındaki kavramların gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırmacılık kuramına göre bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Aktan, S. & Tezci, E. (2013). Matematik motivasyon ölçeği (MMÖ) geçerlik ve güvenirlik çalışması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6, 57-77.
- Akyüz, M. C. (2010). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ortaöğretim 12.sınıf matematik (integral ünitesi) öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Alacacı, C. (2016). Gerçekçi Matematik Eğitimi. E. Bingölbali, S. Arslan ve İ. Ö. Zembat (Ed.). *Matematik eğitiminde teoriler içinde* (341-353). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Altaylı, D. (2012). *Gerçekçi matematik eğitiminin oran orantı konusunun öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Altun, M. (2002). Sayı doğrusunun öğretiminde yeni bir yaklaşım. *İlköğretim-Online*, 1(2), 33-39.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223-238.
- Altun, M. 2008. *İlköğretim ikinci kademe (6, 7 ve 8. Sınıflarda) matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayınları.
- Arıkıl, G. & Yorgancı, B. (2012). “Öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin motivasyonu algılama farklılıkları”, X. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 27-30 Haziran 2012, Niğde.
- Arseven, A. (2010). *Gerçekçi matematik öğretiminin bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünlerine etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Aydın, N. G. (2014). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilkökul 3. sınıf öğrencilerine kesirlerin öğretiminde başarıya kalıcılığa ve tutuma etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Ayvalı, İ. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla yapılan öğretimin hesapsal tahmin başarısına ve strateji kullanımına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Balcı, A. (2005). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Barnes, H. (2004). Realistic mathematics education: Eliciting alternative mathematical conceptions of learners. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 8(1), 53-64.
- Bayraktar, V. H. (2015). Sınıf yönetiminde öğrenci motivasyonu ve motivasyonu etkileyen etmenler. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10(3), 1069-1090.

- Bıldırıcın, V. (2012). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim 5.sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Büyüköztürk, Ş. (2019). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, Ö. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (12. Baskı): Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak Kılıç, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Can, A. (2017). *Spss ile araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Can, M. (2012). *İlköğretim 3. sınıflarda ölçme konusunda gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Cansız, Ş. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çakır, E. (2006). *Anadolu öğretmen liselerinde okuyan öğrencilerin depresyon ve motivasyon düzeyleri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Çakır, P. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin erişilerine ve motivasyonlarına etkisi*. (Yayımlanmamış 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*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Cihan, E. (2017). *Gerçekçi matematik eğitiminin olasılık ve istatistik öğrenme alanına ilişkin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Çelik, F. (2006). Türk eğitim sisteminde hedefler ve hedef belirlemede yeni yönelimler. *Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(11), 1-15.
- Çelik, A. (2016). *Koniklerin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ile öğretimi üzerine bir araştırma*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Şeyh Edebalı Üniversitesi, Bilecik.
- Çetin, R. (2018). *Ortaokul altıncı sınıf tam sayılar konusunda uygulanan gerçekçi matematik eğitiminin öğrencilerin motivasyonlarına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Çilingir, E. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı düzeyine ve problem çözme becerisine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Demir, G. (2017). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının meslek lisesi öğrencilerinin matematik kaygısına, matematik özyeterlik algısına ve başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Demirdöğen, N. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. Sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Doluzengin, B. (2019). *Gerçekçi matematik eğitiminin altıncı sınıf öğrencilerinin istatistiksel düşünme becerilerine, başarı güdülerine ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Dornyei, Z. (2000). Motivation in action: Towards a process-oriented conceptualisation of student motivation. *British Journal of Educational Psychology*, 70, 519-538.
- Dönmez, P. (2018). *The effect of using realistic mathematics education on the 7th grade students' mathematical achievement about algebraic expression and attitude towards mathematics*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yeditepe University, İstanbul.
- Dündar, M (2019). *Gerçekçi matematik eğitimi temelli öğrenme ortamında altıncı sınıf öğrencilerinin prizmanın hacmi kavramını oluşturma süreçleri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Eğmir, E. (2019). Sınıfta öğrenci motivasyonu (Ed. M. Koçyiğit) *Sınıf Yönetimi* içinde (ss. 171-206). Konya: Eğitim Yayınevi.
- Erdoğan, H. (2018). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı matematik öğretiminin akademik başarı, kalıcılık ve yansıtıcı düşünme becerisine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Ersoy, E. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7.sınıf olasılık ve istatistik kazanımlarının öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Ertürk, R. & Aydın, B. (2016). Öğretmenlerin İş Motivasyonları İle Örgütsel Bağlılıkları Arasındaki İlişki. *The Journal Of International Education Science* 3(9), 147-173.
- Ertürk, R. (2014). *Öğretmenlerin iş motivasyonları ile örgütsel bağlılıkları arasındaki ilişki (Bolu ili örneği)*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Fauzan, A. (2002). *Applying realistic mathematics education in teaching geometry in Indonesian primary schools*. (Unpublished PhD Dissertation). University of Twente, Twente.
- Gelibolu, M. F. (2008). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla geliştirilen bilgisayar destekli mantık öğretim materyallerinin 9. sınıf matematik dersinde uygulanmasının değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- Gözkaya, Ş. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7. Sınıf oran orantı konularının öğretiminde öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Gravemeijer, K. & Doorman, M. (1999). Context Problems In Realistic Mathematics Education: A Calculus Course As An Example. *Educational Studies in Mathematics*, 39, 111-129.
- Gravemeijer, K. (2004). Learning Trajectories and Local Instruction Theories as Means of Support for Teachers in Reform Mathematics Education. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2). 105-128.
- Julie, H. (2015). Student learning materials on the multiplication and division of fractions for grade five with realistic mathematics education. *The 3th South East Asia Design/Development Research International Conference*, 18-19 Apr 2015, Palembang: Sriwijaya University, pp. 145-155.
- Kan, A. (2019). *İlkokul 4. sınıf kesirler alt öğrenme alanı için gerçekçi matematik eğitimi yönteminin öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.

- Karaca, G. (2010). *Ortaöğretim kurumlarında görev yapan matematik öğretmenlerinin öğrenci motivasyonuna etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- Karadöl, D. (2019). *Gerçekçi matematik eğitimini destekli öğretim yönteminin 6. sınıf alan ölçme konusunun öğretiminde öğrenci başarısına ve öğrenme kalıcılığına etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Karasar, N. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemi kavramlar ilkeler teknikler.* Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi.* Ankara: Nobel.
- Karataş, K. (2019). *Ondalık gösterimler konusunun ortaokul 5. sınıf öğrencilerinde gerçekçi matematik eğitimiyle öğretiminin başarıya etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kaya, A. (2018). *Teaching functions to 9th grade students using realistic mathematics education approach:an action research.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Kaylak, S. (2014). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı ders etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Kurt, E. S. (2015). *Gerçekçi matematik eğitiminin uzunluk ölçme konusunda başarı ve kalıcılığa etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Kütük, B. H. (2017). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaokul matematik derslerinde kullanımının incelenmesi ve öğrenci başarısına etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Adana.
- Kwon, O. N. (2002). Conceptualizing the realistic mathematics education approach in the teaching and learning of ordinary differential equations. *Educational Technology*, 45-53.
- Martin, A. J. (2001). The student motivation scale: A tool for measuring and enhancing motivation. *Australian Journal of Guidance and Counselling*, 11, 1-20.
- Memnun, D. S. (2011). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin analitik geometrinin koordinat sistemi ve doğru denklemi kavramlarını oluşturma süreçlerinin araştırılması.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2019). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu.* Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi 10. http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf (Erişim Tarihi: 22.01.2019).
- MEB. (2018). *Ortaokul Matematik (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Dersi Öğretim Programı.* Ankara: MEB Yayınları.
- MEB. (2015). *Ortaokul Matematik (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Dersi Öğretim Programı.* Ankara: MEB Yayınları.
- Moralı, S., Köroğlu, H. ve Çelik, A. (2004). Buca Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmen Adaylarının Soyut Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Rastlanan Kavram Yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* 24(1), 161-175.
- Nurmalasari, I. (2016). Effectiveness Of Realistic Mathematic Education And Means Ends Analysis Towards Students' Mathematics Achievement. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 2(1), 19-26.
- Ocak, G. ve Çınar, İ. (2010). Yapılandırmacı Anlayış Ve Çeşitleri. *Eğitime Bakış Dergisi* (16), 56-60.

- Okuyucu, M. A. (2019). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının 10. sınıf veri, sayma ve olasılık ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısına etkisi ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Oral, B. (2018). *Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- ÖSYM, (2018). Liselere geçiş sistemi (LGS). 21 Kasım 2019, https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_12/17094056_2018_lgs_rapor.pdf
- Özçelik, A. (2015). *7. sınıf yüzdeler ve faiz konusunun gerçekçi matematik eğitime dayalı olarak işlenmesinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Özdemir, N. Z. (2020). *Türkiye’de gerçekçi matematik eğitiminin matematik başarısına etkisi üzerine bir meta analiz çalışması*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstancul.
- Özdemir, E. (2008). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı olarak yapılan “yüzey ölçüleri ve hacimler” ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Özdemir, E. & Üzel, D. (2011). Gerçekçi Matematik Eğitiminin Öğrenci Başarısına Etkisi Ve Öğretime Yönelik Öğrenci Görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 332-343.
- Özdemir, H. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaöğretim 9.sınıf kümeler ünitesi öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Özkaya (2016). *5. sınıf matematik dersinde gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin öğrenci başarısına, tutumuna ve matematik öz bildirimine etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özkürkçüler, L. (2019). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı öğretimin 4. sınıf öğrencileri üzerindeki etkileri*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- 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.
- Singh, K., Granville, M., & Dika, S. (2002). Mathematics And Science Achievement: Effects Of Motivation, Interest, And Academic Engagement. *Journal of Educational Research*, 95, 323-332.
- Skinner, E. & Belmont, M. (1991). *A longitudinal study of motivaton in school: Reciprocal effects of teacher behavior and student engagement*. (Unpublised Master’s Thesis). University of Rochaster, New York.
- Şeker, M. (2014). Sosyal bilgiler ders, çalışma ve öğretmen kılavuz kitaplarının öğrenme stilleri açısından incelenmesi. *Kastamonu Education Journal*. 22(1), 41-56.
- Taş, E. T. (2018). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Tekindal, S. (2015). *Duyuşsal özelliklerin ölçülmesi için araç oluşturma*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- TDK (2019). Güncel Türkçe Sözlük. <http://www.tdk.gov.tr> adresinden 29.08.2019 tarihinde erişilmiştir.

- Tunalı, Ö. (2010). *Açı kavramının gerçekçi matematik öğretimi ve yapılandırmacı kurama göre öğretiminin karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Uça, S. (2014). *Öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırmasında gerçekçi matematik eğitimi kullanımı: bir tasarı araştırması*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Uygur, S. (2012). *6.sınıf kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Ülker, E. (2018). *Ortaokulda ispata giriş: Gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde sözsüz ispatların kullanımı*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Ünal, Z. A. (2008). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Üzel, D. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli eğitimin ilköğretim 7.sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Üzel, D. ve Uyangör, S. M. (2006). Attitudes Of 7th Class Students Toward Mathematics In Realistic Mathematics Education. *International Mathematical Forum*, 1(39), 1951-1959.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). Mathematics education in the Netherlands: A guided tour. *Freudenthal Institute Cd-rom for ICME9*. Utrecht: Utrecht University.
- Verschaffel, L. & De Corte, E. (1997). Teaching Realistic Mathematical Modeling And Problem Solving In The Elementary School. A Teaching Experiment With Fifth Graders. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28, 577-601.
- Yaman, S. & Dede, Y. (2007). Öğrencilerin Fen Ve Teknoloji Ve Matematik Dersine Yönelik Motivasyon Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Educational Administration: Theory and Practice*, 52, 615-638.
- Yayla, Ö. & Bangir-Alpan, G. (2019). Öğrencilerin Matematikte Zorlanma Nedenlerine İlişkin Öğretmen Ve Öğrenci Görüşleri. *JRES*, 6(2), 401-425.
- Yenice, N., Saydam G. ve Telli S. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)* 13(2), 231-247.
- Yıldırım, A.ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yonucuoğlu, A. (2018). *Gerçekçi matematik eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin dörtgenlerde alan konusundaki matematiksel başarılarına ve motivasyonlarına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Zulkardi, Z. (2013). Designing Joyful And Meaningful New School Mathematics Using Indonesian Realistic Mathematics Education. *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, 3(1), 17-26.
- Zulkardi, Z. (2002). *Developing a learning environment on realistic mathematics education for indonesian student teachers*. (Unpublished PhD Dissertation). University of Twente, Twente.

EKLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Ek 1: İzin Yazısı	89
Ek 2: Olur Yazısı	90
Ek 3: Matematik Motivasyon Ölçek İzni.....	91
Ek 4: Matematik Motivasyon Ölçeği.....	92
Ek 5: Veri İşleme Öğrenme Alanı Kazanım Değerlendirme Formu	94
Ek 6: Ders Planı Örnekleri.....	102
Ek 7: Başarı Formu Puanlama Anahtarı	112
Ek 8: Turnitin Raporu	113



EKLER

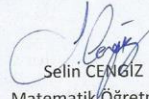
Ek 1: İzin Yazısı

BAYAT ŞEHİT ASTSUBAY BAHADIR ÖZENÇ İMAM HATİP ORTAOKULU
MÜDÜRLÜĞÜNE

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Programları ve Öğretim Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans yapmaktayım. Tez çalışmam için seçtiğim örneklem aşağıda belirttiğim iki okulda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileridir. 15.04.2019 - 30.04.2019 tarihleri arasında deney ve kontrol grubu olarak belirlediğim şubelerin matematik derslerine girip çalışma yapmak için izin istiyorum.

Gereğinin yapılmasını bilgilerinize arz ederim.

1. Atatürk Ortaokulu
2. Bayat Şehit Astsubay Bahadır Özenç İmam Hatip Ortaokulu


Selin CENGİZ
Matematik Öğretmeni



Ek 2: Olur Yazısı



T.C.
BAYAT KAYMAKAMLIĞI
Bayat Şehit Astsubay Bahadır Özenç İmam Hatip
Ortaokulu Müdürlüğü

Sayı : 14397876-20-E.7160043
Konu : Selin Cengiz'in Yüksek Lisansı

09/04/2019

BAYAT KAYMAKAMLIĞINA

Okulumuz Matematik Öğretmeni Selin CENGİZ'in Yüksek Lisans uygulama eğitimi ile ilgili vermiş olduğu dilekçe kapsamında ilçemiz Atatürk Ortaokulu ve Şehit Bahadır Özenç İmam Hatip Ortaokulu 5. Sınıf öğrencileri ile uygulama eğitimi yapmayı talep etmektedir. Müdürlüğümüzce de uygun görülen uygulama eğitimi yapma talebini;
Olurlarınıza arz ederim.

Kadir KAYA
Okul Müdürü

Uygun görüşle arz ederim.

Veli KÖKSOY
İlçe Millî Eğitim Müdürü

OLUR
09/04/2019

Halil İbrahim ACIR
Kaymakam V.

Adres: Hürriyet Mah. Şht Bahadır Özenç Cad.No:21
Elektronik Ağ: bayatimamhatipoo
e-posta: 749060@meh.k12.tr

Bilgi için: Kadir KAYA
Tel: 0 (272) 491 24 83
Faks: 0 ()

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden C1db-40c7-3259-8390-6c35 kodu ile teyit edilebilir.

Ek 3: Matematik Motivasyon Ölçek İzni

Kimden: Selin Cengiz <selin4cengiz@gmail.com>
Tarih: 6 Şubat 2019 20:25:52 GMT+3
Kime: "sumeraktan@balikesir.edu.tr" <sumeraktan@balikesir.edu.tr>
Konu: Matematik Motivasyon Ölçeği İzni

Merhaba Sümer Hocam,

Ben Selin CENGİZ, Afyonkarahisar Üniversitesinde Eğitim Programları ve Öğretim Bölümü tezli yüksek lisans öğrencisiyim. Bu dönem tez aşamasındayım. Tez çalışmam Gerçekçi Matematik Eğitiminin 5. sınıfların matematik motivasyonlarına etkisi ile ilgili olacak. 2012 yılında geliştirdiğiniz "Matematik Motivasyon Ölçeğini" tez çalışmamda kullanabilir miyim?

Kimden: SUMER AKTAN <sumeraktan@balikesir.edu.tr>
Tarih: 27 Şubat 2019 09:47:14 GMT+3
Kime: Selin Cengiz <selin4cengiz@gmail.com>
Konu: Ynt: Matematik Motivasyon Ölçeği İzni

Hocam merhaba,

Kusura bakmayın yeni gördüm mailinizi bu mail adresini çok kullanmıyorum, Kaynak göstermek kaydı ile kullanabilirsiniz, makale JASS dergisinde yayınlanmıştı, atfınızı makaleye yaparsınız, ölçek ise tezde mevcut. Merak ettiğiniz bir konu olursa saktanus@gmail.com adresinden yazınız.

selamlarımla

Ek 4: Matematik Motivasyon Ölçeği

Sevgili Öğrenciler,

Bu ölçek sizlerin matematik motivasyonunu belirlemek amacıyla uygulanmaktadır. Vereceğiniz cevaplar yalnızca araştırma sonuçlarının analizinde kullanılacaktır. Aşağıda verilen ifadelere katılma derecenizi için sadece bir seçeneği işaretleyiniz. Vermiş olduğunuz içten cevaplar araştırma açısından önemlidir.

Katkılarınız için teşekkür ederim.

Cinsiyet: Kız: () Erkek: ()

Anne eğitim durumu: okuma yazma bilmiyor() ilkokul() ortaokul() lise() üniversite()

Baba eğitim durumu: okuma yazma bilmiyor() ilkokul() ortaokul() lise() üniversite()

No	Maddeler	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1	Matematik dersinde zor da olsa hoşuma giden konuları öğrenmek isterim.	1	2	3	4	5
2	Matematik dersine çalışmak beni çok mutlu eder.	1	2	3	4	5
3	Matematik ödevlerimi iyi not için değil bir şeyler öğrenmek için yaparım.	1	2	3	4	5
4	Matematik dersinden iyi bir not almak beni çok mutlu eder.	1	2	3	4	5
5	Karnemde matematiğin pekiyi olması için sınavlardan iyi notlar almak isterim.	1	2	3	4	5
6	Matematik dersinde arkadaşlarımdan daha yüksek notlar almak isterim.	1	2	3	4	5
7	Matematik dersinde başarılı olabileceğimi arkadaşlarıma ve aileme göstermek isterim.	1	2	3	4	5
8	Matematik dersinde öğrendiklerimi diğer derslerde kullanabilirim.	1	2	3	4	5
9	Matematik dersindeki konuları öğrenmek benim için önemlidir.	1	2	3	4	5
10	Matematik dersinin konuları ilgimi çeker.	1	2	3	4	5
11	Matematik dersinin konuları benim için yararlıdır.	1	2	3	4	5

12	Matematik dersinin konularını seviyorum.	1	2	3	4	5
13	Matematik dersindeki konuları anlamak benim için çok önemlidir.	1	2	3	4	5
14	Uygun bir biçimde çalışırsam matematik dersindeki konuları öğrenebilirim.	1	2	3	4	5
15	Matematik dersindeki konuları öğrenemiyorsam, bu benim hatamdır.	1	2	3	4	5
16	Yeterince sıkı çalışırsam matematikteki konuları öğrenebilirim.	1	2	3	4	5
17	Matematik dersindeki konuları anlamadıysam, bu yeterince iyi çalışmadığım içindir.	1	2	3	4	5
18	Matematik dersine çalışırsam çok iyi bir not alacağımı düşünüyorum.	1	2	3	4	5
19	Matematik ders kitabındaki en zor konuları anlayabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
20	Matematik dersinde öğretilen bilgileri öğrenebileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
21	Matematik dersinde öğretmenin anlattığı en zor konuları anlayabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
22	Matematik dersindeki ödev ve sınavlarda yüksek not alacağımdan eminim.	1	2	3	4	5
23	Matematik dersinde çok başarılı olacağımdan eminim	1	2	3	4	5
24	Matematik dersinin sınavlarında, arkadaşlarımdan daha düşük not alacağımı düşünürüm.	1	2	3	4	5
25	Matematik dersinin sınavına girdiğimde, başarısızlığımın getireceği sonuçları düşünürüm.	1	2	3	4	5
26	Matematik dersinin sınavına girdiğimde kendimi sıkıntılı ve rahatsız hissederim.	1	2	3	4	5
27	Matematik dersinin sınavına girdiğimde kalbimin hızlı hızlı çarptığını hissederim.	1	2	3	4	5

Ek 5: Veri İşleme Öğrenme Alanı Kazanım Değerlendirme Formu

Adı-Soyadı:

Okul Adı:

Sınıf-No:

Kazanım: M.5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.
Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu: İşlemsel bilgi – Anlama

1. Sınıf arkadaşlarınızın okuldan sonra yaptığı aktiviteler ile ilgili veri toplamak için bir araştırma sorusu yazınız.

Yanıt:

Kazanım: M.5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.
Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu: İşlemsel bilgi - Anlama

2. İlçenizdeki hava kirliliğinin nedenlerini belirlemek için bir araştırma yapacak olsanız çevrenizdekilere ne tür sorular sorardınız? İki örnek yazınız.

Yanıt:

Yanıt:

Kazanım: M.5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.
Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu: İşlemsel bilgi - Anlama

3. Okulunuzda kantin açılmasına karar verilmiştir. Kantini işletecek olan Selim satacağı ürünleri belirlemek için öğrencilere soru sormak istiyor.

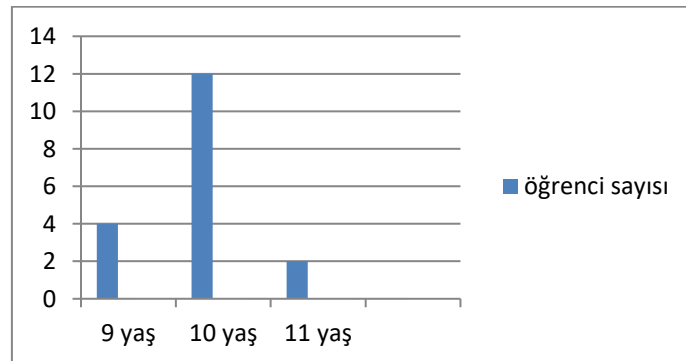
Bu araştırma için uygun olan ve uygun olmayan birer araştırma sorusu yazınız.

Yanıt:

Yanıt:

Kazanım: M.5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.
Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu: İşlemsel bilgi - Anlama

4.



Yukarıdaki sütun grafiği 5/A sınıfındaki öğrencilere sorulan bir araştırma sorusundan elde edilen verilerle oluşturulmuştur. Bu araştırma sorusunu yazınız.

Yanıt:

Kazanım: M.5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.

Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu: İşlemsel - bilgi Anlama

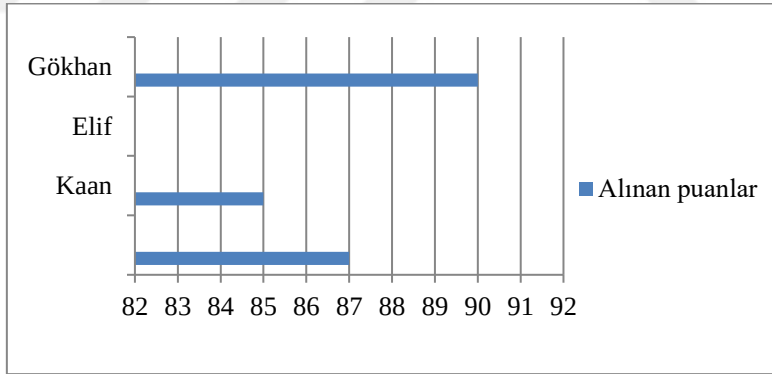
5. Okulunuzda Haziran ayında düzenlenecek olan gezinin hangi ile yapılacağını belirlemek amacıyla bir araştırma yapılacaktır. Aşağıdakilerden soruların öğrencilere sorulabilecek amaca uygun bir araştırma sorusu olup olmadığını belirtiniz. Nedenlerini açıklayınız?

- a. Hangi il gezi için daha çok tercih edilmektedir?
- b. Okulumuzdaki öğrenciler en çok tür hangi araçla gitmek istemektedir?
- c. Okulumuzdaki öğrenciler gezi için en çok hangi ili tercih etmektedir?

Kazanım: M.5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir.

Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu: İşlemsel bilgi - Uygulama

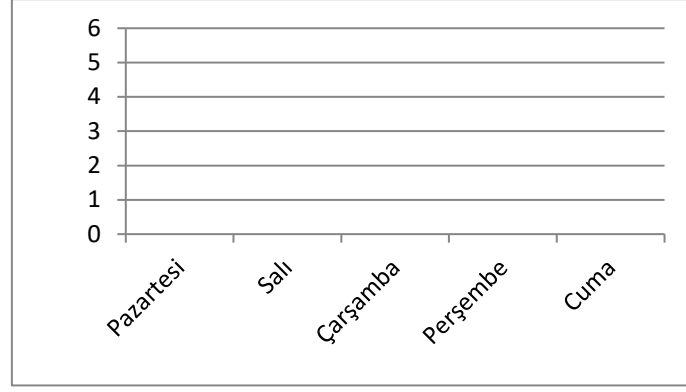
6. Aşağıdaki grafik bir okul öğrenci temsilcisi seçiminde adayların aldığı oyları göstermektedir. En çok oy alan Gökhan'dır ve Elif üçüncü sıradadır. Elif'in alabileceği oy sayısını gösteren sütun grafiğini çiziniz.



Kazanım: M.5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir.

Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu: İşlemsel bilgi - Uygulama

7. Bir otomobil tamircisi pazartesi günü 4, Salı günü 5, Çarşamba günü 3 otomobil tamir etmiştir. Perşembe günü tamir edilen otomobil sayısı Pazartesi günü tamir edilen otomobil sayısının yarısı, Cuma günü tamir edilen otomobil sayısının 2 katıdır. Buna göre bu tamircinin tamir ettiği otomobil sayısını aşağıdaki grafikte gösteriniz?



Kazanım: M.5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir.

Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu: İşlemsel bilgi - Uygulama

8. Öğretmen sınıftaki öğrencilerden kaç erkek ve kız kardeşleri olduğunu yazmalarını istemiştir.

1,2,3,2,4,1,1,4,3,2,2,1,1,0,0,3

Daha sonra aşağıdaki çetele tablosunu oluşturmuştur. Tabloda sıfıra karşılık iki işaret koymuştur. Çetele tablosunu tamamlayınız.

Erkek ve kız kardeşlerin sayısı	Çetele
	//
2	
4	

Kazanım: M.5.3.1.3. Sıklık tablosu veya sütun grafiği ile gösterilmiş verileri yorumlamaya yönelik problemleri çözer.

Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu: İşlemsel bilgi - Çözümleme

9. Bir ortaokul, her dersin süresi bir yıl olacak şekilde 9 dersten oluşan 3 yıllık bir ders programı düzenlemiştir.

	Dersin Kodu	Dersin Adı
1	T1	Türkçe 1. düzey
2	T2	Türkçe 2. düzey
3	M1	Matematik 1. düzey
4	M2	Matematik 2. düzey
5	F1	Fen Bilimleri 1. düzey
6	F2	Fen Bilimleri 2. düzey
7	S1	Sosyal Bilgiler 1. düzey
8	S2	Sosyal Bilgiler 2. düzey
9	O1	Oyun ve Fiziki etkinlikler 1. düzey

- Her öğrenci her yıl 3 ders alarak 9 dersi tamamlamış olacaktır.
- Bir öğrenci bir sonraki dersin düzeyini, bir öncekini geçince alabilir. Örneğin; Fen Bilimleri 2. düzey dersi, Fen Bilimleri 1. düzey dersini tamamladıktan sonra alınabilir.
- Ayrıca Fen Bilimleri 1. düzey dersi yalnızca Matematik 1. düzey dersini tamamladıktan sonra alınabilecektir.

Aşağıdaki tabloyu tamamlayarak hangi dersin hangi yılda alınması gerektiğine karar veriniz. Tabloya kodları yazınız.

	Ders 1	Ders 2	Ders 3
1. Yıl			
2. Yıl			
3. Yıl			

Kazanım: M.5.3.1.3. Sıklık tablosu veya sütun grafiği ile gösterilmiş verileri yorumlamaya yönelik problemleri çözer.

Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu: İşlemsel bilgi – Uygulama

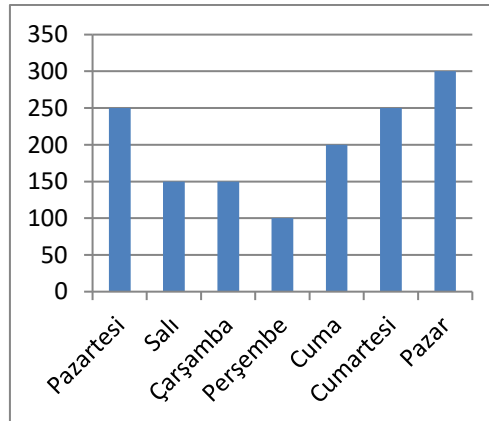
10. Enes bir kitabın 10 sayfasını Pazartesi günü okumuştur. Hafta içi her gün, bir önceki günden 10 sayfa daha fazla okumuştur. Enes'in hafta içindeki günlerde okuduğu sayfaların toplam sayısı, Cumartesi ve Pazar günlerinde okuduğu sayfaların toplam sayısına eşittir. Buna göre, Enes'in 7 gün boyunca kaç sayfa okuduğunu gösteren sıklık tablosunu doldurunuz.

Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Okunan sayfa sayısı							

Kazanım: M.5.3.1.3. Sıklık tablosu veya sütun grafiği ile gösterilmiş verileri yorumlamaya yönelik problemleri çözer.

Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu: İşlemsel bilgi – Uygulama

11.



Verilen grafik, bir marketin bir hafta boyunca sattığı günlük gazete sayılarını göstermektedir. Grafiğe göre hangi gün/günler satılan gazete sayısı, satılan ortalama gazete sayısından daha azdır?

Yanıt: gün/günler.

Kazanım: M.5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir.

Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu: İşlemsel bilgi - Anlama

12. Aşağıdaki tabloda bir öğretmenin bir sınıfa uyguladığı 10 soruluk sınavın değerlendirmesi yer almaktadır.

	Doğru cevap veren öğrenciler	Yanlış cevap veren öğrenciler	Boş bırakanlar
1. soru	15	4	6
2. soru	25	0	0
3. soru	8	13	4
4.soru	12	11	2
5.soru	20	0	5
6.soru	17	4	4
7.soru	5	12	8
8..soru	10	5	10
9.soru	22	3	0
10.soru	24	0	1

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sınıf mevcudu 25 kişidir.
- B) 2. Soruyu sınıfın tamamı doğru cevaplamıştır.
- C) En çok sayıda öğrencinin yanlış cevapladığı soru 3. Sorudur.
- D) En az sayıda öğrencinin doğru cevapladığı soru 8. Sorudur.

Kazanım: M.5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir.

Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu: İşlemsel bilgi - Uygulama

13. Ali araba almak istemektedir. Aşağıdaki tabloda Ali'nin bir galeride bulduğu dört arabanın ayrıntılarını göstermektedir.

Model	Alfa	Beta	Gama	Tetra
Yıl	2017	2015	2012	2010
İstenen fiyat (TL)	79900	47500	69000	45000
Kat ettiği mesafe (kilometre)	25000	163000	80250	170000
Motor hacmi (litre)	1,329	1,461	1,59	1,595

Ali, aşağıdaki tüm şartları karşılayan bir araba istemektedir.

- Kat ettiği mesafe 120000 kilometreden fazla olmayacak.
- 2012 yılı veya daha sonrasında üretilmiş olacak.
- İstenen fiyat 70000 TL den fazla olmayacak.

Hangi araba Ali'nin şartlarını karşılamaktadır?

- A) Alfa
- B) Beta
- C) Gama
- D) Tetra

Kazanım: M.5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir.

Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu: İşlemsel bilgi - Uygulama

14. Bir okulun 5. Sınıf şubelerindeki öğrenci sayılarına ilişkin bazı veriler aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.

Grafik: Şubelerdeki Öğrenci Sayıları



C şubesindeki öğrenci sayısı B şubesindeki öğrenci sayısının 2 katından 6 eksiktir. 5. sınıfta toplam 72 öğrenci olduğuna göre C şubesindeki öğrenci sayısı ile B şubesindeki öğrenci sayısını bulunuz.

B şubesi:

C şubesi:

Kazanım: M.5.3.1.3. Sıklık tablosu veya sütun grafiği ile gösterilmiş verileri yorumlamaya yönelik problemleri çözer.

Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu: İşlemsel bilgi – Çözümleme

15 ve 16 Soruları aşağıdaki tabloya göre çözünüz.

Jale Güzel, 19 yaşında bir yüksek atlama sporcusudur. Jalenin bir günlük enerji gereksinimi 9820kJ dür. Bir akşam, Jale'nin arkadaşları onu bir restorana yemeğe davet ederler. Menü aşağıdaki gibidir.

MÖNÜ		Jale'nin porsiyon başı enerji tahmini (kJ)
Çorbalar	Domates Çorbası	350
	Kremalı Mantar Çorbası	500
Ana Yemekler	Meksika Usulü Tavuk	900
	Çin Usulü Zencefilli Tavuk	700
	Türk Usulü Kuzu Kebap	900
Tatlılar	Elmalı Kurabiye	1000
	Zencefilli Kek	1000
	Havuçlu Kek	550
Sütlü İçecekler	Çikolatalı	1500
	Vanilyalı	1500

Restoranda özel sabit fiyatlı bir menü de vardır.

Sabit Fiyatlı Menü
50 TL

Domates Çorbası
Çin Usulü Zencefilli Tavuk
Havuçlu Kek

15.Jale'nin o günkü akşam yemeğinden önce almış olduğu enerji toplamı 7520 kJ'dür. Jale'nin günlük alması gereken enerji miktarına ulaşması için ne kadar daha enerji alması gerekmektedir?

Yanıt:

16. Jale, aldığı toplam enerjiyle, kendisine önerilen günlük enerji miktarı arasındaki farkın 500kJ'ü aşmasını istemiyor. "Sabit Fiyatlı Menü"nın bu nedenle doğru bir seçim olup olmadığına karar veriniz. Neden?

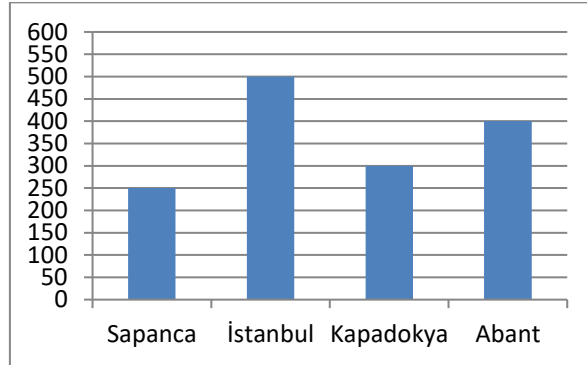
Yanıt:

Kazanım: M.5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir.

Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu: İşlemsel bilgi - Anlama

17.

Grafik: Etkinlik Anketi Sonuçları



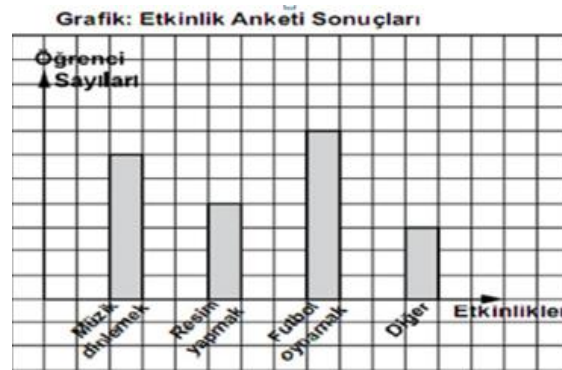
Bir seyahat şirketinin 2018 yılında düzenlediği gezilere katılan kişi sayısı yukarıdaki grafikte gösterilmiştir. Bu grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Gezilere toplam 1450 kişi katılmıştır.
- B) En çok tercih edilen gezi İstanbul gezisidir.
- C) Abant gezisine katılanların sayısı Kapadokya gezisine katılanların sayısından 100 eksiktir.
- D) İstanbul gezisine katılanların sayısı Sapanca gezisine katılanların sayısının 2 katıdır.

Kazanım: M.5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir.

Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu: İşlemsel bilgi - Uygulama

18.



Yukarıdaki grafik, bir okulun öğrencilerine yapılan ankette “En çok yaptığınız etkinlik hangisidir?” sorusuna verilen cevaplara göre elde edilmiştir. “Müzik dinlemek” cevabını verenlerin sayısı, “Resim yapmak” cevabını verenlerin sayısından 12 fazladır. Grafiğe göre, bu ankete kaç öğrenci katılmıştır?

- A) 90
- B) 114
- C) 120
- D) 150

Ek 6: Ders Planı Örnekleri

GMÖ Yaklaşımına Dayalı Öğretim Yöntemine Göre Hazırlanan Ders Planı Örneği

2018-2019 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI ATATÜRK ORTAOKULU 5. SINIFLAR MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK PLANI

BÖLÜM I

Ders	MATEMATİK
Sınıf	5-A
Süre	3 ders saati TARİH: 16.04.2019
Öğrenme Alanı	Veri İşleme
Alt Öğrenme Alanı	Veri Toplama ve Değerlendirme
Temel Beceriler	İletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme

BÖLÜM II

Kazanım: 5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.
Öğretim Yöntemleri: Sorgulama, keşfederek öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme
Araç-Gereçler ve Kaynaklar: Etkinlik uygulamaları
Öğrenme Öğretme Süreci: Öğrenciler gruplara ayrılarak sinema problemi sunulur ve problem birer çalışma sayfası halinde öğrenci gruplarına verilir. ETKİNLİK: Sinema  Selin öğretmen 5/A sınıftaki tüm öğrencilerini sinemaya götürmek istiyor. Sınıfta bu fikrini söylediğinde öğrencileri çok sevinmiştir ancak bir problem var. Öğrenciler farklı filmler izlemek istediklerini söylüyorlar. Selin öğretmen öğrencilerini hangi filmi izlemeye götüreceğine karar vermesi için nasıl yardımcı olursunuz? Fikirlerinizi grup arkadaşlarınızla tartışınız. Problem durumu öğrencilere sunularak ve öğrencilerden çözüm stratejileri istenir. 5-6 dakikalık bir süre içerisinde buldukları stratejiyi yazmalarını istenecek. Bulunan stratejilerle sinema filmine karar verilir. Bu etkinlikte öğrencilerin hangi yöntemlerle veri toplayabileceklerini

keşfetmeleri amaçlanmaktadır.

Benzer şekilde aşağıdaki problem öğrencilere sunulur.

ETKİNLİK: Okul Gezisi



Havalar ısındığı için Ayşe ve Ali'nin okulunda şehir dışına gezi düzenlenecektir ancak okul gezisinin hangi şehre yapılacağı belli değildir. Ayşe ve Ali okul gezisinde nereye gideceklerine karar vermek için araştırma yapmak istiyorlar. Arkadaşlarının en çok hangi şehre gezi düzenlenmesini istediklerini belirlemek için neler yapılabilir? Grup arkadaşlarınızla tartışınız.

Problem durumu öğrencilere sunulduktan sonra grupların kendi içinde tartışmaları beklenir. Öğrenciler çözüm için buldukları fikirleri etkinlik kağıtlarında yazdıktan sonra gruplar arası fikir alışverişinde bulunurlar. Öğrencilerin hangi yöntemlerle veri toplayabileceklerini keşfetmeleri amaçlanmaktadır.

BİLGİ:

Veri: Problemin çözümüne hizmet edecek her türlü bilgi, değer ve ölçüm olarak tanımlanır.

Veri elde etme yöntemleri

- 1- **Gözlem:** Bir şeyi anlamak için ortaya çıkan belirtileri gözden geçirmektir.
- 2- **Anket:** Belli bir araştırmanın amacına uygun düzenlenmiş soru listesidir.
- 3- **Kişisel Görüşme:** Sözlü iletişim aracılığıyla veri elde etme yöntemidir.

Ekmeek İsrafi etkinliği öğrenci gruplarına dağıtılır.



Türkiye'de bir günde ortalama 4 900 000 adet ekmek israf edilmektedir. Bu ekmek miktarının 3 000 000'u fırınlarda, 1 400 000'i hanelerde, 500 000'i ise yemekhanelerde israf olmaktadır. İsraf nedenleri arasında ihtiyaçtan fazla ekmek alınması, fırınlarda ihtiyaçtan fazla ekmek üretilmesi ve ekmeğin uygun şartlarda muhafaza edilememesi yer almaktadır. Evlerimizdeki ekmek israfını belirlemek için birlikte bir araştırma yapalım. Araştırmamıza veri toplamak için sorular belirleyelim. Kendi yazdığınız soruyu belirlerken neleri dikkate aldınız? Neden böyle bir soru seçtiniz? Grup arkadaşlarınızla tartışınız daha sonra düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.

Problem durumu öğrencilere sunularak ve öğrencilerden çözüm stratejileri istenir. Grup çalışmaları ile öğrenciler çözüm stratejileri bulmaya çalışmaları beklenir. Gruplar kendi içinde problemin çözümü için bulunan farklı yöntem ve yolları tartışır ve çözüm yolları sınıfta tartışılır.

Öğrencilerin ekmek israfını belirlemek için kullandıkları sorular tahtaya yazılır. Bu soruların özelliklerinin neler olduğu sorulur. Her sorunun çözüm yolu için uygun olup olmadığı tartışılır. Bu tartışmada öğrencilerden hazırladıkları soruların özelliklerini söylemeleri beklenmektedir.

Okul Temsilcisi etkinlik kağıdı gruplara verilir.



Gökhan, okulda yapılacak öğrenci temsilcisi seçimlerinde aday olmaya karar veriyor. Yürüteceği seçim kampanyası için okulda bir araştırma yapmaya karar veriyor. Yapacağı araştırmada Gökhan'a yardımcı olmak için sorular yazalım. Kendi yazdığınız soruyu belirlerken neleri dikkate aldınız? Neden böyle bir soru seçtiniz? Grup arkadaşlarınızla tartışınız daha sonra düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.

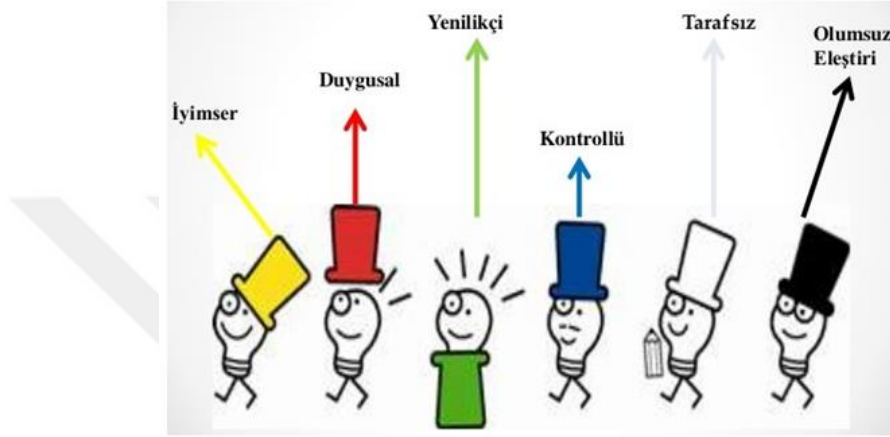
Öğrenciler gruplar içinde daha sonra gruplar arası düşüncelerini paylaşarak doğru ve yanlış olan araştırma sorularını belirlemeleri beklenir. Bu etkinlikte

öğrencilerden tam anlamıyla araştırma sorusunun özelliklerini belirleyebilmeleri ve ona göre soru hazırlamaları beklenmektedir.

Araştırma sorularının özelliklerini kavrayan öğrencilere aşağıdaki etkinlik verilir. Bu etkinlikte öğrencilerden altı düşünme şapkasına göre araştırma soruları yazmaları beklenir. Öğrenci gruplarının kendi içlerinde tartışma ve çözüme ulaşmasının ardından sınıfta çözüm üzerinde konuşularak öğrencilerin fikirlerini paylaşmaları sağlanır.

Diğer bir etkinlik öğrencilere verilir

ETKİNLİK: Çevre Bilinci



Yukarıda altı düşünme şapkası verilmiştir. Bu şapkalar altı farklı yönde düşüncüyü temsil etmektedir. Bu farklı düşünceler tartışmak için değil olaylara farklı şekilde bakabilmeniz içindir.

Sarı şapka: Değer ve faydaları keşfeder.

Kırmızı şapka: Pozitif ve negatif duyguları değerlendirir.

Yeşil şapka: Yenilikçidir, üretkendir, yeni çözümler ve yaratıcı fikirler arar.

Mavi şapka: Süreci yönetir.

Beyaz şapka: Gerçek ve net olan sayısal verilere odaklanır.

Siyah şapka: Negatif ve olumsuzdur ancak tedbirli olmayı sağlar.

Aşağıdaki problemi altı düşünme yöntemi ile çözmeye çalışalım.

İnsanlar doğaya bilinçli ya da bilinçsiz şekilde zarar veriyorlar. Ormanlarımız çölleşiyor, bazı hayvan türleri yok oluyor, çevre kirliliği meydana geliyor, iklimler bile değişiyor. Her birey çevre bilincine sahip olursa doğaya zarar vermeden de yaşamımızı sürdürmeyi öğrenebiliriz. Haydi, hep beraber ilçemizdeki insanlara çevre bilinci kazandırmak için ve bu konu ile ilgili farkındalık oluşturmak için insanların neler yaptığını araştıralım. Böylece insanları bilinçlendirelim. Veri toplamak için grubunuzla altı farklı araştırma sorusu hazırlayınız. Hazırlayacağınız soruların altı düşünce türüne uygun olmasına dikkat ediniz.

Öğrencilerin bu etkinlikle farklı bakış açıları ile araştırma sorusu oluşturmaları beklenmektedir.

Öğrencilerin ders sonunda keşfetmeleri beklenen bilgiler şunlardır.

BİLGİ:

İstatistik; veri toplama, düzenleme ve yorumlama ile ilgilenen bir çalışma alanıdır.

Günlük hayatta cevabını merak ettiğimiz birçok soru ile karşılaşırız. Bu soruların bazıları tek bir veri ile cevaplanabilirken, bazıları bir gruptan veri toplamayı gerektirir. Birden fazla veri toplanılabilen sorulara **istatistiksel araştırma sorusu** ya da kısaca **araştırma sorusu** denir.

Araştırma sorumuzu oluştururken veri toplanacak gruba ait bilgilerin açıkça belirtilmesi gerekir.

Araştırma sorusu ile yapmak istediğimiz araştırmanın amacını da

BÖLÜM III

Ölçme Değerlendirme : Aşağıdaki sorular öğrencilere çözdürülür.

Aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Soru	Veriler	Veri sayısı	Araştırma sorusu mu?
Okulumuzdaki öğrencilerin en çok sevdiği spor dalları hangileridir?			
İlimizde en çok kullanılan isimler hangileridir?			
Türkçe öğretmeninizin ismi nedir?			
En sevdiğin ders hangisidir?			
Sınıfımızdaki öğrencilerin en sevdiği meyveler hangileridir?			
Hangi tür müzikler daha çok sevilmektedir?			
Ali'nin en sevdiği yemek nedir?			
Okulumuzdaki öğretmenlerin sevdiği renkler nelerdir?			

Ülkemizin başkenti neresidir?			
Okulumuzdaki öğretmenlerin arabalarının renkleri nelerdir?			
İki basamaklı en büyük doğal sayı hangisidir?			
Apartmanımızda oturan komşularımızın yaşları nelerdir?			
			Araştırma sorusudur.
			Araştırma sorusu değildir.
			Araştırma sorusudur.
			Araştırma sorusu değildir.

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	- Araştırma sorusu oluşturabilmek için "Bir sınıftaki öğrencilerin en sevdiği meyvelerin neler olduğu bir araştırma sorusudur ancak bir kişinin en sevdiği meyvenin ne olduğu sorusu araştırma sorusu değildir." gibi örnekler üzerinde durulur. - Araştırma soruları oluşturulurken çevre bilinci, tutumluluk, yardımlaşma, israftan kaçınma vb. konulara yer verilir.
--	--

Selin CENGİZ
Matematik Öğretmeni

Mustafa AVCI
Okul Müdürü

Mevcut Programdaki Öğretime Dayalı Öğretim Yöntemine Göre Hazırlanan Ders Planı Örneği

2018-2019 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI BAYAT ŞEHİT ASTSUBAY BAHA DİR
ÖZENÇ İMAM HATİP ORTAOKULU 5. SINIFLAR GÜNLÜK PLANI

BÖLÜM I

Ders	MATEMATİK
Sınıf	5/A
Süre	5 ders saati TARİH: 15.04.2019
Öğrenme Alanı	Veri İşleme
Alt Öğrenme Alanı	Veri Toplama ve Değerlendirme
Temel Beceriler	İletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme

BÖLÜM II

Kazanımlar: M.5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.
Öğretim Yöntemleri: Düz anlatım, Soru-cevap yöntemi
Araç-Gereçler ve Kaynaklar: Ders kitabı, etkileşimli tahta
Öğretme-Öğrenme Süreci 1. Giriş Dikkat Çekme: “Veri toplama ve değerlendirme” size ne ifade ediyor?” ve “Sizce bu öğrenme alanının gerçek hayatta kullanım alanları nereler olabilir?” soruları öğrencilerin dikkatini çekmek amacıyla sorulur. Güdüleme: Öğrencilere ders içeriği hakkında bilgiler verilir. Öğrencilere derste öğrenecekleri bilgi ve becerilerin hayatta ve sonraki derslerde ne işe yarayacağını belirtilir. Böylece öğrenciler öğrenmeye istekli hale gelir. Gözden Geçirme (Hedeften Haberdar Etme): Öğrencilere kazanımlar sonunda hangi konuda veri toplamak istiyorlarsa ona uygun araştırma sorusu sorabilecekleri ve elde ettikleri verileri sıklık ve sütun grafiği ile gösterebilecekleri söylenir. 2. Gelişme Ders kitabından yararlanılarak; bilinenden bilinmeyene, somuttan soyuta, kolaydan zora, basitten karmaşığa gibi ilkelere uyularak anlatılır. Öğrencilere kitaptaki bilgiler okutulmadan önce verilerin nasıl toplanabileceği sorulur ve öğrencilerin verdiği cevaplar sınıfta tartışılır. Daha sonra kitapta verilen bilgiler incelenir.

Veri Elde Etme Yöntemleri

Veri, bir problemin çözümüne hizmet edebilecek her tür ölçüm, değer, olgu ve bilgi olarak tanımlanır. Bunlar sözlü ve yazılı ifadeler olabileceği gibi şekiller, resimler, eşya, modeller, rakamlar ve semboller de olabilir.

Verileri anlamlı hâle getirebilmek için yapılacak işlerin başında onları sınıflamak ve sonuçları tablolar hâline getirmek gelir. Bu tablolardan hangi tip verilere sahip olduğunu, bunların miktarlarını, dağılım şekil ve özelliklerini görmek işlerimizi kolaylaştırmaktadır. Bu yüzden verilerin sınıflandırılması büyük önem taşımaktadır.

Gözlem Yöntemi ile Veri Elde Edilmesi

Gözlem, bir şeyi iyi anlamak için onun kendi kendine ortaya çıkan çeşitli belirtilerini gözden geçirmektir. Gözlem, insanoğlunun günlük hayatının büyük bir kısmını oluşturur. İnsan sahip olduğu bilgilerin büyük bir çoğunluğunu gözlem yoluyla edinir. Bilimsel bir amaca bağlı olmayan bu gözleme **doğal gözlem** denir. Örneğin, iş görüşmeleri sırasında yapılan mülakatlarda kişinin işe uygun olup olmadığına gözlem yoluyla bakılır.

Anket Yöntemi ile Veri Elde Edilmesi

Anket, bir problemle ilgili olarak çeşitli kimselerin bilgi, tecrübe ve düşüncelerini almak için yapılan soruşturmadır. Diğer bir ifadeyle; anket, belli bir araştırmanın amacına uygun düzenlenmiş soru listesidir. Anket tekniğinde araştırmacı ile bilgi kaynağı arasındaki ilişim yazılı ile yapılır. Böylece denek, kendisine yöneltilen yazılı soruları rahat bir şekilde cevaplama imkânı bulur.

Kişisel Görüşme Yöntemi ile Veri Elde Edilmesi

Sözlü iletişim aracılığıyla veri elde etme yöntemlerindendir. Görüşmeyi yapan kişiye görüşmeci, görüştüğü kişiye ise kaynak ya da cevaplayıcı denir. Görüşmenin yapıldığı kişi ya da kişilere önceden hazırlanan soruların sorulması ve karşılığında cevap alınması şeklinde yürütülür. Görüşmeci görüşeceği kişinin bulunduğu yere gider, anketi uygular. Sorulara alınan yanıtlar genelde görüşmeci tarafından o an doldurulur. Görüşmenin akıcılığının bozulmaması amacıyla daha sonra doldurulması da mümkündür. Ancak cevabın doğru ve tam hatırlanamamasının, yanlış bilgi edimine yol açabileceği göz ardı edilmemelidir.

BİLGİ:

İstatistik; veri toplama, düzenleme ve yorumlama ile ilgilenen bir çalışma alanıdır.

Günlük hayatta cevabını merak ettiğimiz birçok soru ile karşılaşırız. Bu soruların bazıları tek bir veri ile cevaplanabilirken, bazıları bir gruptan veri toplamayı gerektirir. Birden fazla veri toplanılabilen sorulara **istatistiksel araştırma sorusu** ya da kısaca **araştırma sorusu** denir.

Araştırma sorumuzu oluştururken veri toplanacak gruba ait bilgilerin açıkça belirtilmesi gerekir.

Araştırma sorusu ile yapmak istediğimiz araştırmanın amacını da belirtmiş oluruz.

Aşağıdaki problem ve çözümleri öğrencilerle birlikte incelenir. Öğrencilerin eklemek istedikleri araştırma soruları da sınıfta tartışılır.

Problem 1: Bir grup öğrenci insanlara çevre bilinci kazandırmak için sorular sormak istiyor. Konu ile ilgili araştırma soruları hazırlayalım

Doğayı korumak için insanın üzerine düşen görevler nelerdir?

Çevre kirliliğinin en önemli sebepleri nelerdir?

Doğadaki canlıların yaşam alanlarını korumak için neler yapılmalıdır?

İnsanların doğal hayatı tahrip ettiklerini düşünüyor musunuz?

Çevrenizi temiz tutmaya özen gösterir misiniz?

Pil ve yağ atıklarını doğaya atıyor musunuz?

Gönüllü çevre temizliği aktivitelerine katılmak ister misiniz?

Yukarıdaki cevaplardan araştırma sorusu olmayan soru var mı öğrencilerle incelenir. Öğrencilerin eklemek istediği farklı araştırma soruları da tartışılır.

Öğrencilere farklı problemler verilir.

Problem 2: Bir manav, satışlarını arttırmak için araştırma yapmak istiyor. Hangi ürünleri tezgahında ve deposunda bulundurması gerektiğine ait 7 tane Araştırma sorusu hazırlayalım.

Öğrencilerin yukarıdaki probleme verdikleri cevaplar tahtaya yazılarak sınıfça incelenir.

Problem 3: Ayşe Ankara’ daki hastanede bir yıl içinde doğum esnasında ve doğum sonrasında ölen çocukların sayısını, ölüm nedenlerini araştırmak istiyor. Ayşe’ nin bu sorunların tespitini belirlemesi için araştırma soruları hazırlayınız.

Öğrencilere farklı problemler sorularak çeşitli dönütler alınır. Dersle ilgili anlaşılmayan bir yer olup olmadığı sorulur. Bir sonraki derste hangi kazanımların işleneceği ifade edilir.

BÖLÜM III

3. Sonuç ve Değerlendirme

Öğrencilere bir sonraki ders için bir soru verilir ve çözmeleri istenir.

Problem: Tatilde gitmek istenilen yerler ve nedenleri ile ilgili 3 tane araştırma sorusu belirleyiniz. Sınıftan seçtiğiniz 10 arkadaşınıza sorularınızı yöneltip yorumlayınız.

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	• Araştırma sorusu oluşturabilmek için "Bir sınıftaki öğrencilerin en sevdiği meyvelerin neler olduğu bir araştırma sorusudur ancak bir kişinin en sevdiği meyvenin ne olduğu sorusu araştırma sorusu değildir." gibi örnekler üzerinde durulur. • Araştırma soruları oluşturulurken çevre bilinci, tutumluluk, yardımlaşma, israftan kaçınma vb. konulara yer verilir. • Tek özelliğe yönelik süreksiz veri gruplarıyla sınırlı kalınır. Sürekli ve süreksiz kavramlara girilmez.
--	--

Selin CENGİZ
Matematik Öğretmeni

Ebru EKİZ
Okul Müdürü

Ek 7: Başarı Formu Puanlama Anahtarı

BÜTÜNCÜL DEĞERLENDİRME ANAHTARI

0 Puan	Hiçbir işlem yapılmamışsa Sadece yanlış sonuç yazılmışsa Soruda verilenler sadece kopyalanmışsa veya soruyu anlama belirtileri hiç yoksa
1 Puan	Soruda verilen alt amaçlardan yalnızca birine ulaşılmaya çalışılmış ve bu çaba sonuçsuz kalmışsa Çözüm bulmaya başlangıç yapılmış ama bu başlangıç bizi doğru sonuca ulaştıramayacaksa Çözüme uygun olmayan bir strateji ile başlangıç yapılmışsa veya bu strateji ile çözüme ulaşılmaya çalışılmış fakat sonuca ulaşamamışsa
2 Puan	Soru anlaşılmış fakat öğrenci yanlış strateji kullandığı için doğru sonuca ulaşamamışsa Soruya verilen cevap doğru olmasına karşın çözüm şekli anlaşılamıyorsa Soruya verilen cevapta çözüm olmadığı halde sadece doğru cevap varsa Sorunun alt amaçlarından sadece birinin çözümü doğru ise Çözüme sadece uygun olan strateji ile başlangıç yapıp devamı getirilmemiş ise Çözüm için uygun strateji seçilmiş olmasına karşın uygulamada yanlışlar yapılmışsa
3 Puan	Çözüm yapılırken uygun strateji kullanılmış fakat sonuç yazılmamışsa Çözüm yapılırken uygun stratejinin kullanıldığı anlaşılmamasına rağmen doğru sonuç yazılmamışsa Çözüm yapılırken doğru strateji seçilip uygulanırken anlaşılamayan nedenlerden dolayı veya işlem hatalarından dolayı yanlış sonuca ulaşılmışsa Soruyu kısmen veya yanlış anladığı için çözüme doğru başlamasına rağmen ulaşılan sonuç yanlış ise
4 Puan	Çalışma aşağıdaki özellikleri taşıyorsa bu puan verilecektir. Çözüm için uygun strateji seçilerek uygulanmış ve doğru sonuca ulaşılmışsa Çözüm için uygun strateji seçilmiş fakat uygulama yapılırken hata yapılmış ve bu hata problemin anlaşılmamasından veya kavram yanlışlığından kaynaklanmıyorsa

Ek 8: Turnitin Raporu

5. Sınıf Öğrencilerine Uygulanan Gerçekçi Matematik Eğitiminin Akademik Başarı, Motivasyon Ve Kalıcılık Üzerindeki Etkisi

ORIJINALLIK RAPORU

% 23	% 21	% 14	%
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikerisim.deu.edu.tr	%2
	İnternet Kaynağı	
2	dergipark.org.tr	%1
	İnternet Kaynağı	
3	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080	%1
	İnternet Kaynağı	
4	www.iscess.com	%1
	İnternet Kaynağı	
5	adumilas.adu.edu.tr	%1
	İnternet Kaynağı	
6	www.turkishstudies.net	<%1
	İnternet Kaynağı	
7	ejercongress.org	<%1
	İnternet Kaynağı	
8	www.jasstudies.com	<%1
	İnternet Kaynağı	

ÖZGEÇMİŞ

Selin CENGİZ, 1990 yılında Bursa'nın Osmangazi ilçesinde doğmuştur. İlköğretimini Isparta'nın Yalvaç ilçesinde bulunan Alemdar İlköğretim Okulu'nda tamamlamıştır. Eğitim hayatına aynı ilçede Şehit Latif Keçeci Anadolu Öğretmen Lisesi'nde devam etmiştir. 2012 yılında Selçuk Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. Aynı yıl MEB'de İlköğretim Matematik Öğretmeni olarak göreve başlamıştır. 2017-2018 eğitim öğretim yılında, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitimine başlamıştır.



