T. C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

ÇİFT ODAKLI ÖĞRETİM MODELİNİN 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Rabiye EROĞLU KARATAŞ
0000-0001-9638-3197

BURSA - 2022

T. C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

ÇİFT ODAKLI ÖĞRETİM MODELİNİN 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Rabiye EROĞLU KARATAŞ
0000-0001-9638-3197

1.Danışman, 2. Danışman
Doç. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN
Doç. Dr. Recai AKKAYA

BURSA - 2022

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Rabiye EROĞLU KARATAŞ

Tarih: 30/05/2022

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA BENZERLİK YAZILIM RAPORU

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 30/05/2022

Tez Başlığı / Konusu: Çift Odaklı Öğretim Modelinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Becerilerine Etkisinin İncelenmesi

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 95 sayfalık kısmına ilişkin, 29/05/2022 tarihinde şahsım tarafından *turnitin* adlı intihal tespit programından (Turnitin)* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 17 'dir.

Uygulanan filtrelemeler:
1- Kaynakça hariç
2- Alıntılar hariç/dahil
3- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza

Adı Soyadı:	RABİYE EROĞLU KARATAŞ
Öğrenci No:	801952006
Anabilim Dalı:	Matematik ve Fen Bilimleri
Programı:	Matematik Eğitimi
Statüsü:	☒ Y.Lisans ☐ Doktora

Danışman
Doç. Dr. M. Seden Tapan Broutin
30/05/2022

*** Turnitin programına Uludağ Üniversitesi Kütüphane web sayfasından ulaşılabilir.**

TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK

"Çift Odaklı Öğretim Modelinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Becerilerine Etkisinin İncelenmesi" adlı yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan	Danışman
Rabiye EROĞLU KARATAŞ	Doç. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN

Temel Eğitim ABD Başkanı
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı'nda 801952006 numaralı Rabiye EROĞLU KARATAŞ'ın hazırladığı **"Çift Odaklı Öğretim Modelinin 5.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Becerilerine Etkisinin İncelenmesi"** konulu Yüksek Lisans Çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 16/06/2022 günü saat 14.00-15.00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının başarılı olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Başkanı

Doc.Dr. Menekse Seden TAPAN BROUTIN

Bursa Uludağ Universitesi

Üye

Doç. Dr. Çiğdem Arslan

Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Hakan Yaman

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

ÖN SÖZ

Araştırmam süresince gerekli yönlendirmeleri yaparak görüş ve düşünceleriyle bana yol gösteren ve her türlü olanağı sağlayan değerli hocalarım ve danışmanlarım Doç. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN ve Doç. Dr. Recai AKKAYA' ya yaptıkları tüm yardımlar için çok teşekkür ederim.

Benim TÜBİTAK projesine katılmamı sağlayan ve bu süreçte bana yardımcı olan değerli hocam Prof. Dr. Murat ALTUN' a çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitim sürecinde fikir ve görüşleriyle her daim yanımda olan ve zor durumlarda yardımını esirgemeyen eşim Hakan KARATAŞ' a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu süreçte her an yanımda olan ve başarmam konusunda bana güvenen canım çocuklarım Hilal KARATAŞ ve Emre KARATAŞ' a teşekkürlerimi sunuyorum.

Beni büyüten ve her zaman eğitimimi destekleyen kıymetli annem Aysel EROĞLU ve kıymetli babam Ramazan EROĞLU' na teşekkürlerimi sunuyorum.

Rabiye Eroğlu KARATAŞ

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı	Rabiye EROĞLU KARATAŞ
Üniversite	Bursa Uludağ Üniversitesi
Enstitü	Eğitim Bilimler Enstitüsü
Ana Bilim Dalı	Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Tezin Niteliği	Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı	XV+106
Mezuniyet Tarihi	…./…./2022
Tez Danışmanı	Doç. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN

ÇİFT ODAKLI ÖĞRETİM MODELİNİN 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Bu çalışmanın amacı çift odaklı öğretim modelinin 5. sınıf öğrencilerinin matematiksel okuryazarlığı üzerine etkisi ve çift odaklı öğretim modeline göre planlanan ders modülünün uygulama sürecinde öğrenci yaşantılarını incelemektir. Araştırma; nitel ve nicel yöntemin bir arada kullanıldığı karma araştırma yaklaşımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunu; 2020-2021 eğitim öğretim döneminde öğrenim gören toplam 33 5. Sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmada deney grubuna matematik dersi kapsamında her hafta 5 ders saati olmak üzere toplamda 16 hafta boyunca 80 ders saati çift odaklı öğretim modeliyle eğitim verilerek matematik okuryazarlık, matematiğe değer verme, matematiğe karşı motivasyonlarına ve verilen eğitim hakkındaki düşüncelerine yönelik ölçümler yapılmıştır. Araştırmada veriler "Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi", öğrenci günlükleri, matematiğe değer verme ve matematik motivasyon ölçekleri ile toplanmıştır. Araştırmanın bulgularına bakıldığında, matematik okuryazarlık eğitimiyle öğrencilerin matematik okuryazarlık başarı düzeyi anlamlı derecede artış olmamasına rağmen öğrencilerin eğitime karşı düşünceleri olumlu yöndedir. Öğrencilerde verilen eğitimle birlikte matematikte tek bir doğrunun olmayabileceği, problemlerin çözümünde zamanla farklı varsayımlar oluşturarak çok yönlü düşünme yeteneklerinin geliştiği bunun yanında matematiğin daha zevkli ve yapılabilir bir ders olduğu gibi duyuşsal değişimler de gözlemlenmiştir.

***Anahtar sözcükler*:** Beşinci Sınıf, Çift Odaklı Öğretim Modeli, Matematik Okuryazarlığı.

ABSTRACT

Author Name and Surname	Rabiye EROĞLU KARATAŞ
University	Bursa Uludağ University
Institute	Institute of Educational Sciences
Departmant Of	Department of Mathematics Education
Nature Of The Thesis	Master Thesis
Number Of Pages	XV+106
Date Of Graduation	…./…./2022
Supervisor	Doç. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DUAL FOCUS TEACHING MODEL ON MATHEMATICAL LITERACY SKILLS OF 5TH GRADE STUDENTS

The aim of this study is to examine the effect of the dual-focus teaching model on the mathematical literacy of 5th grade students and the student experiences during the application process of the course module planned according to the dual-focus teaching model. Research; The study was carried out with a mixed research approach in which qualitative and quantitative methods were used together. Working group; A total of 33 5th grade students were enrolled in the 2020-2021 academic year. In the study, the experimental group was given 5 lesson hours each week, 80 lesson hours for 16 weeks in total, with the dual focus teaching model, and measurements were made on mathematical literacy, valuing mathematics, their motivation towards mathematics and their thoughts about the education given. In the study, data were collected with "Mathematics Literacy Achievement Test", student diaries, valuing mathematics and mathematics motivation scales. Considering the findings of the study, although the mathematics literacy success level of the students did not increase significantly with the mathematical literacy education, the students' thoughts towards education were positive. Along with the education given to the students, it has been observed that there may not be a single truth in mathematics, that by creating different assumptions over time in solving problems, their multi-dimensional thinking abilities have improved, as well as that mathematics is a more enjoyable and feasible course, as well as affective changes.

Keywords: Dual-Focus Teaching Model, Grade 5, Mathematical literacy

İÇİNDEKİLER

Sayfa

Bilimsel Etiğe Uygunluk…….....i
İntihal Yazılım Raporu …….……ii
Tez Yazım Kılavuzuna Uygunluk ……....iii
Jüri üyelerinin imzası……..……...iv
Önsöz…….…….……..……...v
Özet…….....vi
Abstract…….vii
İçindekiler…..……...…….…….viii
Tablolar Listesi……..……...xii
Şekiller / Resimler Listesi…….……...xiv
Kısaltmalar Listesi……..……..xv

1. Bölüm

Giriş

1.Giriş ……1
1.1.Problem Durumu……..……2
1.2.Araştırma Soruları……..……..….3
1.2.1.Araştırmanın alt soruları……3
1.3.Amaç……..…….....4
1.4.Önem…….…….....4
1.5.Varsayımlar…….…….....5
1.6. Sınırlılıklar…….…….....5
1.7. Tanımlar…….…….....5

2. Bölüm

Kavramsal Çerçeve

2.1.Matematik Okuryazarlığı……..…….....6
2.2.Matematik okuryazarlığı ve PISA……..…….....8
2.2.1. Matematik Okuryazarlığı Alanı…….....9
2.2.1.1.Matematiksel Süreçler…….…….……10
2.2.1.1.1. Durumları matematiksel olarak formülleştirme …..10
2.2.1.1.2. Matematiksel kavram, olgu ve süreçleri kullanma ...10
2.2.1.1.3. Matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme……...…….10

2.2.1.2. Matematiksel Süreçlerin Temelini Oluşturan Matematik Becerileri ve Becerilerin İşaretçileri …..……..……...…...11
2.2.1.2.1 İletişim…….……..……...11
2.2.1.2.2. Matematikleştirme…….……..…….....12
2.2.1.2.3. Gösterim……..…….....13
2.2.1.2.4. Akıl Yürütme ve Kanıt Gösterme…..…….....13
2.2.1.2.5. Problem Çözme Stratejisi Tasarlama ……..13
2.2.1.2.6. Sembolik, Teknik Dil ve İşlemleri Kullanma ….....16
2.2.1.2.7. Matematiksel Araçları Kullanma …..……..16
2.2.1.3. Matematiksel İçerik Alanları ……..……...16
2.2.1.3.1. Değişim ve ilişkiler ……..……...16
2.2.1.3.2. Uzay ve şekil …….……16
2.2.1.3.3. Çokluk…….…....17
2.2.1.3.4. Belirsizlik ve veri…….....17
2.2.1.4. Genel İçerik Alanları…….....17
2.2.1.4.1. Kişisel…….....17
2.2.1.4.2. Mesleki…….....17
2.2.1.4.3. Toplumsal…….……17
2.2.1.4.4. Bilimsel…….....18
2.2.2. Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri ……...……18
2.3. Matematik Okuryazarlığı Gelişimi için Yeni Bir Model: Çift Odaklı Öğretim Modeli …….…….……...……...21
2.3.1.Yapılandırmacı Öğrenme …….……21
2.2.2.Gerçekçi Matematik Eğitimi ……...……..…….....23
2.3.3. Etkinlik ……..……..25
2.3.4. Çift Odaklı Öğretim Modeli ……...……..26
2.3.5. Çift Odaklı Öğretimin Matematik Okuryazarlığının Geliştirilmesine Uygunluğu ……...……..…….....27
2.3.5.1. Çift Odaklı Öğretime Uygun Ders Planı Akışı …….....28
3. Bölüm
Yöntem
3.1. Araştırmanın Modeli ……...…….....31
3.2. Evren ve örneklem ……...……31

3.3. Veri Toplama Araçları……..…….....….32
3.3.1.Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi ……..…….…….32
3.3.2. Matematiğe Değer Verme Ölçeği ……...37
3.3.3. Matematik Motivasyon Ölçeği…….....39
3.4. Araştırmada TÜBİTAK Projesinin Rolü……41
3.5. Uygulama Süreci……42
3.6. Araştırmacının Rolü…….……45
3.7.Araştırmanın Geçerliliği Ve Güvenirliği…….45
3.8. Öğrenci Günlükleri ve Mektupları…….46
3.9. Verilerin Toplanması ve çözümlenmesi…….46
4. Bölüm
Bulgular
4.1.Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular…….…….……..49
4.1.1. Araştırmadaki Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin MOY Başarı Testi Ön Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Sorusuna Ait Bulgular…….……...50
4.1.2. Araştırmadaki Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin MOY Başarı Testi Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Sorusuna Ait Bulgular……..……..….50
4.1.3. Araştırmadaki Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin MOY Başarı Testi Ön Test – Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Sorusuna Ait Bulgular ……...……..51
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular…….……...…….52
4.2.1. Araştırmadaki Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Değer Verme Ön Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Sorusuna Ait Bulgular …….……53
4.2.2. Araştırmadaki Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Değer Verme Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Sorusuna Ait Bulgular …….…….……54
4.2.3. Araştırmadaki Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Değer Verme Ön Test – Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Sorusuna Ait Bulgular ……..……..54
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ……..55

4.3.1. Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Motivasyon Testi Ön Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Sorusuna Ait Bulgular ...57
4.3.2. Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Motivasyon Testi Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Sorusuna Ait Bulgular ...58
4.3.3. Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Motivasyon Testi Ön Test - Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Sorusuna Ait Bulgular ……59
4.4.Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular…….…….…....60

5. Bölüm

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

5.1. Sonuç ve Tartışma ……...66
5.2. Öneriler…….....68
5.2.1.Sınıf içi uygulamalar için öneriler ……...……...68
5.2.2.Araştırmacılar için öneriler ……..……..68
5.2.3. Program geliştiriciler için öneriler ……..……..69
Kaynakça ……...……70
Ekler……..……..73
Ek 1 Matematik Okuryazarlığı Ön test ve Son test Soruları ..……....73
EK 2 Matematiğe Değer Verme Ölçeği …….……82
Ek 3 Matematik Motivasyon Ölçeği …….…….83
Ek 4 Matematik Okuryazarlığı Ön Test ve Son Test Soruları Öğrenci Cevapları…….85
EK 5 Öğrenci Günlükleri……..…….....97
Ek 6 Milli Eğitim Müdürlüğünden Alınan İzin Belgesi…….……...99
Ek 7 Bursa Uludağ Üniversitesi Araştırma Ve Yayın Etik Kurulları Toplantı Tutanağı ……..……..……...……...……...100
Ek 8 Örnek Ders Planı ……...101
ÖZGEÇMİŞ……...…….....106

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo *Sayfa*

Tablo 1 PISA Uygulamalarında Öne Çıkan Alanlar 9
Tablo 2 Matematiksel İçerik Alanına Göre Soruların Dağılımı 17
Tablo 3 Genel İçerik Alanına Göre Soruların Dağılımı 18
Tablo 4 Türkiye'nin PISA Sınavlarındaki Matematik Okuryazarlığı Performansı 18
Tablo 5 MO Yeterlilik Düzeyleri Özeti 19
Tablo 6 Türkiye'nin Matematik Alanında 2015 ve 2018 Yılı Düzeylere Göre Öğrenci Oranı 20
Tablo 7 MO Testleri İçin Uygulanan Rubrik 33
Tablo 8 Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi Sorularında Bulunan Yeterlik Türleri 33
Tablo 9 Matematik Okuryazarlığı Başarı Testinin PISA Konu Alanlarına Göre Dağılımı 35
Tablo 10 MDVÖ için DFA sonucu elde edilen uyum indeksi değerleri ile karşılaştırılması 37
Tablo 11 MMÖ için DFA sonucu elde edilen uyum indeksi değerleri ile karşılaştırması 40
Tablo 12 Çalışmanın Süreci Tablosu 42
Tablo 13 Veri Toplama Araçları, Kullanım Araçları ve Veri Analizi Hakkında Bilgiler 47
Tablo 14 Deney ve Kontrol Gruplarının Normallik Sonuçları 49
Tablo 15 Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarının Bağımsız Örneklemler İçin t-Testi ile Karşılaştırılması 50
Tablo 16 Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarının Bağımsız Örneklemler İçin t-Testi ile Karşılaştırılması 50
Tablo 17 Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Bağımlı Örneklemler İçin t-Testi ile Karşılaştırılması 51
Tablo 18 Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Bağımlı Örneklemler İçin t-Testi ile Karşılaştırılması 52
Tablo 19 Deney ve Kontrol Gruplarının Değer Verme Ölçeği Ön ve Son Test Puanlarının Normallik Testi Sonuçları 52
Tablo 20 Deney ve Kontrol Gruplarının Değer Verme Ölçeği Ön Test Son Test Fark Puanlarının Normallik Testi Sonuçları 53
Tablo 21 Deney ve Kontrol Gruplarının Değer Verme Ölçeği Ön Test Puanları Arasında Uygulanan Mann-Whitney U Testi sonuçları 53
Tablo 22 Deney ve Kontrol Gruplarının Değer Verme Ölçeği Son Test Puanları Arasında Uygulanan Mann-Whitney U Testi sonuçları 54
Tablo 23 Deney ve Kontrol Grup Öğrencilerinin Ön Test – Son Test Puanlarının Bağımlı Örneklemler İçin t-testi ile Karşılaştırılması 54
Tablo 24 Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyon Ölçeği Ön ve Son Test Puanlarının Normallik Testi Sonuçları 55
Tablo 25 Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyon Ölçeği Toplam Puan ve Alt Boyut Puanlarının Ön Test Son Test Fark Puanlarının Normallik Testi Sonuçları 56
Tablo 26 Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutları Ön Test Puanları Arasında Uygulanan Mann-Whitney U Testi sonuçları 57

Tablo 27 Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyon Ölçeği Amaç Yönelim Alt Boyutu Ön Test Puanları Bağımsız Örneklemler İçin t-testi ile Karşılaştırılması 58
Tablo 28 Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutları Son Test Puanları Arasında Uygulanan Mann-Whitney U Testi sonuçları 58
Tablo 29 Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyon Ölçeği Öz yeterliği Alt Boyutu Son Test Puanları Bağımsız Örneklemler İçin t-testi ile Karşılaştırılması 59
Tablo 30 Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyon Ölçeği Toplam Puan ve Alt Boyut Puanları Ön Test Son Test Puanları Bağımlı Örneklemler İçin t-testi ile Karşılaştırılması 60
Tablo 31 Öğrenci günlük ve mektupların tema ve alt kategorileri 61

ŞEKİLLER / RESİMLER LİSTESİ

Şekil / Resim	*Sayfa*
Şekil 1 Matematik Okuryazarlığı Kavram Haritası (De Lange,2003)	7
Resim 1 PISA 2018 Matematik Okuryazarlığı Modeli	11
Şekil 2 Gerçek dünya ile matematik dünyasının ilişkisi	14
Şekil 3 Matematik Okuryazarlığı Problemlerinin Çözüm Süreci	15
Resim 2 Günlük hayattaki problemin matematiksel problem durumuna dönüşümü	24
Şekil 4 Çift Odaklı Öğretim Modeli Öğretim Süreci	30
Şekil 5 Yakınsayan paralel karma yöntem deseni	31
Şekil 6 MDVÖ'nin Birinci Düzey DFA Sonucu Oluşan Path Diyagramı	38
Şekil 7 MMÖ'nin Birinci Düzey DFA Sonucu Oluşan Path Diyagramı	41
Şekil 8 Öğretim Süreci Tasarımı	43
Şekil 9 Uygulamayı Eğlenceli Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı	61
Şekil 10 Uygulamayı Eğlenceli Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı	62
Şekil 11 Uygulamayı Beğenilen ve Yararlı Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı	62
Şekil 12 Uygulamayı Beğenilen ve Yararlı Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı	62
Şekil 13 Uygulamayı Kolay Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı	63
Şekil 14 Uygulamayı Kolay Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı	63
Şekil 15 Uygulamayı Zor Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı	63
Şekil 16 Uygulamayı Düşündürücü ve Öğretici Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı	63
Şekil 17 Uygulamayı Güzel Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı	64
Şekil 18 Uygulama Sonunda Öğrenci Mektuplarından Örnek	64
Şekil 19 Uygulama Sonunda Öğrenci Mektuplarından Örnek	64
Şekil 20 Uygulama Sonunda Öğrenci Mektuplarından Örnek	65

KISALTMALAR LİSTESİ

GME	: Gerçekçi Matematik Eğitimi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
MO	: Matematik Okuryazarlığı
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

1. BÖLÜM
GİRİŞ

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın problem durumuna, amacına, önemine, problem cümlesine, alt problemlerine, varsayımlarına, sınırlılıklarına ve tanımlara yer verilmiştir

Günümüzde dünya hızlı bir değişim içerisindedir. Toplumsal, sosyal, ekonomik, kültürel vb. birçok alan bu değişimlerden etkilenmektedir. Bu alanların içinde en çok etkilenen alan eğitimdir. İnsanoğlunun ihtiyaçlarını karşılamaya çalışan eğitim aynı zamanda insanoğlunun çevresini tanımasına anlamlandırmasına yardımcı olmuştur (Cerit, Akgün, Yıldız, ve Soysal, 2014). Eğitimin birçok alt dalı bulunmaktadır. Bunların en önemlilerinden biride matematik eğitimidir. Matematik eğitiminde; Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)'nın öncelikli hedefleri bulunmaktadır. Bu hedeflerin en başında matematiksel yetkinlik ve matematik okuryazarlığı gelmektedir.

"Matematiksel yetkinlik, günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulamadır. Sağlam bir aritmetik becerisi üzerine inşa edilen matematiksel yetkinlik sürecinde, faaliyet ve bilgiye vurgu yapılmaktadır. Matematiksel yetkinlik, düşünme ve sunmanın matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma becerisini ve isteğini içermektedir" (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Matematiksel yetkinlik yani matematiksel bilgi ve becerileri günlük yaşamında uygulayabilme matematik okuryazarlığıyla ilişkilidir. Matematiksel bilgi donanımlarına sahip bireyler yetiştirmek için de matematiksel okuryazarlığı arttırmamız gerekmektedir(MEB, 2018). Bu nedenle de matematik okuryazarlığı (MO) günümüzde önem kazanmıştır. Program for Intenational Student Assessment (PISA) sınavlarından alınan sonuçlarla bu önem daha da artmıştır. Türkiye**,** ilk defa 2003 yılında PISA uygulamalarına katılmıştır. Uluslararası düzeyde yapılan uygulamalarla da önemi artan matematik okuryazarlığı, dünya da birçok ülkenin matematik eğitim programlarına yansımıştır. Bu ülkeler arasında Türkiye de bulunmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı'nın son yayınladığı ilkokul ve ortaokul öğrencileri için matematik dersi öğretim programında "öğrencilerin Matematik okuryazarlığı becerilerini geliştirme ve etkin bir şekilde kullanabilme" ifadesi kullanılması eğitim programımızın etkilendiğinin kanıtıdır (MEB, 2017).

Matematik okuryazarlığı, matematiğin gerçek hayattaki görevini kavrama ve tanımlama gerektiğinde olaylara formüle etme, uygulama ve yorumlamada kullanma kapasitesidir (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü [OECD], 2013,2016). PISA' da tanımlanan matematik okuryazarlığı, öğrencilerin matematiği günlük hayatta kullanabilmesidir. Öğrencilerin

matematik okuryazarlığında gelişmeleri için öğrenme yaşantıları önemlidir. Öğrencilerde matematik okuryazarlığı becerisinin kazanılıp kazanılmadığı gösteren bazı işaretçiler bulunmaktadır. PISA bu işaretçileri üç grupta incelemektedir. Bunlar; öğrencilerin bilgi ve becerilerini ortaya çıkaracak işaretçiler, öğrenciler arası ve okullar arası ilişkileri gösteren işaretçiler ve anketler aracılığıyla ilişkilerin nasıl olduğunu belirten işaretçiler esas almaktadır (MEB, 2015; Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü [OECD], 2016).

1.1. Problem Durumu

"Matematik eğitiminin MEB (2009) tarafından belirtilen amaçlarından biri; matematikte, diğer disiplinlerde ve günlük yaşamda gerekli olabilecek temel matematiksel bilgi ve becerilerin öğrencilere kazandırılmasıdır. PISA projesinde ise okul programlarına gerçekleşme düzeyinden çok, bilgi ve becerilerin toplum yaşamına ne ölçüde katkı sağladığı değerlendirilmektedir" (Berberoğlu ve Kalender, 2005). Buradan da anlaşıldığı gibi MEB'in kazandırmak istediği bilgi ve becerilerle, PISA' nın değerlendirdiği bilgi ve beceriler paralellik göstermektedir. Başka bir deyişle MEB'in kazandırmak istediği bilgi ve becerilerle, PISA tarafından yapılan ölçme ve değerlendirme birbirini tamamlamaktadır. İkisi içinde en önemli unsur bireylere matematik okuryazarlığını kazandırabilmektir.

Matematikte, öğrencilerin matematik okuryazarı olabilmeleri için matematiksel yazıları (örneğin; rakamları, tabloları, grafikleri) ifade etmeleri, anlamaları, analiz etmeleri ve sentezleyerek bilgiyi yeniden oluşturmaları gerekir. (Colwell ve Enderson, 2016; Siebert ve Draper, 2012). Matematik Okuryazarlığını geliştirebilmek için öğrencinin matematiksel kavram ve genellemelerini kullanabileceği öğrenme ortamları oluşturulmalıdır (Altun, 2020). Bunun içinde öğretmenin yol gösterici öğrencinin aktif olduğu bir matematik öğretim sürecine ihtiyaç vardır.

"Türkiye'de uygulanan matematik eğitimini geleneksel yöntem olan anlatımdan çıkarıp öğrenci merkezli duruma getirilebilmesi ve matematik okuryazarı bireyler yetiştirebilmek için yeni yöntemler denenmelidir. Bu nedenle Çift Odaklı Öğretim Modeli oluşturulmuştur" (Altun 2020)

Matematik okuryazarlığına katkı sağlayacak olan Çift Odaklı Öğretim modeli iki noktadan oluşmaktadır. Birinci kritik nokta keşfetme, ikinci kritik nokta uygulamaların yapılmasıdır. Bu iki nokta temel alındığı ve bu odaklardan süreci sonuçlandırdığı için bu öğretim modeline Çift Odaklı Öğretim modeli adı verilmiştir (Altun 2020).

Bu odaklar;

(i) Kavram ve genelleme bilgisinin oluşturulması ve becerilerin geliştirilmesi

(ii)Kavram veya genellemelerin kırılganlığının giderilmesi, becerilerin pekiştirilmesi ve uygulamalarının yapılmasıdır.

Bu bağlamdan dolayı Çift Odaklı Öğretimin Matematik Okuryazarlığı becerilerini etkileyebileceği düşünülmektedir.

1.2. Araştırma Soruları

Çift Odaklı Öğretim Modelinin 5. Sınıftaki Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Becerilerine etkisi nelerdir?

1.2.1. Araştırmanın Alt Soruları: Araştırmanın problem cümlesine cevaplandırılırken aşağıda verilen alt problemler incelenerek ayrıntılı sonuçlar elde edilmeye çalışılmıştır.

1.2.1.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı (MO) Ön Test-Son Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?

1.2.1.1.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MO ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.2.1.1.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin MO son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.2.1.1.3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MO ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.2.1.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Karşı Değer Verme Ön Test-Son Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?

1.2.1.2.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Matematiğe Karşı Değer Verme ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.2.1.2.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin Matematiğe Karşı Değer Verme son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.2.1.2.3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Matematiğe Karşı Değer Verme ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.2.1.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Motivasyon Ön Test-Son Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?

1.2.1.3.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon testi ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.2.1.3.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin motivasyon testi son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.2.1.3.3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon testi ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.2.1.4.Öğrencilerin Bu Öğretim Modeli Hakkındaki Düşünceleri Nelerdir?

1.3. Amaç

Araştırmanın amacı çift odaklı öğretim modelinin 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı becerilerine, matematiğe karşı değer verme düzeylerine, matematiğe karşı motivasyonlarına etkisini ve çift odaklı öğretim modeline göre planlanan ders modülünün uygulamasında öğrenci yaşantılarını incelemektir.

PISA tarafından ifade edilen MO tanımına göre; "Matematik okuryazarlığı, birçok matematiksel bilgi ve beceriye sahip olmayı gerektirmektedir. PISA matematik okuryazarlığını; 1) matematik alanının içeriği, 2)muhakeme, kanıtlama, iletişim, modelleme, problem kurma ve çözme, temsil etme, matematik dilini ve araç-gereçleri kullanma gibi matematiksel süreçler ve 3) matematiğin kullanıldığı durumlar olarak üç kısımda incelemekte ve matematik okuryazarı olmak için gerekli becerileri ise matematiksel muhakeme, iletişim, tartışma, modelleme, problem kurma ve çözme, semboller, temsil etme, araçlar ve teknoloji olarak belirtmektedir" (OECD, 2006). Matematik Okuryazarı olmak için gereken becerilerin kazanılması için uygun öğrenme ortamına ihtiyaç duyulmaktadır.

Matematik okuryazarlığının gelişiminde de öğretmenler en önemli role sahiptir. Öncelikle öğretmenler MO önemini fark etmelidir. Daha sonra öğrencilerin MO gelişimi için çalışmalar yapmalıdırlar. Öğretmenler matematik programlarının içinde bulunan ana matematiksel becerileri geliştirmeye önem vermelidirler (Umay, 2001). Bu matematiksel beceriler; "problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme, matematiksel modelleme, ilişkilendirme, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmadır".

1.4. Önem

"Türkiye'de ulusal düzeyde matematik öğretim sürecinin ölçme ve değerlendirmesinde daha çok bilgi, işlem becerisi ve sonuç odaklıdır. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemler daha nitelikli olmalarına rağmen bu sınavlarda problemin günlük hayatta karşılaşılabilecek bir bağlam içerisinde sunulan soruların olmadığı olsa bile az sayıda olduğu görülmektedir. Buna karşılık tüm soruların çoktan seçmeli olması problemin çözüm sürecinin değerlendirmesini engelleyen önemli bir nedendir. Ölçme sonuçlarının öğrencileri sıralamaya, sınıflandırmaya ve yerleştirmeye dönük sonuçlar vermesi ise sınavların amacından uzaklaşıp veli ve öğrencilerde kaygı oluşturan birer oluşum oluşturuyor" (MEB, 2008).

Bu yüzden; sonuçlarıyla olumsuzluklar oluşturmayacak, değerlendirme sırasında sadece öğrencinin bulduğu sonuca odaklanmayan çözüm aşamalarını da değerlendirebilen matematik eğitimine ihtiyaç duyulmaktadır. Matematik eğitimini, öğrencileri günlük hayattaki

problemlere de hazırlayabilecek çalışmalar ve sorular içermelidir. Bütün bunları karşılayabilen yeni bir matematik eğitim modeli olan Çift Odaklı Öğretim Modeli kullanılabilir (Altun,2020).

Bunun içinde öğrencileri bu tarz ölçme ve değerlendirme yapmadan önce bu ölçme ve değerlendirmeye uygun bir öğretim programıyla matematik derslerini işlemeleri gerektiği önem kazanmaktadır. Bu çalışma da eksikliği hissedilen bu matematik programının oluşması için önem teşkil etmektedir. Araştırma sonucunda Çift Odaklı Öğretim Modelinin yukarıda bahsedilenleri kapsadığı görülmektedir.

1.5. Varsayımlar

Araştırmada kabul edilen varsayımlar aşağıdaki gibidir;

- Araştırmaya katılanların anketi ve çalışma sorularını samimi cevap verdikleri kabul edilmektedir.

1.6. Sınırlılıklar

- Araştırmanın verileri ortaokul beşinci sınıf ikinci dönem Matematik Öğretim Programı'nın konuları ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Matematik Okuryazarlığı (MO): OECD Matematik okuryazarlığını; "Bireyin matematiği, yaşamsal olaylarda formüle etme, uygulama ve yorumlamada kullanma kapasitesi" olarak ifade etmektedir (OECD, 2013, 2016).

PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı): "Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üçer yıllık dönemler hâlinde, 15 yaş grubundaki öğrencilerin kazanmış oldukları bilgi ve becerileri değerlendiren bir araştırmadır. PISA'nın temel amacı, öğrencilerin okulda öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük yaşamda kullanma becerilerini ölçmektir" (OECD,2013)

Çift Odaklı Öğretim Modeli: Çift Odaklı Öğretim modeli iki noktadan oluşmaktadır. Birinci kritik nokta keşfetme, ikinci kritik nokta uygulamaların yapılmasıdır. Bu iki nokta temel alındığı ve bu odaklardan süreci sonuçlandırdığı için bu öğretim modeline Çift Odaklı Öğretim modeli adı verilmiştir.

2. BÖLÜM
KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Matematik Okuryazarlığı

Türk Dil Kurumu (TDK)'na göre okuryazarlık kelimesinin tanımı okuryazar olma durumu olarak ifade edilmiştir (Türk Dil Kurumu [TDK], 2011). Okuma ve yazma kelimelerinin birleşimiyle oluşan okuryazarlık kelimesi tarihteki ilk anlamlarına göre yazı sembollerini kullanmak ve yazı sembollerini anlamak anlamındadır. Okuryazarlık (literacy), okuma (reading) ve yazma (writing) kelimelerinden türemiştir ancak anlamı bu kelimelerden değişiktir. İngilizce' de literacy yani okuryazarlık kelimesi ilk olarak sadece harfleri okuma ve yazmayı ifade etmekteydi. Sonradan anlamı genişlemiştir. Gelişen dünyamızda sadece harfler bulunmamaktadır. Yazı sembollerinden başka sembollerle de anlatım bulunmaktadır. Bu sembolleri anlamakta bir çeşit okumaktır. Günlük yaşamda etrafımızda olan bitenleri okuyoruz ve kendimizi anlatmak içinde yazıya döküyoruz (Altun, 2005).

Bu bakımdan okuryazarlık; harfleri okuyup yazabilmek ve kendini anlatmak için başka şekillerde de kullanabilmektir. Günlük yaşamdaki bilgileri, becerileri ve kuralları anlama, paylaşma, yorumlayabilme ve bunları gelecek dönemlere aktarma aracıdır (Altun, 2005).

Matematik okuryazarlığı ise; matematiğin yaşam içerisindeki işlevini anlamlandırmak ve günlük hayattaki problemlerin çözümünde matematikten yararlanma anlamına gelmektedir (McCrone ve Dossey, 2007).

"OECD ise matematik okuryazarlığını; matematikle ilgilenme, matematiği anlama ve açıklama becerisi olarak tanımlamaktadır. Bunun yanı sıra matematik okuryazarlığı; bireyin özel hayatında, gelecek yaşantısında, iş hayatında ya da çevresindeki insanlarla yaşadığı sosyal hayatında matematiğin işlevselliğinin farkında olması ve etkili bir biçimde kullanmasıdır" (OECD, 2001).

"Matematiksel okuryazarlık; ferdin düşünen, çözümler üreten ve karşılaştığı durumları eleştiren bir birey olarak bugün ya da yakın gelecekte maruz kalınan problemlerin çözümünde matematiksel olarak düşünme ve duruma dair karar verme stratejilerini kullanarak ait olduğu dünyada matematiğin oynadığı rolü tanımlama ve anlamlandırma kapasitesidir" (OECD, 2000).

Matematik okuryazarlığı becerisi kazanmış olan öğrencilerin özellikleri aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

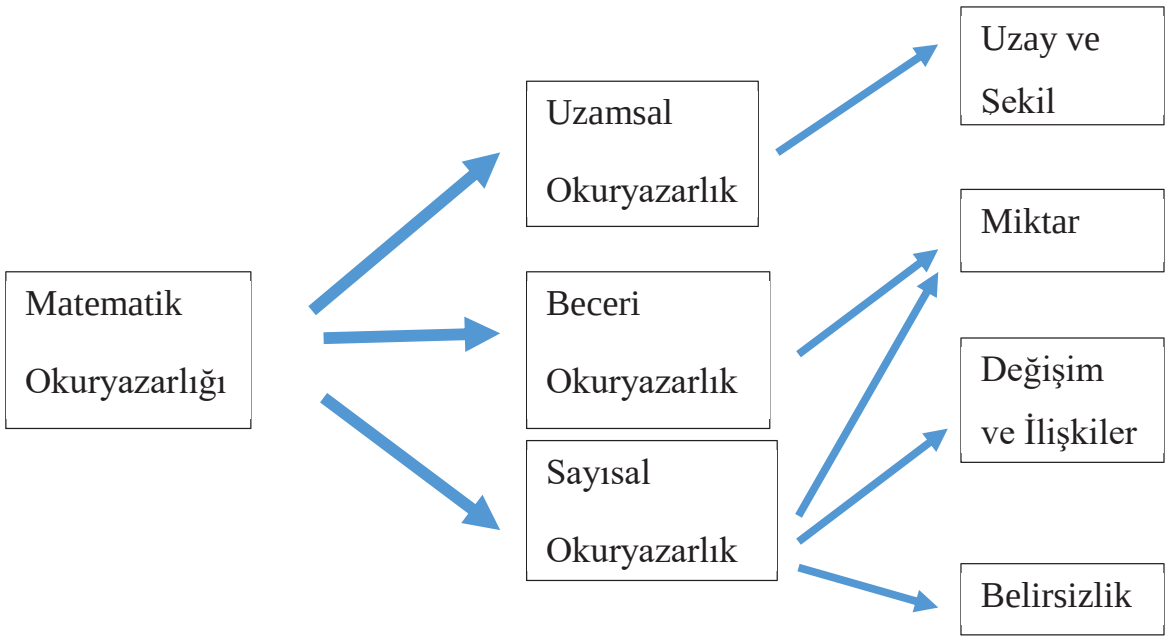
- Çeşitli formlarda sayısal modellemeler ve formüller üretebilme ve bunları düzenleyebilme,
- Sayılarla yapılan işlemleri anlamlandırabildiğini gösterebilme,
- Matematiksel formların tarihsel seyrini kavradığını gösterebilme,

- Matematiksel dili; matematiksel kavramların ve düşüncelerin bunun yanında genellemelerin ve süreçlerin içerisinde doğru bir şekilde kullanabilme,
- Günlük yaşama dair ekonomik, sosyal ve politik alanlarda ne tarz matematiksel süreçler kullanıldığını anlamlandırma ve analiz etme,
- Birtakım mantıksal süreçleri; doğru tahminlerde bulunma, varsayımlarını test etme ve matematiksel formülleştirmede kullanabilme,
- Farklı perspektiflerden geçerlilik ve güvenirliğe karar verebilmede matematikten faydalanabilme,
- Karşılaşılan bir veri seti dâhilinde karar verme sürecinde verileri anlamlandırabilme ve analiz edebilme,
- Sahip olunan tüm duyuların kullanılarak; hareket, uzay ve 3 boyutlu düzlem bunun yanında zamanla ilgili deneyimleri tanımlayabilme ve aktarabilme,
- Doğada karşılaşılan oluşumları, sahip olunan kültürel aktarımları; uzay ve zamanın temsilcisi olarak analiz edebilme (Tekin & Tekin, 2004).

De Lange de bireylerin kazandığı matematiksel okuryazarlığı üç bölüme ayırmıştır ve bu bölümleri kendi arasında gruplara ayırmıştır. Bu bölümler; uzamsal okuryazarlık, beceri okuryazarlığı ve sayısal okuryazarlıktır. De Lange (2003) 'ün gruplara ve kategorilere ayırdığı matematik okuryazarlık kavram haritası Şekil 1' de gösterilmiştir.

Şekil 1

Matematik Okuryazarlığı Kavram Haritası (De Lange,2003)



De Lange (2003) matematik okuryazarlığını; hepsini içeren bir süreç olduğunu belirtmiştir. Bireylerin matematik okuryazarlığı düzeyini belirlemek için iki grup oluşturmuştur. Bu grupları belirlerken ölçüt olarak yaşı baz almıştır. Bu gruplardan ilki 15 yaşına kadar edinilmesi gereken temel düzey matematik okuryazarlığı ve 15 yaşından sonra sahip olunması gereken ileri düzey matematik okuryazarlığıdır.

Matematik okuryazarlığıyla ilgili araştırmalar incelendiğinde toplumdaki bireylerin eleştirel düşünme, problem çözme, muhakeme etme, üretme, matematiksel düşünme gibi özelliklere sahip olması gerektiği sonucuna varıldığı belirlenmiştir (Ülger vd.,2020).

Okullardaki öğretim planlarının temel konusu olan sayı bilimi günlük hayatta da hesaplama aracı olmanın dışında belirli alanlarda da kullanılmaktadır (Steen, L. A., Turner, R. ve Burkhardt, H., 2007). Ancak öğrenciler okulda öğrendikleri bilgileri günlük hayatlarında kullanmakta zorlanmaktadırlar. Okulda öğrenilen matematikle ve günlük hayattaki matematik arasındaki "kopukluğu" ortadan kaldıracak eğitim sisteminin verilmesi gerekliliği oluşmuştur. Günlük hayatla okuldaki matematiğin arasındaki kopukluğu yok etmek okulda öğrenilen matematiği günlük hayatta kullanılması ile mümkün olur. Bu durumun çözümü için, öğrenciler derslerde gerçek yaşamda bu bilgileri kullanabilecekleri olaylarla karşılaştırılmalı, çözüm hakkında öğrenci kendi düşüncesini oluşturmalı ve savunabilmelidir (Altun ve Bozkurt, 2017).

Geleneksel eğitim yöntemlerinde matematik kurallarının ve formüllerinin ezberletilmesi öğrencileri günlük hayattaki sorunlarıyla ilgili olmadığını ve matematik okuryazarlığı eğitimleriyle öğrenciler günlük hayata hazırlanmalıdırlar. O zaman öğretim süreci matematik okuryazarlığına uygun düzenlenmelidir.

2.2. Matematik Okuryazarlığı ve PISA

OECD tarafından 2000 yılında yapılmaya başlamıştır. 3 yıl arayla yapılan PISA uygulamaları dünyanın en geniş içerikli araştırmalarındandır. Dünya genelinin %80'den fazlasının katıldığı PISA uygulaması zorunlu eğitimini tamamlayıp örgün eğitime devam eden 15 yaş grubundaki öğrencilere uygulanmaktadır. PISA uygulamalarında temel konu alanları olan okuma becerileri, matematik okuryazarlığı ve fen okuryazarlığıyla ilgili sorular bulunmaktadır. Bu soruların yanında öğrencilerin motivasyonları, görüş ve düşünceleri ile birlikte sosyal durumlarıyla ilgilide bilgiler toplanmaktadır. PISA uygulamaları öğrencilerin kazandıkları bilgileri ölçmekten daha çok günlük hayatta bu bilgileri ne ölçüde kullanabildiklerini ölçmektedir. Bu açıdan PISA uygulaması diğer uluslararası değerlendirmelerden farklılık göstermektedir. PISA uygulamaları sadece bir sınav değildir. Sınavdan ziyade durum belirleme uygulamasıdır. Bu uygulamada bireylerin veya okulların

bilgisi ölçülmekten ziyade ülkelerin eğitim sistemleri değerlendirilmektedir. Bu sayede ülkeler kendi eğitim sistemlerini değerlendirip yeni bir eğitim planlaması yapmalarını sağlar.

"PISA'da aşağıdaki üç temel işaret esas alınmaktadır;

1. Öğrencilerin bilgi ve becerilerinin profilini ortaya çıkaracak işaretler,

2. Öğrencilerin becerilerinin PISA'da anketler aracılığıyla toplanan değişkenlerle ilişkisinin nasıl olduğuna yönelik işaretler,

3. Öğrenciler arası ilişkiler ve okullar arası ilişkilere yönelik işaretler" (MEB, 2015; OECD, 2016).

"Türkiye PISA'ya 2003 yılından beri katılmaktadır. PISA araştırmalarına katılan ülke sayısı sürekli artmaktadır. Araştırmaya 2003 yılında 41, 2006 yılında 57, 2009 ve 2012 yıllarında 65, 2015 yılında ise 72 ülke katılmıştır. PISA 2018 araştırmasına ise 79 ülke katılmıştır" (MEB, 2015). "Bu sınava katılan ülkeler dünya ekonomileri açısından değerlendirdiğimizde dünya ekonomisinin % 80'ninden fazlası olarak açıklanmıştır" (OECD, 2013).

PISA uygulamaları, 2000, 2003, 2006 ve 2009 yıllarında yazılı kaynaklarla test şeklinde uygulanmıştır. 2012 yılında ise matematik okuryazarlığı alanında bilgisayarlar kullanılmıştır. Türkiye'nin 2015 ve2018 yıllarında katıldığı PISA uygulamalarında bilgisayar tabanlı uygulamalardır.

2000 yılından 2018 yılına kadar yapılan PISA uygulamalarında dikkat çeken alanlar tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1

PISA Uygulamalarında Öne Çıkan Alanlar

2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018
Okuma Becerileri	Matematik Okuryazarlığı	Fen Okuryazarlığı	Okuma Becerileri	Matematik Okuryazarlığı	Fen Okuryazarlığı	Okuma Becerileri

PISA uygulamalarında var olan "okuryazarlık" kavramı öğrencide var olan bilgi ve beceriyi geliştirerek topluma daha fazla katılım göstermesi için yazılı kaynaklardan yararlanıp bunları değerlendirilmesi olarak ifade edilmektedir.

2.2.1. Matematik Okuryazarlığı Alanı:

Matematik Okuryazarlığı Alanı 2012 yılında gerçekleşen PISA uygulamasıyla güncellemiştir. Daha sonra bu güncel hali 2015 ve 2018 yıllarındaki PISA uygulamalarında da

kullanılmıştır. Bu güncellemeyle matematik okuryazarlığı alanı farklı boyutlara ayrılmıştır. "Bu boyutlar aşağıda açıklamalarıyla birlikte verilmektedir.

• Matematiksel süreçler ve temel matematik yetenekleri

• İçerik alanları

• Gerçek yaşam bağlamları (içerikler)" (OECD, 2019).

2.2.1.1.Matematiksel Süreçler:

"Matematik okuryazarlığının tanımında, bireyin matematiği formülleştirebilme, kullanabilme ve yorumlayabilme kapasitesi ifade edilmektedir" (OECD, 2019). "Bu üç kavram (formülleştirme, kullanabilme ve yorumlama), bireylerin matematik problemlerini çözerken kullandıkları matematiksel süreçlerini oluşturmaktadır" (MEB, 2015).

"Matematik okuryazarlığı kapsamında tanımlanan matematiksel süreçler şu şekildedir:

• Durumları matematiksel olarak formülleştirme

• Matematiksel kavram, olgu, süreçleri kullanma

• Matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme" (OECD, 2019).

2.2.1.1.1. Durumları matematiksel olarak formülleştirme:

"Durumları matematiksel olarak formülleştirme iki basamaklı bir süreçtir. İlk basamakta bireylerin matematik bilgi ve becerilerini kullanabilecekleri durumları fark etmeleri ve tanımaları beklenmektedir. İkinci basamakta öğrenciler kuramsal olarak sunulan bir problemi matematiksel olarak nasıl ifade edebileceklerini belirlemelidirler. Matematiksel olarak formülleştirebilme; bireylerin problemleri anlama, analiz etme ve çözmede temel matematik bilgi ve becerilerini ortaya çıkarabilme yeterliklerini göstermektedir" (MEB, 2015; OECD, 2019).

2.2.1.1.2. Matematiksel kavram, olgu ve süreçleri kullanma:

Matematiksel kavram, olgu ve süreçleri kullanma; bireylerin matematiksel kavram, olgu ve işlemleri karar verme süreçlerinde nasıl kullandıklarını belirtmektedir.

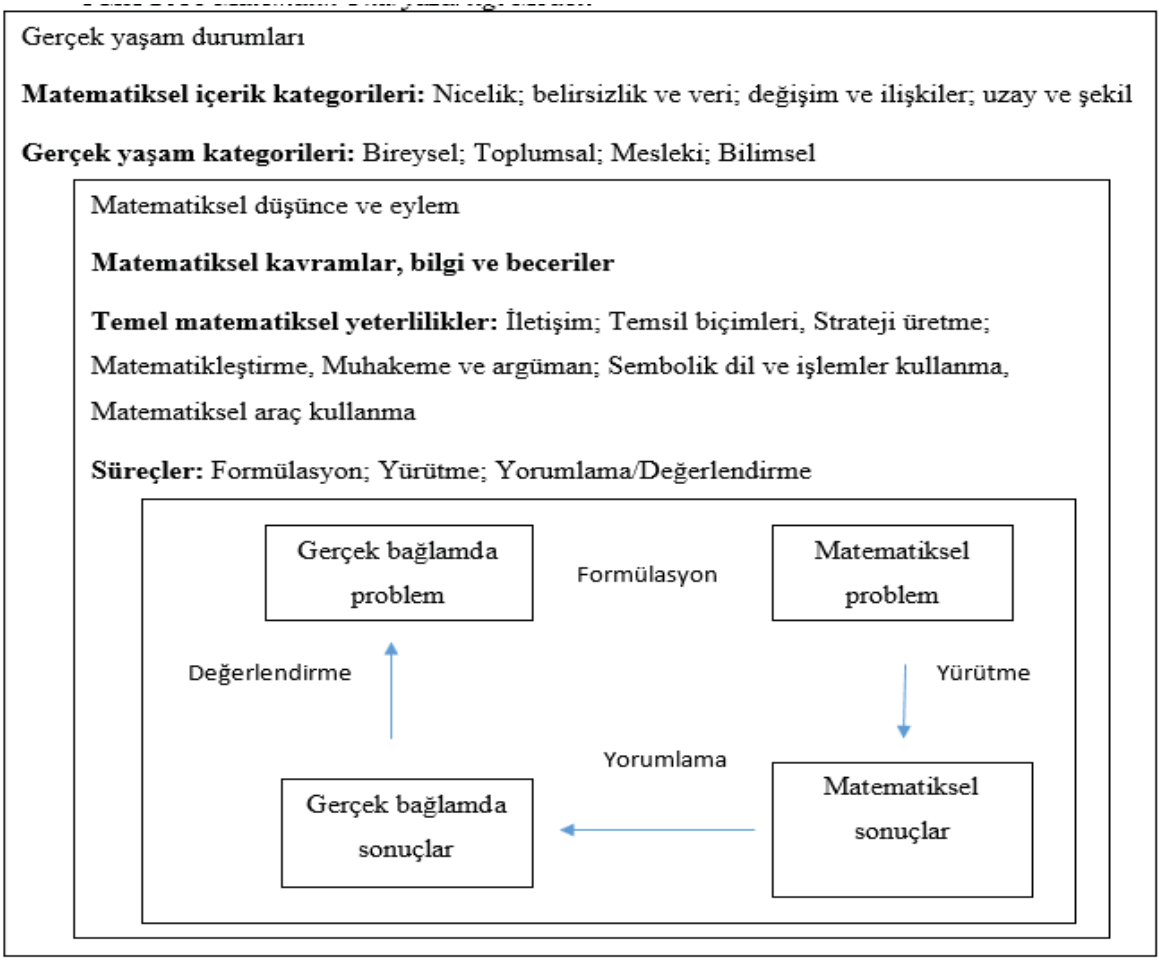
2.2.1.1.3. Matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme:

Matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme bireylerin matematiksel çözüm, sonuç ya da kararları yaşam problemleri içinde yorumlayabilme kapasitesini belirtmektedir.

PISA 2018 Matematik okuryazarlığı modeli resim 1'de gösterilmektedir.

Resim 1

PISA 2018 Matematik Okuryazarlığı Modeli(MEB, 2015; OECD, 2019).



2.2.1.2 Matematiksel Süreçlerin Temelini Oluşturan Matematik Becerileri ve Becerilerin İşaretçileri:

2.2.1.2.1. İletişim:

" Bireyin ifadeleri, soruları, görevleri veya verilenleri okuması, yeniden kodlaması ve yorumlaması sorunu anlamak, netleştirmek ve formüle etmek için önemli adımlardır. Çözüm sürecinde, elde edilen sonuçların özetlenmesi ve başkalarına sürecin açıklanması gerekebilir" (OECD, 2019).

İletişim; matematiksel iletişim, matematik içinde iletişim ve matematikle iletişim olarak üç temel bölüme ayrılır. Matematiksel iletişim; başkalarıyla matematik üzerine fikir alışverişidir. Matematik içinde iletişim; matematiksel metinleri anlama ve anladıklarını matematiksel olarak ifade edebilmektir. Matematikle iletişim; her konuda fikir alışverişi yaparken matematik kullanmaktır.

İletişim becerisinin işaretçileri;

- Matematiksel metni anlama
- Matematikle ilgili olan metni anlatma
- Matematiksel metnin ya da konuşmanın önemini anlama ve anlatma
- Çözümü kendine özgü ifade etme
- Kendi çözümünü savunma ya da başka çözümlerin doğruluğunu ya da eksikliğini hakkında yorum yapma
- Konuya matematik diliyle güç katma (Altun,2020).

2.2.1.2.2. Matematikleştirme:

"Matematikleştirme, gerçek dünyada karşılaşılabilecek bir problemi matematiksel forma dönüştürebilme sürecini ifade etmektedir. Gerçek yaşamda karşılaşılan problemler, bireylerin karşısına her zaman matematik çerçevesinde çıkmamaktadır. Bu tür problemlerin çözümünde, öncelikle problemi matematiksel biçime dönüştürerek tanımlama ve açıklama gerekmektedir" (MEB, 2015).

Matematikleştirme, soyutlama yapılmasına ve sonucun sembolik dille anlatılmasıdır (Erbaş vd.2014). Matematiksel modelleme; formüle etme ve matematikleştirme olarak ifade edilebilir. Gerçek hayattaki durumların matematik diline çevrilmesi süreci de matematiksel modellemedir. Matematiksel modelleme aslında soyutlamadır. Soyutlama; somuttan soyuta geçiş sürecidir.

Modelleme becerisinin işaretçileri;

- Değişmez bir duruma ilişkin model üretme
- Hazır olan bir modelde belirlenen bir hedefe göre değişiklik yapma
- Bir modeli yeniden uyarlama
- Bir modelin geçerliliğini ispatlama
- Olan bir modelin ne olduğunu ve neden geçerli olduğunu açıklama
- Problem çözmede modellerden yararlanma
- Model üzerine biri ile tartışma
- Gerçek hayattaki bazı durumların modellemeye uygun olduğunu fark edip ifade edebilme
- Modeldeki değişkenlerin sonuç üzerine etkisini açıklayabilme
- Var olan bir modele uygun model oluşturabilme (Altun,2020).

2.2.1.2.3. Gösterim:

"Gösterim, matematiksel nesnelerin ve durumların betimlenmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. Bir çalışmayı sunmak için grafik, tablo, diyagram, resim, denklem, formül ve görsel araçlar gibi çeşitli gösterimlerin seçilmesi, yorumlanması, dönüştürülmesi gösterim becerisi olarak değerlendirilmektedir" (OECD, 2019). Temsille gösterim; anlamayı geliştirmek için sözel ifade edilen problemi matematiksel olarak grafikle, çizimle v.b. gösterilmesidir. Somut işlemler dönemindeki öğrenciler fiziksel temsiller kullanır. Soyut işlemler dönemindeki öğrenciler matematiksel ifadeleri kullanır.

Gösterim becerisinin işaretçileri;

- Bir olayı matematiksel dille anlatma
- Bir nesne grubunu bir özelliğine göre sıralamak veya başka bir şekilde temsille göstermek
- Temsille gösterilen durumu sözlü olarak ifade etme
- Probleme uygun temsili seçmek
- Bulunan temsile probleme uygun değişiklik yapmak
- Temsilleri nerede ne zaman kullanacağını bilmektir (Altun,2020).

2.2.1.2.4. Akıl Yürütme ve Kanıt Gösterme:

Akıl yürütme bir konuda nedenlerine dayanarak fikir üretmek ve açıklamaktır kanıtlama ise değerlendirme sonucunda durumun yanlış ya da doğru olduğuna ikna etmektir.

Akıl yürütme ve kanıt gösterme becerisinin işaretçileri;

- Fikirlerinin mantıksal bir sırasının olması
- İspat yapabilme ya da olan ispatın geçerli veya eksik olduğunu kanıtlama
- Matematiksel olarak fikirlerini ifade edebilme
- Konu ile ilgili farklı düşünceler arasındaki ilişkiyi ve farklılıkları açıklama (Altun, 2020).

2.2.1.2.5. Problem Çözme Stratejisi Tasarlama:

"Matematik okuryazarlığı, problemleri matematiksel olarak çözmek için strateji geliştirmeyi gerektirmektedir. Bu yetenek, problemleri çözmek üzere matematiği kullanmak için bir plan veya strateji seçmek ve bu stratejiyi uygulamayı ifade etmektedir" (OECD, 2019).

Problem; içinde soru bulunduran, bireyin dikkatini çeken ve bu soruları cevaplayacak bilgiye sahip olmadığı durumdur (Bloom ve Niss, 1991). Bir bireye problem olan durum diğeri için olmayabilir. Gerçek hayattaki problem ortaya çıktıktan sonra bu problem matematik

problemi olarak tanımlanır. Matematik problemi çözüldükten sonra çözüm gerçek hayatta yorumlanmalıdır.

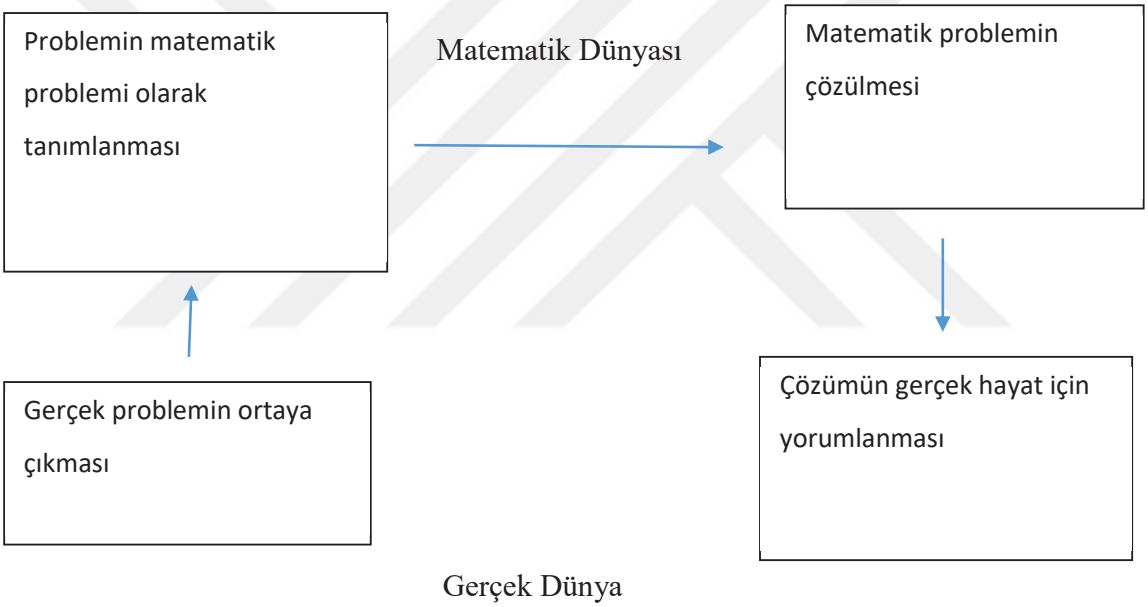
Problem çözme de dünyaca en çok kabul edilen süreç Polya'nın (1957) dört aşamalı sürecidir. Bu sürecin basamakları;

1. Problemin anlaşılması
2. Çözümle ilgili stratejinin belirlenmesi
3. Seçilen stratejinin uygulanması
4. Çözümün değerlendirilmesidir.

Gerçek dünya ile matematik dünyasının ilişkisi aşağıda şekil 2'te gösterilmektedir.

Şekil 2

Gerçek dünya ile matematik dünyasının ilişkisi (Polya, 1957)



"Problem çözme dört aşamalı bir süreçtir. Bu sürecin basamaklarını Polya tarafından; Problemin anlaşılması, Çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi, Seçilen stratejinin uygulanması, Çözümün değerlendirilmesi olarak belirlenmiştir" (Altun ve Arslan, 2006).

Problemin anlaşılması; birey verilenlerin, bilinmeyenlerin, eksik ve fazla bilginin neler olduğunu anlamasıdır. İlerleyen aşamada ise probleme ait şekil çizebilmesi ve problemi alt bölümlerine ayırmasıdır.

Çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi, başarıya ulaşmayı sağlayan en önemli basamaktır. Bir probleme birden fazla strateji geliştirilebileceği gibi bir problemde birden fazla strateji aynı anda da kullanılabilir.

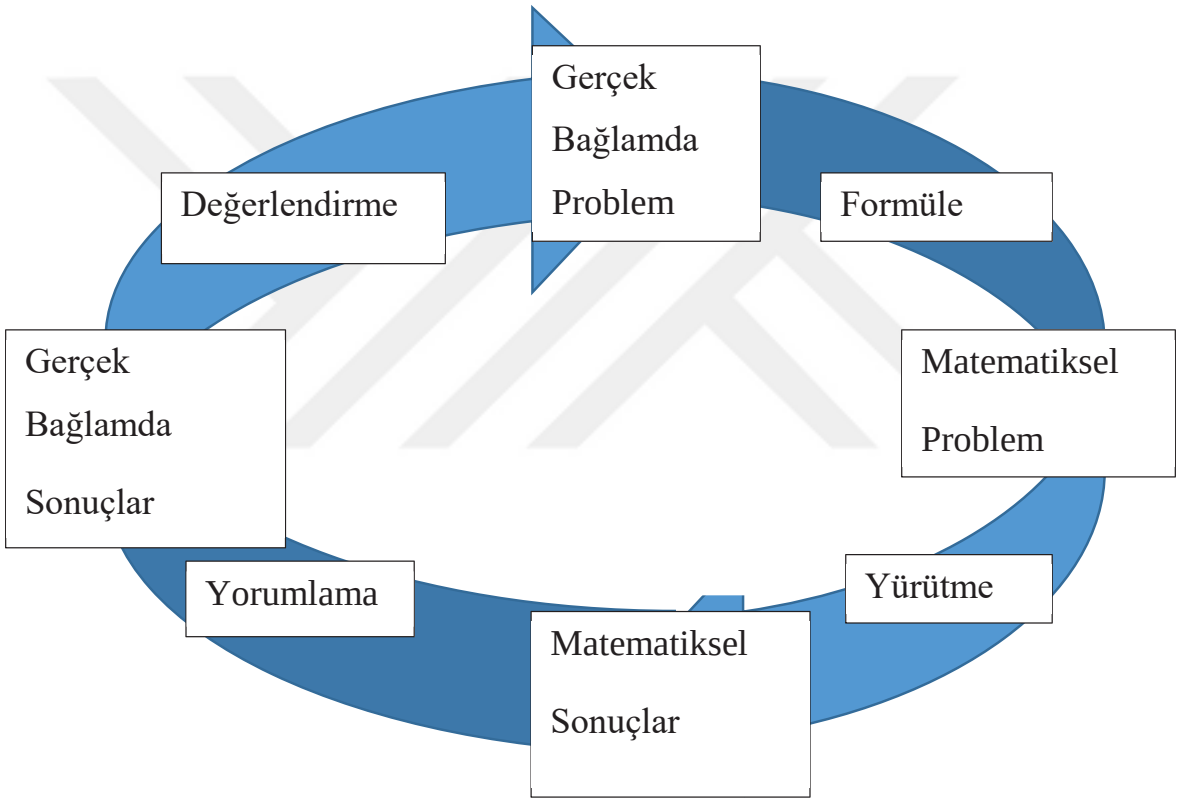
Seçilen stratejinin uygulanması, belirlenen stratejiyle adım adım problem çözülmeye başlanır. Eğer çözülmüyorsa strateji kontrol edilir yine de çözülmüyorsa strateji değiştirilir.

Çözümün değerlendirilmesi; bu aşamada sadece sonucun doğruluğu değil çözüm sürecinin de değerlendirilmesi yapılır. Problemi başka stratejilerle de çözmek denenir. Problemin farklı şekilleri düşünülür ve bunlara da çözüm stratejisi düşünülür.

Matematik okuryazarlığı problemlerinin çözüm süreci aşağıda şekil 3'te gösterilmektedir

Şekil 3

Matematik Okuryazarlığı Problemlerinin Çözüm Süreci (MEB, 2015)



Problem kurma ve çözme becerisi becerisinin işaretçileri;

- Problemi anlama ve özetleme
- Problemin sınırlılıklarını belirleme
- Saklı olan problemi ifade etme
- Problemin çözülmesi, sonuçların geçerliliği hakkında düşünce belirtme
- Başkasının yaptığı çözüme açıklama yapıp değerlendirme (Altun,2020).

2.2.1.2.6. Sembolik, Teknik Dil ve İşlemleri Kullanma:

"Matematik okuryazarlığı; matematiksel sembol ve gösterimleri anlama, yorumlama ve kullanma davranışlarının bir bütününü içermektedir. Kullanılan semboller ve kurallar günlük hayatta karşılaşılan matematik problemlerini çözmek için önem teşkil etmektedir" (OECD, 2019).

Sembolik, teknik dil ve işlemleri kullanma becerisinin işaretçileri;

- Matematiğin dil ve işaretçilerini tanıma ve kullanma
- Problemi matematiksel metne dönüştürme
- Başkaları tarafından ifade edilmiş matematiksel metni anlama ve ifade edebilme
- Rutin durumları sıradan çözümlerden giderek kolayca anlaşılan sembollerle ifade edebilmek
- Matematiksel sembolleri gözünde canlandırabilmek ve kullanabilmektir (Altun,2020).

2.2.1.2.7. Matematiksel Araçları Kullanma:

"Matematiksel araçlar; ölçme aletleri, hesap makineleri ve gittikçe daha yaygın olan bilgisayar tabanlı araçları içermektedir. Öğrencilerin, matematikle ilgili verilen görevleri tamamlamaları için hem bu araçların nasıl kullanılacağını hem de bu araçların sınırlılıklarını bilmesi gerekir" (OECD, 2019).

Matematiksel araç ve gereç kullanma becerisinin işaretçileri;

- Çalışmalarında araca ihtiyacı olup olmadığını belirleme
- Uygun aracın hangisi olduğunu belirleme ve doğru kullanma
- Aracın çalışmadaki önemini açıklama
- İnternetten ve bilgisayar programlarından destek alma
- Araç üretebilmektir (Altun,2020).

2.2.1.3.Matematiksel İçerik Alanları:

2.2.1.3.1. Değişim ve ilişkiler:

"Değişim ve ilişkiler konusu; cebirsel ifadeler, denklemler, eşitsizlikler, tablo ve grafik gösterimlerini içeren fonksiyonlar ve cebir konularını içermektedir" (MEB, 2015).

2.2.1.3.2. Uzay ve şekil:

"Uzay ve şekil konusu; perspektif çizimleri, harita çizimleri ve diğer şekillerin çizilmesi ve dönüştürülmesi, üçboyutlu görünümlerin belirlenmesi gibi eylemleri içermektedir" (MEB, 2015).

2.2.1.3.3. Çokluk:

"Çokluk konusu; sayılar, sayısal işlemler, zihinden hesaplamalar, tahmin ve sonuçları değerlendirme gibi alt konuları ve eylemleri içermektedir" (MEB, 2015).

2.2.1.3.4. Belirsizlik ve veri:

Belirsizlik ve veri konusu; olasılık ve istatistik konularından oluşmaktadır.

Matematiksel İçerik Alanına Göre Soruların Dağılımı aşağıda tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2

Matematiksel İçerik Alanına Göre Soruların Dağılımı (OECD, 2019)

Matematiksel İçerik Alanı	Soru Yüzdesi
Değişim ve ilişkiler	25
Uzay ve şekil	25
Çokluk	25
Belirsizlik ve veri	25
Toplam	100

2.2.1.3. Genel İçerik Alanları:

2.2.1.3.1. Kişisel:

"Kişisel içerik alanı kategorisinde sınıflandırılan sorunlar, bireyin kendisinin, ailesinin veya bir akran grubunun etkinliklerine odaklanmaktadır. Bu içerik alanına yönelik sorular yiyecek hazırlama, alışveriş, oyunlar, kişisel sağlık, ulaşım, spor, seyahat, zamanlama ve bütçe yönetimi gibi süreçleri konu almaktadır" (OECD, 2019).

2.2.1.3.2. Mesleki:

"Mesleki içerik alanı kategorisinde sınıflandırılan sorunlar iş dünyasına odaklanmaktadır. İnşaat ile ilgili ölçümler yapma, maliyet hesaplama ve malzeme alma, muhasebe, kalite kontrol, envanter listeleme, tasarlama/ mimarlık gibi unsurlar mesleki içerik alanı olarak sınıflandırılmaktadır" (OECD, 2019).

2.2.1.3.3. Toplumsal:

"Seçimlerde oy kullanma süreci, toplu taşıma, kamu politikaları, nüfus, reklam, ulusal istatistikler ve ekonomi gibi unsurlar toplumsal içerik alanı olarak sınıflandırılmaktadır. Bireyin

dahil olduğu toplum perspektifindeki konular toplumsal içerik alanında gruplandırılmaktadır" (OECD, 2019).

2.2.1.3.3. Bilimsel:

"Bilimsel içerik alanı matematiğin doğal yaşama uygulanmasını, bilim ve teknoloji ile ilgili sorun ve durumları konu almaktadır. Hava veya iklim, ekoloji, tıp, uzay bilimleri, genetik, ölçüm ve matematiğin dünyası gibi konular bilimsel içerik alanı içinde sınıflandırılmaktadır" (OECD, 2019).

Genel içerik alanına göre soruların dağılımı tablo 3'de gösterilmektedir.

Tablo 3

Genel İçerik Alanına Göre Soruların Dağılımı (OECD, 2019)

Genel İçerik Alanı	Soru Yüzdesi
Kişisel	25
Mesleki	25
Toplumsal	25
Bilimsel	25
Toplam	100

2.2.2. Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri:

Türkiye PISA sınavlarına ilk defa 2003 yılında katılmıştır ve bundan sonraki tüm sınavlara katılmıştır. Aşağıdaki tabloda Türkiye'nin yıllara göre matematik okuryazarlığı başarısı verilmiştir.

Türkiye'nin PISA sınavlarındaki matematik okuryazarlığı performansı tablo 4'de gösterilmektedir.

Tablo 4

Türkiye'nin PISA Sınavlarındaki Matematik Okuryazarlığı Performansı

	2003	2006	2009	2012	2015	2018
Türkiye'nin Puanı	423	424	445	448	420	454
Katılan Ülkelerin Ortalama Puanı	489	484	488	494	461	459
Türkiye'nin Başarı Sıralaması	33	43	41	44	50	42
Katılan Ülke Sayısı	41	57	55	65	72	79

Bu tablodan da anlaşıldığı gibi Türkiye'nin puanı her yıl artmaktadır sadece 2015 yılında bir düşüş yaşanmıştır. Bunun nedeni de PISA 2015'te matematik yeterlilik düzeylerinden 1. Düzeydeki öğrenci sayısı artarken 5. Düzey ve üstündeki öğrenci sayısı azalmıştır. Bu da Türkiye'nin puan ortalamasını düşüren bir faktördür.

PISA "öğrenci başarısına ilişkin olarak daha net bilgi vermek amacıyla öğrencilerin elde ettikleri puana göre neleri başarıp neleri başaramadıklarını gösteren bir ölçek geliştirilmiştir. Bu ölçek kapsamında belli sayıda yeterlik düzeyi, yeterlik düzeylerinin alt puanları ve bu yeterlik düzeylerine göre öğrencinin yeterlilikleri tanımlanmıştır"(MEB, 2015)

Matematik okuryazarlığı kapsamında 6 yeterlik düzeyi belirlenmiştir. Bu yeterlik düzeylerine ilişkin detaylar aşağıda tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5

MO Yeterlilik Düzeyleri Özeti (MEB, 2015)

Düzey	Alt Puan Limiti	Yeterlilik Düzeyinde Bulunan Öğrenci Davranışı
6	660	"Bu düzeydeki öğrenciler; elde ettikleri bilgileri kavramlaştırabilir, genelleyebilir ve kullanabilir. Farklı bilgi kaynaklarını ve gösterimlerini ilişkilendirebilir. Bunları esnek bir şekilde birbirine dönüştürebilir. İleri düzeyde matematiksel düşünme ve akıl yürütme kapasitesine sahiptir. Yeni durumlarla başa çıkmaya yönelik yeni yaklaşımlar ve stratejiler geliştirmede kendi bakış açılarını kullanabilir. Kendi bulgularına, yorumlarına, argümanlarına ulaşabilir. Eylemlerini ve tepkilerini formüle edebilir ve bunlar arasındaki iletişimi tam olarak sağlayabilir."
5	607	"Bu düzeydeki öğrenciler; kısıtlamaları ve varsayımları belirleyerek karmaşık durumlar için modeller geliştirebilir ve bu modellerle çalışabilir. Bu modellerle ilişkili karmaşık problemlerle uğraşmaya yönelik uygun problem çözme stratejilerini seçebilir, karşılaştırabilir ve değerlendirebilir. Geniş ve iyi yapılandırılmış düşünme ve akıl yürütme becerilerini, ilişkilendirilmiş uygun gösterimleri, sembolik ve formel tanımlamaları ve bu durumlara yönelik bakış açılarını kullanarak stratejik bir şekilde çalışabilir. Kendi eylemlerini ve formülleştirmelerini yansıtabilir. Kendi yorumları ve akıl yürütmelerine bağlı olarak elde ettiği çıkarımları arasında bağ kurabilir."
4	545	"Bu düzeydeki öğrenciler; varsayımların sağlanmasını gerektiren ya da sınırlılıklar içeren karmaşık durumlarda etkili bir şekilde çalışabilir. Gerçek problem durumları ve farklı gösterimler arasındaki ilişkiyi kurabilir. Kendi

		becerilerinden ve sezgilerinden yararlanarak basit bağlamlarda akıl yürütebilir. Kendi yorumlarına, argümanlarına ve eylemlerini açıklayabilir ve ilişkilendirebilir.”
3	482	“Bu düzeydeki öğrenciler; aşamalı kararların verilmesini içeren açıkça tanımlanmış işlemleri yürütebilir. Basit bir model oluşturabilir veya basit problem stratejilerini seçerek uygulayabilir. Farklı bilgi kaynaklarını kullanabilir ve bu kaynaklardan doğrudan çıkarımlar yapabilir. Yüzdelik, kesirler, ondalık sayıları kullanabilir ve oran-orantı ile işlem yapabilir. Kişisel yorumları, sonuçları ve akıl yürütme sonucu elde ettiği çıkarımları arasındaki ilişkileri sınırlı şekilde kurabilir.”
2	420	“Bu düzeydeki öğrenciler; ilk bakışta görülenden fazlasını gerektirmeyen durumları fark edebilir ve yorumlayabilir. Tek bir kaynağa sahip bilgileri ortaya çıkarabilir ve bu bilgileri tek bir gösterimde kullanabilir. Tam sayıların yer aldığı problemleri çözmek için temel algoritma, formül, işlem ve temel kuralları kullanabilir. Sonuçları sınırlı bir şekilde yorumlayabilir.”
1	358	“Bu düzeydeki öğrenciler; tüm gerekli bilginin verildiği ve soruların açıkça tanımlandığı durumları içeren soruları yanıtlayabilir. Açık durumlar için verilen yönergeleri takip ederek bilgiyi tanıyabilir ve rutin işlemleri gerçekleştirebilir. Bir materyalden (metin, grafik, tablo gibi) hemen sonra açıkça istenen işlemleri yapabilir.”

Türkiye’nin matematik alanında 2015 ve 2018 yılı düzeylere göre öğrenci oranı aşağıda tablo 6’te gösterilmektedir.

Tablo 6

Türkiye’nin Matematik Alanında 2015 ve 2018 Yılı Düzeylere Göre Öğrenci Oranı

Yeterlilik Düzeyleri	2015 Yılı Öğrenci Oranları	2018 Yılı Öğrenci Oranları
1. Yeterlilik Düzeyinin Altı	%13,2	%13,7
1. Yeterlilik Düzeyi	%26,8	%22,9
2. Yeterlilik Düzeyi	%32,6	%27,3
3. Yeterlilik Düzeyi	%2,1	%20,4
4. Yeterlilik Düzeyi	%5,7	%10,9

5. Yeterlilik Düzeyi	%0,6	%3,9
6. Yeterlilik Düzeyi	%0	%0,9

2018 yılında yapılan PISA uygulamalarında matematik alanında ana düzey (2. düzey) ve üzerindeki öğrenci oranı 2015 yılında uygulanan PISA uygulamasına göre %14,7 artış göstermiştir. Bundan da anlaşıldığı gibi Türkiye matematik alanındaki düzeyinde önemli bir artış görülmektedir.

Bunlara ek olarak Altun ve Bozkurt (2017); "matematik okuryazarlık sorularının yeni bir sınıflaması adlı çalışmalarında matematik okuryazarlık sorularını;

- Algoritmik işlem yapma
- Zengin matematiksel içeriğe hakim olma
- Matematiksel çıkarımda bulunma
- Matematiksel öneri geliştirme/geliştirilmiş öneriyi yorumlama
- Yaşamsal durumun matematik dilindeki karşılığını anlama
- Matematik dilinin yaşamdaki karşılığını anlama

şeklinde sınıflandırmışlardır".

Altun ve Bozkurt, 2017'de MO problemlerinin çözümünde yaşanan zorlukları rapor eden araştırmalarında da görüldüğü gibi; ülkemizde genellikle MO düzeyini tespit etmek için soru ve sınavlara endeksli geliştirme çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmalar MO gelişimini sağlamamaktadır. MO gelişimini sağlayacak öğretim programına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyacı karşılaması içinde Çift Odaklı Öğretim Modeli önerilmektedir.

2.3. Matematik Okuryazarlığı Gelişimi için Yeni Bir Model: Çift Odaklı Öğretim Modeli:

Çift Odaklı Öğretim Modeli; aslında var olan Gerçekçi Matematik Eğitimi ile Yapılandırmacı Öğrenme kuramlarının birleşimiyle oluşan yeni bir öğretim modelidir. Çift Odaklı Öğretim Modelinden önce yapılandırmacı öğrenme ve Gerçekçi Matematik Eğitimini açıklayalım.

2.3.1. Yapılandırmacı Öğrenme:

Yapılandırmacılık, kökleri Kant'a dayanan ve sonrasında Dewey, Piaget, Vygotsky, Feuerstein, Gardner ve Diamond'ın yaptkları çalışmalarla gelişen bir yaklaşımdır (Bal ve Doğanay, 2009). Yapılandırmacılık (Constructivism) bilginin nasıl oluştuğuyla yani bilginin elde ediliş biçimiyle ilgilenir. İleriki dönemlerde öğretimde bilginin nasıl oluşturulduğundan faydalanarak öğrenmenin gerçekleşmesini ifade ederek yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı **o**luşturulmuştur. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının temelinde, bilgi dış dünyada bireyden

bağımsız değildir ve bireyin zihnine aktarılmaz. Aksine birey tarafından zihinde oluşturulur. Yani öğrenme bireyin bilgiyi kendisi oluşturmasıdır (Altun,2021).

Yapılandırmacılık için dört temel kural verilmektedir (Doolittle, 1999). Bu kurallar:

1. Bilgi; öğrencinin hakim olduğu bilişsel bir süreçtir.
2. Öğrenme, eski bilgilerin yeni bilgilere uyarlanmasıyla gerçekleşir.
3. Öğrenme bireyseldir; nesnel değildir, yani her birey kendine göre öğrenir.
4. Öğrenme; sosyal ortamdan kullanılan dilden ve toplumdan etkilenir.

"Yapılandırmacı Öğrenme, var olanlarla yeni olan öğrenmeler arasında bağ kurma ve her yeni bilgiyi var olanlarla bütünleştirme sürecidir. Öğrenenin aktif rol aldığı yapılandırmacı öğrenmede sadece okumak ve dinlemek yerine tartışma, hipotez kurma, fikirleri savunma, sorgulama ve fikirler paylaşma gibi öğrenme sürecine etkin katılım yoluyla öğrenme gerçekleştirir. Bireylerin etkileşimi önemlidir. Öğrenenler, bilgiyi verildiği gibi kabul etmezler, bilgiyi yeniden yaratır ya da tekrardan keşfederler" (Perkins, 1999).

Yapılandırmacılığın 4 temel ilkesi göz önünde bulundurularak yapılandırmacı öğrenme gerçekleşmesi için öğrenme ortamının bu yaklaşıma göre düzenlenmesi gerekir. Düzenlenmesi gereken öğrenme ortamı için ilkeleri belirlenmiştir (Lebow, 1993). Öğretim ortamının ilkeleri;

- *Bilgi oluşumunda bağlam önemli yer tutar.* Öğrenci yapılandırmacı yaklaşımla oluşturduğu bilgiler yaşantıda ki bağlamlarla ne kadar ilişkiliyse öğrenme o kadar kolay gerçekleşir.
- *Yapılandırma işleyen bir süreçtir.* Bilginin oluşumu doğal bir süreçtir. İnsan her hangi bir şeyi bilmek istediğinde, daha önceden öğrendiği bilgilerle öğrenmek istediği bilgilerle bağlantı kurmaya çalışır. Öğrenciler öğrenmeden sorumlu ve etkin olduğu için öğrenme daha anlamlı gerçekleştirirler. Öğrenci öğrenilecek bilgiyi kendisi ifade etmedikçe ve bilginin anlamını öğrenmedikçe öğrenme oluşmayacaktır. Yapılandırmacı öğrenmenin ana amacı öğrencide var olan bilgilerle öğrenilmek istenen bilginin oluşmasına yardımcı olmaktır. Bilgi, öğrenciye özgü sorunların çözümüyle yeniden yapılandırılır.
- Öğrenme sosyal etkileşimle ilişkilidir. Öğrencinin bilişsel gelişimi sosyal ortamla çok yönlü gelişir. Fikirleri paylaşmak, açıklamak yeni bilgilerin oluşumunda etkilidir.
- Anlama uyarlama sonucu oluşur. Yapılandırmacı yaklaşıma göre bilgi uyum sağlayıcı bir eylemdir. Öğrenci, sosyal çevresiyle etkileşerek var olan bilgisini değerlendirip tekrar yapılandırarak yeni bir bilgi oluşturmaya çalışır. Bu eylemden sonra öğrencinin bilgi düzeyinde artış olur. Böylelikle sosyal çevresine daha kolay adapte olur.

- Bilgi, temel düşüncelerle yapılandırılır. Yapılandırmacı öğrenmede esas olan sadece bilginin öğrenilmesi değil, araştıran problem çözen bireyler yetiştirilmesidir.
- Yeni bilgilerin oluşumunda daha önce öğrenilmiş bilgiler ve yaşanmışlıklar temel oluşturur. Yapılandırmacılığa göre öğrenilmek istenen bilgi daha önce öğrenilmiş bilgilerden bağımsız değildir. Yeni oluşacak bilgi, daha önceden var olan eski bilgilerle bağdaştırıldığında oluşmuş olur. Eski bilgiyi kullanarak oluşturulan öğrenme anlamlı ve daha kolay olur (Driscoll, 2000).
- Bilginin oluşumu; toplumların yapısına ve kültürel değerlerine göre değişir. Öğretmen sınıfının özelliklerine göre dersin planını yapmalı ve bilginin yapılandırılmasını kolaylaştırmalıdır.

2.3.2. Gerçekçi Matematik Eğitimi:

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), Hollandalı matematikçi Hans Freudenthal(1905-1990) tarafından kurulmuştur. Hans Freudenthal geleneksel matematik eğitimini yetersiz bulmuştur. Öğrenci geleneksel yöntem olan önce bilginin verildiği sonra uygulandığı yöntemde bilgiyi öğrenmiş olmaz. Oysaki matematik gerçek hayatla başladığında öğrenci gerçek hayatı matematikselleştirip daha sonra bilgiye ulaşabilir. Böylelikle gerçek öğrenme olmuş olur. Gerçekçi matematik eğitimi teorisine göre; gerçek hayat referans noktasıdır ve öğrenci matematik yaparak bilgiye ulaşmış olur.

Gerçekçi matematik eğitiminin üç temel ilkesi vardır. Bunlar aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

1. Rehberli Yeniden Uyum: Öğretmen öğrenme esnasında öğrencilerin kendi matematik bilgilerini oluşturmaları için onlara fırsat vermeli. Problem durumu oluşturulurken öğrenci için merak uyandıran bir konu olmalıdır. Yani öğrenci bu probleme çalışmaya istekli olmalıdır. Bu ilke ile öğrencilerden, matematik tarihindeki bulunan bilgileri tekrarlamaları istenmez ancak onlardan öğrenme materyallerinin yararlanarak öğretmenlerinin eşliğinde matematiği yeniden keşfetmeleri istenir.

2. Didaktik Fenomenolojisi: Bu ilkede ana unsur, öğrenilecek bilginin öğrenile bilmesi için oluşturulan problem durumlarının**,** matematikleştirmeye uygunluğudur. Bu ilke öğrenilecek bilginin nasıl keşfedilerek öğrenilebileceğini ve günlük hayata nasıl uyarlanabileceğini ifade eder.

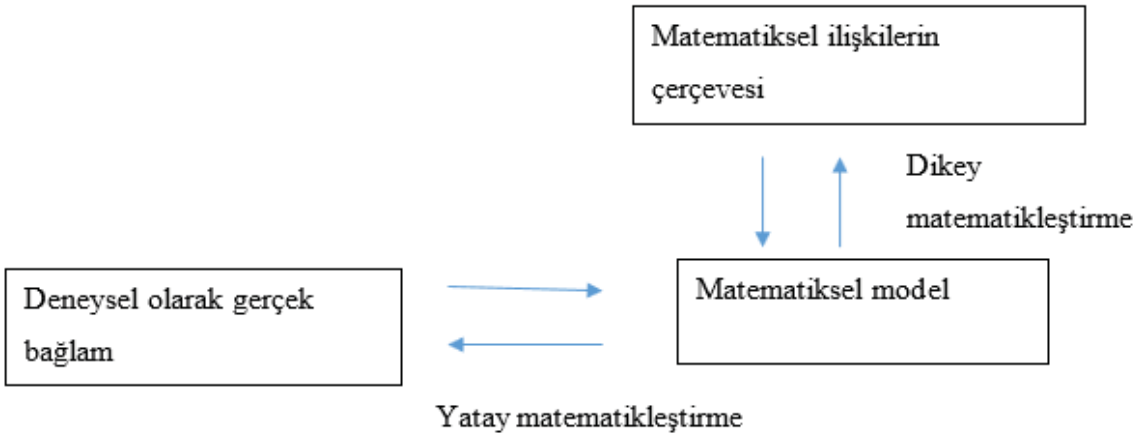
3. Kendinden Gelişmiş Model: Matematikleştirme süreci bireylerin günlük yaşantılarındaki problemlere matematiksel yaklaşmalarını benimsemelerini sağlar. Matematikleştirme iki başlık altında ifade edilir. "Yatay matematikleştirmeyi gerçek dünyadan semboller dünyasına geçiş, dikey matematikleştirmeyi ise semboller dünyası içinde

gezebilmektir" (Freudenthal,1991). Yatay matematikleştirme; matematiksel kavramlara benzer günlük hayattan modellerle gerçekler üzerine, dikey matematikleştirme ise matematiksel kavramların ilerlemesine yoğunlaşır (Treffers, 1987). Günlük hayattaki bir problem durumunu matematiksel olarak ifade edebilmekle, matematiksel bir problemin içinde matematiksel çözüm yapma arasındaki farklılıkları dikey ve yatay matematikleştirme kavramlarıyla açıklamak mümkündür.

Günlük hayattaki problemin matematiksel problem durumuna dönüşümü aşağıda resim 2'te gösterilmektedir.

Resim 2

Günlük hayattaki problemin matematiksel problem durumuna dönüşümü



Bu üç temel ilke göz önünde bulundurularak GME' nin ana ilke olarak belirlediği öğrenme olayının nasıl oluştuğuna dair Van den Heuvel-Panhuizen ve Wijers (2005) altı ana unsur belirlemişlerdir.

Bu 6 ana unsur aşağıda belirtilmiştir.

1. Aktivite İlkesi: Öğrencilerin resmi olmayan durumlardaki problemlerle karşılaştırılmasıyla kendi bilgilerini aktif olarak oluşturmalarıdır. Öğrenci Gerçekçi Matematik Öğretiminde aktiviteden sonra kendi matematiksel araç gereçleri ve fikirleriyle kendi bilgisini üretir.

2. Gerçeklik İlkesi: Gerçeklere matematiksel faaliyet sonucunda ulaşılabildiği gibi matematik yapabilmek içinde gerçek durumlarla matematik yapılabilir. Gerçekçi Matematik Öğretiminde matematik yapabilmek için gerçek problemlerle matematik eğitimi başlamalıdır (Freudenthal, 1991).

3. Seviye İlkesi: Öğrenci resmi olmayan kendine özgü çözümlerden resmi çözüme ulaşmayı hedefler. Öğrenmesi gereken bilgiye ulaşmak için sırasıyla bazı seviyelerden geçmesi

gerekir. Bu seviyeler belirli basamaklar halinde gerçekleşir. Çözüme ulaşmak için bazı modellemeler ve kısaltmalar kullanır. Bu modeller dikey matematikselleştirme de öğrenciye yardımcı olur. Seviye ilkesi öğrenciye; öğrenilen bilgi ve öğrenilecek bilgi arasında bağ kurmasına yardımcı olur.

4. İlişkilendirme İlkesi: Gerçekçi Matematik Eğitimine göre matematik eğitimi bir bütünlük gösterir. Farklı alanları aslında birbiriyle ilişkilidir. Öğrenci spor salonunun alanını hesaplamak istediğinde sadece ölçme değil aynı zamanda oran orantıda kullanır.

5. Etkileşim (İşbirliği) İlkesi: Gerçekçi Matematik Eğitiminde öğrenme sosyal etkileşimle gerçekleşir. Öğrenci arkadaşlarının bulduklarını görerek kendi fikrini de geliştirir. Öğrenciler tartışarak daha üst seviyelerde öğrenme gerçekleştirebilirler. Ancak etkileşim esnasında tüm öğrencilerin aynı seviyede olması beklenmemelidir.

6. Rehberlik İlkesi: Gerçekçi Matematik Eğitiminin esas noktalardan biri öğrenciye bilgi hazır sunulmaz. Öğrencinin bilgiye ulaşması için öğretmen ve eğitim programı rehber olmalıdır. Öğrenciler tek başlarına matematiksel araçları kullanabilecekleri imkânlar sağlanmalı yine kendi fikirlerini ifade edebilmeleri ve geliştirmeleri için onlara imkânlar sağlanmalıdır

2.3.3. Etkinlik:

Çift odaklı öğretim modelinin vurguladığı bir temel kavram ise etkinliklerdir "Türk Dil Kurumu etkinliği, "etkin olma durumu, müessiriyet" olarak tanımlamaktadır" (TDK,2011). Buna ek olarak eğitsel etkinliği, "okul içinde ya da dışında düzenlenen, eğitsel bir yönü ya da özelliği bulunan, öğrenciler ile öğretmenleri yakından ilgilendiren faaliyetler veya okullarda ders saatleri dışında yapılan ve genellikle ya öğrenci derneği ya da eğitsel kollarca yürütülen çalışmalara verilen isim" olarak tanımlamaktadır (TDK, 2011).

"MEB de matematik öğretim programlarında, öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını ve kendi öğrenme süreçlerinde aktif olmaları gerektiğini önemle belirtmektedir. Bu kapsamda matematik eğitiminin etkinlik temelli olarak planlanması öngörülmüştür" (MEB, 2005).

Etkinlik kavramı; Doyle (1988)'un ifade ettiği bilimsel vazifeyle birlikte değerlendirildiğinde etkinlik kavramını oluşturan önemli noktalar şöyle sıralanabilir;

•Etkinlik, öğrencilerin sorumluluklar alarak aktif katılımlarını gerektiren,

•Birtakım materyaller ve kaynaklar yardımıyla gerçekleştirilen eylemleri içeren,

•Belirli kazanım ya da kazanımlara yönelik sonuçta bir ürün ortaya koymayı sağlayan

• Öğrencinin dikkatini çekmeli ve öğrencide öğrenme gerçekleşmesi için öğrenciyi meraklandırmalıdır.

Bütün bu tanımlamalardan yola çıkarak matematiksel etkinliği şu şekilde tanımlayabiliriz:

1. Öğrenme için hazırlanan etkinlik öğrenciye ait olmalıdır,
2. Öğrenme sürecinde öğrencinin konu hakkında tartışabileceği ortam olmalıdır,
3. Öğrenci kendini özgürce ifade edebilmelidir,
4. Etkinlik beyindeki karışıklığı çözebilecek unsurlar içermelidir (Altun, 2020).

Bu özelliklerden ilki ve sonuncusu en önemli olanlarıdır. Zaten baştaki ve sondaki özellik sağlanırken diğer iki özelliğinde öğrenme süreci içinde oluşması beklenir.

2.3.4. Çift Odaklı Öğretim Modelinin Odak Noktaları:

Çift odaklı öğretim modelinde öğrencilere matematiksel yeterlilik kazandırılması ön plandadır. Bu yeterlilikler PISA'nın belirlediği yedi yeterliliktir. Bunlar modelleme, problem kurma ve çözme becerisi, akıl yürütme ve kanıtlama, temsil etme, iletişim, teknik dil ve işlemleri kullanma, matematiksel araç ve gereçleri kullanma olarak yedi başlıkta toplanmıştır. Bu yeterliliklerin ortaya çıkışlarını belirlemek için bazı işaretçiler vardır. Çift odaklı öğretim modelinde bu yeterliliklerin oluşup oluşmadığını gözlemlemek için işaretçilerden de faydalanır.

Öğrencilerin matematiksel yeterlilik kazandırılması ön planda olan Çift Odaklı Öğretim Modeli; iki temel odaktan oluşmaktadır. Birinci odakta, kavram ve genellemeler kazandırılır. İkinci odakta ise; kavram ve genellemeler pekiştirilir ve derinleştirilir. Matematik okuryazarlığını geliştirmek için öğrenme kuramlarıyla uyumlu ve bu iki odak noktayı bulunduran çift odaklı öğretim uygulanabilir.

Birinci odak; öğrencileri sürecin kendilerinin olduğunu benimsediği, öğrenmelerden sadece öğretmenin değil öğrencilerinde sorumlu olduğu öğretim etkinliklerini bulundurur**.** Bu odaktaki etkinlikler yardımıyla kavram ve genellemeler oluşturulur. Bu odakta yapılan öğretimin klasik öğretimden ve yapılandırmacı kuramdan farkı giriş kısmı etkinlikle yapılır ve bu etkinlik konu veya üzerinde çalışılacak problemlerin tanıtılmasıdır. Bu sayede gereken ilgiyi sağlanmış olur. Etkinlik seçimi önemlidir. Kazandırılmak istenen kavram ve genellemeye uygun olmalıdır. Birinci odakta ki etkinlikler yapılandırmacı yaklaşıma ya da gerçekçi matematik eğitimine uygun olduğu gibi, öğrencilerin fikir üretebilecekleri ve birbirlerinin fikirlerini tartışabilecekleri ortam sağlamalıdırlar. Matematik okuryazarlığın yeterliliklerini ortaya çıkaran ortamlar olmalıdır. Bu odakta öğretmen rehberdir öğrencilerin kavramlara ulaşması için onlara yardımcı olur ancak hızlandırmak için müdahale etmez. Bu odakta da ki risk etkinliğin öğrencinin ilgisini çekmemesidir. Bu odakta etkinlik hazırlanırken

öğrencinin gerçek hayatla bağlantılı, ilgisini çeken bir etkinlik olmalıdır. Aksi durumlar için alternatif etkinliklerin planlanması gerekir. Kavram veya genellemenin öğretimi ile ilgili birinci odak etkinliği tamamlandıktan sonra kavramsal anlamayı geliştirecek sorular bulunmaktadır (Altun, 2020).

İkinci odak; öğretilen kavramların ve genellemelerin sağlamlaştırıldığı, uygulama yapılan bölümüdür. Matematiksel kavram ve genellemeler pekiştirilmezse unutulabilirler. Günlük hayat uygulamalarıyla kavram veya genelleme pekiştirilir. Geleneksel öğretimde sadece alıştırma yapılır. Ancak Çift Odaklı Öğretim'in ikinci odağında alıştırmanın yanı sıra matematik okuryazarlığı soruları ve uygulamalar bulunmaktadır. Uygulamalar sayesinde öğrencilerin nerede kullanacağız bu bilgiyi diye düşüncelerine de cevap verilmiş olur. Böylelikle ikinci odakta, matematikte bilginin gerekliliğine olan inanç artmaktadır. Bilginin uygulamaya aktarılması için gerçek hayat durumlarını barındıran matematik problem durumları oluşturulmalıdır. Aslında bu öğretim modelinin ikinci odağında matematik okuryazarlığı sorularına yer verilir. Bu odaktaki etkinlikler sayesinde matematiksel dil ve araçları kullanma yeterlilikleri de ortaya çıkar. Bilginin gerçek hayatta kullanılması sayesinde matematiğe olan değer duygusu da gelişir (Altun, 2020).

Çift Odaklı Öğretim de odakları birbirinden ayıran en belirgin özellik; birinci odakta bilgi oluşumunu öğrencinin üstlenerek bilgisini oluşturması, ikinci odakta ise öğrenci uygulama sorularıyla bilgisini pekiştirmesidir. Birinci odakta gerçekçi matematik eğitimiyle bilgi oluşumu sağlanırken ikinci odakta daha çok uygulama vardır. Ama her iki odağında ortak noktası etkinlik ve tartışmalardır.

2.3.5. Çift Odaklı Öğretimin Matematik Okuryazarlığının Geliştirilmesine Uygunluğu:

Çift Odaklı Öğretimde problemlerin öğrencilerin ilgisini çekmesi ve öğrencilerin çözüm üzerinde tartışarak bilgiyi oluşturmaları istenir. Bu problemler öğrencilerin hemen çözebileceği gibi basit olmamalı ki çözüm yapılırken öğrenciler problemi çözmek için strateji üretme yeterliliğini kullanmış olur. Çift Odaklı Öğretimde yedi temel matematiksel yeterlikten, kavramların oluşumu ile ilgili olan ilk üç temel yeterliğe öğretim sürecinde yer verilmektedir. Diğer yeterlilikler süreç içinde kendiliğinden oluşmaktadır. 5E öğretim modelinin son iki basamağı olan **"**Derinleştirme" ve "Değerlendirme" birbirinden farklıdır. Derinleştirme basamağında öğrenilen bilgi pekiştirilir değerlendirme basamağında ise öğrenilen bilginin ne ölçüde öğrenildiği değerlendirilir. Değerlendirme genellikle ders sonunda ya da ünite sonunda alıştırmalarla yapılır. Çift Odaklı Öğretimde ise etkinliklerle bilginin öğrenimi pekiştirilir ve aynı zamanda matematik okuryazarlığı sorularıyla bilgi

pekiştirildiği gibi değerlendirme de yapılmış olur. MO sorularının çözüldüğü bölümde aslında öğrenilen bilgi ve becerilerin günlük hayat uygulamalarıyla pekiştirilir. Bu etkinliklerin ve MO sorularının çözümü matematiksel yeterliliklerin oluşumunu ve gelişimin incelenmesi için güzel olanaklar sunmaktadır.

"Çift odaklı öğretimi ders akışı aşağıdaki şemaya uygun olarak gerçekleşir (Altun, 2020).

2.3.5.1. Çift Odaklı Öğretime Uygun Ders Planı Akışı:

- Konu Başlığı (Süresi)
- Kazanımlar
- I. Odak

✓ Kavram veya genellemelerin kazandırılması

(Yapılandırmacı Kuram, GME, problem veya etkinlik üzerinde çalışma)

✓ Kavramsal anlamayı geliştirecek sorular

- II. Odak

✓ Kavram ve genellemenin pekiştirilmesi, derinleştirilmesi

✓ Matematik okuryazarlığı soruları

✓ Uygulamalar

✓ Ders dışında tanımlanan ödevler

✓ Ders kitaplarındaki alıştırma ve sorular"

Bu çalışmada Çift odaklı öğretim modeliyle, matematik öğretiminde iki odaktaki çalışmalar öne çıkarılmıştır ve modüllerin içeriği bu şekilde oluşturulmuştur.

Bu odaklardan ilkinde, kavram ve genellemelerin oluşturulduğu birinci odak çalışmaları vardır. Çift odaklı öğrenme modeline göre değişik etkinliklerin oluşturulabileceği ve değişik materyallerin kullanılabileceği bir odaktır.

İkinci odak ise kazandırılmış bilgilerin sağlamlaştırıldığı, becerilerle harmanlanarak günlük hayatta kullanıldığı ikinci odak çalışmaları vardır. Bu boyuttaki çalışmalar, birinci odaktaki çalışmaların devamı gibi olmasıyla birlikte, bilginin gerçek hayata aktarılması için gerekli etkinliklerden oluşan ayrı bir odaktır.

Çift Odaklı Öğretim Modelindeki I. Odaktaki etkinlikler; öğrencilere kavramları öğretirken farklı bakış açısı geliştirmelerini de sağlar. Böylelikle II. Odaktaki etkinliklerde de farklı çözüm yollarını kullanarak birden fazla çözüm bulurlar. Etkinlikler, öğrencilere matematiği günlük hayatta nerelerde nasıl kullanacağını öğrettiğinden, matematik okuryazarlıklarında da ilerleme sağlanmış olur. Öğrenciler bir sorunun sadece bir çözümü

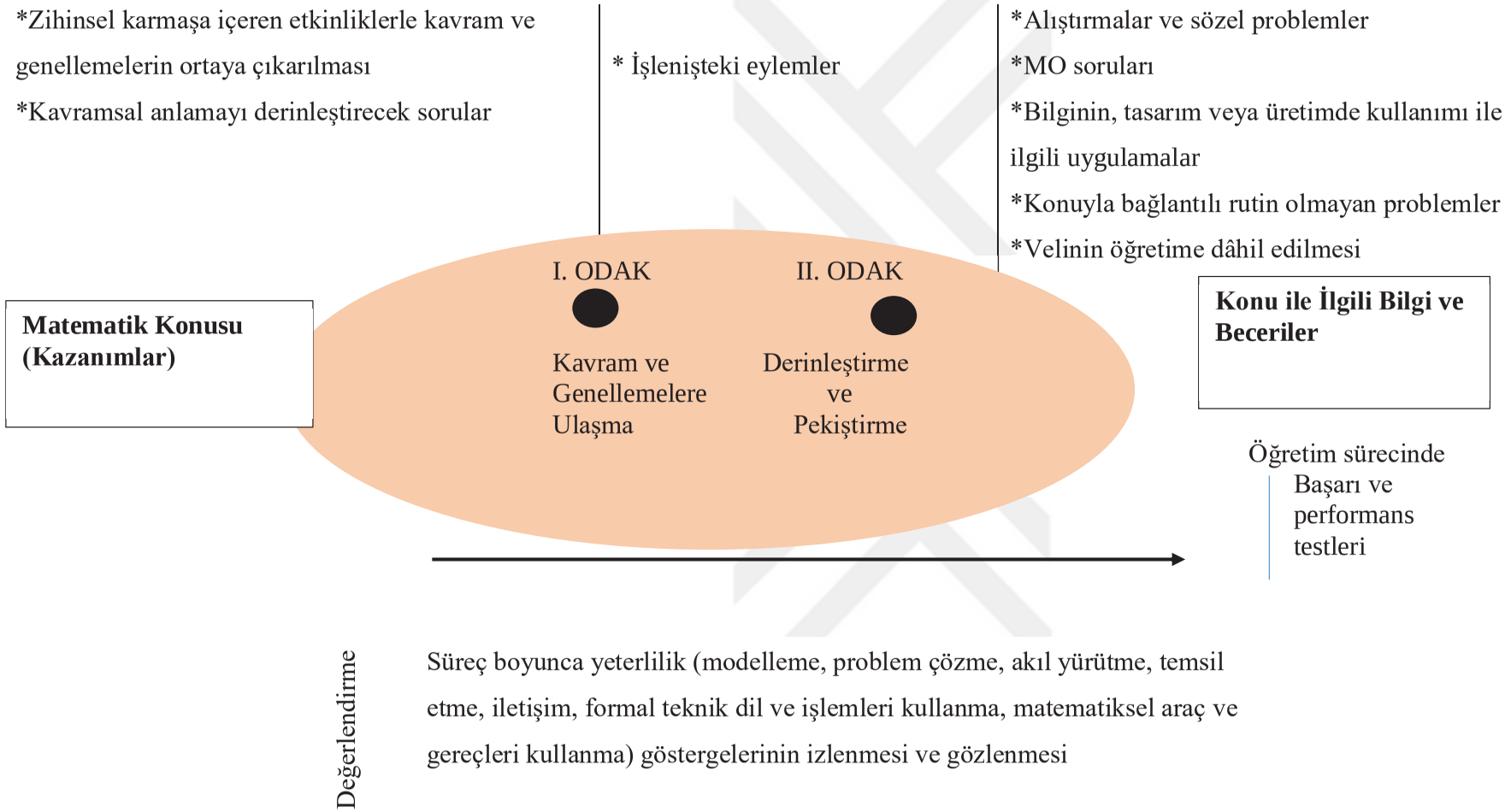
olmadığını farklı çözümlerinin olacağını etkinliklerle gördükleri gibi, modüllerde ki MO sorularında da bu durumu fark etmişlerdir.

Çift Odaklı Öğretim Modelindeki etkinliklerin öğrencilerin matematik okuryazarlığı üzerinde etkileri olduğu gibi, öğrencilerin matematiğe değer vermelerinde ve matematik motivasyonlarında da etkilidir. Bu modeldeki etkinlikler öğrencilere bilgileri günlük hayatta nasıl kullanacaklarını öğrettiği için matematiğe karşı olan motivasyonlarında artış oluşur.

Çift Odaklı Öğretim Modeli, bir dersi iki ana odak etrafında ele alan ve bu iki odak noktadaki çalışmaları önemseyen bir öğretim modelidir. Aşağıdaki şekil 4'de bu iki odak ve odaklarda yapılacak eylemler görülmektedir.

Şekil 4

Çift Odaklı Öğretim Modeli Öğretim Süreci



3. BÖLÜM
YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümde araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları ile verilerin toplanması ve çözümlenmesi açıklanacaktır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmaların oluşumunda temel olan araştırma modelidir. Araştırma modeli, araştırma sorularını, verilerini ve sonuçta ulaşılan verileri birbirine bağlayan mantıksal bir kurgudur. Araştırmacının, araştırmanın ilk adımından son adımına götüren eylemleri planlamasına olanak sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

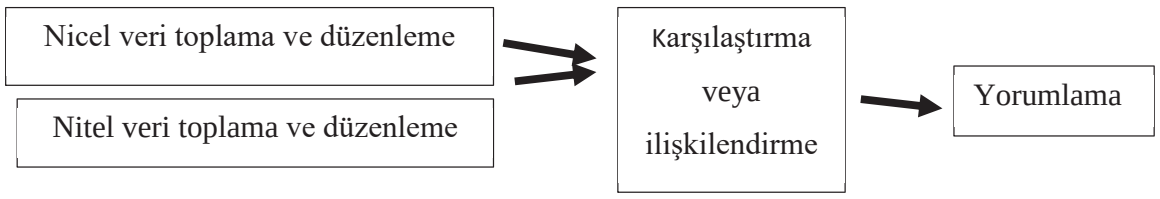
Bu çalışmanın amacı Çift Odaklı Öğretim modelinin 5. sınıf öğrencilerinin matematiksel okuryazarlığı becerilerine, matematiğe karşı değer ve verme düzeylerine, matematiğe karşı motivasyonları üzerine etkisini belirlemek ve çift odaklı öğretim modeline göre planlanan ders modülünün uygulamasında öğrenci yaşantılarını incelemek olduğu için çalışmamızda yakınsayan paralel karma yöntem tercih edilmiştir. Çalışmanın nicel aşamasında yarı-deneysel model kullanılmıştır. Nitel veriler ise süreç boyunca öğrencilerin haftalık yazdığı günlüklerden ve sürecin sonunda öğrencilerin yazdığı mektuplardan elde edilmiştir.

Yakınsayan paralel karma yöntem deseninde; nitel ve nicel verilerin birlikte toplanarak ayrı ayrı analiz edilmesi ve son aşamada bir araya getirilerek karşılaştırma veya ilişkilendirmeler yapılır (Creswell, 2017).

Yakınsayan paralel karma yöntem deseni aşağıda şekil 5'de gösterilmektedir.

Şekil 5

Yakınsayan Paralel Karma Yöntem Deseni



3.2. Evren Ve Örneklem

Araştırmanın çalışma grubunun deney grubu kısmını 2020–2021 Eğitim-Öğretim döneminde Bursa Nilüfer ilçesindeki bir ortaokulun 5. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu çerçevede araştırmanın çalışma grubu araştırmacının görev yaptığı kurum olması dolayısı ile olasılıklı olmayan amaçlı örnekleme türlerinden "kolay ulaşılabilir durum örneklemesi" tekniğine göre seçilmiştir. Amaçlı örneklem; araştırmacının kendi amacına yönelik evrenden seçim yaparak örneklemi belirlemesidir. Kolay ulaşılabilir durum örneklemesi ise

araştırmacının kolay ulaşabildiği bir örnekleme seçilmesidir. Bu sayede çalışma daha hızlı olmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada "Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi", " Matematiğe Değer Verme Ölçeği", "Motivasyon Ölçeği" ve "Öğrenci Günlükleri" veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Bu veri toplama araçlarıyla ilgili bilgiler aşağıda verilmektedir.

3.3.1. Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi:

Deneysel bir süreçte yürütülecek olan çalışma için 5.sınıf öğrencilerine verilen eğitimin öncesinde ve sonrasında MO ön-testi ve son-testi uygulanmasına karar verilmiştir. Bu amaçla öğrencilerin var olan ön bilgileri, hazırbulunuşluk düzeyleri dikkate alınarak yedi sorudan oluşan matematik okuryazarlık testi geliştirilmiştir. Bu testte bir veya daha fazla yeterliğin kullanımını gerektiren ve tüm matematiksel yeterlikleri ölçecek MO soruları kullanımına dikkat edilmiştir. Bu testte yer alan sorulardan bir kısmı PISA' nın açıklamış olduğu sorulardan seçilmiş, bir kısmı ise projenin araştırmacıları tarafından yazılmıştır.

Bu test geliştirilirken öncelikle ilgili literatürden, yayımlanan PISA sınav sorularından yararlanılmış ve araştırmacıların geliştirdiği MO soruları dikkate alınarak bir taslak form oluşturulmuştur. Geliştirilen taslak formun geçerliğini sınamak üzere uzman görüşüne başvurulmuştur. Matematik okuryazarlığının ilgili sınıf seviyesine uygunluğu ve dilsel olarak anlaşılıp anlaşılmadığını sorgulamak için üç matematik alan uzmanından ve bir dil uzmanından görüş alınmıştır. Sorular uzmanlar tarafından genel olarak seviyeye uygun bulunmuş dilsel olarak uygun bulunmayan noktalar uzmanların görüşleri doğrultusunda düzeltilerek son hali verilmiştir.

Beşinci sınıf matematik okuryazarlığı testi geliştirme sürecinde oluşturulan taslak form alt maddeleriyle birlikte toplam 11 sorudan oluşmaktadır. Daha sonra bu taslak form on üç beşinci sınıf öğrencileri üzerinde uygulanarak öğrencilerin zorlandıkları noktalar, dil ve anlatım ile ilgili noktalar yeniden ele alınarak son hali verilmiştir. Böylelikle taslak formun hazırlanma süreci tamamlanmış ve pilot uygulamaya hazır olduğu belirlenmiştir.

Pilot aşamada, taslak form 88 beşinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Pilot uygulamadan sonra testteki sorular için oluşturulan rubrik kullanılarak puanlanmıştır. Her soru 3 tam puan üzerinden değerlendirilmiştir. Oluşturulan rubrik tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7

MO Testleri İçin Uygulanan Rubrik

Puanlama	Açıklama
3 Puan	Doğru cevap ve gerekçeli açıklama
2 puan	Doğru cevap ve eksik açıklama
1 puan	Doğru cevap açıklama yok
0 puan	Yanlış ve boş cevap

Pilot çalışmadaki verilerin değerlendirilmesi sürecinde matematik eğitimi alanında doktora derecesine sahip bir alan uzmanı ve bir bilim uzmanın değerlendirmeleri esas alınmıştır. Bu iki araştırmacı birbirinden bağımsız olarak soruları puanlamış ve ardından puanlamalara yönelik güvenirlik çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu işlem tamamlandıktan sonra puanlayıcılar arası uyum yüzdesine bakılmış, Miles ve Hubermen (1994)'ün [P=(Na/Na+Nd) x 100] (P: Uyum Yüzdesi, Na: Uyum Miktarı, Nd: Uyuşmazlık Miktarı) şeklinde tanımladığı formül kullanılarak bu değer %91 olarak bulunmuştur. Şencan'a (2005) göre puanlayıcılar arası değerlendirme sonuçlarının güvenilir sayılabilmesi için uyuşma yüzdesinin en az %75 olması gerekmektedir. Çalışmadaki veriler dikkate alındığında puanlamaların birbiriyle tutarlı olduğunu göstermiştir.

Pilot çalışma aracılığıyla elde edilen verilerden hareketle testin Cronbach alfa güvenirlik katsayına bakılarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler neticesinde 7.maddenin (Masa Tenisi Turnuvası) testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Bu madde çıkarılarak yeniden yapılan analizle neticesinde testin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı .72 olarak belirlenmiştir. Cronbach alfa güvenirlik katsayısı değeri, test puanları arasındaki iç tutarlılığının bir ölçüsüdür ve .70 ve üzeri değerler testin güvenirliği için yeterli kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2011).

Öğrencilerin MO düzeylerini tespit edebilmek için uygulanan başarı testinin son halinde 7 ana soru ve alt sorularla toplam 10 sorudan oluşmaktadır. Sorular Ek 1'de verilmiştir.

Soruların içerdiği yeterliliklere göre sınıflandırılması Tablo 8'da verilmiştir.

Tablo 8

Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi Sorularında Bulunan Yeterlik Türleri

MO Sorularının Sınıflandırılması	
Mo soruları	İçerdiği yeterlilikler

	Modelleme	Problem kurma ve çözme becerisi	Akıl yürütme ve kanıtlama	Temsil etme	İletişim	Teknik dil ve işlemleri kullanma	Matematiksel araç gereç kullanma
BASAMAK MODELİ-1	X						
BASAMAK MODELİ-2	X						
BOYA		X	X				
KAYKAY-1	X						
KAYKAY -2	X						
GAZETE SATMAK-1	X						
GAZETE SATMAK-2	X						
MARANGOZ			X				
ROCK KONSERİ			X				
ÇOCUK AYAKKABILARI			X				

Soruların PISA konu alanlarına göre sınıflandırılması Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

Matematik Okuryazarlığı Başarı Testinin PISA Konu Alanlarına Göre Dağılımı

SORULAR	MATEMATİKSEL İÇERİK				MATEATİKSEL SÜREÇ			BAĞLAM				BECERİLER			SORU TİPİ	
	Değişim ve ilişkiler	Uzay ve şekil	Çokluk	Belirsizlik ve veri	Formüle etme	Matematiksel	Yöntemleri Kullanma	Yorumlama	Ve Değerlendirme	Kişisel	Mesleki	Toplumsal	Bilimsel	Üretici	İlişkilendirici	Yansıtıcı	Çoktan seçmeli	Açık uçlu	Evet /Hayır
BASAMAK MODELİ-1	X				X								X		X			X	
BASAMAK MODELİ-2	X				X										X			X	
BOYA			X					X			X				X			X	
KAYKAY-1			X					X		X					X			X	
KAYKAY -2			X					X		X					X			X	

GAZETE SATMAK-1	X				X						X				X		X	
GAZETE SATMAK-2	X				X						X				X		X	
MARANGOZ		X				X				X			X					X
ROCK KONSERİ		X				X					X			X			X	
ÇOCUK AYAKKABILARI				X				X		X					X		X	

3.3.2. Matematiğe Değer Verme Ölçeği:

Çift odaklı öğretim modelinin II. Odak çalışmalarında konuya ilişkin MO problemlerine ve konunun yaşamsal uygulamalarına yer verme suretiyle organize bir yapı kazandırılmış çalışmaları içermektedir. Bu çalışmalarla asıl hedef gerek "matematiğe değer vermeyi öğrenmeyi" gerçekleştirmektir. Çift odaklı öğretim modelini temel alan uygulamaların öğrencilerin matematiğe değer verme düzeylerinin artıracağı düşünüldüğünden çalışmada matematiğe değer verme değişkeni bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. Bu nedenle "Öğrencilerin matematiğe değer verme" düzeylerini belirlemek için alan yazın incelenmiş TIMSS 2015 de geliştirilen Matematiğe Değer Verme Ölçeğinin (MDVÖ) kullanımı uygun bulunmuştur (Ek 2). Bu ölçeğin seçilme nedenlerinde biri, yapılan inceleme sonucunda Türkçe alanyazında bu tarz bir ölçeğin yer almamasıdır. Diğer bir nedeni ise ölçeğin uluslararası bir sınavda kullanılması, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olmasıdır.

MDVÖ, tek boyutlu ve toplam dokuz maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin bütünü için hesaplanan güvenirlik katsayısı .87 dir. Ölçek dörtlü likert Kesinlikle katılmıyorum-Katılmıyorum-Katılıyorum-Kesinlikle Katılmıyorum) tiplidir.

Ölçeğin yapı geçerliği deneysel işlemler öncesinde ortaokul öğrencileri örneklemi üzerinde test edilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliğinin belirlenmesi için doğrulayıcı faktör analizi yapılmış, güvenirliğinin belirlenmesi için ise cronbach alfa katsayısı hesaplanmıştır. MDVÖ, doğrulayıcı faktör analizinin yapılması için 394 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen uyum indeksleri Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

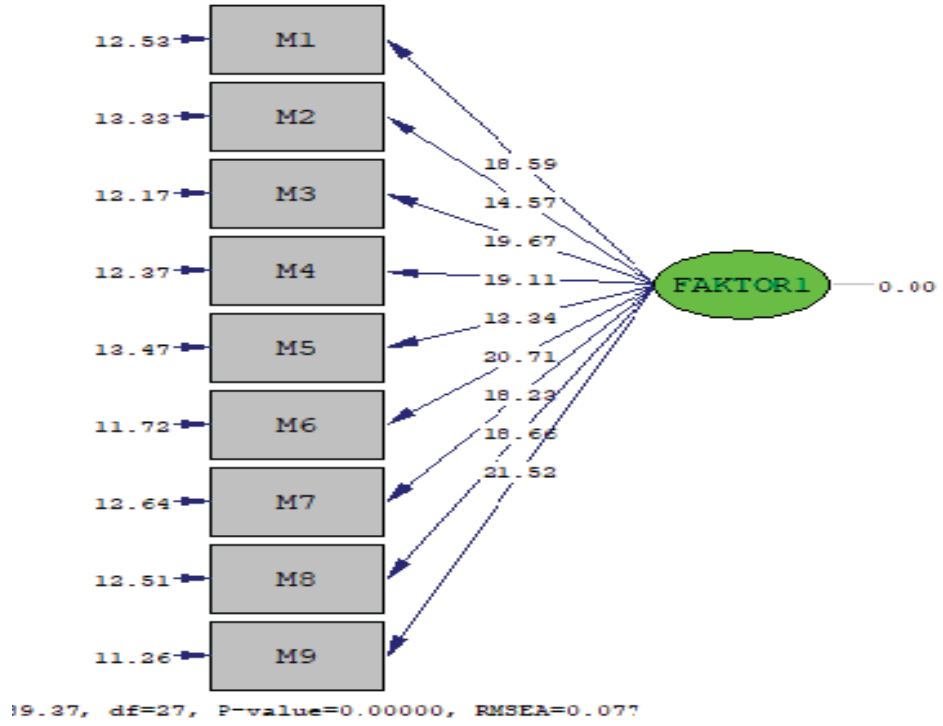
MDVÖ için DFA sonucu elde edilen uyum indeksi değerleri ile karşılaştırılması

İncelenen Uyum İndeksleri	Mükemmel Uyum Ölçütleri	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütleri	Elde Edilen Uyum İndeksleri	Sonuç
$\chi 2/sd$	$0 \leq \chi 2/sd \leq 2$	$2 \leq \chi 2/sd \leq 3$	2.13	Kabul edilebilir uyum
GFI	$.90 \leq GFI \leq 1.00$	$.85 \leq GFI < .90$	.95	Mükemmel uyum
AGFI	$.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$.80 \leq AGFI < .90$	.92	Mükemmel uyum
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI < .95$	.99	Mükemmel uyum
RMSEA	$.00 < RMSEA < .05$	$05 \leq RMSEA \leq .08$	.07	Kabul edilebilir uyum
SRMR	$.00 \leq SRMR \leq .05$	$.05 \leq SRMR \leq .08$	.02	Mükemmel uyum
NNFI	$.95 \leq NNFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI < .95$	.98	Mükemmel uyum

Tablo 10'a göre ki-kare uyum indeksi değerinin, serbestlik derecesine oranı (χ2/sd) 2.13 olduğu görülmektedir. Bu değerin 2 ile 3 arasında bulunması kabul edilebilir uyum olarak belirtilmektedir (Schermelleh-Engel ve diğerleri, 2003; Schumaker ve Lomax, 2004; Bryne, 2010). Dolayısıyla χ2/sd oranının kabul edilebilir bir oran olduğu görülmektedir. GFI ve AGFI değerinin ise .90 üzerinde olması mükemmel uyum indeksleridir (Anderson ve Gerbing, 1984; Cole, 1987; Frias ve Dixon, 2005; Harrington, 2009; Tanaka ve Huba, 1985; Çam ve Günal, 2016; Jöreskog ve Sörbom, 1993; Kline, 1998; Arbucle, 2007; Çelik ve Turunç, 2011; Marcholudis ve Schumacher, 2001; Marsh, Balla ve McDonald, 1988; Büyüköztürk, Akgün, Kahveci & Demirel, 2004). Dolayısıyla DFA sonucunda .95 olan GFI ve .92 olan AGFI değerlerinin mükemmel uyum düzeyde olduğu söylenebilir. Buna ek olarak CFI değerinin .95 ve üzeri olması mükemmel uyuma işaret etmektedir (Hu ve Bentler, 2000; Sümer, 2000; Yılmaz ve Çelik, 2009; Şimşek, 2007). Yaklaşık hataların ortalama karekökünü gösteren RMSEA değerinin .07 olması ise modelin kabul edilebilir uyumunu belirtmektedir (Schermelleh-Engel ve diğerleri, 2003; Schumaker ve Lomax, 2004; Bryne, 2010). DFA sonucu elde edilen SRMR değerinin .05'ten küçük olması modelle veri uyumunun güçlü bir göstergesi olarak kabul edilebilir (Brown, 2006; Byrne, 1994). Bununla birlikte NNFI değerinin .98 olması modelin mükemmel uyumuna işaret etmektedir (Raykov & Marcoulides, 2006; Byrne, 2010). Bu durumda ölçeğe ait modelin iyi uyum gösterdiği söylenebilir. Şekil 6'da MDVÖ'nin birinci düzey DFA sonucu oluşan path diyagramı yer almaktır.

Şekil 6

MDVÖ'nin Birinci Düzey DFA Sonucu Oluşan Path Diyagramı



Geçerlik çalışmalarının gerçekleştirilmesinin ardından ölçeğin güvenirliği test edilmiştir. Bu amaçla uygulanan cronbach alpha güvenirlik katsayısı .82 olarak hesaplanmıştır. Cronbach alpha katsayısının .80 ve üzerinde hesaplanması durumunun oldukça güvenilir bir yapıyı ifade ettiğini belirtilmektedir (Kalaycı, 2009). Buna bağlı olarak söz konusu ölçeğin yüksek düzeyde güvenirliğe sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak MDVÖ'nün geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu ortaya konmuştur. Aynı ölçeğin dönem sonunda sınıf içi uygulamaların bitiminde de öğrencilere uygulanması planlanmaktadır.

3.3.3. Matematik Motivasyon Ölçeği:

Alanyazını incelendiğinde öğrencilerin matematik öğrenmeye motivasyonu ile matematik okuryazarlığı performansları arasında olumlu bir ilişki olduğu görülmektedir (OECD, 2013; Shin, Lee ve Kim, 2009). PISA sonuçlarına bakıldığında matematik öğrenmeye karşı yüksek motivasyonu olan öğrenciler ile düşük motivasyonu olan öğrenciler arasında önemli puan farkları vardır (OECD, 2013).

Çift odaklı öğretim modelinde matematiksel yeterlikler esas alınarak dersler işlenecektir. Bu süreçte düşünce üretme ve savunma, tartışmaya katılma gibi özellikler ortaya çıkarılarak bireyin özgürleşmesine katkı sağlamak hedeflenmektedir. Ayrıca matematiğin yaşamsal uygulamalarını sınıf içinde ve dışında tasarlayıp uygulamaya geçirmek matematiğe karşı olan motivasyonu da artıracaktır. Bu veriler dikkate alındığında matematik okuryazarlık düzeylerini arttırmak amacı güdülen araştırmada matematiğe yönelik motivasyon bağımsız değişken olarak ele alınmıştır.

Çift Odaklı Öğretim Modeline uygun işlenen bir matematik dersinin öğrenci matematik motivasyonuna olan etkisini belirlemek amacıyla Kesici (2018) tarafından geliştirilen "Matematik Motivasyon Ölçeği (MMÖ)" nin kullanımına karar verilmiştir (Ek 3). Ölçeğin 12 maddeden oluşması nedeniyle kullanımının kolay ve pratik olması araştırmada da kullanılma nedenlerinden biridir. Ayrıca ölçek geliştirilirken amaç yönelimi, beklenti-değer, özyeterlik ve yükleme kuramları gibi kuramlar dikkate alınarak geliştirilmiştir (Kesici, 2018).

MMÖ, amaç yönelimi, beklenti değer ve özyeterlik olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. MMÖ, 12 maddelik 5'li likert tipindedir. Bu çalışmada, MMÖ ölçeğinin yapı geçerliği deneysel işlemler öncesinde ortaokul öğrencileri örneklemi üzerinde test edilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliğinin belirlenmesi için doğrulayıcı faktör analizi yapılmış, güvenirliğinin belirlenmesi için ise cronbach alfa katsayısı hesaplanmıştır. MDVÖ, doğrulayıcı faktör analizinin yapılması için 405 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen uyum indeksleri Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

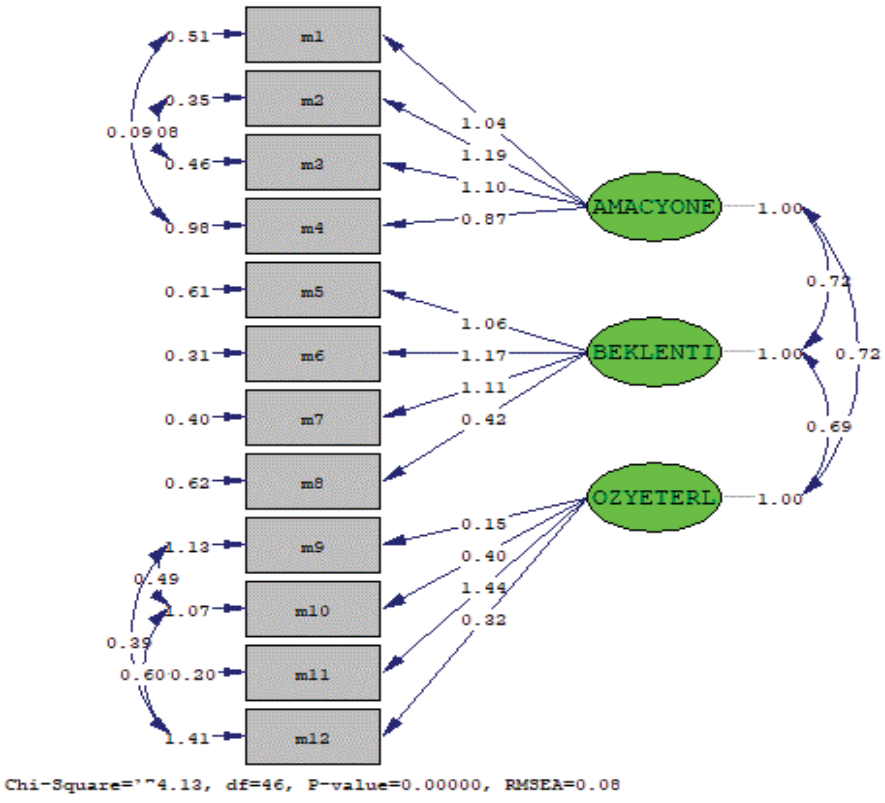
MMÖ için DFA sonucu elde edilen uyum indeksi değerleri ile karşılaştırması

İncelenen Uyum İndeksleri	Mükemmel Uyum Ölçütleri	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütleri	Elde Edilen Uyum İndeksleri	Sonuç
χ2/sd	$0 \leq \chi2/sd \leq 2$	$2 \leq \chi2/sd \leq 3$	2.78	Kabul edilebilir uyum
GFI	$.90 \leq GFI \leq 1.00$	$.85 \leq GFI < .90$	.93	Mükemmel uyum
AGFI	$.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$.80 \leq AGFI <.90$	.89	Kabul edilebilir uyum
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI <.95$	.97	Mükemmel uyum
RMSEA	$.00 < RMSEA < .05$	$05 \leq RMSEA \leq .08$	.08	Kabul edilebilir uyum
SRMR	$.00 \leq SRMR \leq .05$	$.05 \leq SRMR \leq .08$	.06	Kabul edilebilir uyum
NNFI	$.95 \leq NNFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI < .95$	.96	Mükemmel uyum

Tablo 11'e göre ki-kare uyum indeksi değerinin, serbestlik derecesine oranı (χ2/sd) 2.78 olduğu görülmektedir. Bu değerin 2 ile 3 arasında bulunması kabul edilebilir uyum olarak belirtilmektedir (Schermelleh-Engel ve diğerleri, 2003; Schumaker ve Lomax, 2004; Bryne, 2010). Dolayısıyla χ2/sd oranının kabul edilebilir bir oran olduğu görülmektedir. GFI ve AGFI değerinin ise .90 üzerinde olması mükemmel uyum indeksleridir (Anderson ve Gerbing, 1984; Cole, 1987; Frias ve Dixon, 2005; Harrington, 2009; Tanaka ve Huba, 1985; Çam ve Günal, 2016; Jöreskog ve Sörbom, 1993; Kline, 1998; Arbucle, 2007; Çelik ve Turunç, 2011; Marcholudis ve Schumacher, 2001; Marsh, Balla ve McDonald, 1988; Büyüköztürk, Akgün, Kahveci & Demirel, 2004). Dolayısıyla DFA sonucunda .93 olan GFI değeri mükemmel uyum gösterirken, .89 olan AGFI değerlerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu belirlenmiştir. Buna ek olarak CFI değerinin .95 ve üzeri olması mükemmel uyuma işaret etmektedir (Hu ve Bentler, 2000; Sümer, 2000; Yılmaz ve Çelik, 2009; Şimşek, 2007). Yaklaşık hataların ortalama karekökünü gösteren RMSEA değerinin .08 olması ise modelin kabul edilebilir uyumunu belirtmektedir (Schermelleh-Engel ve diğerleri, 2003; Schumaker ve Lomax, 2004; Bryne, 2010). DFA sonucu elde edilen SRMR değerinin .06 olması modelle veri uyumunun kabul edilebilir seviyede olduğunun bir göstergesidir (Brown, 2006; Byrne, 1994). Bununla birlikte NNFI değerinin .96 olması modelin mükemmel uyumuna işaret etmektedir (Raykov & Marcoulides, 2006; Byrne, 2010). Bu durumda ölçeğe ait modelin iyi uyum gösterdiği söylenebilir. Şekil 7'de MMÖ'nin birinci düzey DFA sonucu oluşan path diyagramı yer almaktır.

Şekil 7

MMÖ'nin Birinci Düzey DFA Sonucu Oluşan Path Diyagramı



Geçerlik çalışmalarının gerçekleştirilmesinin ardından ölçeğin güvenirliği test edilmiştir. Bu amaçla uygulanan cronbach alpha güvenirlik katsayısı ölçeğin tamamı için .80 olarak hesaplanmıştır. Amaç yönelimi alt boyutu için güvenirlik katsayı .83, beklenti değer alt boyutu için güvenirlik katsayısı .81, özyeterlik alt boyutu için güvenirlik alt boyutu ise .79 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler dikkate alındığında söz konusu ölçeğin yüksek düzeyde güvenirliğe sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak MDVÖ' nün geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu ortaya konmuştur. Aynı ölçeğin dönem sonunda sınıf içi uygulamaların bitiminde de öğrencilere uygulanması planlanmaktadır.

3.4. Araştırmada TÜBİTAK Projesinin Rolü

Bu araştırma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 218K515 nolu "Çift Odaklı Öğretim İle Matematik Okuryazarlığı Düzeyinin Arttırılması" isimli proje kapsamında yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan modüllerden ilk 5 tanesi proje kapsamında hazırlananlardır. Bunlar ondalık sayılar, yüzdeler, temel geometrik kavramlara giriş, üçgenler ve dörtgenler, veri

analizi modülleridir. Matematik okuryazarlığı ön test ve son testi proje ekibi tarafından hazırlanmıştır.

3.5. Uygulama Süreci

Bu çalışmada deney grubu ve kontrol grubu bulunmaktadır. Çift odaklı öğretim modeline göre hazırlanan modüller deney grubuna uygulanmıştır. Pandemiden dolayı dersler öncelikle çevrimiçi başlamıştır. Daha sonra bazı dersler yüz yüze bazıları çevrimiçi olacak şekilde devam etmiştir. Ek 8'de örnek ders planı verilmiştir.

Deney grubuna modüllerle olan eğitim başlamadan önce; her iki gruba da matematik motivasyon ölçeği, matematiğe değer verme ölçeği ve matematik okuryazarlığı ön testleri uygulanmıştır. Matematik motivasyon ölçeği ve matematiğe değer verme ölçeği çevrimiçi uygulamalarla uygulanmıştır. Matematik okuryazarlığı ön testini uygulamak için öğrencilere gönderildi ve çevrimiçi derste belirlenen sürede uygulandı.

Deney grubuna modüller uygulandıktan sonra matematik motivasyon ölçeği, matematiğe değer verme ölçeği ve matematik okuryazarlığı son testleri uygulanmıştır. Bunlar son hafta bazı dersler yüz yüze olduğu için okulda yüz yüze uygulanmıştır. Kontrol grubuna da motivasyon ölçeği, matematiğe değer verme ölçeği ve matematik okuryazarlığı ön ve son testleri uygulanmıştır. Hazırlanmış modüllerle yapılan öğretimin öğrencilerdeki etkisini incelemek için deney grubundaki öğrencilere haftalık olarak matematik günlükleri yazdırılmıştır. Öğretim sonunda öğrencilere mektup yazdırılmıştır.

Bu işlemler aşağıda tablo 12'de gösterilebilir.

Tablo 12

Çalışma Süreci Tablosu

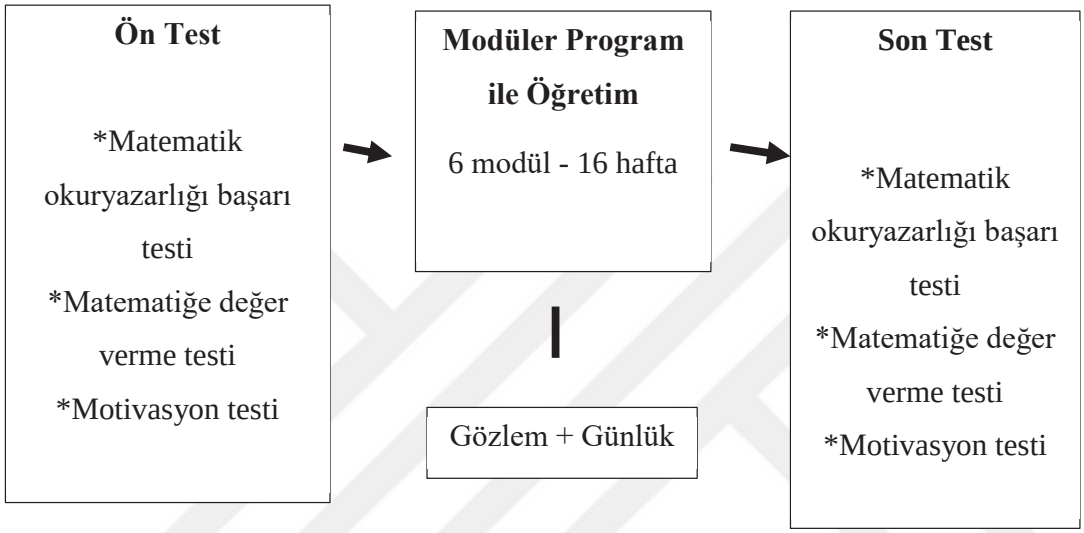
Grup	Ön Test	İşlem	Son Test	Öğrenci Günlükleri Ve Mektupları
Deney Grubu	*Matematik okuryazarlığı ön testi *Matematiğe değer verme testi *Motivasyon testi	Matematik Okuryazarlık Eğitimi	*Matematik okuryazarlığı son testi *Matematiğe değer verme testi *Motivasyon testi	Öğrenci Günlükleri Öğrenci Mektupları
Kontrol Grubu	*Matematik okuryazarlığı ön testi		*Matematik okuryazarlığı son testi	

*Matematiğe karşı değer verme testi *Motivasyon testi	*Matematiğe değer verme testi *Motivasyon testi

Öğretim sürecini gösteren tasarım aşağıda şekil 8'de gösterilmektedir.

Şekil 8

Öğretim Süreci Tasarımı



Çalışma aşamasında öğretmen (araştırmacı) rehber olmuştur. Araştırmacı öğretmen MO öneminin farkında olmalıdır. Öğrencilerde MO gelişmesi için çalışmalar da bulunmalıdır. Bunu yapabilmek için öğretmenler, Matematik Öğretim Programlarında da yer verilen ana matematiksel becerileri geliştirmeye önem vermelidirler. (Umay, 2001).

Araştırmacı kavramların tam olarak öğrenilebilmesi için etkinliklerin yapımı esnasında ve MO sorularının cevaplanmasında kendi deneyiminden yararlanarak ve öğrencilerinin hazır bulunuşluk düzeylerine göre açıklamalar yapmıştır. Öğretmen, destekleyici ve teşvik edici açıklamalarda bulunarak modüllere başlamıştır. Öğrencileri farklı çözüm yolları bulmaya, farklı stratejiler ile çözüm yapmaya, çözümlerini açıklamaya teşvik etmiştir. Araştırmacı öğrencileri derste ön plana çıkarabilmek için kendini arka planda tutmaya çalışmıştır. Böylelikle dersi daha çok öğrenciler benimsemiştir.

İlk başlarda öğrenciler Çift Odaklı Öğretim Modelindeki etkinliklerin yapılmasında ve MO problemlerinin çözüm aşamasında öğrenciler zorlandıkları ve yanlış yaptıkları zaman öğretmen daha çok müdahalede bulunmuştur ancak haftalar ilerledikçe öğrenciler matematik okuryazarlığı sorularına daha çok aşina olduğu için öğretmenin müdahalesi de azalmıştır.

Araştırmacı hazırlanan modülleri öğrencilere çalışma kâğıdı olarak vermiştir. Aynı zamanda çevrimiçi derslerde ekran paylaşarak yüz yüze derslerde de çalışma kağıtları

üzerinden eğitimi yağmıştır yüz yüze derslerde öğrencilerin bulunduğu sınıfta akıllı tahta olmadığı için çalışma kağıtları üzerinden dersler işlenmiştir.

Hazırlanan modüllerde, modüllerin nasıl yürütülmesi konusunda öğretmene yardımcı olması için tartışma yaratabilecek kavramsal anlamayı artıran sorular bulunmaktadır. Bu sorularla tartışmalar başlatılmıştır. Bu tartışmalar kavramsal öğrenme odaklı olup, kavramın özelliklerini ortaya çıkaran, kavramın temelini sorgulayamaya yönelik ve daha önceden öğrenilen kavramlar yardımıyla yeni kavramı oluşturmaya yaramaktadır. Modüllerin uygulamaya başlanıldığı ilk derslerde öğretmenin başlattığı tartışmalar dikkat çekici olmasına rağmen öğrenciler tartışmaya katılmak istemediler sadece tartışma konusundaki soruları cevaplamak istemişlerdir. Modüller ilerledikçe tartışmalara alışan öğrenciler daha aktif katılım göstermişlerdir.

Modüller kullanılırken daha çok grup çalışmasına yer verilmesi amaçlanmasına rağmen pandemiden dolayı dersler çevrimiçi olduğundan grup çalışmaları istenildiği gibi yapılamamıştır. Bu durumu telafi etmek için ekrana yansıtılan etkinlik veya sorularda öğrencilerden görüşlerini bildirmesi istenmiştir. Daha sonra farklı görüşleri destekleyen öğrencilerle gruplar oluşturmuşlardır. Tartışmalar grup üzerinden devam edip ortak bir karara bağlandıktan sonra derse geçiş yapılmıştır.

Hazırlanan modüllerin temelinde etkinlikler yardımıyla kavram öğretimi ve bu etkinliklerden sonra tanımlar oluşturularak öğretimi gerçekleştirmek bulunmaktadır. Bu modüller öğrencilere ilk başlarda farklı gelmiştir. Öğrenciler klasik önce tanım yazmaya alışık oldukları için tartışmalar sonucunda bilgileri kendilerinin oluşturmaları garip gelmektedir. Konuya ne zaman başlanılacağı sorulmaktadır. Ancak uygulama sürecinde öğrenciler bu modüllere alışmaya başladılar. Modüllerdeki etkinliklerde yapılması gerekenler sırayla olduğundan, belli bir sıra takip edilerek dersler işlenmiştir. Öncelikle öğrencilerin etkinliği okumasını ve neler anladıklarını aktarmalarını istenmiştir. Daha sonra etkinlikler yapılmıştır. Bu uygulama matematik okuryazarlığı sorularında da yapılmıştır.

Sınıf katılımında öğrencilerin modüllere alışmasıyla beraber büyük bir artış gözlenmektedir. Bu artış uygulama sürecinde gözlemlendiği gibi öğrencilerden toplanan günlük, mektup ve ders esnasındaki yorumlarında da ortaya çıkmıştır. Eğitimin başında sadece başarısı yüksek öğrenciler katılım sağlarken eğitimin ortalarından sonra başarı düzeyi az olan öğrencilerde kendi bakış açılarından tartışmalara katılarak yorum yaparak ders içi katılımın artmasını sağlamıştır. Başarı düzeyi az olan öğrencilerin artık derse katılımları arttığı için mutlu iken, başarı düzeyi yüksek olan öğrenciler daha az katılım sağladıkları için şikâyetçi olmuşlardır. Zamanla değişen bu durumun asıl nedeni sınıfta yapılan Çift Odaklı Öğretim

Modelinin öğrencilerin günlük hayattaki yaşantılarıyla ilgili olduğu için derste daha çok konuşacak sözleri oluşmuştur.

3.6. Araştırmacının Rolü

Araştırma yapılmadan önce araştırmacı proje kapsamında yapılan öğretmen eğitimlerine katılmıştır. Dünya çapında gerçekleşen korona salgınından dolayı öğretmen eğitimleri çevrimiçi olmuştur. 2020-2021 eğitim öğretim yılının kasım ara tatilinde öğretmen eğitimleri başlamıştır ve ilerleyen haftalarda şubat ayına kadar devam etmiştir. Öğretmen eğitimi, projenin yürütücüsü olan Prof. Dr. Murat ALTUN tarafından verilmiştir. Bu eğitimde Çift Odaklı Öğretim Modeli ve uygulamaları ile, MO kavramının neleri kapsadığı, MO sorularının nasıl yazıldıkları ve nasıl çözülmeleri gerektiği konusunda bilgiler verilmiştir. Aynı zamanda eğitime katılan öğretmenlerden MO soruları yazmaları istenmiştir.

Araştırma 2021 yılının şubat ayında çevrimiçi olarak başlamıştır. Araştırmacı aynı zamanda dersin öğretmenidir. Araştırmacı yaklaşık 13 yıllık deneyime sahiptir ve 5'den 8. sınıfa kadar farklı sınıf seviyelerinde öğretmenlik tecrübesi bulunmaktadır.

Araştırmada kullanılan 6 modülden 5'i proje ekibinin hazırladıklarıdır. Son modül olan "uzunluk ve zaman ölçme" modülü ise araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

Araştırmacı ön testi pandemiden dolayı çevrimiçi olarak yapmıştır. Aldığı öğretmen eğitimi doğrultusunda modülleri uygulamıştır. Son testi ise okulların açılmasıyla yüz yüze yapma imkanı bulmuştur.

3.7. Araştırmanın Geçerliği Ve Güvenirliği

Geçerlilik, verilerin araştırma konusunu ne ölçüde aktardığıyla ilgilidir. Başka bir ifadeyle; araştırmanın amacının gerçekleşebilmesi için ölçme araçlarını uygun bir şekilde belirleyebilmektir (Çepni, 2012).

Geçerlilik iç geçerlik ve dış geçerlik olarak iki bölüme ayrılmaktadır. İç geçerlilik; belge ve evrakların doğru anlaşılmasıyla ve yapılan araştırma sonuçlarının sadece deneylerden etkilenmiş olmasıdır. Dış geçerlik ise; evrakların doğruluğuyla yani sahte olup olmadığıyla ilişkilidir (Kaptan, 1998).

Araştırmanın geçerliliği için araştırmacı problem durumunu araştırırken planlı adımlarını takip ederek süreci ve kendini eleştirel gözle çalışmıştır.

Çalışmada geçerliliği artırmak için; araştırmacı kendine yakın olan çalışma alanını seçmiştir. Pandemi dönemi olmasına rağmen mümkün olan her zamanda yüz yüze eğitim ve görüşmeler yapmıştır. Öğrencinin doğal ortamında dersler işlenmiş ve bu ortamda veriler toplanılmıştır.

Güvenirlik; verilerin istenildiğinde yinelenebilir olmasıdır. Başka bir deyişle bu çalışma tekrardan yapıldığında aynı adımlar takip edildiğinde aynı bulguların elde edilebilir olmasıdır (Çepni, 2012).

Güvenirlik iç güvenirlik ve dış güvenirlik olarak iki bölüme ayrılmaktadır. İç güvenirlik araştırmacıların aynı verilerle benzer bulgular edinmesidir. Araştırmada iç güvenirliği sağlamak için araştırmanın danışmanlarından ve proje ekibindeki farklı uzmanlardan görüşler alınmıştır. Araştırmada dış güvenirlik çalışma grubunun ve ortamının iyi bir şekilde ifade edilmesidir. Araştırmacı dış güvenirliği sağlamak için veri grubunu doğal ortamında incelemiş ve verileri analiz ederken kavramsal çerçeveyi dikkate almıştır.

Araştırmanı güvenirliğini artırmak için MO testinden elde edilen verilere matematik motivasyon ölçeği ve matematiğe değer verme ölçeği eklenmiştir.

3.8 Öğrenci Günlükleri ve Mektupları

Araştırma boyunca öğrencilerden günlük toplanmıştır. Araştırmanın son haftası öğrencilerden mektupta alınmıştır. "Matematikte yazma, öğrencilerin düşüncelerini ve düşünme seçeneklerini pekiştirmelerine yardım edebilir"(National Council Of Teachers Of Mathematics, [NTCM], 2000).

Araştırma boyunca öğrenciler her hafta öğrenci günlüklerini doldurmuşlardır. Günlük kullanmakta ki amaç eğitim boyunca öğrencilerin yaşadıklarını kendi ifadeleriyle anlatmalarıdır. Böylelikle birincil kaynaktan veri toplamış olunur.

Öğrenci günlükleri yarı yapılandırılmış form şeklindedir. Beşinci sınıfların yaşı küçük olduğu için bu formlar sayesinde kendini ifade etmelerinin ve araştırmaya yardımcı bilgilerin elde edilmesi sağlanmış olur. Son hafta günlük yerine mektup kullanılmıştır.

Öğrenci günlükleri Ek 5'te verilmiştir. Öğrenci günlüklerinde öğrencilerin kendilerini daha kolay ifade edebilmeleri için belli sorular yer almaktadır. Bu sorulardan bazıları şunlardır.

- Bu hafta öğrendiğin konulardan hangilerini en iyi anladın?
- Bu haftaki konu ile ilgili daha önce herhangi bir şey duymuş, görmüş veya çalışma yapmış mıydın? Anlat.
- Diyelim ki sıra arkadaşın bu hafta matematik derslerine hiç gelmedi. Ona bu hafta neler yaptığınızı, hangi konuları işlediğinizi burada açıkla.

3.9.Verilerin Toplanması ve Çözümlenmesi

Veri toplama araçları belirlenip oluşturulduktan sonra, çalışmanın süreci planlanmıştır. Sürece kontrol ve deney gruplarına MO ön testi uygulanmasıyla öğretim sürecine başlanılmıştır. MO Ön Testinde 7 ana soru ve alt sorularıyla birlikte toplam 10 soru

bulunmaktadır. Testin uygulanmasından sonra hazırlanan rubriğe göre öğrencilerin testleri puanlandırılmıştır. Rubrik en düşük 0 en yüksek 30 puan olarak oluşturulmuştur.

Ön test uygulama sürecinden sonra deney grubuna Çift Odaklı Öğretim Modeliyle öğretim uygulaması başlamıştır. Araştırma ilk hafta ön test son hafta son test olmak üzere modüllerle birlikte 16 hafta sürmüştür. Araştırma boyunca, deney grubunda hazırlanan modüllerle dersler işlenip bu dersler video kayıt altına alınmıştır. Derslerin bazıları online eğitim sürecine denk geldiği için çevrim içi program olan zoom üzerinden yapılan derslerde kayıt altına alınmıştır. Yüz yüze yapılan derslerde kayıt altına alınmıştır.

Bunun yanında deney grubundan alınan mektupların ve günlüklerin içerik analizleri yapılmış, kategori ve kodlar oluşturulmuştur. İçerik analizinde ki asıl amaç, elde edilen verileri açıklayabilmek için ilişkiler kurmayı sağlamaktadır. İçerik analizinde öncelikle benzeyen verileri belirli kavram ve tema altında birleştirmektir. Bunları anlaşılır bir şekilde düzenleyip yorumlamaktır (Çepni, 2012). Buradan hareketle veriler kodlanmış, temalar oluşturulmuş ve çalışmanın genel anlamda kavramsal çerçevesi çizilmeye çalışılmıştır.

Deney ve kontrol grubu olmak üzere her iki gruba da matematiğe karşı değer verme ve motivasyon testleri uygulama öncesinde ön test ve uygulama sonrasında son test olarak uygulanmıştır.

Veri toplamada kullanılan araçlar ve kullanım aşamaları ve analizleri Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13

Veri Toplama Araçları, Kullanım Araçları Ve Veri Analizi Hakkında Bilgiler

Veri toplama tekniği/ aracı	Kullanım Amacı	Kullanıldığı Aşama			Veri Analizi
		Süreç Başı	Süreç Boyunca	Süreç Sonu	
Matematik Okuryazarlık Başarı Testi	Öğrencilerin Matematiksel Yeterliliklerdeki Gelişimini Ortaya Koymak	X		X	Nicel Analiz
Matematiğe karşı değer verme testi	Öğrencilerin Matematiğe Verdikleri Değerin Değişimini Ortaya Koymak	X		X	Nicel Analiz
Motivasyon Ölçeği	Öğrencilerin Matematiğe Olan Motivasyonlarındaki Değişimini Ortaya Koymak	X		X	Nicel Analiz

Öğrenci Günlükleri	*Öğrenci bakış açısından, eğitim süreci, şekli ve materyaller hakkında veri elde etmek *Matematiksel yeterliliklerin gelişimini destekleyecek veri elde etmek	X		Doküman Analizi
Öğrenci Mektupları			X	Doküman Analizi

4. BÖLÜM
BULGULAR VE YORUM

Her bir alt probleme ait bulgular belirli bir sıralamada ve tablolar şeklinde ifade edilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol gruplarının matematik okuryazarlığı ön ve son testlerden aldıkları puanlar karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmada amaç, çift odaklı öğretim modeline uygun eğitimin öğrencilerin MO başarı düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığını test etmektir.

Deney ve kontrol grupları ön ve son test puanları arasındaki farkı tespit etmek için öncelikle veri gruplarına normallik analizi uygulanmıştır. Verilerin normalliği ve bağımsızlığına ilişkin bilgiler Tablo 14'de sunulmuştur.

Tablo 14

Deney ve Kontrol Gruplarının Normallik Sonuçları

		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	sd	p	İstatistik	sd	p
Deney Grubu	Ön Test	.174	16	.200*	.924	16	.198
	Son Test	.206	16	.068	.904	16	.092
Kontrol Grubu	Ön Test	.110	17	.200*	.960	17	.630
	Son Test	.143	17	.200*	.947	17	.412
Deney Öntest-Deney Sontest		*.172*	*16*	*.200**	*.968*	*16*	*.799*
Kontrol Öntest-Kontrol Sontest		*.185*	*17*	*.123*	*.956*	*17*	*.561*

Çalışma gruplarındaki deney ve kontrol grubu olarak katılımcı sayısı 30'dan küçük olduğu için Shapiro-Wilk testi sonuçları incelendiği gibi, benzer görev gören Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları da göz önünde bulundurulmuştur. Tablo 14'de sunulan normallik testi sonuçlarında ön test verilerinin ($p>0,05$) normal dağıldığı görülmüştür. Bu nedenle analizlerde parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

4.1.1. Araştırmadaki Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin MO Ön Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Sorusuna Ait Bulgular:

Veri analizinde deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında bağımsız örneklemler için t-testi uygulanarak grupların denkliği incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarına uygulanan bağımsız örneklemler için t-testi sonuçları Tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarının Bağımsız Örneklemler İçin t-Testi ile Karşılaştırılması

Grup/Test	N	$\bar{x}$	s	sd	t	p
Deney Grubu ÖnTest	16	8.81	5.64	31	,425	,674
Kontrol Grubu ÖnTest	17	8.11	3.58			

Tablo 15'te Çift Odaklı Öğretim Modeline göre yapılacak olan eğitimin öncesinde uygulama yapılacak olan grupların denkliğini sorgulamak için yapılan bağımsız örneklemler için t-testinde elde edilen sonuçlar görülmektedir. Tablo 15'e göre deney grubunun ön test ortalaması ($\bar{x}_{D\ddot{O}}$=8.81) ile kontrol grubunun ön test ortalaması ($\bar{x}_{K\ddot{O}}$=8.11) arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür $[t_{(31)} = .425, p > 0.05]$. Bu durumda deney ve kontrol gruplarının başlangıçtaki başarı durumlarının denk olduğu sonucuna varılmış ve deneysel çalışma yapılması uygun bulunmuştur.

4.1.2. Araştırmadaki Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin MO Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?" Alt Sorusuna Ait Bulgular:

Veri analizinde deney ve kontrol gruplarının son test toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığının tespiti amacıyla bağımsız örneklemler için t-testi yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu son test puanlarının normal dağıldığı (p>.05) Tablo 14'te sunulmuştur. Buna göre verilere bağımsız örneklemler için t-testi uygulanmıştır. Verilere uygulanan bağımsız örneklemler için t-testi sonuçları Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16

Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarının Bağımsız Örneklemler İçin t-Testi ile Karşılaştırılması

Grup/Test	N	$\bar{x}$	s	sd	t	p

Deney Grubu / Ön Test	16	9.50	4.531	31	1.360	.182
Kontrol Grubu / Son Test	17	7.58	3.483			

Tablo 16'da deney ve kontrol grubu öğrencilerinde Çift Odaklı Öğretim Modeline göre yapılan eğitimin, Matematik okuryazarlığı başarı düzeyi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız örneklemler için t-testinde elde edilen sonuçlar görülmektedir. Tablo 16'e göre deney grubunun 30 toplam puan üzerinden son test ortalaması ($\bar{x}_{DS}$=9.50) ile kontrol grubunun 30 toplam puan üzerinden ön test ortalaması ($\bar{x}_{KS}$=7.58) arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir [$t_{(31)} = 1.364, p > 0.05$].

4.1.3. Araştırmadaki Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin MO Ön Test – Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?" Alt Sorusuna Ait Bulgular:

Veri analizinde deney grubu öğrencileri üzerinde, eğitiminin öncesinde ve sonrasında yapılan başarı testlerinden (ön test ve son test) elde edilen puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımlı örneklemler için t-testi sonuçları Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17

Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Bağımlı Örneklemler İçin t-Testi ile Karşılaştırılması

Grup/Test	N	$\bar{x}$	s	sd	t	p
Deney Grubu / Ön Test	16	8.81	5.647	15	-.936	.364
Deney Grubu / Son Test	16	9.50	4.531			

Deney grubu ön test ve son test puanlarının normal dağıldığı (p>.05) Tablo 14'de görülmektedir. Buna göre verilere bağımlı örneklemler için t-testi uygulanmıştır. Tablo 15'e göre uygulamadan önce 30 toplam puan üzerinden yapılan ön test puanlarının ortalaması ($\bar{x}_{ÖT}$=8.81) ile uygulamadan sonra 30 toplam puan üzerinden yapılan son test puanlarının ortalaması ($\bar{x}_{ST}$=9.50) arttığı görülmektedir. Ancak bu artışın istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir (Tablo 17).

Kontrol grubunda da benzer analizler yapılmıştır. Bu analizlere ilişkin bulgulara Tablo 18'de paylaşılmıştır.

Tablo 18

Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Bağımlı Örneklemler İçin t-Testi ile Karşılaştırılması

Grup/Test	N	$\bar{x}$	s	sd	t	P
Kontrol Grubu / Ön Test	16	8.11	3.586	16	.824	.422
Kontrol Grubu / Son Test	16	7.58	3.483			

Kontrol grubu ön test ve son test puanlarının normal dağıldığı (p>.05) Tablo 14'te görülmektedir. Buna göre verilere bağımlı örneklemler için t-testi uygulanmıştır. Tablo 15'e göre uygulamadan önce 30 toplam puan üzerinden yapılan ön test puanlarının ortalaması ($\bar{x}_{ÖT}$=8.11) ile uygulamadan sonra 30 toplam puan üzerinden yapılan son test puanlarının ortalaması ($\bar{x}_{ST}$=7.58) azaldığı görülmektedir (Tablo 18).

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

"Deney ve Kontrol grubunun matematiğe değer verme ön test-son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" problemine ait alt problemleri cevaplandırmak için öncelikle veri gruplarına normallik analizi uygulanmıştır. Verilerin normalliğine ilişkin bilgiler Tablo 19'da sunulmuştur.

Tablo 19

Deney ve Kontrol Gruplarının Değer Verme Ölçeği Ön ve Son Test Puanlarının Normallik Testi Sonuçları

Grup/Sınıf		*Kolmogorov-Smirnov*			*Shapiro-Wilk*		
		İstatistik	*sd*	*p*	*İstatistik*	*sd*	*p*
DeneyGrubu	*Ön Test*	*.184*	*16*	*.150*	*.872*	*16*	*.029*
	Son Test	*.188*	*16*	*.136*	*.854*	*16*	*.016*
KontrolGrubu	*Ön Test*	*.218*	*17*	*.031*	*.714*	*17*	*.000*
	Son Test	*.198*	*17*	*.075*	*.764*	*17*	*.001*

Deney ve kontrol gruplarının değer verme ölçeği ön test puanlarının karşılaştırılabilirliğini belirleyebilmek için grupların denkliği incelenmiştir. Her bir gruptaki veri sayısı 30'dan küçük olduğu için Shapiro-Wilk testi sonuçları değerlendirmeye alınmıştır. Deney ve kontrol gruplarının değer verme ölçeğinden elde edilen veriler normal dağılmadığı

için (Tablo 19) ön test sonuçlarına bağımsız örneklemler için-t testinin non-parametrik karşılığı olan Mann-Whitney U testi yapılmasına karar verilmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin değer verme ölçeği ön ve son test verilerinin karşılaştırılması için öncelikle ölçümler arası fark puanları belirlenmiş ve bu fark puanlarının normallik analizleri yapılmıştır. Yapılan analizlere ilişkin bulgular Tablo 20'de gösterilmiştir.

Tablo 20

Deney ve Kontrol Gruplarının Değer Verme Ölçeği Ön Test Son Test Fark Puanlarının Normallik Testi Sonuçları

Grup/Sınıf		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	sd	p	İstatistik	sd	p
DeneyGrubu	Son Test – Ön Test	.177	16	.193	.953	16	.534
KontrolGrubu	Son Test – Ön Test	.157	17	.200	.956	17	.561

Tablo 20'deki normallik sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son test ve ön test puan farklarının normal dağıldığı görülmüştür. Bu nedenle Çift Odaklı Öğretim Modeline uygun olarak verilen eğitimin öğrencilerin matematiğe değer verme ölçeğinden aldıkları puanların anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını test etmek için bağımlı örneklemler t-testi yapılmasına karar verilmiştir.

4.2.1. Araştırmadaki Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Değer Verme Ön Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Sorusuna Ait Bulgular:

Uygulama öncesi gruplarının denkliğini belirlemek için değer verme ölçeği puanlarını karşılaştırırken Mann-Whitney U testi. Ön test karşılaştırma sonuçları Tablo 21 ve Tablo 22 'de sunulmuştur.

Tablo 21

Deney ve Kontrol Gruplarının Değer Verme Ölçeği Ön Test Puanları Arasında Uygulanan Mann-Whitney U Testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney Grubu	16	14.16	226.50	90.500	.100
Kontrol Grubu	17	19.68	334.50		

Tablo 21'de sunulan Mann-Whitney U Testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerinin değer verme ölçeği ön testinden elde ettikleri puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığına (U=90,5, p>.05) ve bu gruplarının son testlerinin karşılaştırabileceğine karar verilmiştir.

4.2.2. Araştırmadaki Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Değer Verme Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Sorusuna Ait Bulgular:

Deney ve kontrol gruplarının değer verme ölçeği son testten elde edilen verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla verilere Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Bu test sonuçları deney ve kontrol grupları için Tablo 22'de sunulmuştur.

Tablo 22

Deney ve Kontrol Gruplarının Değer Verme Ölçeği Son Test Puanları Arasında Uygulanan Mann-Whitney U Testi sonuçları

Sınıf	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
5. sınıf	Deney Grubu	16	16.31	261.00	125.00	.690
	Kontrol Grubu	17	17.65	300.00		

Tablo 22'de sunulan Mann-Whitney U Testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerinin değer verme ölçeği son testinden elde ettikleri puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığına (U=186,5, p>.05) karar verilmiştir.

4.2.3. Araştırmadaki Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Değer Verme Ön Test-Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Sorusuna Ait Bulgular:

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin değer verme ölçeği ön ve son test verilerinin karşılaştırılması için öncelikle ölçümler arası fark puanları belirlenmiş ve bu fark puanlarının normallik analizleri yapılmıştır. Bu analizlere göre deney ve kontrol gruplarının ön test – son test puanlarının karşılaştırılmasında bağımlı örneklemler için t-testi uygulanmış ve Tablo 23' te sunulmuştur.

Tablo 23

Deney ve Kontrol Grup Öğrencilerinin Ön Test – Son Test Puanlarının Bağımlı Örneklemler İçin t-testi ile Karşılaştırılması

Grup/Test	N	$\bar{x}$	s	sd	t	P
Deney Grubu / Ön Test	16	24.125	10.359	15	-2.593	.020
Deney Grubu / Son Test	16	31.000	3.915			
Kontrol Grubu/Ön Test	17	30.823	5.833	16	.278	.784
Kontrol Grubu/Son Test	17	30.470	6.520			

Tablo 23'teki veriler incelendiğinde Çift Odaklı Öğretim Modeline uygun olarak yapılan öğretimin öğrencilerinin matematiğe karşı değer verme duygularını artırdığı söylenebilir ($t_{(15)}$=-2.593, p>.05). Kontrol grubundaki öğrencilerin ise matematiğe karşı değer verme duygularında anlamlı bir değişim olmamıştır.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

"Deney ve Kontrol gruplarının motivasyon ön test-son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" problemini cevaplandırmak için aşağıdaki işlemler yapılmıştır.

Çift odaklı öğretim modeline göre yapılan eğitimin öğrencilerin matematik motivasyon ölçeği toplam puan ve alt boyutlarından aldıkları puanlarda anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığı incelenmiştir. Matematik motivasyon ölçeği üç alt boyuttan oluşmaktaydı. Bu alt boyutlar; amaç yönelimi (AY), beklenti değer (BD) ve özyeterlik (ÖZ) dir. Öğrencilere bu ölçek uygulama öncesi ve sonrasında uygulanmıştır. Uygulama sonucunda her öğrencinin toplam puanı ve her bir alt boyuttaki puanı hesaplanarak analiz edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin matematik motivasyon ölçeğinden elde ettikleri ön ve son test puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını tespit etmek için öncelikle veri gruplarına normallik analizi uygulanmıştır. Verilerin normalliğine ilişkin bilgiler Tablo 24'te sunulmuştur.

Tablo 24

Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyon Ölçeği Ön ve Son Test Puanlarının Normallik Testi Sonuçları

Grup/Sınıf	Test	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	sd	p
DeneyGrubu/5	ÖnTestToplam	.074	16	.200	.981	16	.973
	ÖnAY	.134	16	.200	.937	16	.855

	ÖnBD	.195	16	.108	.911	16	.122
	ÖnÖZ	.129	16	.200	.940	16	.346
KontrolGrubu/5	ÖnTestToplam	.274	17	.001	.840	17	.008
	ÖnAY	.147	17	.200	.937	17	.283
	ÖnBD	.286	17	.001	.796	17	.002
	ÖnÖZ	.232	17	.016	.863	17	.017
DeneyGrubu/5	SonTestToplam	.117	16	.200	.935	16	.291
	SonAY	.223	16	.032	.830	16	.007
	SonBD	.165	16	.200	.889	16	.053
	SonÖZ	.227	16	.027	.893	16	.062
KontrolGrubu/5	SonTestToplam	.256	17	.004	.877	17	.029
	SonAY	.218	17	.032	.866	17	.019
	SonBD	.305	17	.000	.763	17	.001
	SonÖZ	.177	17	.163	.903	17	.076

Deneysel çalışmada deney ve kontrol gruplarının matematik motivasyon toplam ve alt boyutları ön ve son test puanlarının karşılaştırılabilirliğini belirleyebilmek için grupların denkliği incelenmiştir. Her bir gruptaki veri sayısı 30'dan küçük olduğu için Shapiro-Wilk testi sonuçları değerlendirmeye alınmıştır. Tablo 24'teki veriler incelendiğinde deney grubu öntest toplam puan ve alt boyut puanlarının normal dağıldığı ancak kontrol grubun öntest toplam, beklenti değer alt boyutu ve özyeterlik alt boyut puanlarının normal dağılmadığı görülmüştür. Kontrol grubunda sadece amaç yönelim boyut puanının normal dağıldığı tespit edilmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik motivasyon ölçeği toplam puan ve alt boyut puanlarının ön ve son test verilerinin karşılaştırılması için öncelikle ölçümler arası fark puanları belirlenmiş ve bu fark puanlarının normallik analizleri yapılmıştır. Yapılan analizlere ilişkin bulgular Tablo 25'te gösterilmiştir.

Tablo 25

Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyon Ölçeği Toplam Puan ve Alt Boyut Puanlarının Ön Test Son Test Fark Puanlarının Normallik Testi Sonuçları

Grup	Boyut	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
DeneyGrubu	FarkToplam	.157	.16	.200	.934	16	.282
	FarkAY	.148	16	.200	.968	16	.811
	FarkBD	.093	16	.200	.983	16	.984
	FarkÖZ	.139	16	.200	.957	16	.613
Kontrol	FarkToplam	.110	17	.200	.975	17	.895
	FarkAY	.122	17	.200	.938	17	.295
	FarkBD	.216	17	.033	.930	17	.215
	FarkÖZ	.115	17	.200	.947	17	.460

Tablo 25'teki normallik sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son test ve ön test puan farklarının normal dağıldığı görülmüştür.

4.3.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Motivasyon Testi Ön Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Sorusuna Ait Bulgular:

Alt problemi cevaplandırabilmek için uygulama öncesi gruplarının denkliğini belirlemek için toplam puan, beklenti değer alt boyut ve özyeterlik alt boyut puanlarını karşılaştırırken Mann-Whitney U testi, amaç yönelim boyut karşılaştırırken ise bağımsız örneklemler t testi kullanılmıştır. Ön test karşılaştırma sonuçları Tablo 26 ve Tablo 27'de sunulmuştur.

Tablo 26

Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutları Ön Test Puanları Arasında Uygulanan Mann-Whitney U Testi sonuçları

Boyut	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
ÖnToplamPuan	Deney Grubu	16	15.03	240.50	104.500	.255

	Kontrol Grubu	17	18.85	320.50		
ÖnBD	Deney Grubu	16	15.59	249.50	113.500	.412
	Kontrol Grubu	17	18.32	311.50		
ÖnÖZ	Deney Grubu	16	14.69	235.00	99.00	.174
	Kontrol Grubu	17	19.18	326.00		

Tablo 27

Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyon Ölçeği Amaç Yönelim Alt Boyutu Ön Test Puanları Bağımsız Örneklemler İçin t-testi ile Karşılaştırılması

	Grup/Test	N	$\bar{x}$	s	sd	T	p
ÖnAY	Deney Grubu	16	13.25	4.00	31	.236	.815
	Kontrol Grubu	17	13.59	4.22			

Tablo 26 ve 27'de sunulan Mann-Whitney U Testi ve Bağımsız Örneklemler için t-Testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerinin matematik motivasyon ölçeği toplam puan ve alt puanları ön testinden elde ettikleri puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığına (U_{toplam}=104.5; U_{BD}=113.5; $U_{ÖZ}$=99.0 ve $t_{(31)}$=.236 p>.05) ve bu gruplarının son testlerinin karşılaştırabileceğine karar verilmiştir.

4.3.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Motivasyon Testi Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Sorusuna Ait Bulgular:

Alt problemini cevaplandırabilmek için Çift Odaklı Öğretim Modeline uygun olarak yapılan eğitimden sonra deney ve kontrol gruplarının matematik motivasyon ölçeği son test olarak tekrar uygulanmıştır. Elde edilen veriler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla öncelikle verilerin normal dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Matematik motivasyon ölçeğinin toplam ve alt boyut puanlarına bakıldığında sontest toplam puan, amaç yönelim alt boyut puanı ve beklenti değer alt boyut puanlarının karşılaştırılmasında verilere Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Özyeterlik alt boyut puanları hem deney hem de kontrol grubunda normal dağıldığı için bağımsız örneklemler t testi kullanılmıştır. Bu test sonuçları deney ve kontrol grupları için Tablo 28 ve 29'da sunulmuştur.

Tablo 28

Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutları Son Test Puanları Arasında Uygulanan Mann-Whitney U Testi sonuçları

Boyut	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
SonToplamPuan	Deney Grubu	16	15.31	245.00	109.00	.330
	Kontrol Grubu	17	18.59	316.00		
SonAY	Deney Grubu	16	16.66	266.50	130.50	.841
	Kontrol Grubu	17	17.32	294.50		
SonBD	Deney Grubu	16	17.06	273.00	135.00	.971
	Kontrol Grubu	17	16.94	288.00		

Tablo 29

Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyon Ölçeği Öz yeterliği Alt Boyutu Son Test Puanları Bağımsız Örneklemler İçin t-testi ile Karşılaştırılması

Boyut	Grup	N	$\bar{x}$	s	sd	T	p
SonÖZ	Deney Grubu	16	15.81	3.74	31	2.344	.126
	Kontrol Grubu	17	16.47	2.72			

Tablo 28 ve 29'da sunulan Mann-Whitney U Testi ve Bağımsız Örneklem t-Testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerinin matematik motivasyon toplam puan ve alt boyutları son testinden elde ettikleri puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı (USonToplam=109.0, USonAY=130.50; USonBD=135.0; t(31)=2.344; p>.05) belirlenmiştir.

4.3.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Motivasyon Testi Ön Test - Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Sorusuna Ait Bulgular:

Alt problemini cevaplandırabilmek için Çift Odaklı Öğretim Modeline uygun olarak verilen eğitimin deney grubu öğrencilerinin matematik motivasyon ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığı test edilmiştir. Tablo 25'te sunulmuş olan normallik sonuçları referans alınarak toplam puanların, amaç yönelim, beklenti değer ve öz yeterlik boyutlarının karşılaştırılmasında bağımlı örneklemler için t-testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 30'da sunulmuştur.

Tablo 30

Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyon Ölçeği Toplam Puan ve Alt Boyut Puanları Ön Test Son Test Puanları Bağımlı Örneklemler İçin t-testi ile Karşılaştırılması

Boyut	Grup/Test	N	$\bar{x}$	s	sd	T	p
Toplam	Deney Grubu / Ön Test	16	43.81	9.10	15	1.523	.149
	Deney Grubu/ Son Test	16	46.50	6.86			
AY	Deney Grubu / Ön Test	16	13.25	4.22	15	2.217	.043
	Deney Grubu/ Son Test	16	15.06	2.72			
BD	Deney Grubu / Ön Test	16	15.19	4.03	15	2.307	.036
	Deney Grubu/ Son Test	16	17.63	2.28			
ÖZ	Deney Grubu / Ön Test	16	15.38	2.52	15	-1.640	.122
	Deney Grubu/ Son Test	16	13.81	3.75			
Toplam	Kontrol Grubu / Ön Test	17	46.82	7.26	16	.491	.630
	Kontrol Grubu/ Son Test	17	47.82	9.27			
AY	Kontrol Grubu / Ön Test	17	13.59	4.00	16	.636	.534
	Kontrol Grubu/ Son Test	17	14.29	5.17			
BD	Kontrol Grubu / Ön Test	17	16.82	3.24	16	.312	.759
	Kontrol Grubu/ Son Test	17	17.06	3.75			
ÖZ	Kontrol Grubu / Ön Test	17	16.41	1.12	16	.084	.934
	Kontrol Grubu/ Son Test	17	16.47	2.72			

Tablo 30'da ki veriler incelendiğinde Çift Odaklı Öğretim Modeline uygun olarak yapılan öğretimin öğrencilerin matematik motivasyon ölçeğinin beklenti değer ve amaç yönelim alt boyutlarında anlamlı bir farklılık yarattığı tespit edilmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise matematik motivasyon ölçeği toplam puan ve alt boyut puanları ön test son test arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

"Öğrencilerin Çift Odaklı Öğretim Modeli hakkındaki düşünceleri nelerdir?" alt sorusunu cevaplandırabilmek için içerik analizi yapılmıştır. Öğrenci günlükleri ve

mektuplarının içerik analizine bakıldığında duyuşsal boyut ve bilişsel boyut olmak üzere iki tema ortaya çıkmıştır. Duyuşsal boyut temasında "Eğlenceli, beğenilen, güzel" olmak üzere üç alt kategori oluşurken, bilişsel boyutta "Öğretici, yararlı, kolay, zor, düşündürücü" olmak üzere beş alt kategori ortaya çıkmıştır. Tema ve alt kategorilerin frekans değerleri aşağıda tablo 31'de gösterilmiştir.

Tablo 31

Öğrenci günlük ve mektupların tema ve alt kategorileri

Tema	Alt kategori	Frekans	Yüzde
Duyuşşal boyut	Eğlenceli	28	% 53
	Beğenilen	20	% 38
	Güzel	4	% 7
Bilişsel boyut	Öğretici	8	% 17
	Yararlı	23	% 50
	Kolay	9	% 19
	Zor	4	% 8
	Düşündürücü	2	% 4

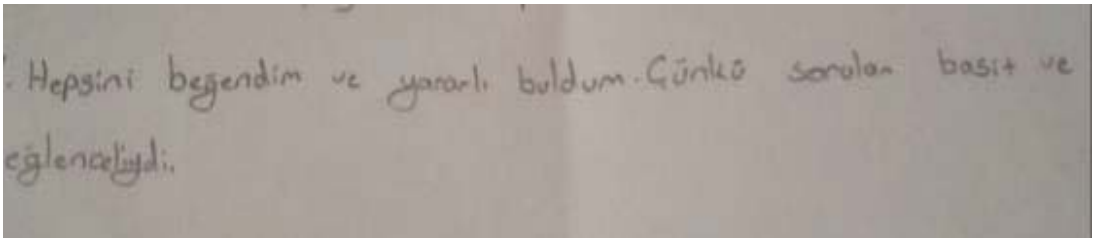
Tablo 29'a bakıldığında, duyuşsal boyut temasında olumsuz olan bir kategori bulunmamaktadır. Öğrenciler etkinlikler esnasında en çok eğlendiklerini belirtmişlerdir. Eğlenceli kategorisi duyuşsal boyutta %53 oranına sahiptir. Zaten video kayıtları izlendiğinde de bunu sözlü olarak da ders esnasında belirtmektedirler. Bilişsel boyutta ise olumsuz olan kategoriler "Zor, düşündürücü" olanlardır. Yararlı kategorisinin frekansı oldukça yüksek çıkarken (% 50), zor ve düşündürücü olanların frekansları daha az gözlemlenmiştir.

Analiz sonucu ortaya çıkarılan kategorik içeriklerin öğrenciler tarafından nasıl ifade edildiği aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.

Öğrencilerde en yüksek oranın görüldüğü "Eğlenceli" duyuşsal temaya ait alt kategoride öğrenci cevaplarında gözlemlenen ifadeler aşağıdaki gibidir.

Şekil 9

Uygulamayı Eğlenceli Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı



Öğrenci Tübitak Projesi kapsamındaki etkinlikleri beğenmiş, yararlı, basit ve eğlenceli bulmuştur.

Şekil 10

Uygulamayı Eğlenceli Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı

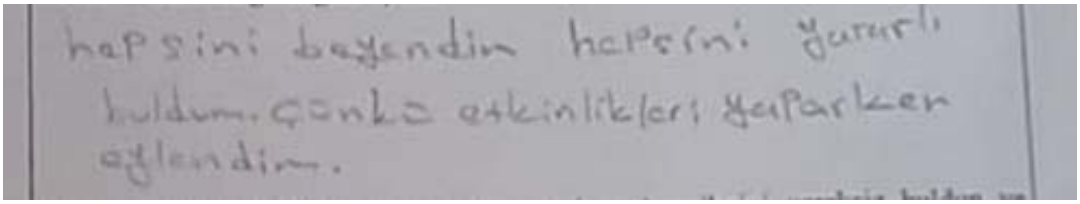


Öğrenci Tübitak Projesi kapsamındaki etkinlikleri beğenmiş ve yaparken eğlenceli bulmuştur.

Bunun yanınca eğlenceli alt kategorisine dâhil edilen öğrencilerin aynı zamanda soruları basit (kolay) , yararlı ve beğenilen alt kategorilerine de dâhil oldukları görülmüştür. Bu örnekler aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.

Şekil 11

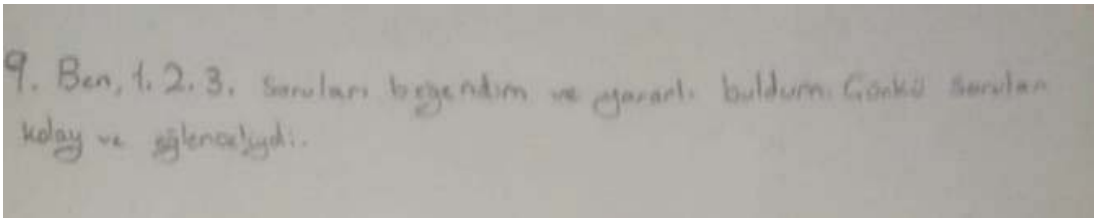
Uygulamayı Beğenilen ve Yararlı Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı



Öğrenci Tübitak Projesi kapsamındaki etkinlikleri beğenmiş yararlı olarak ifade etmiştir. Beğenmesinin ve yararlı bulmasının nedeninin eğlenmesinden kaynaklandığını ifade etmiştir.

Şekil 12

Uygulamayı Beğenilen ve Yararlı Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı

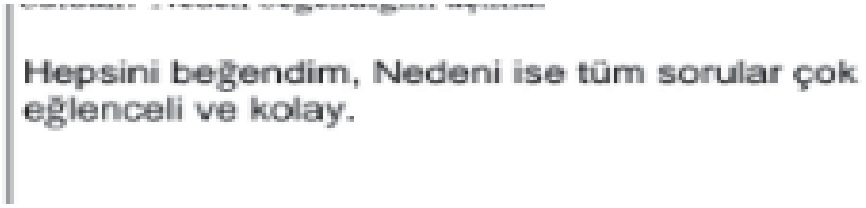


Öğrenci Tübitak Projesi kapsamındaki sorulardan hangilerini beğendiğini ve yararlı bulduğunu belirtmiştir. Bunun nedeninin de soruların kolay ve eğlenceli olmasından kaynaklandığını belirtmiştir.

Bu örneklerde de görüldüğü gibi öğrencilerde en yüksek oranın görüldüğü bilişsel temaya ait alt kategori olan "Yararlı" da toplandığı görülmektedir.

Şekil 13

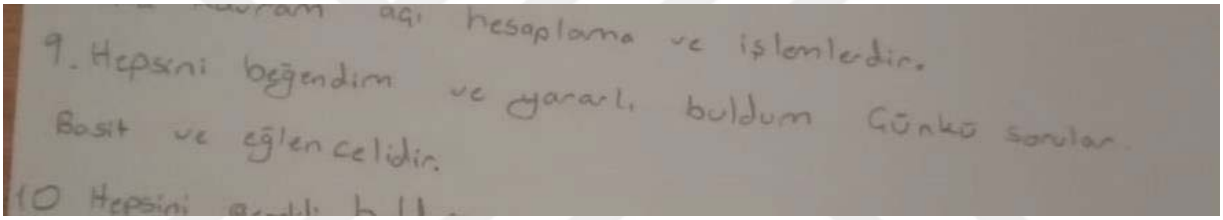
Uygulamayı Kolay Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı


Hepsini beğendim, Nedeni ise tüm sorular çok eğlenceli ve kolay.

Öğrenci Tübitak Projesi kapsamındaki etkinlikleri kolay bulduğu için beğenmiştir.

Şekil 14

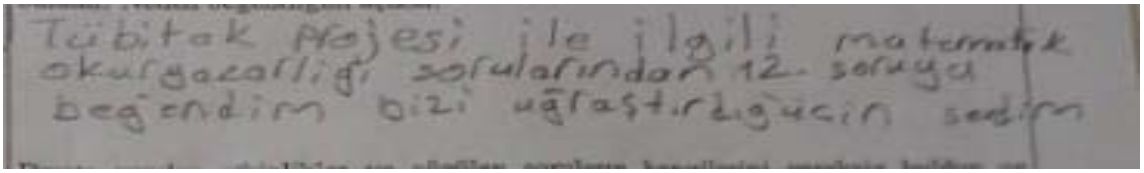
Uygulamayı Kolay Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı


9. Hepsini beğendim ve yararlı buldum Çünkü sorular Basit ve eğlencelidir.

Öğrenci Tübitak Projesi kapsamındaki etkinlikleri basit ve eğlenceli olarak ifade etmiştir.

Şekil 15

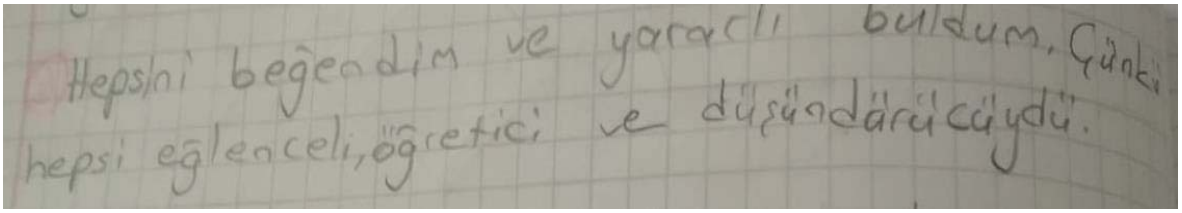
Uygulamayı Zor Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı


Tübitak Projesi ile ilgili matematik okuryazarlığı sorularından 12. soruyu beğendim bizi uğraştırdığı için sevdim

Öğrenci Tübitak Projesi kapsamındaki sorulardan 12. Soruyu kendisini uğraştırdığı çin beğenmiştir.

Şekil 16

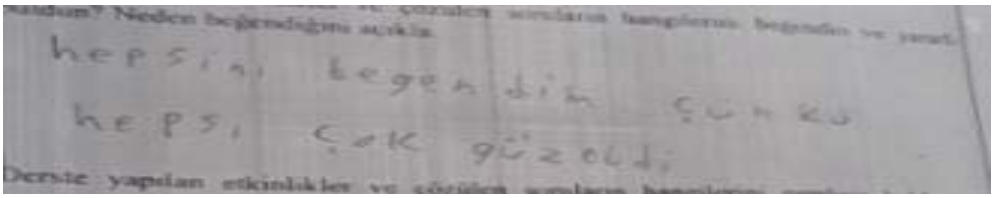
Uygulamayı Düşündürücü ve Öğretici Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı


Hepsini beğendim ve yararlı buldum. Çünkü hepsi eğlenceli, öğretici ve düşündürücüydü.

Öğrenci Tübitak Projesi kapsamındaki etkinlikleri beğenip yararlı bulmanın dışında öğretici ve düşündürücü bulmuştur.

Şekil 17

Uygulamayı Güzel Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı

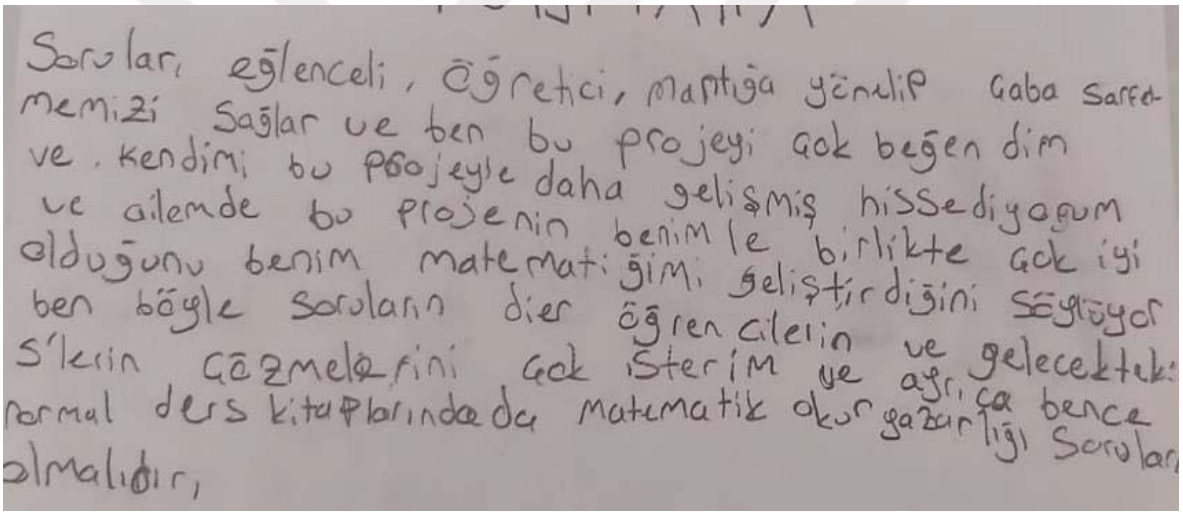


Öğrenci Tübitak Projesi kapsamındaki etkinlikleri güzel olduğu için beğenmiştir.

Öğrencilerden öğretim sonunda alınan mektuplardan bazılarından aşağıda örnekler verilmiştir.

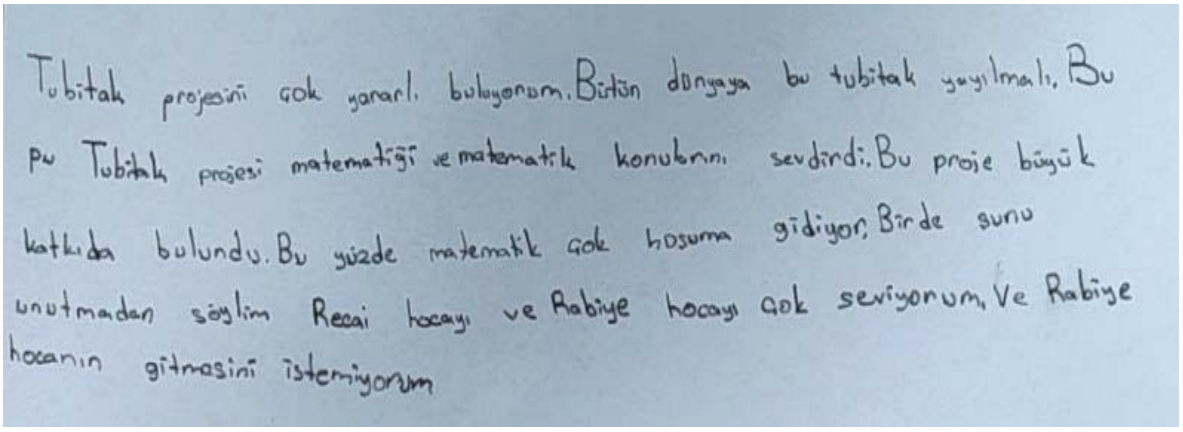
Şekil 18

Uygulama Sonunda Öğrenci Mektuplarından Örnek



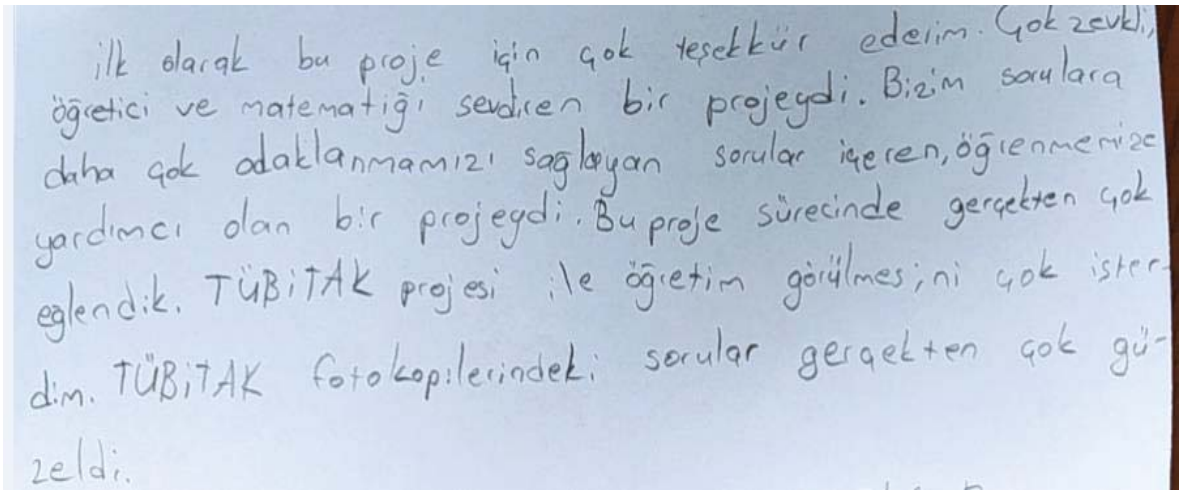
Şekil 19

Uygulama Sonunda Öğrenci Mektuplarından Örnek



Şekil 20

Uygulama Sonunda Öğrenci Mektuplarından Örnek



Bu mektuplarda genel olarak ifade edilen öğrenciler Tübitak Projesi kapsamındaki etkinliklerden ve sorulardan çok keyif almışlardır. Bir dönem boyunca yapılan eğitimden keyif alarak kazanımları öğrenmişlerdir. Bu projenin yaygınlaşıp ilerleyen dönemlerde de bu proje kapsamındaki eğitimi almak istediklerini ifade etmektedirler.

5.BÖLÜM

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, çalışmanın sonuçları ortaya konulmuştur. Literatür eşliğinde, çıkan sonuçlar değerlendirilmiştir. Sonrasında ise çalışma sonucunda elde edilen sonuçlarla bazı konularla ilişkili önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde, çalışma aşamasında, öğrencilerin matematiğe karşı duygu ve düşüncelerinin değişimi ve matematik okuryazarlık düzey değişimlerini içermektedir.

Son yıllarda yapılan araştırmalar, matematiği günlük yaşamında kullanabilen, problemlerine matematiksel düşünme becerileri ile çözüm bulabilen bir birey anlayışını ortaya koymuştur (Altun vd.,2018) . Bu bakımdan, okulda öğretilen matematikle ve hayattaki matematik bir bütün haline getirebilmek için yeni bir eğitim modeliyle eğitim uygulanması gerekliliği oluşmuştur. Öğrenciler; derslerde, gerçek yaşamda bu bilgileri kullanabilecekleri olaylarla karşılaştırılmalı, çözüm hakkında öğrenci kendi düşüncesini oluşturmalı ve savunabilmelidir (Altun ve Bozkurt, 2017). Matematik okuryazarlığı, matematik yaşamda uygulandığında anlam kazanmaktadır.

Okulda öğrenilen matematik, ileri düzeydeki matematiğin temel becerilerine yoğunlaşırken, Matematik Okuryazarlığı temel düzeydeki matematiğin ileri kullanımlarına yoğunlaşır (Steen, 2007). Okullarda uygulanan MO çalışmaları, öğrencilerin matematik okuryazarı olabilmeleri için ilk adımlarıdır ve öğrenciler bu adımları okulda en iyi şekilde tecrübe etmelidirler (Ülger vd.,2020). Bu çalışmada kazandırılmak istenen MO becerileri öğrencilerin tüm hayatlarında kullanacakları temel becerileridir.

Matematik okuryazarlığıyla ilgili araştırmalar incelendiğinde MO başarı düzeyini yükseltmenin yolunun sınıf içi iletişim ve öğretim şeklinden geçtiği görülmektedir. Öğretim esnasında öğrenciler, kendilerini ifade edebilecek tartışabilecekleri bir ortamları olmalı ve bilgiyi oluşturabilmeleri için cesaretlendirilip motive edilmelidir (Ülger vd.,2020). Tez kapsamında yapılan grup ve bireysel tartışmalar sınıf içi iletişimi artırmış ve bu durumda öğrencilerin diğer sorulara farklı bakış açıları geliştirmelerini de sağlamıştır.

Matematik okuryazarlığının gelişmesi için bahsedilen ortamın oluşması için yeni bir öğretim şekline ihtiyaç var. Yapılan çalışmanın amacı; 5.sınıf düzeyindeki öğrencilere matematik okuryazarlığı eğitimi verilerek bu sürecin matematik okuryazarlık düzeyine etkisini incelemektir. Böylelikle yapılan araştırma alandaki ihtiyaca da karşılık gelmiş bulunmaktadır.

Çalışma öncesi matematik okuryazarlığı başarı testi ön test uygulanmış ardından sürecin tamamlanmasıyla birlikte son test uygulanıp matematik okuryazarlığındaki değişim gözlenmiştir. Bu durum anlamlı bir artış içermemesine rağmen öğrencilerin ilerleyen haftalarda

problemleri çözümleri incelendiğinde tez kapsamında belirtilen Polya (1957)'nın çözüm aşamalarını kullandıkları gözlenmektedir.

Araştırmanın bulgularına göre uygulama sürecinin öğrencilerdeki matematik okur yazarlık başarısına etkisi incelendiğinde anlamlı bir artış sağlanmamıştır. Deney grubunun matematik okuryazarlığı ön test ortalamasıyla son test ortalaması arasında artış vardır ancak bu artış anlamlı bir artış değildir. Ancak Çift Odaklı Öğretim Modeliyle eğitim yapılmayan kontrol grubunun ise ön test ve son test ortalamaları arasında da artış görülmemektedir. Bu artışın anlamlı olmamasının nedeni çevrimiçi eğitimden mi kaynaklandığı araştırmaya değer bir sonuçtur.

Daha önce yapılan benzer çalışmalarda matematik dersinde bir sınıf seviyesinden bir konu seçilip birkaç haftalık matematik okuryazarlığı eğitimi yapılmıştır. Bu çalışmada ise Çift Odaklı Öğretim Modeliyle 5. sınıftaki öğrencilere bir dönem boyunca uygulanan kapsamlı bir çalışma yapılmıştır.

Taşkın (2018)'de yaptığı araştırmada MO başarısının matematik motivasyonuyla ilişkisinin olduğunu gözlemlemiştir. Bu çalışmanın amacından biride Çift Odaklı Öğretim Modelinin öğrenci yaşantılarını incelemektir. Öğrenci yaşantıları içinde öğrencilerin matematik motivasyonları önemli yer kaplamaktadır. Araştırmada deney grubuna da ve kontrol grubuna da matematik motivasyon ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Deney grubuna uygulanan motivasyon ölçeğinin beklenti değer ve amaç yönelim alt boyutlarında anlamlı farklılık gözlenmiştir. Matematik motivasyonu artan öğrencilerin aynı zamanda kendilerine olan güvenleri artarak derse daha çok katılım sağlamışlardır.

Kontrol grubuna uygulanan matematik motivasyon ölçeği toplam puan ve alt boyut puanları ön test ve son test arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Araştırmada Çift Odaklı Öğretim Modelinin matematiğe karşı değer vermeyi nasıl etkilediği de incelenmiştir. Deney grubuna uygulanan matematiğe karşı değer verme ölçeğinin ön test ve son test sonuçlarında anlamlı farklılık gözlenmiştir. Çift Odaklı Öğretim Modeli uygulanmayan kontrol grubuna uygulanan matematiğe değer verme ölçeği ön test ve son test arasında artış görülmemektedir.

Uygulama sırasında haftalık olarak tutturulan günlükler ve son hafta yazılan mektuplar incelendiğinde; öğrencilerin matematik dersine olan bakış açılarının değiştiğini söyleyebiliriz. Öğrenciler soruların günlük yaşamdan olmasını keyifli bulmuşlar, ilgiyle soruların çözümüne odaklanmışlardır. En sık gözlemlenen bir diğer davranış ise başta zor gelen, uğraştırıcı ve zor diye nitelendirilen soruların uygulama sonrası mektuplarda; oldukça değiştiği; soruların artık daha anlaşılır ve eğlenceli olduğu ifade edilmiştir. Tüm bu mektup ve günlüklerin okuryazarlık çerçevesinde incelediğimizde öğrencilerin eskisine göre daha çok çaba gösterdikleri, soruların

tek bir cevabının olmayabileceğini görmüş olmaları, strateji isteyen sorularda farklı varsayımlar oluşturmaya çalıştıkları, derse katılımın daha fazla olması gibi uygulamanın olumlu yanlarını yansıtan bulgular olarak değerlendirilebilmektedir.

5.2. Öneriler

Araştırma sonucunda oluşan öneriler aşağıda 3 alt başlıkta incelenmektedir.

5.2.1. Sınıf İçi Uygulamalar İçin Öneriler:

Maddeler halinde sıralamak gerekirse;

- Öğretmen etkinliklerde daha çok rehber olmalıdır.
- Öğrencilerde matematik okuryazarlığı oluşturabilmek için matematik eğitiminde mutlaka matematik okuryazarlığı bulunmalıdır.
- Okuryazarlık düzeyini arttırmak amacıyla ders sürecinde PISA ve benzeri üst düzey beceri isteyen problem durumlarına daha çok yer verilmelidir.
- Öğrencilerin anlamasını daha kolay hale getirmek için sorularda modelleme yapmaları sağlanmalıdır.
- Gerektiğinde somut materyaller kullanılmalıdır.
- Aile, okul, öğretmen ve öğrenci iş birliğiyle matematik okuryazarlığı eğitimi verilmelidir.
- Sorularda öğrencilere birden fazla çözüm yolu olduğu hissettirilmelidir.
- Matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencileri analitik düşünmeye teşvik eden, çok yönlü düşünmelerini sağlayan, matematiği daha geniş perspektiften algılayacakları bir süreç planlanmalıdır.
- Hazırlanan etkinlikler kazanıma ve seviyeye uygun olmalıdır.
- Öğrencilerin matematiğe değer verme düzeyinin ve matematik motivasyonlarının artması için gerçek hayat problemlerine daha çok yer verilmelidir.

5.2.2. Araştırmacılar İçin Öneriler:

Maddeler halinde sıralamak gerekirse;

- Bu çalışma sadece 5. Sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Daha geniş kapsamlı olarak tüm ortaokul sınıflarında yapılabilir.
- Bu çalışma sadece 2. Dönem konularını kapsamaktadır. 1. Ve 2. Dönemi beraber kapsayan bir çalışma yapılabilir.
- Bu çalışma çevrimiçi eğitim sürecine denk gelmiştir. Yüz yüze eğitimde tekrarlanabilir.

5.2.3. Program Geliştiriciler İçin Öneriler:

Öğrenciler Çift Odaklı Öğretim Modeliyle yapılan eğitim sürecini çok beğendikleri yönde olumlu ifadelerde bulunmuşlardır. Bu öğretim modeli tüm sınıf düzeylerine göre uyarlanıp tüm seviyelerde uygulanması gereksinim olarak belirlenmiştir.

KAYNAKÇA

Altun, A. (2005). *Gelişen teknolojiler ve yeni okuryazarlıklar*. Anı Yayınları.

Altun, M., & Arslan, Ç. (2006). İlköğretime yönelik problemlerin stratejilerini öğretmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19* (1), 1-21.

Altun, M. & Bozkurt, I. (2017). Matematik okuryazarlığı problemleri için yeni bir sınıflama önerisi. *Eğitim ve Bilim, 42*(190), 171-188.

Altun, M., Gümüş, N. A., Akkaya, R., Bozkurt, I., & Ülger, T. K. (2018). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı beceri düzeylerinin incelenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi, 1*(1), 66-88.

Altun, M. (2020). Çift Odaklı Öğretim Nedir? http://uludag.edu.tr/ciftodakliogretim

Bal, Ö. G. D. A. P., & Doğanay, A. (2009). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde yapılandırmacı öğrenme ortamına bakış açıları. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 18*(2), 156-171.

Berberoğlu, G., & Kalender, İ. (2005). Öğrenci başarısının yıllara, okul türlerine, bölgelere göre incelenmesi: ÖSS ve PISA analizi, *Eğitim Bilimleri ve Uygulama, 4* (7), 21-35.

Bloom, B., & Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modelling, applications and links to other subjects. *Educational Studies in Mathematics, 22*, 37-68.

Cerit, Y., Akgün, N., Yıldız, K., & Soysal, M. R. (2014). Yeni eğitim sisteminin (4+ 4+ 4) uygulanmasında yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri (Bolu il örneği). *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 59-82.

Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). Sage.

Creswell, J. W. (2017). *Eğitim araştırmaları: Nicel ve nitel araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi*. Edam.

Colwell, J., & Enderson, M. C. (2016). "When I hear literacy": Using pre-service teachers' perceptions of mathematical literacy to inform program changes in teacher education. *Teaching and Teacher Education, 53*, 63-74.

Çepni, S. (2012). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş (6. Baskı).* Celepler Matbaacılık.

Design-Based Research Collective (2003). *Design based research:* An emerging paradigm for educational inquiry. Educational Researcher, *32*(1), 5–8.

Doyle, W. (1988). *Work in mathematics classes: The context of students' thinking during instruction.*

Doolittle, P. E. (1999). *Constructivism and Online Education.* Virginia Polytechnic Institute & State University.

Driscoll, M. P. (2000). *Psychology of learning for instruction.* Allyn & Bacon

Erbaş, AK, Kertil, M., Çetinkaya, B., Çakıroğlu, E., Alacacı, C., & Baş, S. (2014). Matematik eğitiminde ücretler: Temel kavram ve farklı içerikler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri , 14* (4), 1-21.

Güneş, F. (1994). Okur-Yazarlık Kavramı Ve Düzeyleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 27*(2), 499–507.

Kaptan, S. (1991). *Bilimsel araştırma ve istatistik teknikleri*. Gazi Üniversitesi.

MEB (2005). *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu: 6-8. Sınıflar.* Devlet Kitapları Müdürlüğü.

MEB (2015). Pısa 2015 Türkiye Ön Raporu.

MEB (2018). Pısa 2018 Türkiye Ön Raporu.

McCrone, S. S. & Dossey, J. A. (2007). *Mathematical literacy-it's become fundamental. Principal Leadership*, 7(5), 32-37.

Lebow, D. (1993). Öğretim Sistemleri Tasarımı İçin Yapılandırmacı Değerler: *Yeni bir Zihniyete Yönelik Beş İlke. Eğitim Teknolojisi Araştırma Ve Geliştirme , 41* (3), 4-16.

NTCM. (2000) National Council Of Teachers Of Mathematics, (Matematik öğretmenlerinin Ulusal Konseyi) (s.35)

OECD. (2001). PISA 2001 Assessment And Analytical Framework. Science, Reading, Mathematics And Financial Literacy. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2006). PISA 2006 Assessment And Analytical Framework. Science, Reading, Mathematics And Financial Literacy. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2013). PISA 2013 assessment and analytical framework. Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2015). PISA 2015 Assessment And Analytical Framework. Science, Reading, Mathematics And Financial Literacy. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2016). PISA 2016 Assessment And Analytical Framework. Science, Reading, Mathematics And Financial Literacy. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2019). PISA 2019 Assessment And Analytical Framework. Science, Reading, Mathematics And Financial Literacy. Paris: OECD Publishing.

Perkins David N "The Many Faces of Constructivısm." *Educational Leadership*.6-11

Steen, L. A., Turner, R. & Burkhardt, H. (2007). *Developing mathematical literacy.*

Taşkin, E., EZENTAŞ, R., & ALTUN, M. (2018). Altıncı sınıf öğrencilerine verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarısına etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 26(6), 2069-2079.

Tekin, B. & Tekin, S. (2004). Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma. http://www.matder.org.tr (10.11.2019)

Türk Dil Kurumu (TDK), https://www.tdk.gov.tr/

Treffers, A., (1987). *Three Dimensions: A Model Of Goal And Theory And Theory Description in Mathematics Instruction- The Wiskobas Project*. Kluwer.

Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği programının matematiğe karşı özyeterlik algısına etkisi. *Journal of Qafqaz University, 8. Educational Psychologist, 23,* 167-180.

Ülger, T. K., Bozkurt, I., & Altun, M. (2020). Matematik Öğrenme-Öğretme Sürecinde Matematik Okuryazarlığına Odaklanan Makalelerin Tematik Analizi. *Eğitim ve Bilim, 45*(201).

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (8.bs.).* Seçkin Yayıncılık.

Van den Heuvel-Panhuizen, M. & Wijers, M. (2005). *Hollanda'da matematik standartları ve müfredatı*. 37(4).

W. Blum., P. L. Galbraith, H. W. Henn & M. Niiss (Eds.), Modelling and applications in mathematics education (s. 285-294). Springer.

EKLER

EK 1:

5.SINIF MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ÖN TEST VE SON TEST SORULARI

5. Sınıf Öğrencileri İçin Matematik Okuryazarlığı Testi

Yönerge: Sevgili öğrenciler aşağıdaki soruları cevaplayınız. Sorulara cevaplarınız gizli tutulacaktır. Sonuçlar bilimsel olarak değerlendirilecektir. Sizin izniniz olmadan verdiğiniz cevaplar ve bilgiler hiç kimseyle paylaşılmayacaktır. Zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkürler.

Süre: 40 dakika

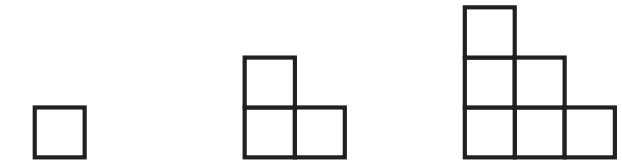
Adı-soyadı:

Okulu:

SORU 1: BASAMAK MODELİ

Soru 1.1: BASAMAK MODELİ-1

"Rafet, kareleri kullanarak bir basamak modeli yapmaktadır. Onun izlediği aşamalar şöyledir:



Rafet, Aşama 1 için bir kare, Aşama 2 için üç kare ve Aşama 3 için altı kare kullanmaktadır.

Rafet, yedinci aşama için kaç tane kare kullanmalıdır? Bu sonuca nasıl bulduğunuzu açıklayınız."

Yanıt: ..... kare.

Soru 1.2: BASAMAK MODELİ-2

"Rafet aşamaları bu şekilde devam ettirirse 15.aşamada kaç kare kullanır? Bu soruyu **çizim yapmadan** cevaplayınız ve **nasıl cevapladığınızı açıklayınız**."

SORU 2: BOYA

“Evini boyatacak olan Münevver Hanıma boyacı 35 kg boyanın yeterli olacağını söylüyor.

Münevver Hanım boya satın almaya gittiğinde boyanın plastik kovalarda satışa sunulduğunu ve kova fiyatlarının aşağıda verildiği gibi olduğunu görüyor. Kovalar bütün olarak satılıyor ve açıkta boya satışı yapılmıyor.



2 kg lık kova 28 TL

5 kg lık kova 60 TL

15 kg lık kova 150 TL

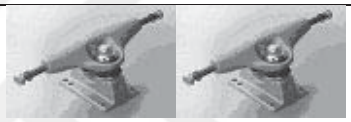
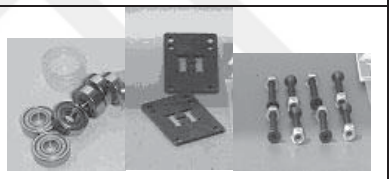
40 kg lık kova 320 TL

Bu durumda Münevver Hanım, ihtiyacı olan boyayı, **en az** kaç lira harcayarak satın alabilir?”

SORU 3: KAYKAY

"Ercan koyu bir kaykay meraklısıdır. O, bazı fiyatları öğrenmek için KAYKAYCILAR adlı mağazaya gidiyor. Bu mağazada bütün halde bir kaykay alabilirsiniz. Ya da bir kaykay tahtası, bir tane 4'lü tekerlek seti, bir 2'li tekerlek mili seti ve bir kaykay birleştire setini satın alabilir ve bunları birleştirerek kendi kaykayınızı yapabilirsiniz."

Mağazanın ürün fiyatları şöyledir:

Ürün	Fiyat (TL)	
Kaykay Tahtası	40, 60 ya da 65	
Bir tane 4'lü tekerlek seti	14 ya da 36	
Bir tane 2'li tekerlek mili seti	16	
"Bir tane kaykay birleştirme seti (mil yatakları, lastik destek gereçleri, civatalar ve vida somunları)"	10 ya da 20	

Soru 3.1: KAYKAY-1

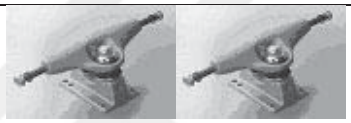
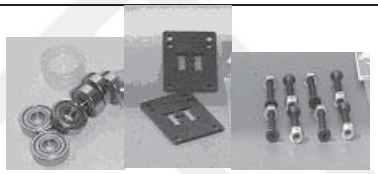
"Ercan kendi kaykayını kendisi yapmak istiyor. Parçalar birleştirilerek yapılan kaykay için bu mağazadaki en düşük ve en yüksek fiyat ne olacaktır? Bu hesaplamaları nasıl yaptığınızı aşağıdaki kutucuğa yazınız."

En düşük fiyat: ……. TL

En yüksek fiyat: …… TL

Soru 3.2: Kaykay -2

"Ercan'ın harcayabileceği 100 TL si var ve elindeki parayla alabileceği en pahalı kaykayı satın almak istiyor.

Ürün	**Fiyat (TL)**	
Kaykay Tahtası	40, 60 ya da 65	
Bir tane 4'lü tekerlek seti	14 ya da 36	
Bir tane 2'li tekerlek mili seti	16	
Bir tane kaykay birleştirme seti (mil yatakları, lastik destek gereçleri, civatalar ve vida somunları)	10 ya da 20	

Ercan, 4 parçanın her birine ne kadar para harcayabilir? Yanıtlarınızı aşağıdaki çizelgeye yazınız."

Parça	**Miktar (TL)**
Kaykay Tahtası	
Tekerlek Seti	
Tekerlek Milleri	
Kaykay Birleştirme Seti	

SORU 4: GAZETE SATMAK

"İki gazete, satıcı eleman aramaktadır. Aşağıdaki ilanlar gazetelerin satıcılara nasıl ödeme yapacağını göstermektedir."

"GÖK KUŞAĞI GAZETESİ

EKSTRA PARAYA MI İHTİYACINIZ VAR?

BİZİM GAZETEMİZİ SATIN

Bir hafta içinde sattığınız ilk 40 gazetenin her biri için 20 kuruş, bundan daha fazla sattığınız her bir gazete için 40 kuruş size

"GÜNEŞ GAZETESİ

İYİ PARA KAZANDIRAN AZ ZAMAN ALAN İŞ

Güneş satın ve bir haftada 40 lira kazanın. Ayrıca sattığınız her bir gazete için 5 kuruş kazanın."

Soru 4.1: GAZETE SATMAK

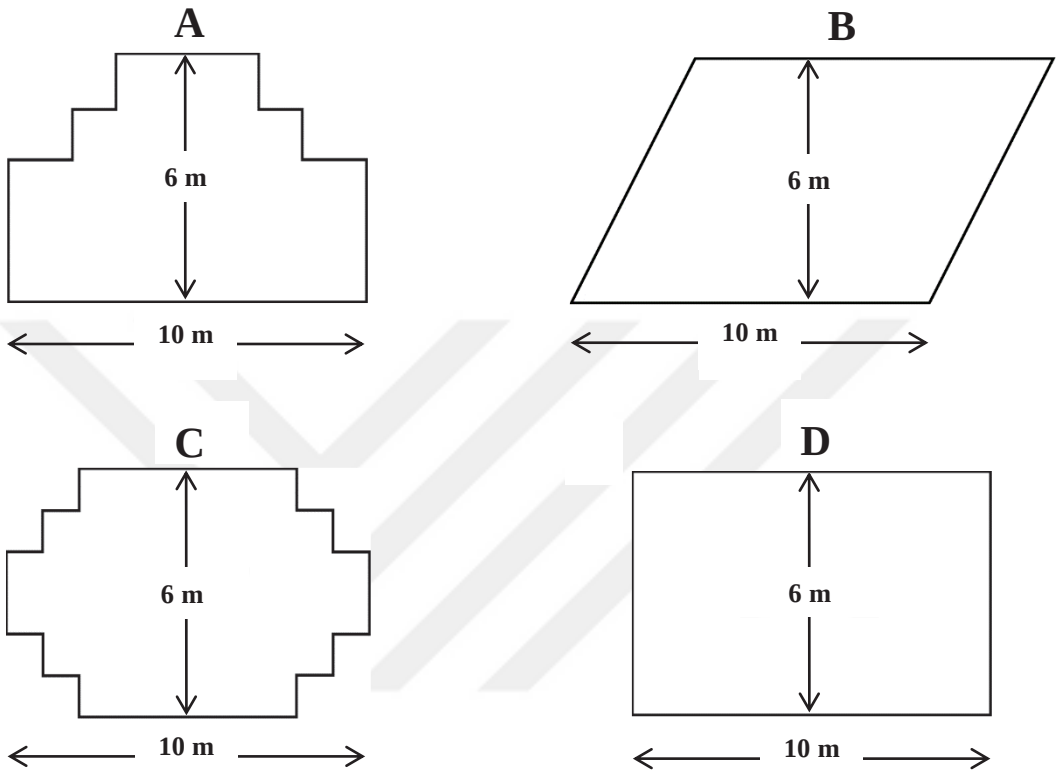
Fatma her hafta 150 tane GÖKKUŞAĞI satmaktadır. Ceren ise her hafta ortalama 120 tane GÜNEŞ satmaktadır. Hangisinin yerinde olmak isterdiniz? Nedenini açıklayınız.

Soru 4.2: GAZETE SATMAK

Ceren, GÜNEŞ satmaktadır. GEÇEN hafta 74 lira kazanmıştır. Ceren GEÇEN HAFTA kaç gazete satmıştır? Cevaba nasıl ulaştığınızı aşağıda detaylı bir şekilde açıklayınız.

Soru 5: MARANGOZ

Bir marangozun 32 metrelik tahtası var. Marangoz, bahçe ekim alanının çevresine elindeki tahtaları kullanarak çit yapmak istiyor. Bahçe ekim alanı için aşağıdaki tasarımları düşünmektedir.



Bahçe ekim alanının 32 metrelik tahtayla yapılıp yapılamayacağını göstermek için, her bir tasarım için "Evet" ya da "Hayır'ı" daire içine alınız.

Bahçe ekim alanı	**Bu tasarımı kullanarak, bahçe ekim alanı 32 metrelik**
Tasarım A	Evet / Hayır
Tasarım B	Evet / Hayır
Tasarım C	Evet / Hayır
Tasarım D	Evet / Hayır

Soru 6: ROCK KONSERİ

Bir rock konseri için 100 metreye 50 metre ölçülerinde bir dikdörtgen alan dinleyicilere ayrılmıştır. Konserin tüm biletleri satılmıştır ve konser alanı, konseri ayakta izleyen rock müziği hayranlar ile dolmuştur. Aşağıdakilerden hangisi konsere gelenlerin toplam sayısı en iyi tahminle verilmiş olabilir? Cevaba **nasıl ulaştığınızı aşağıdaki** boşluğa açıklayınız.

A) 2 000

B) 5 000

C) 20 000

D) 50 000

E) 100 000

Açıklama:

……
……
……
……
……
……
……
……

Soru 7: ÇOCUK AYAKKABILARI

"Aşağıdaki tablo, Zed ülkesinde çeşitli ayak uzunluklarına karşılık gelen ayakkabı ölçüleri göstermektedir.



Zed ülkesinde çocuk ayakkabısı ölçülerinin değişim tablosu

Bu uzunluktan (mm olarak)	Bu uzunluğa kadar (mm olarak)	Ayakkabı ölçüsü
107	115	18
116	122	19
123	128	20
129	134	21
135	139	22
140	146	23
147	152	24
153	159	25
160	166	26
167	172	27
173	179	28
180	186	29
187	192	30
193	199	31
200	206	32
207	212	33
213	219	34
220	226	35

Meryem'in ayakları 155 mm uzunluğundadır. Meryem'in Zed ülkesi ayakkabı ölçülerinden hangisini denemesi gerektiğini tabloyu kullanarak belirleyiniz."

Yanıt: ……

Son testi başarıyla tamamladınız. Teşekkürler.

EK 2

MATEMATİĞE DEĞER VERME ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda matematikle ilgili 9 soru yer almaktadır. Her bir soru için yanındaki kutucuklardan sizin için en uygun olan bir tanesini işaretlemeniz istenmektedir. Araştırmanın amacına ulaşmasında büyük rol oynayacak olan cevaplarınız, sadece araştırma için kullanılacak ve başka bir amaç için kimseyle paylaşılmayacaktır. Çalışmaya verdiğiniz destek için teşekkür ederim.

Adı-Soyadı:

Okul: **Sınıf:**

	Kesinlikle katıl**mıyorum**	Katıl**mıyorum**	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1. Matematik öğrenmenin bana günlük yaşamımda yardım edeceğini düşünüyorum.				
2. Diğer okul derslerini öğrenmek için matematiğe ihtiyaç duyarım.				
3. Üniversitede istediğim yere yerleşebilmem için matematikte başarılı olmaya ihtiyaç duyarım.				
4. İstediğim mesleğe sahip olabilmem için matematikte başarılı olmaya ihtiyaç duyarım.				
5. Matematik kullanmayı gerektiren bir meslek sahibi olmayı isterim.				
6. Hayatta başarılı olmak için matematik öğrenmek önemlidir.				
7. Matematik öğrenmek yetişkin olduğumda bana daha fazla iş imkân sağlayacaktır.				
8. Ailem matematikte başarılı olmanın önemli olduğunu düşünür.				
9. Matematikte başarılı olmak önemlidir.				

EK 3

MATEMATİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda matematikle ilgili 12 soru yer almaktadır. Her bir soru için yanındaki kutucuklardan sizin için en uygun olan bir tanesini işaretlemeniz istenmektedir. Araştırmanın amacına ulaşmasında büyük rol oynayacak olan cevaplarınız, sadece araştırma için kullanılacak ve başka bir amaç için kimseyle paylaşılmayacaktır. Çalışmaya verdiğiniz destek için teşekkür ederim.

Adı-Soyadı:

Okul: **Sınıf:**

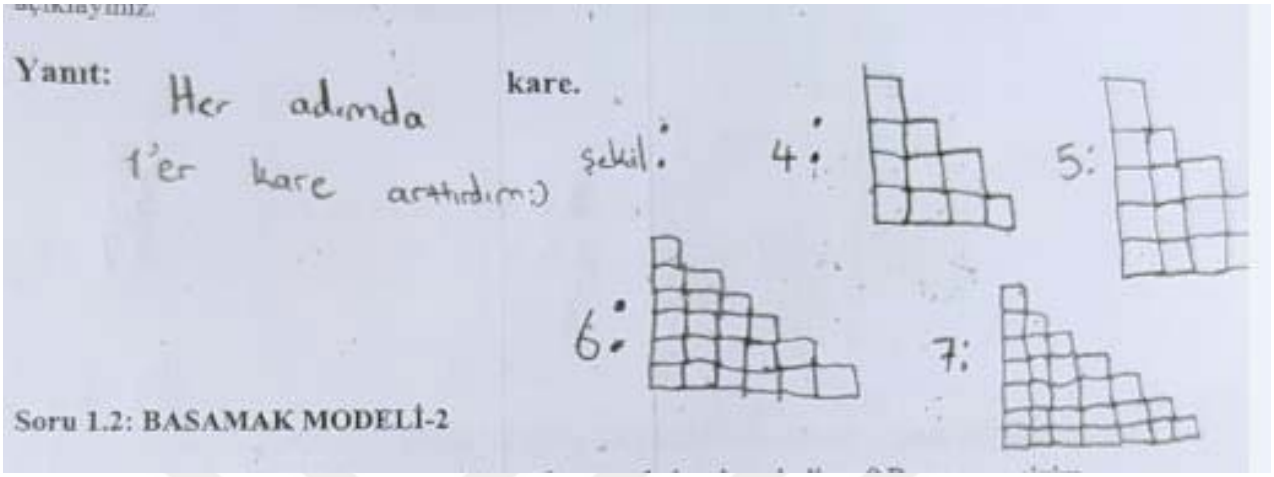
	Kesinlikle katıl**mıyorum**	Katıl**mıyor**um	Kısmen katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
10. Matematik problemleri çözmek beni heyecanlandırıyor.					
11. Matematik ilgimi çektiği için matematik dersine çalışmaktan hoşlanıyorum.					
12. Matematiği sevdiğim için matematik dersine çalışırım.					
13. Benim için matematik konularını öğrenmek yüksek not almaktan daha önemlidir.					
14. Ne kadar zor olursa olsun matematik dersinden başarılı olmalıyım.					
15. Gelecekteki hedeflerime ulaşabilmem için matematiği öğrenmem gerekir.					
16. Matematik her yerde karşımıza için matematiği öğrenmem gerekir.					
17. Matematik konularını öğrenmek bir işime yaramaz.					
18. Matematik sınavlarında şans eseri iyi notlar alırım.					

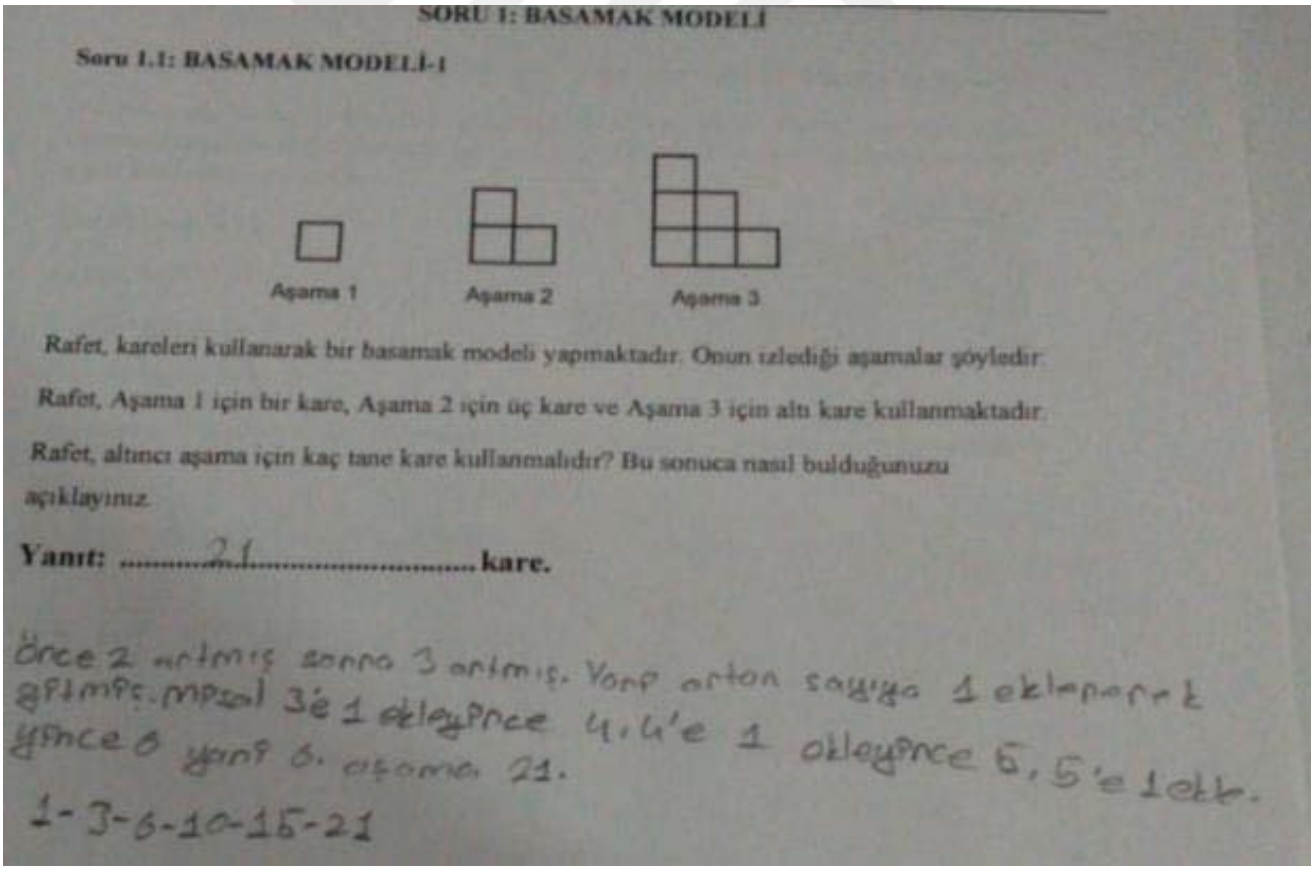
19. Çalışsam da çalışmasam da matematikten başarılı olamam.					
20. Matematikte bir konu ne kadar zor olursa olsun o konuyu öğrenebileceğime inanıyorum.					
21. Matematikte öyle konular var ki çalışsam da o konuları öğrenemem.					

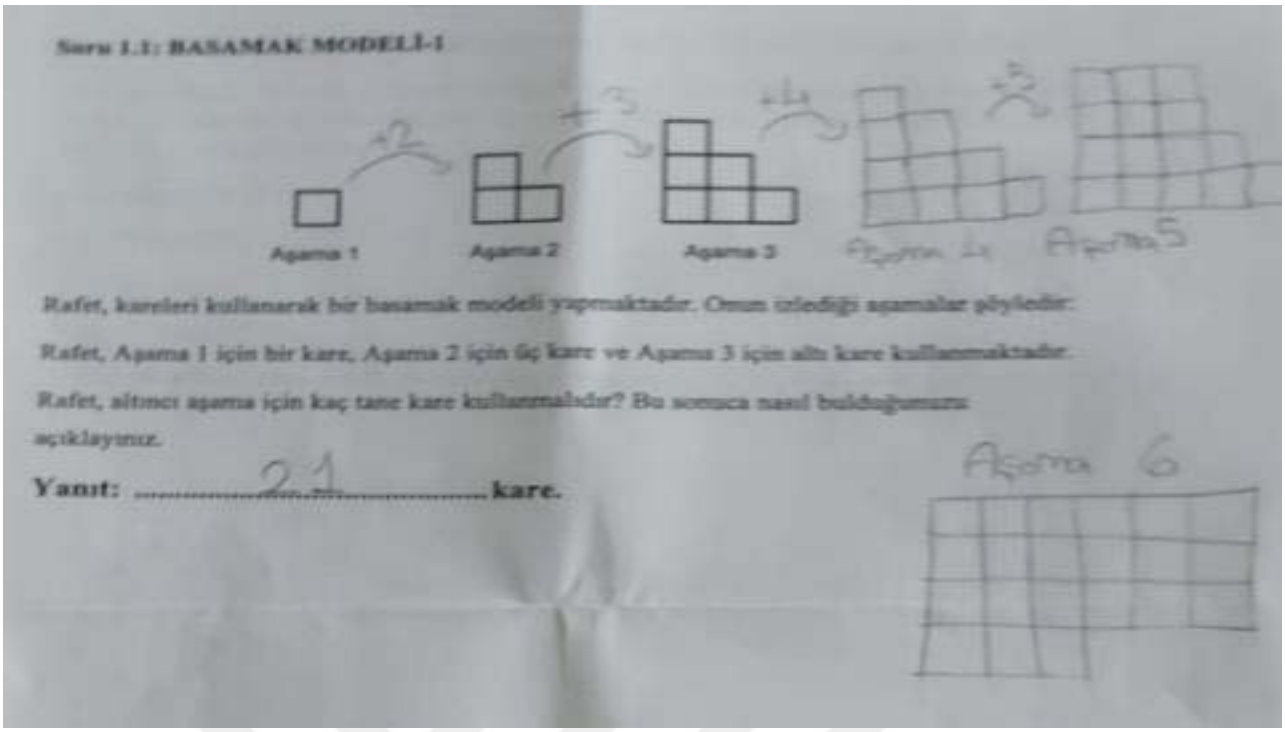
EK 4

MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ÖN TEST VE SON TEST SORULARI ÖĞRENCİ CEVAPLARI

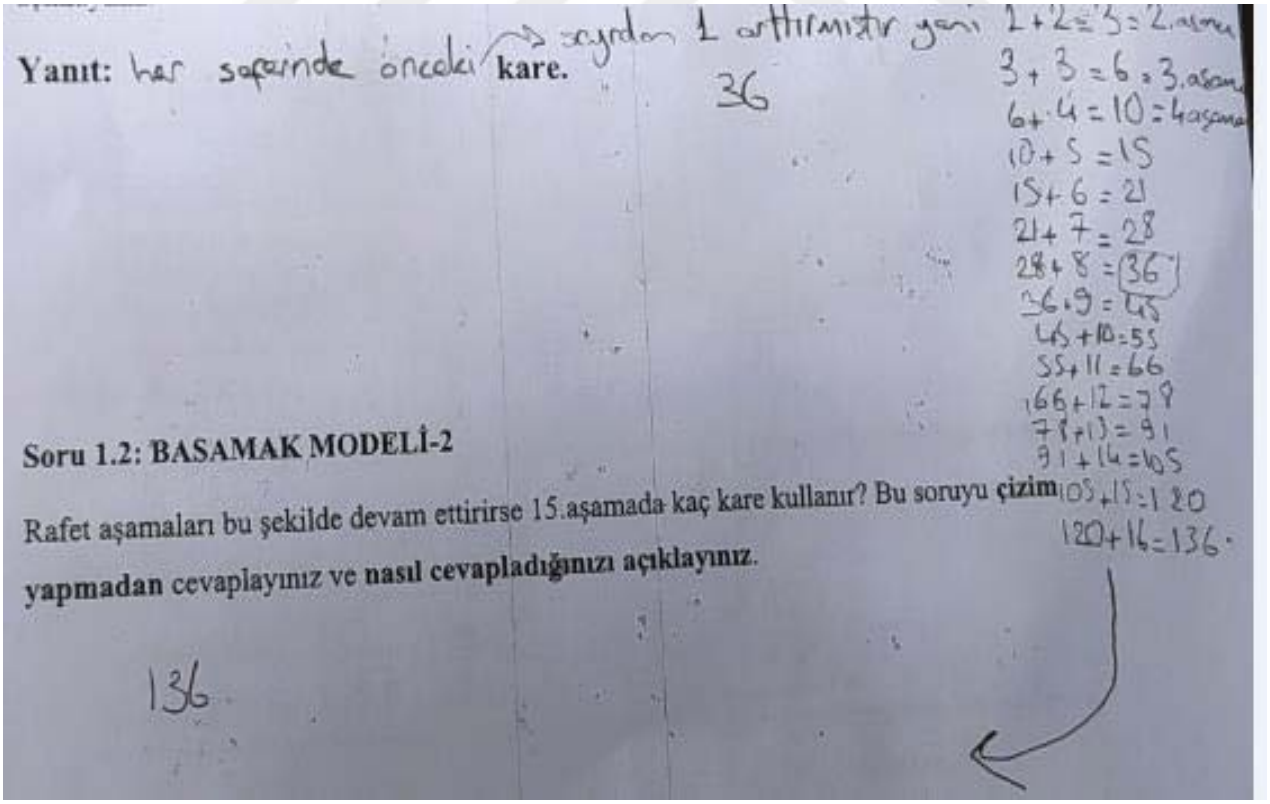
SORU 1.1: BASAMAK MODELİ-1

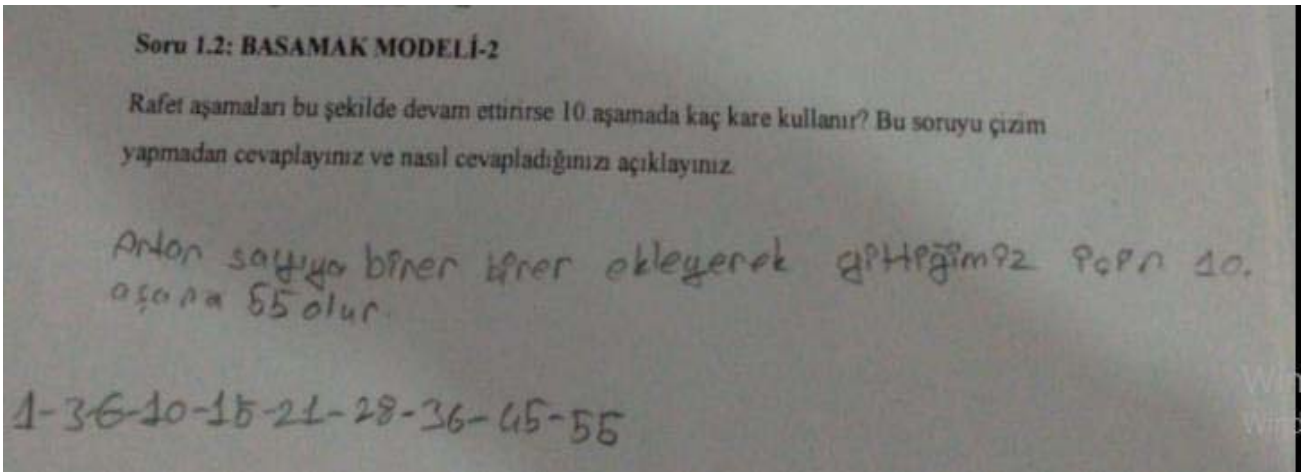






SORU 1.2: BASAMAK MODELİ-2





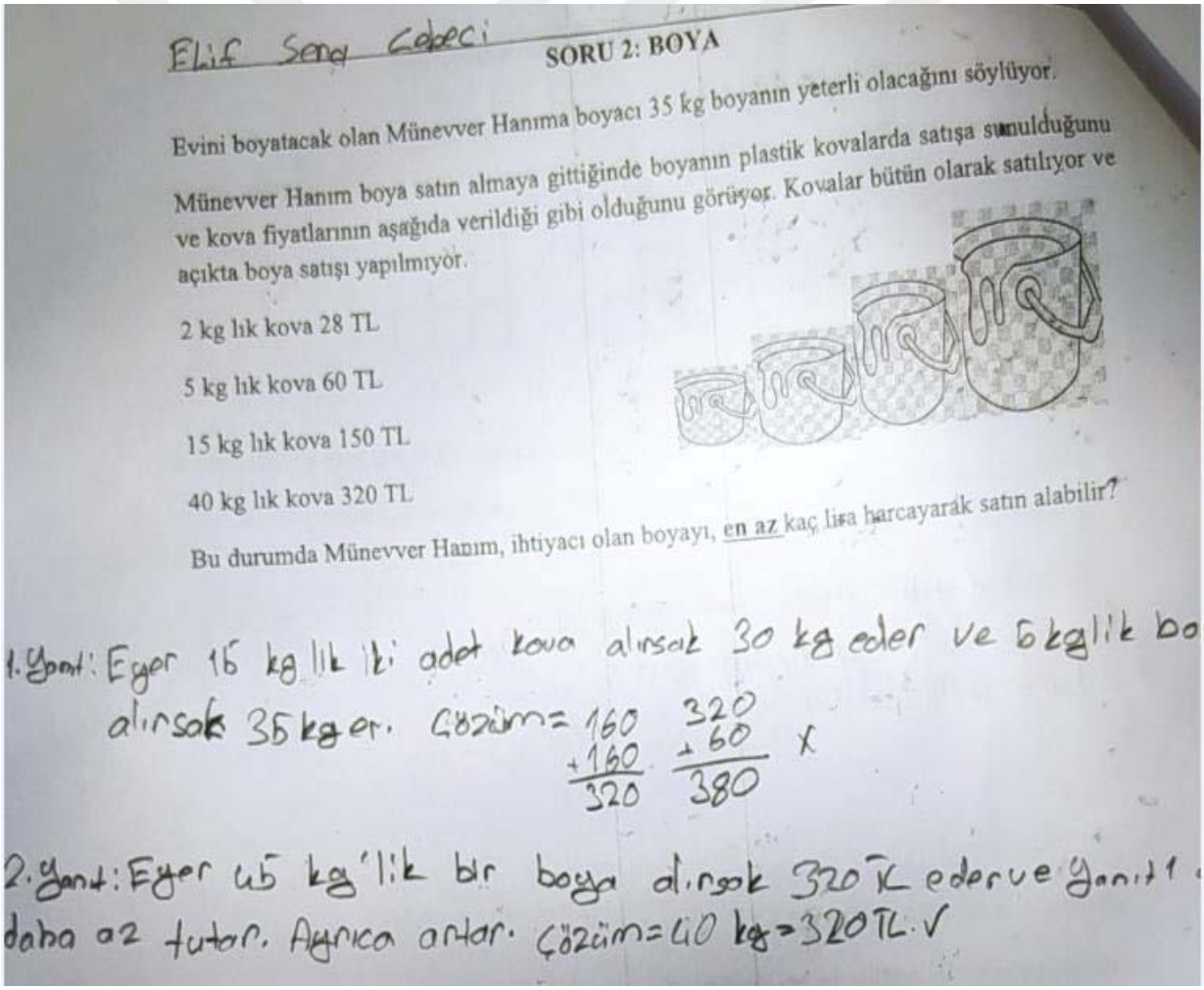
Soru 1.2: BASAMAK MODELİ-2

Rafet aşamaları bu şekilde devam ettirirse 10 aşamada kaç kare kullanır? Bu soruyu çizim yapmadan cevaplayınız ve nasıl cevapladığınızı açıklayınız.

Artan sayıya birer birer ekleyerek gittiğimiz için 10. aşama 55 olur.

1-3-6-10-15-21-28-36-45-55

SORU 2: BOYA



Elif Sena Gedeci

SORU 2: BOYA

Evini boyatacak olan Münevver Hanıma boyacı 35 kg boyanın yeterli olacağını söylüyor.

Münevver Hanım boya satın almaya gittiğinde boyanın plastik kovalarda satışa sunulduğunu ve kova fiyatlarının aşağıda verildiği gibi olduğunu görüyor. Kovalar bütün olarak satılıyor ve açıkta boya satışı yapılmıyor.

2 kg lık kova 28 TL

5 kg lık kova 60 TL

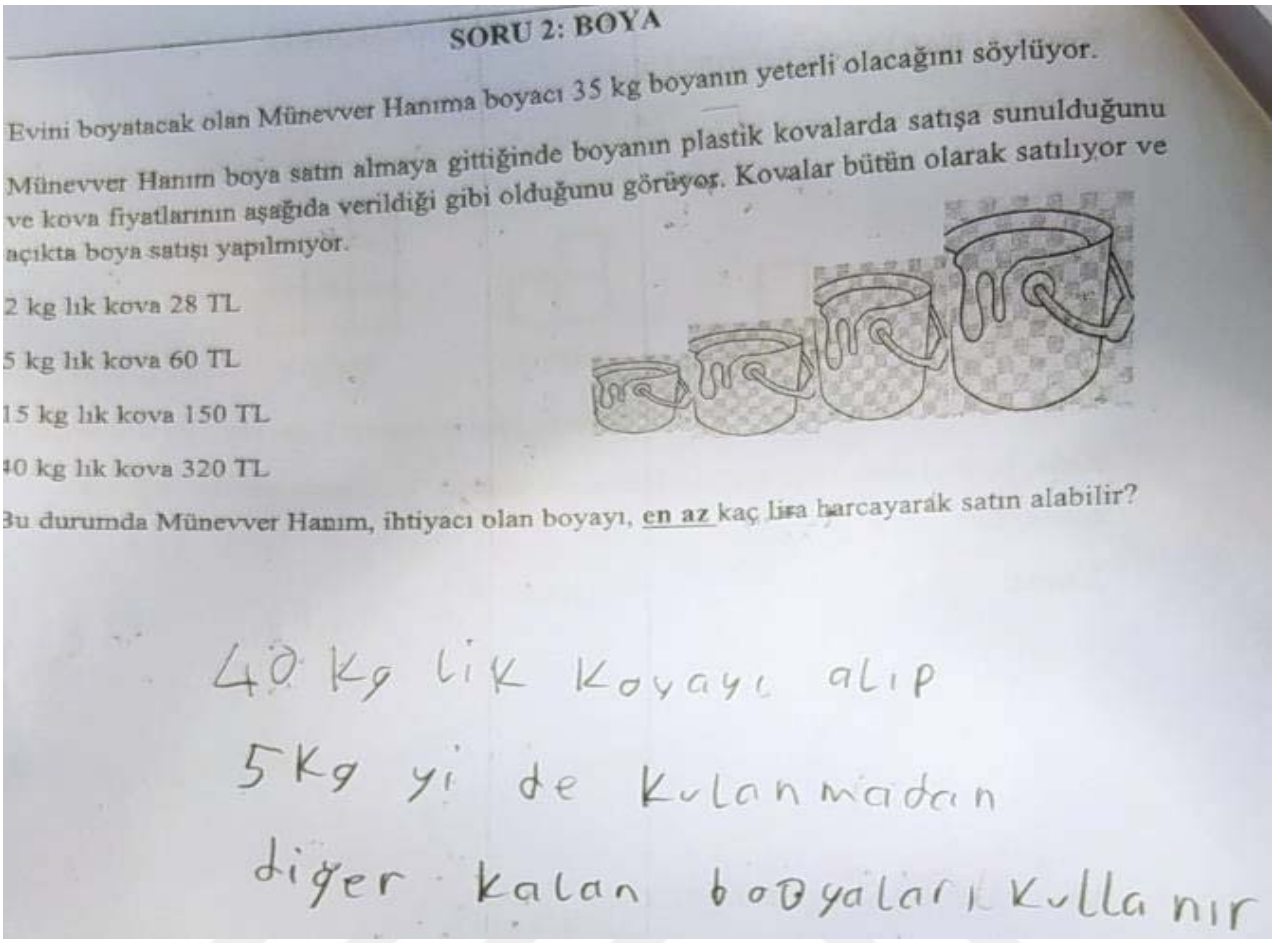
15 kg lık kova 150 TL

40 kg lık kova 320 TL

Bu durumda Münevver Hanım, ihtiyacı olan boyayı, en az kaç lira harcayarak satın alabilir?

1. Yont: Eğer 15 kg lik iki adet kova alırsak 30 kg eder ve 5 kglik bo
alırsak 35 kg er. Çözüm= 160 320
+160 +60 x
320 380

2. Yont: Eğer 45 kg'lik bir boya alırsak 320 TL eder ve yanı 1
daha az tutar. Ayrıca artar. Çözüm=40 kg=320 TL. ✓



SORU 2: BOYA

Evini boyatacak olan Münevver Hanıma boyacı 35 kg boyanın yeterli olacağını söylüyor.

Münevver Hanım boya satın almaya gittiğinde boyanın plastik kovalarda satışa sunulduğunu ve kova fiyatlarının aşağıda verildiği gibi olduğunu görüyor. Kovalar bütün olarak satılıyor ve açıkta boya satışı yapılmıyor.

2 kg lık kova 28 TL

5 kg lık kova 60 TL

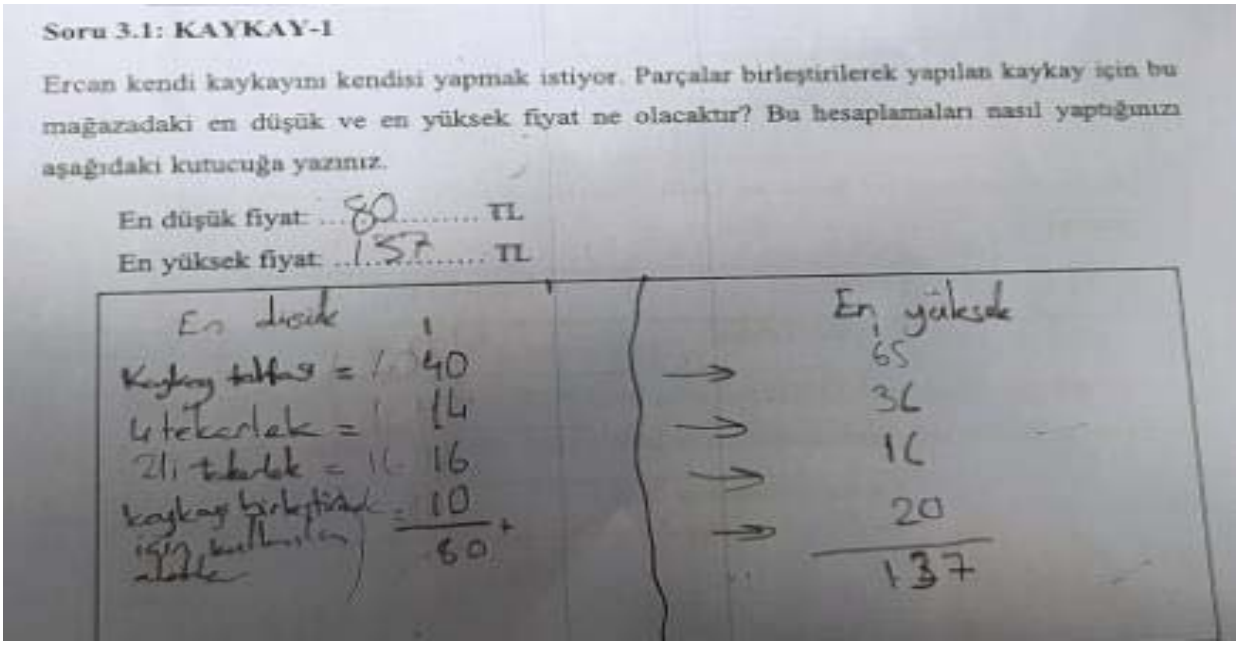
15 kg lık kova 150 TL

40 kg lık kova 320 TL

Bu durumda Münevver Hanım, ihtiyacı olan boyayı, en az kaç lira harcayarak satın alabilir?

40 kg lik koyayı alıp
5 kg yi de kulanmadan
diğer kalan boyaları kullanır

SORU 3.1: KAYKAY-1



Soru 3.1: KAYKAY-1

Ercan kendi kaykayını kendisi yapmak istiyor. Parçalar birleştirilerek yapılan kaykay için bu mağazadaki en düşük ve en yüksek fiyat ne olacaktır? Bu hesaplamaları nasıl yaptığınızı aşağıdaki kutucuğa yazınız.

En düşük fiyat: ...80..... TL

En yüksek fiyat: ...137..... TL

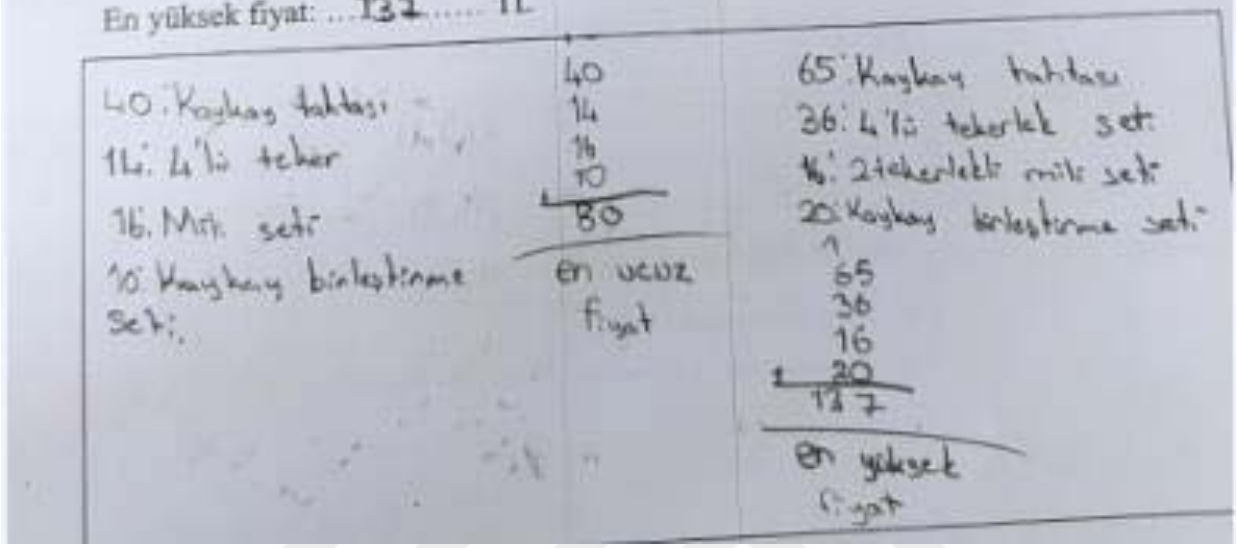
En düşük		En yüksek
Kaykay tahtası =	40	65
4 tekerlek =	14	36
2li tekerlek =	16	16
kaykay birleştirmek için kullanılan aletler	10	20
	80	137

Soru 3.1: KAYKAY-1

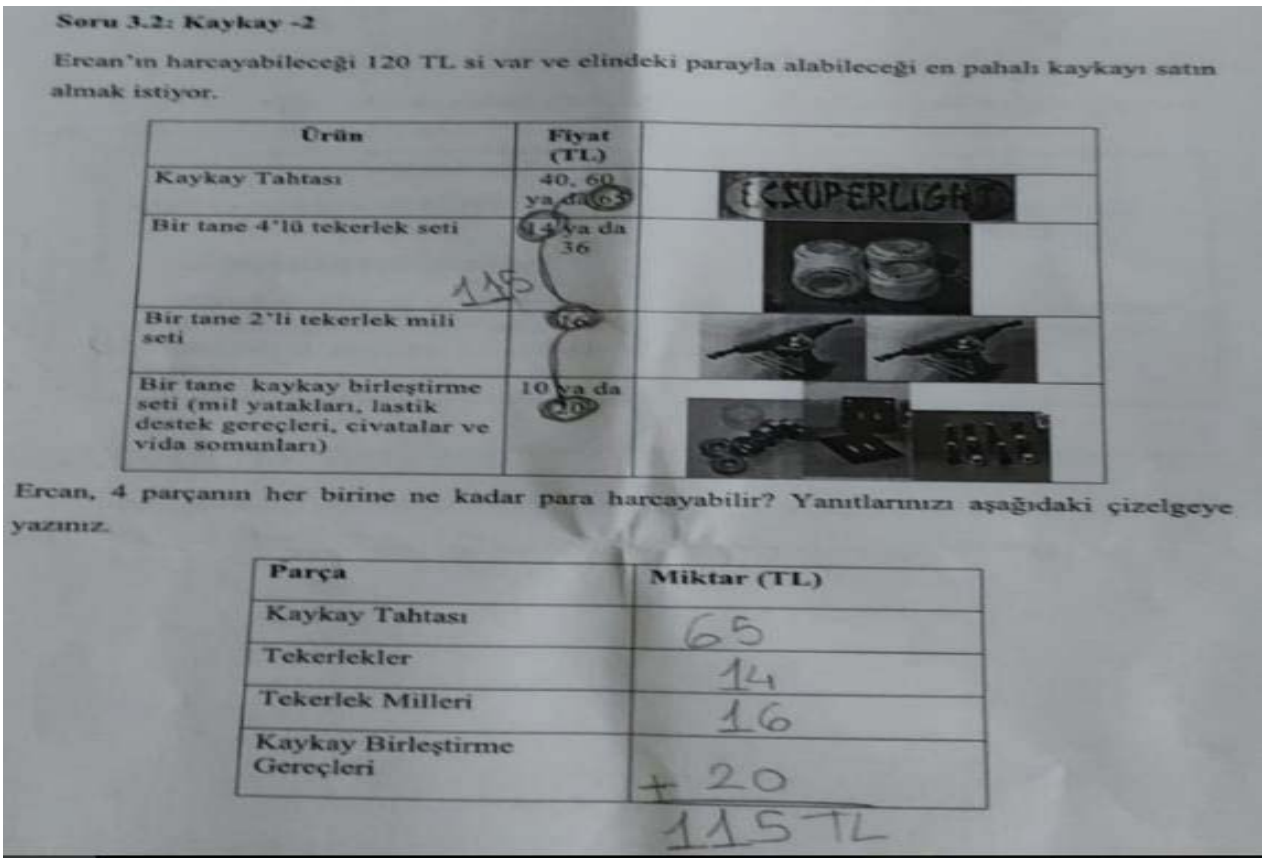
Ercan kendi kaykayını kendisi yapmak istiyor. Parçalar birleştirilerek yapılan kaykay için bu mağazadaki en düşük ve en yüksek fiyat ne olacaktır? Bu hesaplamaları nasıl yaptığınızı aşağıdaki kutucuğa yazınız.

En düşük fiyat: .....80..... TL

En yüksek fiyat: ...132..... TL

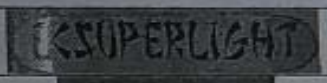


SORU 3.2: KAYKAY-2



Soru 3.2: Kaykay -2

Ercan'ın harcayabileceği 100 TL si var ve elindeki parayla alabileceği en pahalı kaykayı satın almak istiyor.

Ürün	Fiyat (TL)	
Kaykay Tahtası	40, 60 ya da 65	
Bir tane 4'lü tekerlek seti	14 ya da 36	
Bir tane 2'li tekerlek mili seti	16	
Bir tane kaykay birleştirme seti (mil yatakları, lastik destek gereçleri, civatalar ve vida somunları)	10 ya da 20	

Ercan, 4 parçanın her birine ne kadar para harcayabilir? Yanıtlarınızı aşağıdaki çizelg yazınız.

Parça	Miktar (TL)
Kaykay Tahtası	60
Tekerlek Seti	14
Tekerlek Milleri	16
Kaykay Birleştirme Seti	10

SORU 4.1: GAZETE SATMAK

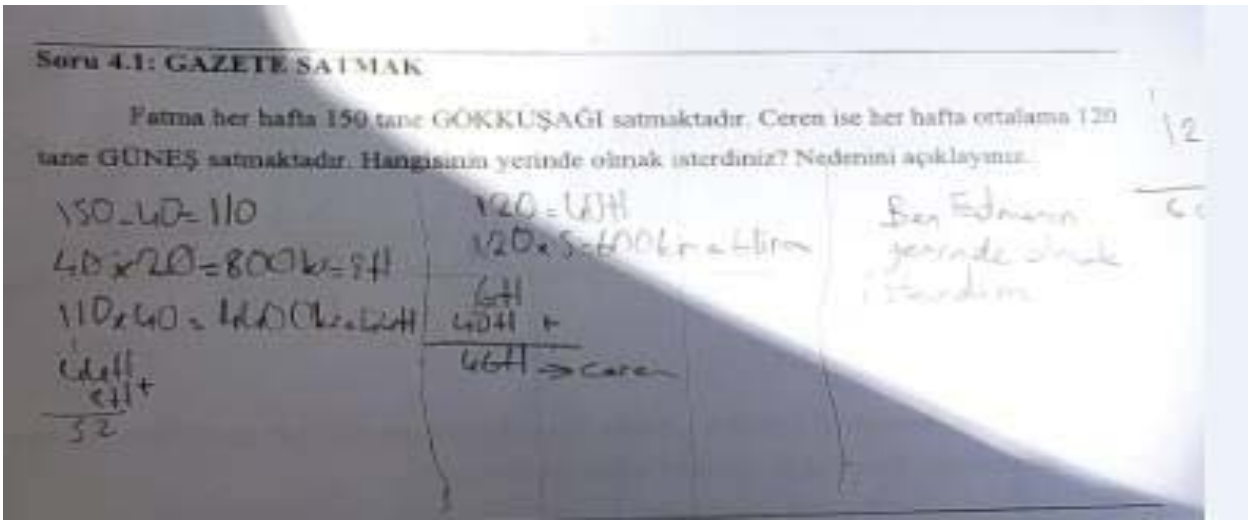
Soru 4.1: GAZETE SATMAK

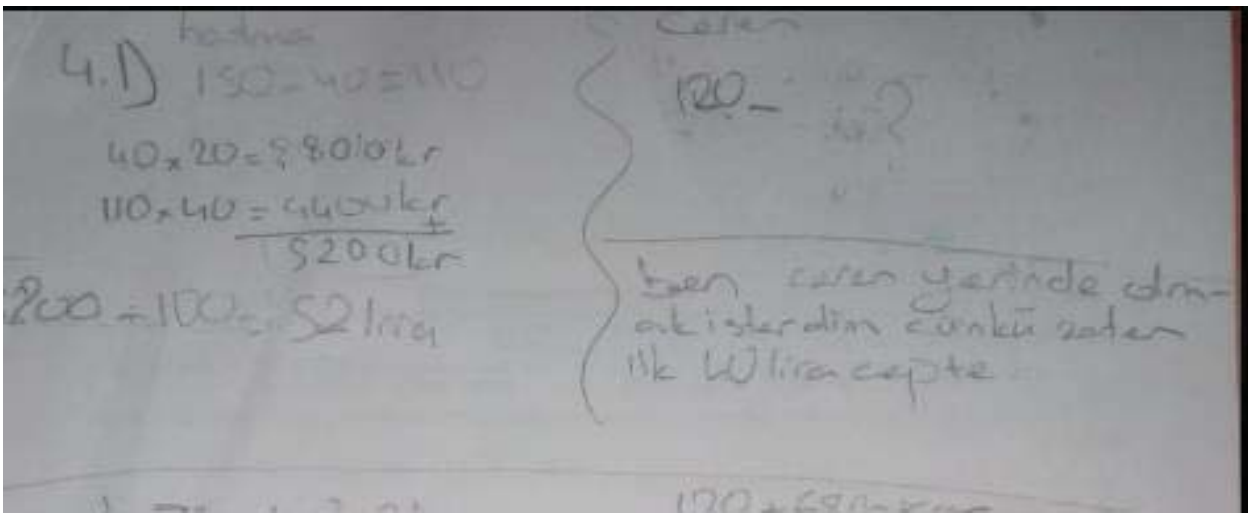
Fatma her hafta 150 tane GÖKKUŞAĞI satmaktadır. Ceren ise her hafta ortalama 120 tane GÜNEŞ satmaktadır. Hangisinin yerinde olmak isterdiniz? Nedenini açıklayınız.

Fatma 40 × 20 = 800; 150 − 80 = 70; 70 × 40 = 280; 280 + 80 = 360; 360 + 40 = 400; 400 × 80 = 800; 800 + 280 = 2800

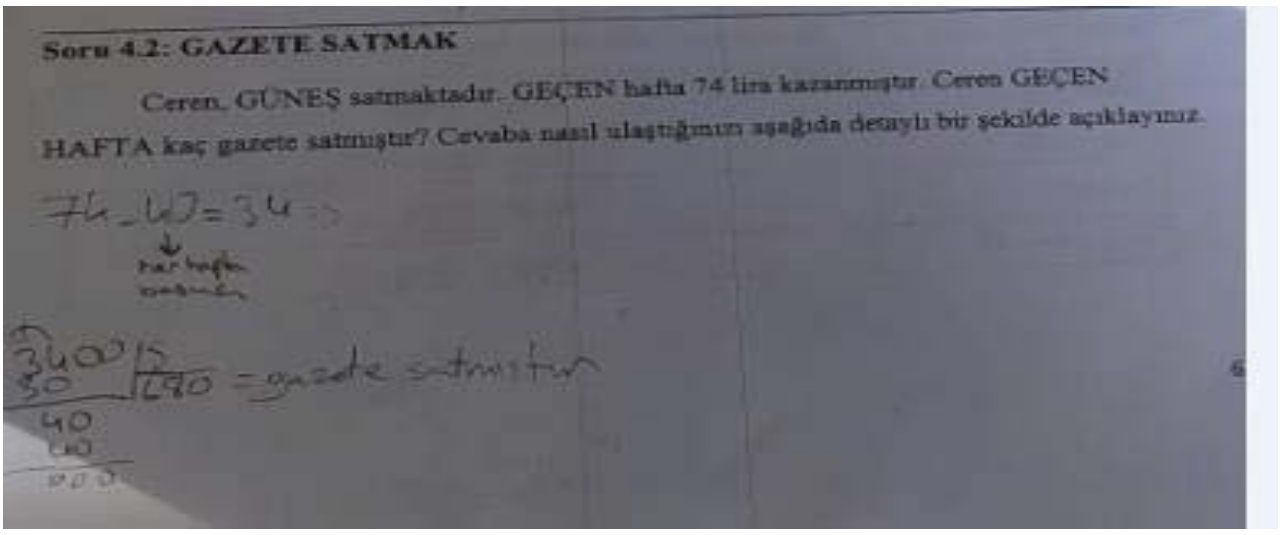
120 × 5 = 600; 60 + 40 = 100 → Ceren

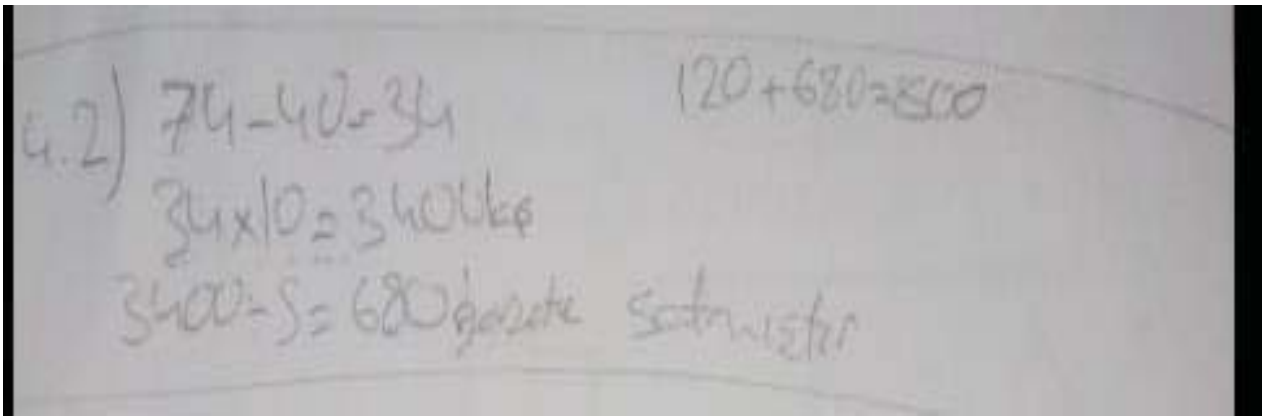
Ben fatmanın yerinde olmak isterdim açıklama; Fatma'da Sattığı 40 gazeteyi 20 ile Çarptım sonra 150'den 80 çıktım kalan sonuçla 40 Çarptım çıkan sonuçla 80'i topladım Ceren 120'yi 5'le Çarptım sonra çıkan sonuçla 40'i topladım

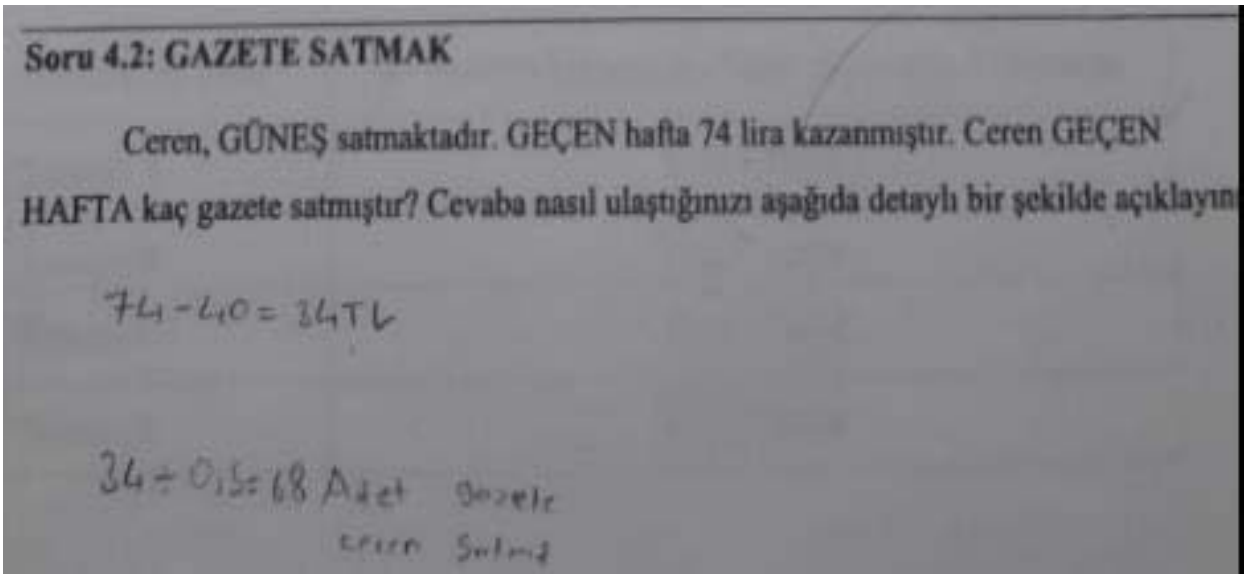




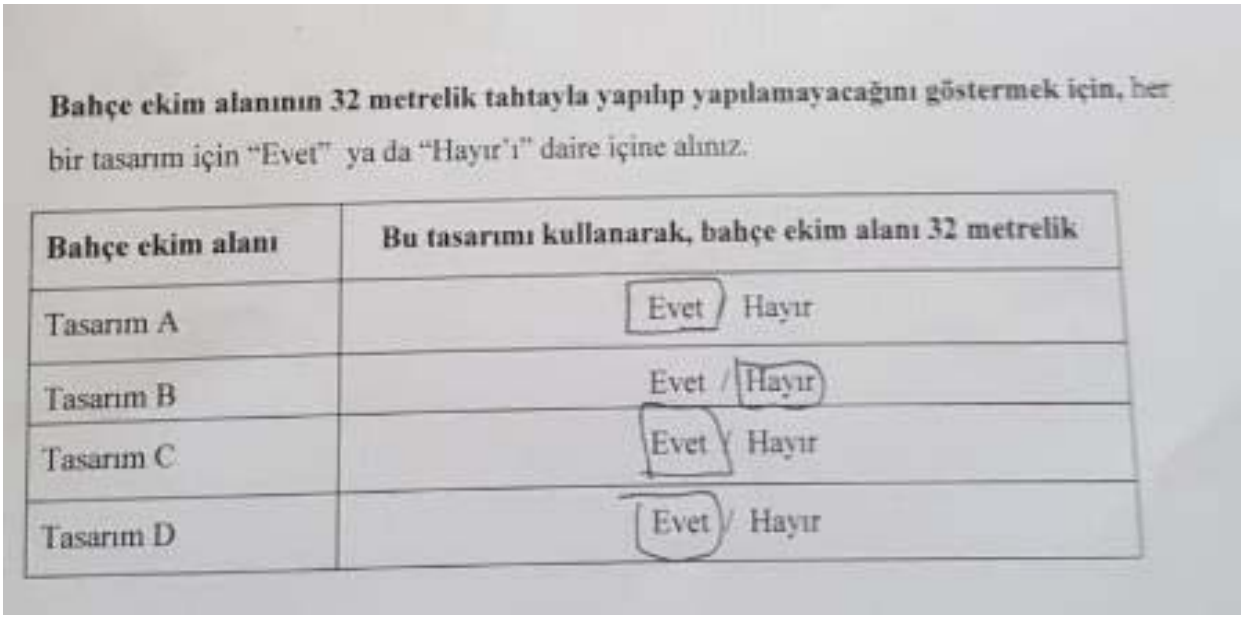
SORU 4.2: GAZETE SATMAK







SORU 5: MARANGOZ

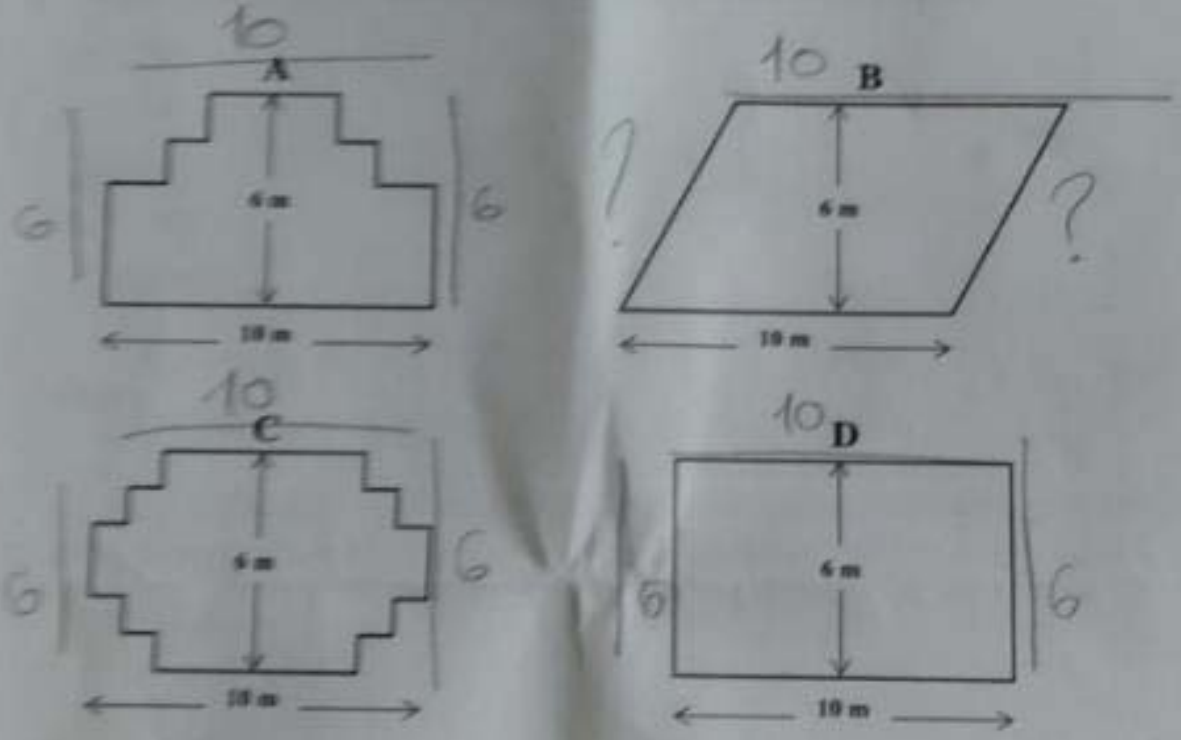


Bahçe ekim alanının 32 metrelik tahtayla yapılıp yapılamayacağını göstermek için, her bir tasarım için "Evet" ya da "Hayır'ı" daire içine alınız.

Bahçe ekim alanı	**Bu tasarımı kullanarak, bahçe ekim alanı 32 metrelik**
Tasarım A	(Evet) / Hayır
Tasarım B	Evet / (Hayır)
Tasarım C	(Evet) / Hayır
Tasarım D	(Evet) / Hayır

Soru 5: MARANGOZ

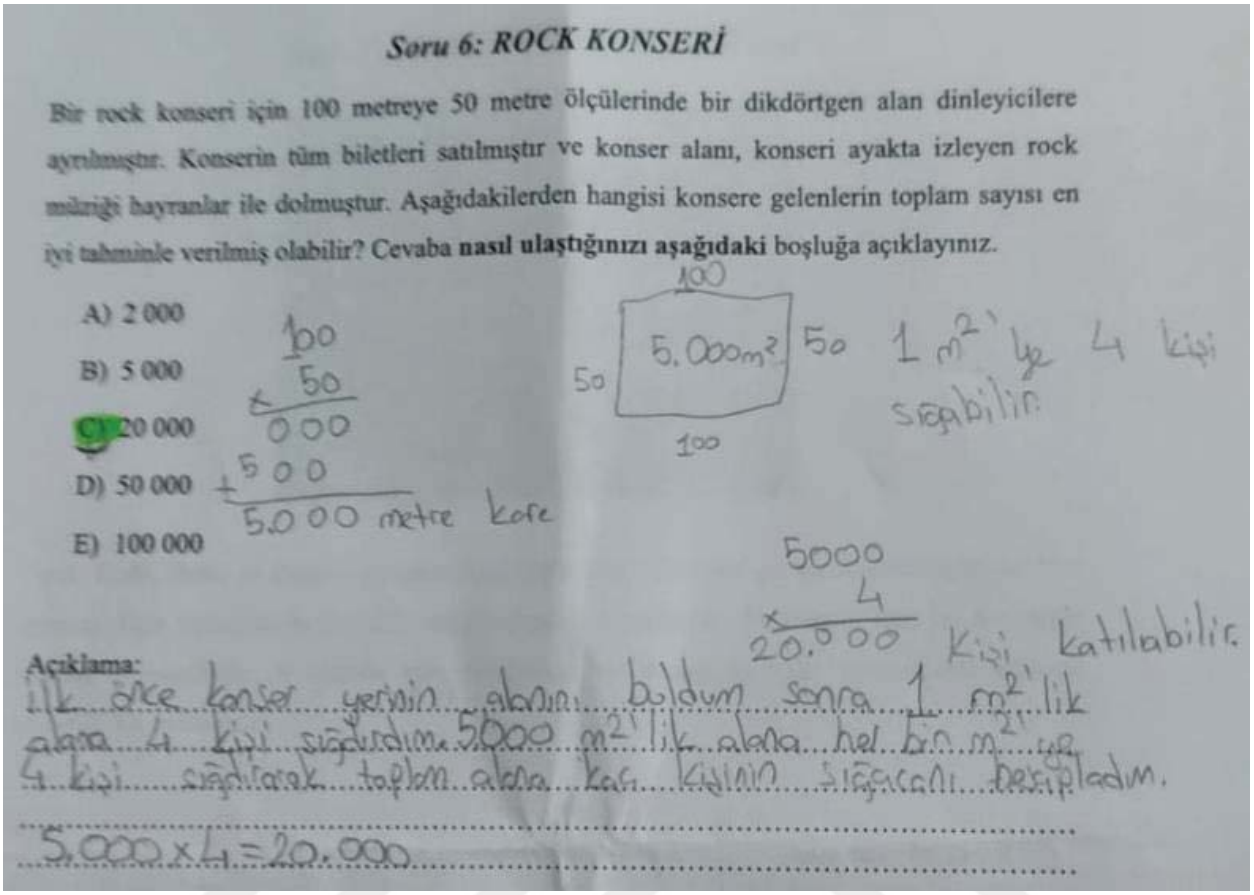
Bir marangozun 32 metrelik tahtası var. O, bahçe ekim alanının çevresine bir sınır çizgisi yapmak istiyor. Bahçe ekim alanı için aşağıdaki tasarımları düşünmektedir.



Bahçe ekim alanının 32 metrelik tahtayla yapılıp yapılamayacağını göstermek için, her bir tasarım için "Evet" ya da "Hayır"ı daire içine alınız.

Bahçe ekim alanı	**Bu tasarımı kullanarak, bahçe ekim alanı 32 metrelik**
Tasarım A	Evet / Hayır
Tasarım B	Evet / Hayır
Tasarım C	Evet / Hayır
Tasarım D	Evet / Hayır

SORU 6: ROCK KONSERİ



Soru 6: ROCK KONSERİ

Bir rock konseri için 100 metreye 50 metre ölçülerinde bir dikdörtgen alan dinleyicilere ayrılmıştır. Konserin tüm biletleri satılmıştır ve konser alanı, konseri ayakta izleyen rock müziği hayranlar ile dolmuştur. Aşağıdakilerden hangisi konsere gelenlerin toplam sayısı en iyi tahminle verilmiş olabilir? Cevaba **nasıl ulaştığınızı aşağıdaki** boşluğa açıklayınız.

A) 2 000

B) 5 000

C) 20 000

D) 50 000

E) 100 000

100
× 50
000
+500
5.000 metre kare

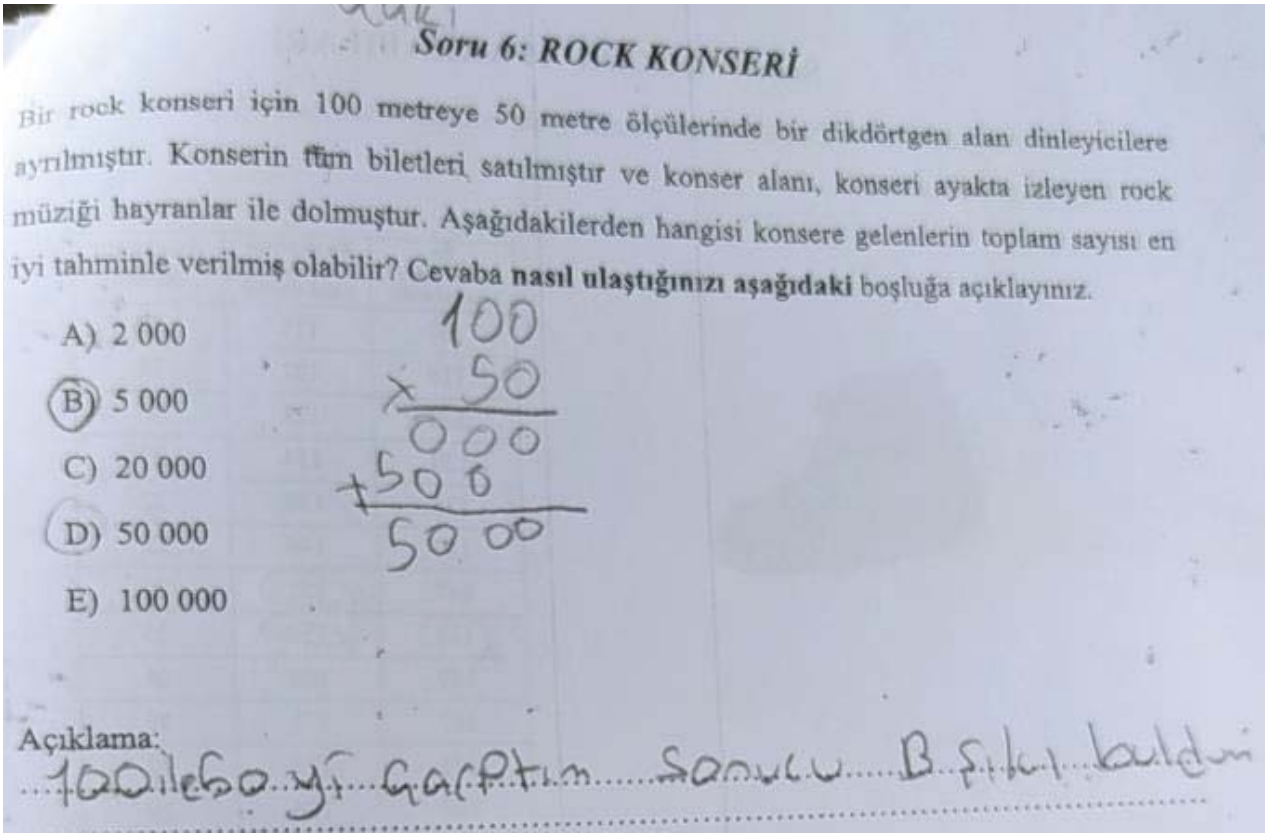
100
50 | 5.000m² | 50
100

1 m²'ye 4 kişi sığabilir

5000
× 4
20.000 kişi katılabilir.

Açıklama:
ilk önce konser yerinin alanını buldum sonra 1 m²'lik alana 4 kişi sığdırdım. 5000 m²'lik alana her bin m²'ye 4 kişi sığdırarak toplam alana kaç kişinin sığacanı hesapladım.

5.000 x 4 = 20.000



Soru 6: ROCK KONSERİ

Bir rock konseri için 100 metreye 50 metre ölçülerinde bir dikdörtgen alan dinleyicilere ayrılmıştır. Konserin tüm biletleri satılmıştır ve konser alanı, konseri ayakta izleyen rock müziği hayranlar ile dolmuştur. Aşağıdakilerden hangisi konsere gelenlerin toplam sayısı en iyi tahminle verilmiş olabilir? Cevaba **nasıl ulaştığınızı aşağıdaki** boşluğa açıklayınız.

A) 2 000

B) 5 000

C) 20 000

D) 50 000

E) 100 000

100
× 50
000
+500
5000

Açıklama:
100 ile 50 yi çarptım sonucu B şıkı buldum

SORU 7: ÇOCUK AYAKKABILARI

Soru 7: ÇOCUK AYAKKABILARI

Aşağıdaki tablo, Zed ülkesinde çeşitli ayak uzunluklarına karşılık gelen ayakkabı ölçüleri göstermektedir.



Bu uzunluktan (mm olarak)	Bu uzunluğa kadar (mm olarak)	Ayakkabı ölçüsü
107	115	18
116	122	19
123	128	20
129	134	21
135	139	22
140	146	23
147	152	24
153	159	25
160	166	26
167	172	27
173	179	28
180	186	29
187	192	30
193	199	31
200	206	32
207	212	33
213	219	34
220	226	35

Zed ülkesinde çocuk ayakkabısı ölçülerinin değişim tablosu

Meryem'in ayakları 155 mm uzunluğundadır. Meryem'in Zed ülkesi ayakkabı ölçülerinden hangisini denemesi gerektiğini tabloyu kullanarak belirleyiniz.

Yanıt: Banca 25 çünkü Meryem'in ayağına en uygunu bu 153ten büyük 159 dan küçük

Aşağıdaki tablo, Zed ülkesinde çeşitli ayak uzunluklarına karşılık gelen ayakkabı ölçüleri göstermektedir.



Bu uzunluktan (mm olarak)	Bu uzunluğa kadar (mm olarak)	Ayakkabı ölçüsü
107	115	18
116	122	19
123	128	20
129	134	21
135	139	22
140	146	23
147	152	24
153	159	25
160	166	26
167	172	27
173	179	28
180	186	29
187	192	30
193	199	31
200	206	32
207	212	33
213	219	34
220	226	35

Zed ülkesinde çocuk ayakkabısı ölçülerinin değişim tablosu

Meryem'in ayakları 163 mm uzunluğundadır. Meryem'in Zed ülkesi ayakkabı ölçülerinden hangisini denemesi gerektiğini tabloyu kullanarak belirleyiniz.

Yanıt: 160 ile 166 arasındadır. Ayakkabı ölçüsü = 26

EK 5

ÖĞRENCİ GÜNLÜKLERİ

Tanı!

Kendi anlama sürecini izle

Bu hafta öğrendiğin konulardan hangilerini en iyi anladın?

Hangilerini henüz tam anlayamadın?

Özellikle neyi öğrenmede zorluk yaşadın?

Bağlantı kur!

Öğrendiğin konu ile ilgili önceden bildiklerinle bağlantı kur:

Bu haftaki konu ile ilgili daha önce herhangi bir şey duymuş, görmüş veya çalışma yapmış mıydın? Anlat.

Bu hafta öğrendiklerini okul dışında yani günlük yaşamında nerede ve nasıl uygulayabilirsin?

Açıkla!

Ne öğrendiğini anlat:

Diyelim ki sıra arkadaşın bu hafta matematik derslerine hiç gelmedi. Ona bu hafta neler yaptığınızı, hangi konuları işlediğinizi burada açıkla.

Düzenle!

Bu haftanın ders içeriğini anlamlı ve yapısal bir şekilde sun:

Bu hafta öğrendiğin en önemli kavramlar, formüller ve kurallar neydi?

Bu hafta öğrendiğin kavramlar birbiri ile nasıl ilişkilidir? Ana kavram hangisidir?

Derste yapılan etkinlikler ve çözülen soruların hangilerini beğendin ve yararlı buldun? Neden beğendiğini açıkla.

Derste yapılan etkinlikler ve çözülen soruların hangilerini gereksiz buldun ve yararlı görmedin? Neden gereksiz bulduğunu açıkla.

Değerlendir!

Günlüğünü yaz ve sonra kendini değerlendir:

Günlüğüne yazdıktan sonra daha iyi anladığın yerler oldu mu? Anlat.

Hala öğrenmediğin, konu ile ilgili net olmayan bir şey var mı? Eğer varsa bunların neler olduğunu buraya not et!

EK 6

MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNDEN ALINAN İZİN BELGESİ

T.C.
BURSA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 86896125-605.01-E.20390791 26.10.2018
Konu : Murat ALTUN'un Uygulama İzni

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Genel Sekreterlik)

İlgi : 23/10/2018 tarihli ve 39012 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Murat ALTUN'un, 118K854 numaralı ve "Çift Odaklı Öğretim Modeli ile Matematik Okuryazarlığı Düzeyinin Artırılması" başlıklı TÜBİTAK projesinin, Müdürlüğümüze bağlı ortaokullarda yapılacak çalışmalarına gerekli destek verilecektir.

Bilgilerinize arz ederim.

Ekrem KÖZ
Müdür a.
İl Milli Eğitim Müdür Yardımcısı

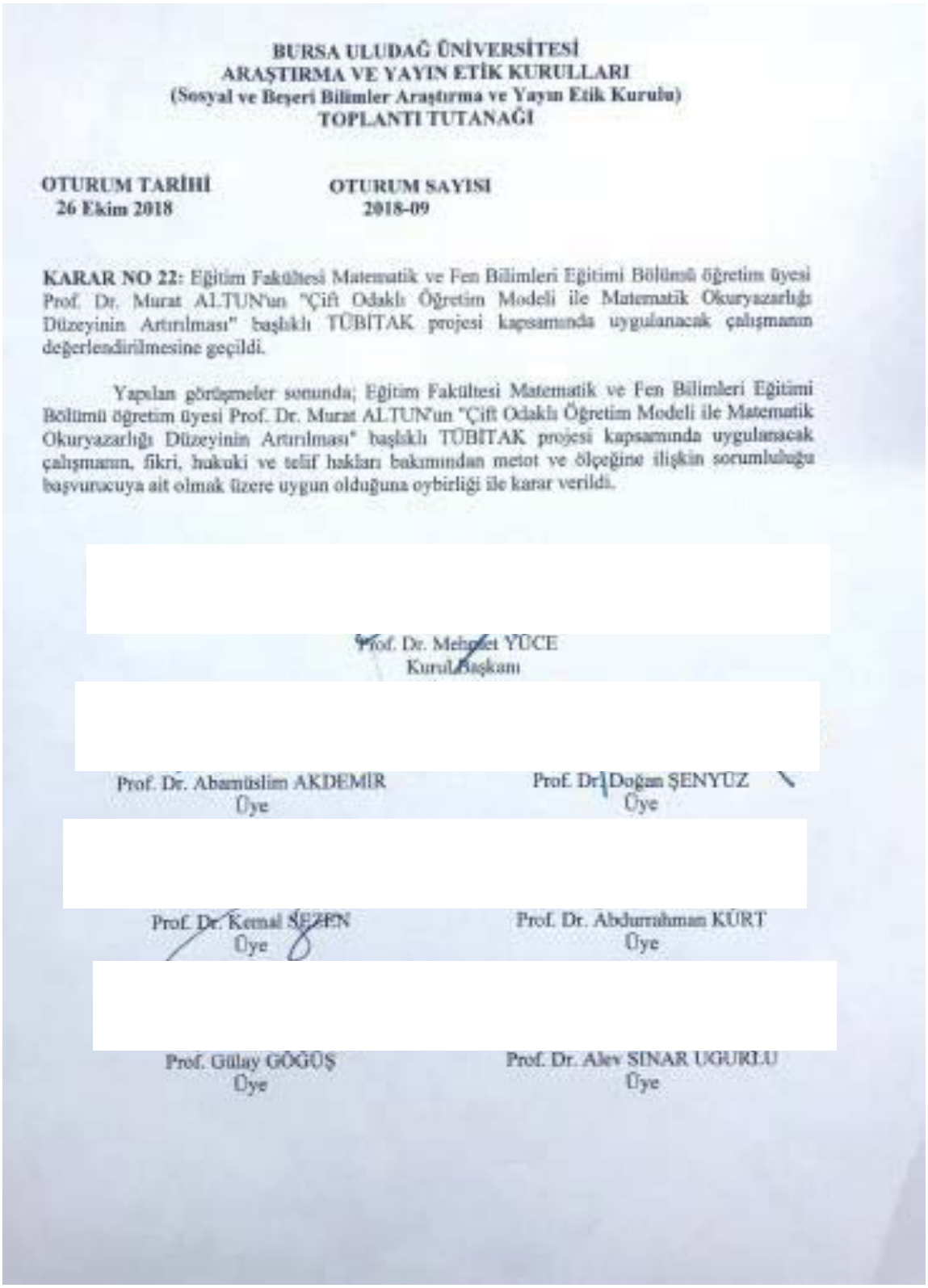
Adres : Hocahesan Mh. İlkbahar Cad. No:38
(Yeni Hükümet Konağı A Blok) 16050/Osmangazi/BURSA
Telefon No:(0224) 445 16 00 Faks: 445 18 10
E-posta: orgc16@meb.gov.tr İnternet Adresi: http://bursa.meb.gov.tr

Bilgi İçin : Ergün SEYMEN
VHKİ
(0224) 215 25 39

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evrakorgu.meb.gov.tr adresinden 21e6-1001-3135-b527-ee43 kodu ile teyit edilebilir.

EK 7

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI TOPLANTI TUTANAĞI



BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI
(Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)
TOPLANTI TUTANAĞI

OTURUM TARİHİ **OTURUM SAYISI**
26 Ekim 2018 **2018-09**

KARAR NO 22: Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Murat ALTUN'un "Çift Odaklı Öğretim Modeli ile Matematik Okuryazarlığı Düzeyinin Artırılması" başlıklı TÜBİTAK projesi kapsamında uygulanacak çalışmanın değerlendirilmesine geçildi.

Yapılan görüşmeler sonunda; Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Murat ALTUN'un "Çift Odaklı Öğretim Modeli ile Matematik Okuryazarlığı Düzeyinin Artırılması" başlıklı TÜBİTAK projesi kapsamında uygulanacak çalışmanın, fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvuruculara ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

Prof. Dr. Mehmet YÜCE
Kurul Başkanı

Prof. Dr. Abamüslim AKDEMİR
Üye

Prof. Dr. Doğan ŞENYÜZ
Üye

Prof. Dr. Kemal SEZEN
Üye

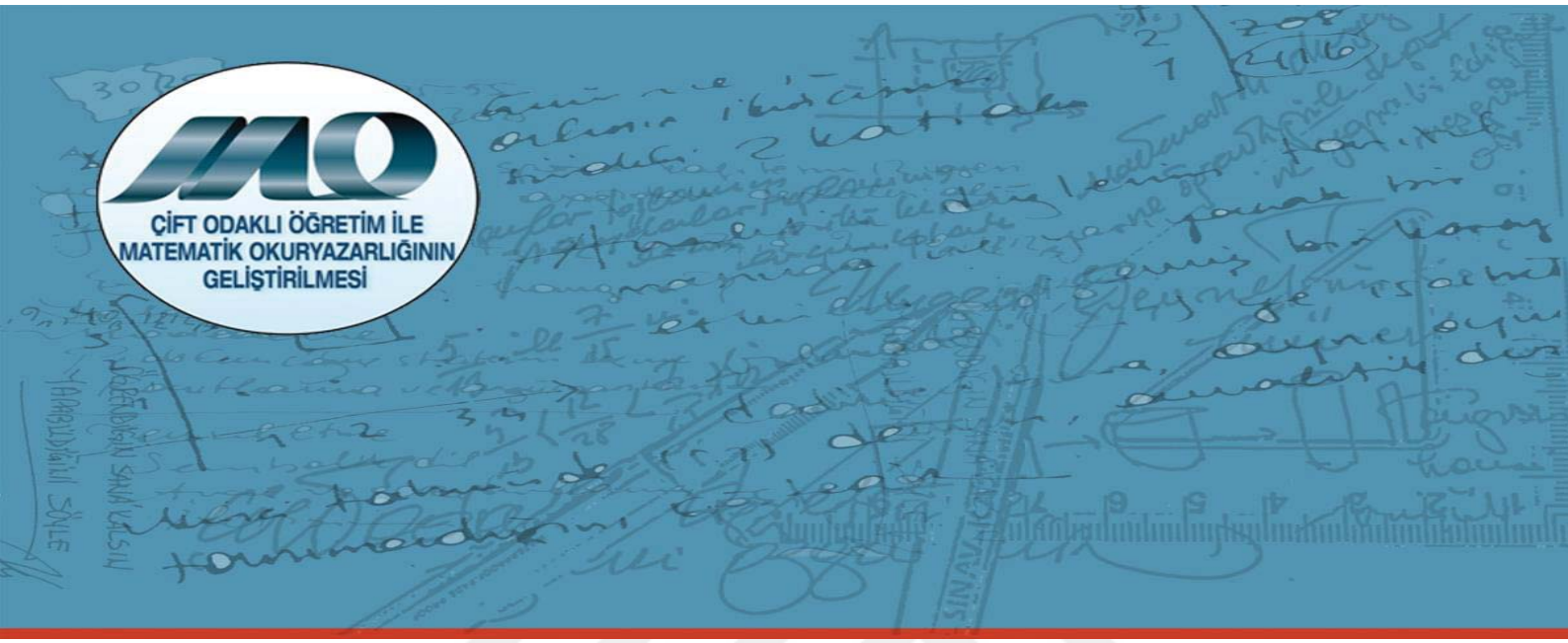
Prof. Dr. Abdurrahman KÜRT
Üye

Prof. Gülay GÖĞÜŞ
Üye

Prof. Dr. Alev SINAR UGURLU
Üye

EK 8:

ÖRNEK DERS PLANI



Matematik Dersi Öğretim Modülü

5.Sınıf

Uzunluk ve zaman ölçme

M.5.2.3.1. Uzunluk ölçme birimlerini tanır; metre-kilometre, metre-desimetre-santimetre-milimetre birimlerini birbirine dönüştürür ve ilgili problemleri çözer.
Ondalık kısmı en çok üç basamaklı olan sayılarla sınırlı kalınır.

Kazanım M.5.2.3.1. Uzunluk ölçme birimlerini tanır; metre-kilometre, metre-desimetre-santimetre-milimetre birimlerini birbirine dönüştürür ve ilgili problemleri çözer

I. Odak: ***Kavramın Keşfedilmesi***



I. Odak Etkinlik: Hangisi uzun

Uzunluk ölçme hakkında neler hatırlıyorsunuz? Mesela birisi size boyunuzu sorsa ne cevap verirsiniz? Ya da Bursa'dan Niğde'ye giden bir kişi ne kadar yol almıştır? Peki, kaleminizin uzunluğu nedir? Saç telinizin kalınlığı nedir?

Grup: 2 Kişi

Malzemeler: Kâğıt, kalem, cetvel

İşlemler:

*** Çalışma masanızın kısa ve uzun kenarının uzunluğunu karış ile ölçerek bulunuz ve bulduğunuz sonuçları aşağıdaki tabloya yazınız.**

Öğrenci adı	Uzun kenar	Kısa kenar

***Ders kitabımızın kısa ve uzun kenarının uzunluğunu karış ile ölçerek bulunuz ve bulduğunuz sonuçları aşağıdaki tabloya yazınız.**

Öğrenci adı	Uzun kenar	Kısa kenar

- **Birbirinizin ölçüm sonuçlarını karşılaştırınız, farklılık var mı? Varsa neden?**
- **Sizce karış veya adımla ölçmek ne kadar doğru sonuç verir?**
- **Yapılan ölçüm sonuçlarının aynı olması için nasıl bir yol izlenmelidir?**

II. Odak: *Kavramın Pekiştirilmesi ve Derinleştirilmesi*

II. Odak Etkinlik: Uzunluklarını tahmin edelim

Grup: 2 Kişi

Malzemeler: Kağıt, kalem, cetvel

İşlemler: Aşağıdaki görseldeki eşyaların uzunluklarını tahmin edelim.

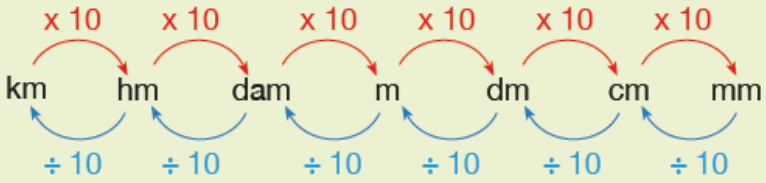


Kavramsal anlamaya artıracak sorular:

1. Sınıfın (online derste odanın) boyu kaç adımla ölçülebilir?
2. 10 m'yi kaç adımda yürüyebilirsiniz?
3. Çamaşır ipi kaç m'dir?
4. Defterimizin boyunu m olarak ifade edebilir miyiz?

Bilgi Kutusu

- Uzunluklar belirtilirken kilometre (km), hektometre (hm), dekametre (dam), metre (m), desimetre (dm), santimetre (cm) ve milimetre (mm) birimleri kullanılır.
- Desimetre (dm) metrenin $\frac{1}{10}$'idir. 1 m = 10 dm, 1 dm = $\frac{1}{10}$ m
- Dekametre (dam) metrenin 10 katıdır. 1 dam = 10 m, 1 m = $\frac{1}{10}$ dam
- Hektometre (hm) metrenin 100 katıdır. 1 hm = 100 m, 1 m = $\frac{1}{100}$ hm



ALIŞTIRMALAR

1)

Aşağıda verilen uzunluk ölçülerini istenilen birimlere çevirelim.

a) 5 km = ... m

b) 15 m = ... km

c) 21 m = ... dm

ç) 95 dm = ... m

d) 8 dm = ... cm

e) 7 dm = ... mm

2)

Aşağıda verilen uzunluk ölçülerini istenilen birimlere çevirelim.

a) 7 cm = ... mm

b) 5 m = ... km

c) 18 cm = ... m

ç) 251 mm = ... m

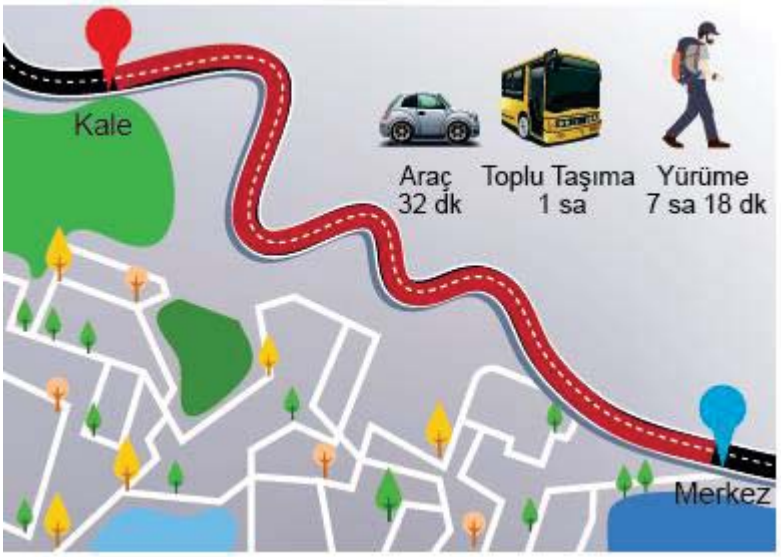
3) Her gün düzenli olarak 800 m koşan emre, 1 haftada kaç km koşmuş olur?

4) Bursa-Antalya arası 700 kilometredir. Bursa ‘dan Antalya’ya arabasıyla gidip gelen bir kişi kaç hektometre yol gitmiş olur?

5) Hakan Bey arabasıyla saatte 75km hızla gidiyor. Yarım saatte kaç m yol gider?

MATEMATİK OKURYAZARLIĞI SORULARI

1) Aşağıda bir harita uygulamasında Kale ile Merkez arasındaki ulaşım süresiyle ilgili bilgiler verilmiştir.



Merkezden Kale’ye doğru Kerem yürüyerek, Erdem kendi aracıyla ve Aysun toplu taşıma aracıyla aynı anda yola çıkmıştır. Üçü de uygulamada belirtilen sürede Kale’ye ulaşmıştır. **Kale’de saat 15.00’de yapılacak gösteriye yetişebilmeleri için Kerem , Erdem ve Aysun saat kaçta harekete başlamalıdırlar? (MEB Beceri Temelli Testler)**

6) Pentatlon yarışlarında sporcular 1500m yüzer, sonra 40km bisiklet sürer, ardından da 10km koşarlar. Buna göre yarışmayı tamamlayan bir sporcu <u>toplam kaç km</u> yol alır?

ÖZGEÇMİŞ

ÖZ GEÇMİŞ			
Adı-Soyadı	Rabiye EROĞLU KARATAŞ		
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce		
Eğitim Durumu	Başlama - Bitirme		Kurum Adı
Lise	2000	2004	Ayvalık YDA Lisesi
Lisans	2004	2008	Eskişehir Anadolu Üniversitesi
Yüksek Lisans	2020	2022	Bursa Uludağ Üniveristesi
Çalıştığı Kurum	Başlama - Ayrılma		Çalışılan Kurumun Adı
1.	2008	2012	Mümin Gençoğlu 1 Ortaokulu
2.	2012	2018	Mithatpaşa Ortaokuluı
3.	2018	2021	Şehit Murat Alkan İmam Hatip Ortaokulu
4.	2021	Devam Ediyor	Sadettin Türkün Ortaokulu
Üye Olduğu Bilimsel ve Meslekî Kuruluşlar			
Katıldığı Proje ve Toplantılar			
Yayınlar:			
Diğer:			
		Tarih İmza Adı-Soyadı	../../… Rabiye EROĞLU KARATAŞ