

T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM



**TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİNDE "GERÇEKTEN
MATEMATİĞE" YOLCULUK: ORTAOKUL 5. SINIF MATEMATİK
ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ VE
TASARIM PRENSİPLERİ KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ**

GÖKSEL DEMİREL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

DOÇ. DR. GÜROL YOKUŞ

SİNOP - 2025

TEZ KABUL

Göksel Demirel tarafından hazırlanan “TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİNDE "GERÇEKTEN MATEMATİĞE" YOLCULUK: ORTAOKUL 5. SINIF MATEMATİK ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ VE TASARIM PRENSİPLERİ KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ” başlıklı bu çalışma, 26.12.2025 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından oybirliği ile **YÜKSEK LİSANS tezi** olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Ali YILMAZ
Sinop Üniversitesi / Eğitim Fakültesi

İmza

**Üye
(Danışman)**

Doç. Dr. Gürol YOKUŞ
Sinop Üniversitesi / Eğitim Fakültesi

İmza

Üye

Doç. Dr. Şener ŞENTÜRK
Ondokuz Mayıs Üniversitesi / Eğitim Fakültesi

İmza

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Onur ŞAHİN

.....

ETİK BEYANI

Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Faaliyetlerinde Üretken Yapay Zekâ Kullanımına Dair Etik Rehber İlkelerine uyduğumu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Göksel DEMİREL

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİNDE "GERÇEKTEN MATEMATİĞE"
YOLCULUK: ORTAOKUL 5. SINIF MATEMATİK ÖĞRETİM
ETKİNLİKLERİNİN GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ VE TASARIM
PRENSİPLERİ KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ
GÖKSEL DEMİREL**

**SİNOP ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANABİLİM DALI
DANIŞMAN: DOÇ. DR. GÜROL YOKUŞ**

Gerçekçi matematik eğitimi (GME) matematiğin günlük yaşam bağlamında anlamlandırılmasını, öğrencilerin kendi çözüm yollarını geliştirerek bilgiyi yeniden keşfetmesini ve soyut kavramlara aşamalı olarak ulaşmasını hedefleyen bir öğretim anlayışıdır. Bu çalışmada, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2024 yılında yayımlanan ortaokul 5. sınıf matematik ders kitabında yer alan öğretim etkinlikleri, GME yaklaşımı çerçevesinde ve etkinlik tasarım prensipleri uygunluk açısından incelenmiştir. Bu çalışma, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin (TYMM) matematik ders kitabı etkinliklerine yansımaları GME ilkeleri ve etkinlik tasarım prensipleri açısından bütüncül biçimde inceleyen ilk araştırmalardan biri olup, öğretim materyallerinin iyileştirilmesine yönelik önemli bulgular sunmaktadır. GME yaklaşımının temel ilkeleri arasında gerçeklik, seviye, etkileşim, rehberlik, aktivite ve birbiri ile ilişki yer almaktadır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. İnceleme sürecinde iki farklı veri toplama aracı uygulanmıştır: "Gerçekçi Matematik Eğitime Uygunluk Formu" ve "Etkinlik Uygunluk Formu". Bu formlar yardımıyla etkinlikler incelenerek veri toplanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi tekniği ile çözümlenmiş, analiz sonuçları tablolar ve kategoriler hâlinde yer verilmiştir. Maarif programındaki etkinliklerin büyük ölçüde Gerçekçi Matematik Eğitimi ilkeleriyle uyumlu olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, etkileşim ve seviye ilkelerinin diğer GME ilkelerine kıyasla daha sınırlı düzeyde yansıtıldığı belirlenmiştir. Etkinlik tasarım prensipleri açısından değerlendirildiğinde ise, etkinliklerin çoğunun genel olarak tasarım ilkelerine uygun olduğu; ancak kullanılan araçlar prensibinin yeterince karşılanmadığı tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Gerçekçi matematik eğitimi; Etkinlik tasarım prensipleri; Türkiye yüzyılı maarif modeli; Matematik öğretim programı.

Aralık 2025, 216 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

A JOURNEY TO 'REAL MATHEMATICS' IN THE CENTURY OF TÜRKİYE EDUCATION MODEL: AN EVALUATION OF 5TH GRADE MIDDLE SCHOOL MATHEMATICS INSTRUCTIONAL ACTIVITIES WITHIN THE CONTEXT OF REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION AND DESIGN PRINCIPLES

GÖKSEL DEMİREL

**SINOP UNIVERSITY INSTITUTE OF GRADUATE PROGRAMS
DEPARTMENT OF EDUCATIONAL SCIENCES
DEPARTMENT OF CURRICULUM AND INSTRUCTION
SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. GÜROL YOKUŞ**

Realistic Mathematics Education (RME) is an instructional approach aiming to make sense of mathematics within real-life contexts, enabling students to reinvent knowledge by developing their own solution strategies, and allowing them to reach abstract concepts progressively. In this study, the instructional activities included in the 5th-grade secondary school mathematics textbook, published by the Ministry of National Education in 2024, were examined within the framework of the RME approach and in terms of their compliance with activity design principles. This study serves as one of the pioneering works to holistically examine the reflection of the Century of Türkiye Education Model (CTEM) on mathematics textbook activities through the lens of RME principles and activity design principles, thereby presenting significant findings for the improvement of instructional materials. The fundamental principles of the RME approach include reality, level, interactivity, guidance, activity, and intertwinement. The study employed the document analysis method, one of the qualitative research designs. Two distinct data collection tools were utilized during the examination process: the "Realistic Mathematics Education Suitability Form" and the "Activity Suitability Form." Data were collected by analyzing the activities with the aid of these forms. The obtained data were analyzed using the content analysis technique, and the results were presented in tables and categories. The findings indicate that the activities within the Maarif program are largely aligned with the principles of Realistic Mathematics Education. However, it was determined that the principles of interactivity and level were reflected to a more limited extent compared to other RME principles. Regarding the assessment in terms of activity design principles, it was determined that while most activities generally complied with the design principles, the principle of tools utilized was not adequately met.

KEYWORDS:Realistic mathematics education; Activity design principles; Turkey's century of education model; Mathematics Curriculum.

December 2025, 216 Page

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasında Sinop Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinasyon Birimi tarafından EĞTF-1901-25-006 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Araştırma süresince akademik gelişimime katkı sunan değerli danışmanım Doç. Dr. Gürol YOKUŞ'a, veri toplama sürecinde desteklerini esirgemeyen ve maddi destekle çalışmamın gerçekleşmesini mümkün kılan BAP Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederim.

Yüksek lisans sürecim boyunca bilgilerini, deneyimlerini paylaşan, tez yazım sürecinde ve diğer çalışmalarımda nasıl yapacağımı göstermek yerine araştırmaya yönlendiren ve daha anlamlı öğrenmemi sağlayan, çalışmamı yazarken her takıldığımda ya da zorlandığımda zamanda yardımını esirgemeyen ve özellikle yüksek lisans sürecimi erken bitirmemde çok büyük emeği ve desteği olan değerli danışmanım Doç. Dr. Gürol YOKUŞ'a en içten dileklerle teşekkür ederim. Ayrıca çalışmam boyunca beni destekleyen aileme ve yakın çevreme de sabırları, anlayışları ve motivasyonları için teşekkür ederim



Göksel DEMİREL

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ KABUL	ii
ETİK BEYANI	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı	2
1.3. Araştırmanın Önemi.....	2
1.4. Sınırlılıklar	3
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	4
2.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Nedir?	4
2.2. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Öğrenme-Öğretme Süreci	5
2.3. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel İlkeleri	6
2.3.1. Aktivite ilkesi	6
2.3.2. Gerçeklik ilkesi	7
2.3.3. Seviye ilkesi.....	7
2.3.4. Birbirleriyle ilişki ilkesi	7
2.3.5. Etkileşim (iş birliği) ilkesi	7
2.3.6. Rehberlik ilkesi	8
2.4. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Eğitsel Tasarı İlkeleri	8
2.4.1. Didaktik fenomenoloji	8
2.4.2. Yönlendirilmiş keşfetme	8
2.4.3. Kendi kendine gelişen modeller	9
2.4.4. Gerçekçi matematik eğitiminde matematikleştirme	9
2.5. Dört Farklı Matematik Eğitimi Yaklaşımı	12

2.5.1. Geleneksel yaklaşım	12
2.5.2. Deneysel yaklaşım	12
2.5.3. Yapısalcı yaklaşım	13
2.5.4. Gerçekçi yaklaşım.....	13
2.5.5. GME ve yapılandırmacı yaklaşım ilişkisi.....	13
2.6. Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Eleştirel Yönleri	15
2.7. Matematikleştirmenin Dijital Ortamlarda Uygulanabilirliği	16
3. YÖNTEM.....	18
3.1. İncelenen Dokümanlar	19
3.2. Veri Toplama Aracı	19
3.2.1. Gerçekçi matematik eğitime uygunluk formu	19
3.2.2. Etkinlik değerlendirme formu.....	23
3.3. Veri Toplama Süreci.....	24
3.4. Veri analizi	24
3.5. Geçerlilik ve Güvenirlik	25
4. BULGULAR.....	29
4.1. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Genel Özellikleri	29
4.2. Öğretim Etkinliklerinin Etkinlik Tasarım Prensiplerine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular.....	29
4.3. Etkinliklerin Amaç Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular...	30
4.4. Etkinliklerin Öğrenci Ön Bilgileri Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular	31
4.5. Etkinliklerin Birden Fazla Başlangıç Noktası Olması Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular.....	31
4.6. Etkinliklerin Sınıf Yönetimi Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular	32
4.7. Etkinliklerin Kullanılacak Araçlar Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular	32
4.8. Etkinliklerin Öğretmen ve Öğrenci Roller Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular	33
4.9. Etkinliklerin Öğrenci Zorluk ve Yanılgıları Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular	33
4.10. Etkinliklerin Ölçme ve Değerlendirme Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular	34
4.11. Etkinliklerin GME'nin Öğrenme- Öğretme İlkelerine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular.....	34
4.11.1. Aktivite ilkesine dair bulgular.....	35
4.11.2. Gerçeklik ilkesine dair bulgular	39

4.11.3. Seviye ilkesine dair bulgular.....	44
4.11.4. Birbiri ile ilişki ilkesine dair bulgular	49
4.11.5. Etkileşim ilkesine dair bulgular	54
4.11.6. Rehberlik ilkesine dair bulgular.....	60
5.TARTIŞMA	65
5.1. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Özellikleri ile İlgili Sonuçlar ve Tartışma.....	65
5.2. Araştırma Kapsamına Alınan Etkinliklerin Etkinlik Tasarım Prensiplerine Göre İncelenmesiyle İlgili Tartışma ve Sonuçlar.....	65
5.3. Araştırma Kapsamına Alınan Etkinliklerin GME'nin Öğrenme- Öğretme İlkelerine Göre İncelenmesiyle İlgili Sonuçlar ve Tartışma.....	70
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	80
KAYNAKLAR.....	82
EKLER	88
EK 1 Gerçekçi Matematik Eğitimi Uygunluk Formu.....	88
EK 2 Etkinlik Değerlendirme Formu.....	90
EK 3 Etik Kurul Onay Belgesi	93
EK 4 Formların Kullanımı İçin İzin Belgesi	94
EK 5 Etkinlikler	95
ÖZGEÇMİŞ	203

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1 Yatay ve Dikey Matematikleştirmenin 4 Farklı Matematik Eğitimi Çeşidine Sınıflandırılması.....	12
Tablo 2.2 Yapılandırmacı yaklaşım ve GME yaklaşımın farkları.....	14
Tablo 3.1 Aktivite ilkesine dair uygunluk durumunu belirten maddeler	20
Tablo 3.2 Gerçeklik İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler	20
Tablo 3.3 Seviye İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler	21
Tablo 3.4 Birbiri ile İlişki İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler	21
Tablo 3.5 Etkileşim İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler.....	22
Tablo 3.6 Rehberlik İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler	23
Tablo 3.7 Kappa Katsayısının Yorumlama Tablosu.....	27
Tablo 3.8 Etkinlik Tasarım Prensipleri Cohen Testi Sonucu Kappa Katsayıları	27
Tablo 3.9 Gerçekçi Matematik Eğitimi Cohen Testi Sonucu Kappa Katsayıları.....	28
Tablo 4.1 Öğretim etkinliklerinin temalara göre dağılımı	29
Tablo 4.2 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Amaç Prensibine Göre Analizi.....	30
Tablo 4.3 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Öğrenme Çıktılarına Göre Analizi.....	30
Tablo 4.4 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Ön Bilgileri Prensibine Göre Analizi.....	31
Tablo 4.5 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Birden Fazla Başlangıç Noktası Olması Prensibine Göre Analizi	31
Tablo 4.6 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Kullanılacak Araçlar Prensibine Göre Analizi	32
Tablo 4.7 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Öğretmen ve Öğrenci Rollerini Prensibine Göre Analizi	33
Tablo 4.8 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Öğrenci Zorluk ve Yanılgıları Prensibine Göre Analizi	33
Tablo 4.9 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Ölçme ve Değerlendirme Prensibine Göre Analizi	34

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1 GME yaklaşımına ilişkin öğrenme döngüsü	6
Şekil 2.2 Matematikleştirmeye yönelik çarpma için buzdağı örneği ve toplama-çıkarma için piramit örneği.....	10
Şekil 2.3 Matematikleştirme Süreci.....	11
Şekil 2.4 GME ve yapısalcı yaklaşımın Bloom taksonomisindeki hiyerarşisinin gösterimi	14
Şekil 4.1 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin GME'nin Aktivite İlkesi Kategorilerine Dağılımı	35
Şekil 4.2 A5 Kategorisinden Etkinlik Örneği	36
Şekil 4.3 A4 Kategorisinden Etkinlik Örneği	38
Şekil 4.4 A2 Kategorisinden Etkinlik Örneği	38
Şekil 4.5 A1 Kategorisindeki Etkinlik Örneği	39
Şekil 4.6 Araştırma Kapsamına Alınan Etkinliklerin GME'nin Gerçeklik İlkesi Kategorilerine Dağılımı	40
Şekil 4.7 G5 Kategorisindeki Etkinlik Örneği.....	41
Şekil 4.8 G4 Kategorisindeki Etkinlik Örneği.....	41
Şekil 4.9 G3 Kategorisindeki Etkinlik Örneği.....	42
Şekil 4.10 G2 Kategorisindeki Etkinlik Örneği	43
Şekil 4.11 G1 Kategorisindeki Etkinlik Örneği.....	44
Şekil 4.12 Araştırmaya Dahil Edilen Etkinliklerin GME'nin Seviye İlkesi Kategorilerine Dağılımı	45
Şekil 4.13 S5 Kategorisindeki Etkinlik Örneği	46
Şekil 4.14 S4 Kategorisindeki Etkinlik Örneği	47
Şekil 4.15 S2 Kategorisindeki Etkinlik Örneği	48
Şekil 4.16 S1 Kategorisindeki Etkinlik Örneği	49
Şekil 4.17 Araştırmada İncelenen Etkinliklerin GME'nin Birbiri ile İlişki İlkesi Kategorilerine Dağılımı	50
Şekil 4.18 B4 Kategorisindeki Etkinlik Örneği.....	51
Şekil 4.19 B3 Kategorisindeki Etkinlik Örneği.....	52
Şekil 4.20 B1 Kategorisindeki Etkinlik Örneği.....	53
Şekil 4.21 Araştırmaya Dahil Edilen Etkinliklerin GME'nin Etkileşim İlkesi Kategorilerine Dağılımı	54
Şekil 4.22 E5 Kategorisindeki Etkinlik Örneği	56

Şekil 4.23 E4 Kategorisindeki Etkinlik Örneği	57
Şekil 4.24 E2 Kategorisindeki Etkinlik Örneği	58
Şekil 4.25 Kategorisindeki Etkinlik Örneği.....	59
Şekil 4.26 Araştırmaya Dahil Edilen Etkinliklerin GME'nin Rehberlik İlkesi Kategorilerine Dağılımı	60
Şekil 4.27 R5 Kategorisindeki Etkinlik Örneği	61
Şekil 4.28 R4 Kategorisindeki Etkinlik Örneği	62
Şekil 4.29 R2 Kategorisindeki Etkinlik Örneği	63
Şekil 4.30 R1 Kategorisindeki Etkinlik Örneği	64
Şekil 5.1 Araştırmaya dahil edilen etkinliklerin GME'nin öğrenme-öğretme ilkelerine göre analizi.....	71



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

GME	: Gerçekçi Matematik Eğitimi
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
OECD	: Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü'dür
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
TYMM	: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli



1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Matematik öğretiminde son yıllarda, öğrenme sürecinin davranışçı yaklaşımlardan yapılandırmacı yaklaşıma doğru evrildiği; bilginin yalnızca doğrudan aktarılmadığı, öğrencinin öğrenme sürecinin merkezinde yer aldığı ve bu süreçte aktif katılımının esas alındığı anlayışı öne çıkmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından geliştirilen Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM), bu anlayışı destekleyen yeni bir öğretim çerçevesi sunarak öğrenmenin çok boyutlu, bütüncül ve yapılandırıcı niteliğini vurgulamaktadır. Bu model bağlamında hazırlanan ders kitapları, programın sınıf içerisindeki somut yansıması niteliğindedir ve özellikle matematik gibi kavramsal yoğunluğu yüksek disiplinlerde öğretim etkinliklerinin niteliği, öğrenme-öğretme sürecini doğrudan etkilemektedir. Matematik derslerinde kullanılan etkinliklerin öğrenciyi düşünmeye, ilişki kurmaya, model oluşturmaya, problem çözmeye ve akıl yürütmeye yönlendirmesi beklenmektedir.

Bu noktada Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımı, öğrencinin informal bilgilerini anlamlı bağlamlarla destekleyerek, matematiksel kavramları yeniden keşfetmelerini, kendi matematiksel modellerini geliştirerek formal bilgiye ulaşmalarını hedefleyen çağdaş bir öğretim perspektifi sunmaktadır. GME'nin temel ilkeleri olan gerçeklik, etkileşim, seviye, aktivite, ilişkililik ve rehberlik; öğrenci merkezli etkinliklerin nasıl tasarlanması gerektiğine ilişkin önemli ölçütler sağlamaktadır. Bu ilkeler, matematiksel düşünmenin bireysel deneyimler ve sosyal etkileşimler yoluyla geliştiğini desteklemektedir.

TYMM kapsamında hazırlanan ders kitapları yeni olduğundan söz konusu GME ilkelerini ne ölçüde yansıttığı değerlendiren çok az sayıda çalışmanın olduğu görülmektedir. 2024 yılında yayımlanan Ortaokul 5. Sınıf Matematik Ders Kitabı, modelin uygulandığı ilk örneklerinden biri olması açısından önemli bir inceleme alanı oluşturmaktadır. Ders kitabındaki etkinliklerin hem GME ilkelerine uygunluğu hem de etkinlik tasarım prensipleri açısından değerlendirilmesi, öğrenme sürecinin temel yapı taşlarının bilimsel açıdan incelenmesine katkı sunmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı Millî Eğitim Bakanlığı 2024 Ortaokul 5. Sınıf Matematik Ders Kitabı'nda bulunan öğretim etkinliklerinin gerçekçi matematik eğitimi ve etkinlik tasarım prensipleri uygunluğu açısından incelenmesidir. Araştırmanın kapsamı, MEB tarafından yayımlanan 2024 ortaokul 5. sınıf matematik ders kitabındaki toplam 112 etkinlikten oluşturmaktadır. Araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmış; etkinlikler “Gerçekçi Matematik Eğitime Uygunluk Formu” ve “Etkinlik Değerlendirme Formu” aracılığıyla sistematik biçimde incelenmiştir.

Bu amaç doğrultusunda araştırma sorusu “Millî Eğitim Bakanlığı 2024 Ortaokul 5. Sınıf Matematik Ders Kitabı öğretim etkinliklerinin gerçekçi matematik eğitimi ve etkinlik tasarım prensiplerini ne derece dikkate alarak hazırlanmış ve etkinliklerin gerçekçi matematik eğitiminin ilkeleri kapsamında ortak özellikleri nelerdir?” olarak belirlenmiştir. Araştırma sorusu kapsamında alt problemler şu şekilde oluşturulmuştur:

- 1) Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında hazırlanan Ortaokul 5. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki (MEB, 2024) öğretim etkinliklerinin etkinlik tasarım prensiplerine uygunluğu nasıldır?
- 2) Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında hazırlanan Ortaokul 5. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki (MEB, 2024) öğretim etkinliklerinin gerçekçi matematik eğitiminin öğrenme öğretme ilkelerine uygunluğu nasıldır?

1.3. Araştırmanın Önemi

TYMM, öğrencinin aktif katılımına, anlamlandırma süreçlerine ve bağlamsal öğrenmeye vurgu yapan yenilikçi bir eğitim paradigması sunmaktadır. Bu modelin matematik eğitime nasıl yansıdığı, özellikle de ders kitabı etkinlikleri aracılığıyla ne derece uygulanabildiği hem akademik hem de uygulamalı açıdan büyük önem taşımaktadır. Bu araştırma TYMM'nin matematik ders kitaplarına yansımaları bilimsel olarak inceleyen ilk çalışmalardan biri olması, GME gibi uluslararası ölçekte kabul gören çağdaş bir yaklaşımı yeni program bağlamında değerlendirmesi, etkinlik tasarım prensiplerinin ders kitabı etkinliklerine ne ölçüde entegre edildiğini ortaya koyması, matematik ders kitaplarının niteliğini artırmaya yönelik somut bulgular ve öneriler sunması, bakımından önemlidir.

Araştırmanın sonuçları, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını geliştirmelerine, ders kitabı hazırlayıcılarının etkinlik tasarım sürecinde daha nitelikli içerikler oluşturmalarına

ve gelecekte yapılacak program geliştirme çalışmalarına bilimsel katkı sağlayacaktır. Ayrıca GME'nin Türkiye'deki yeni program ve ders kitaplarıyla uyum düzeyinin ortaya konması, matematik eğitimi alanında hem kuramsal hem de uygulamalı araştırmalara ışık tutacaktır.

1.4. Sınırlılıklar

- Araştırma yalnızca 2024 yılı MEB Ortaokul 5. Sınıf Matematik Ders Kitabı ile sınırlıdır; farklı yıllara veya farklı yayınevlerine ait diğer matematik ders kitapları araştırma kapsamında değildir.
- İnceleme, ders kitabında yer alan toplam 112 öğretim etkinliği ile sınırlıdır.
- Araştırma doküman analizi yöntemi ile yürütülmüş olduğu için herhangi uygulamalı veri kaynakları değerlendirmeye alınmamaktadır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Nedir?

Matematik öğrenciler tarafından günlük yaşamla ilişkilendirilemeyen soyut bir semboller bütünü olarak algılanıyordu. Öğrenciler matematik eğitimlerinde yaptıkları matematiksel çözümlerde nasıl yaptıklarını biliyor ancak neden yaptıklarını bilmiyordu. Bu sebeple öğrencilerin öğrenmelerinde kalıcılık sağlanmamaktadır. Matematik eğitiminde ihtiyaç duyulan bu reformu gerçekleştirmek amacı ile 1971’li yıllarda, Wijdeveld ve Goffree tarafından geliştirilmiş olsa da günümüzde daha çok Hollandalı matematikçi ve eğitimci Hans Freudenthal çevresinde şekillenen matematik öğretimi yaklaşımıdır (Freudenthal, 1973; Smith ve Pellegrini, 2000). Hollanda’da uzun yıllardır uygulanmakta olan GME daha sonra Danimarka, İngiltere, ABD, İspanya ve Japonya gibi birçok ülkede tanınmaktadır. Bu teorinin temelinde “Matematik öğrencilere anlamlı gelmelidir.” düşüncesi yatar (Çetin, 2018). Bu düşüncesini ise Freudenthal, “Çocuk için matematik anlamlandırma ile başlar ve gerçek matematik yapmak için her yeni safhada anlamlandırmanın esas alınması gerekir” sözleri ile belirtmiştir (Altun, 2006).

1968 yılında Wijdeveld ve Goffree tarafından ortaya koyulan ve Hollanda da başlatılan Wiskobas (İlköğretimde Matematik) projesi sonucunda “Yeni Matematik (Yapısalcı Yaklaşım)” yaklaşımından etkilenmemiş aksine özgün bir şekilde ilerlemiş ve GME’nin ilkeleri oluşmuştur (İşleyen, 2015).

Geleneksel yönteme karşı ortaya çıkan GME yaklaşımının üç temel prensibi bulunmaktadır. İlk prensip matematik günlük yaşamla bağlantılı olmalıdır. Freudenthal’a göre matematik gerçeklikle ilişkilendirilmelidir. “Gerçekçi” kelimesi burada sadece gerçekçi dünya değil aynı zamanda öğrencinin zihninde gerçek problem durumlarını canlandıracağıdır (Cansız, 2015). Gerçek problem durumu örneği olarak kesir kavramı için “Bir pastayı iki arkadaş eşit olarak paylaşmak istemektedir. Her bir çocuğa ne kadar pasta düşer?” problemini verebiliriz. Bu problem ile kesir kavramı sembolken artık öğrencinin zihninde canlandırabileceği bir nesne durumuna geçer (Kurt, 2015).

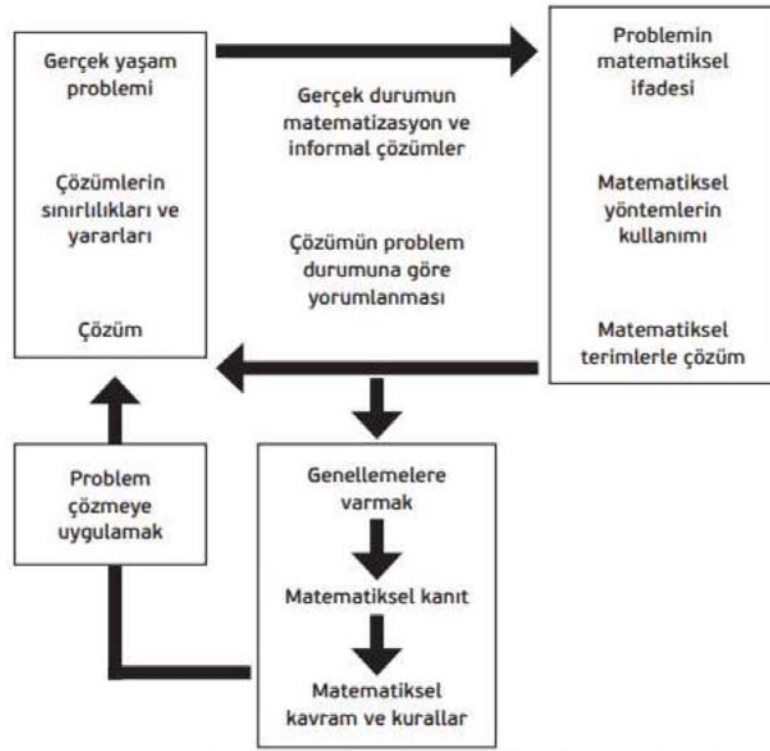
GME’nin ikinci prensibi ise, öğretim planı yaparken öğrencinin hazırbulunuşluğu göz önünde bulundurma ve giriş etkinliğinin hedeflenen davranış ve becerilere uygun olmasıdır (Kurt, 2015). Öğrencilerin ön sezgisel matematik yaşantıları, ileri düzey soyut matematiksel bilgilerinin ve yorumlarının temelini oluşturur. Bu nedenle öğrencilerin

matematiksel bilgileri hakkındaki sezgisel yaşantıları dikkate alınmalı ve öğretimin başlangıç noktası bu bilgiler doğrultusunda oluşturulmalıdır (Olkun ve Uçar, 2004).

Üçüncü prensip ise, öğrenme etkinliklerin öğrencilerin kendi özgün model ve sembollerini geliştirmesine ve oluşturmaya imkanlar vermesidir. Öğrencilerin gerçekçi problem durumunu çözebilmek için şekil, tablo ve diyagram kullanarak kendi model ve sembollerini geliştirir ve soyut olan ileri düzey matematiksel model ve sembolere geçiş sağlar. Bir matematik etkinliğinde amaç önce anlam oluşturmak, sonra ise uygun sembolizmi geliştirmek (Kurt, 2015).

2.2. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Öğrenme-Öğretme Süreci

GME'nin başladığı nokta, geleneksel öğretimin bittiği noktadır. GME'de öğretme ve öğrenme sürecine öğrencinin daha önceki informal bilgileri doğrultusunda günlük yaşam problemleri veya öğrencilerin zihninde canlandırabileceği herhangi bir bağlamsal problem durumu ile başlanır ve öğrencinin formal bilgiye ulaşması hedeflenir. Öğrenci bu bilgiye deneme yanılma yöntemini kullanarak kendisi ulaşmalıdır. Bu süreçte öğrenciler öğretmen tarafından cesaretlendirilmeli ve gerekli durumlarda yönlendirilmelidir. Öğrenciler kendi modelini oluşturabilmeli, matematiksel bilgiyi yeniden keşfetmeli ve uygun ortamlar hazırlanmalıdır (Akyüz, 2010). Elde ettikleri eğitsel çözümlerini tartışmaları ve yorumlamaları sağlanmalıdır. Elde edilen sonuçların yönünde soyut matematiksel kavramlara geçiş sağlanır. GME yaklaşımına ilişkin öğrenme döngüsü Şekil 2.1'de verilmiştir.



Şekil 2.1. GME yaklaşımına ilişkin öğrenme döngüsü (Olkun ve Toluk Uçar, 2014).

Şekil 2.1 incelendiğinde GME yaklaşımının öğrenme döngüsünün bir problem çözme süreci olduğu görülmektedir. Problem durumu matematiksel sembol ve şekillerden kullanılarak matematiksel olarak ifade edilir ve öğrenci bu ifadelerle problem durumunu çözmeye çalışır, genellemelere ulaşır. Bu aşamada öğrenci kendi matematiksel bilgisine ulaşırken edindiği bilgileri başka bir problemi çözmeye çalışırken kullanır ve yeni öğrenme döngüsünü başlatır. Süreç yeni öğrenmelerle devam eder (Gübbük, 2021).

2.3. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel İlkeleri

Van den Heuvel-Panhuizen (2000), GME'nin altı temel ilkesini ifade etmektedir:

Aktivite	Seviye	Etkileşim
Gerçeklik	Birbirleriyle İlişki	Rehberlik

2.3.1. Aktivite ilkesi

Öğrencilerin kendi çözüm yolunu geliştirebileceği informal çalışmaya dayalı problem durumuyla karşılaşmasıdır (Akyüz, 2010). Öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılımcı olması anlamına gelir. GME'de öğrenci gerçekleştirmiş oldukları aktivite

sonucunda kendilerinin geliřtirdiđi matematiksel dűřűnce ve araçlar yardımı ile kendi matematiksel bilgisine ulaşır. Bu sebeple matematikleřtirme bu yaklařımda insanın bir aktivitesi olarak gűrűlmektedir (Can, 2012).

2.3.2. Gerçeklik ilkesi

GME'nin iki tanımı vardır. Birincisi “gerçek yařamdaki” problemlerin çűzmek için matematiđi kullanabilme yeteneđidir, ikincisi ise matematik eđitiminin űđrenciler için anlamlı olan problemde bařlaması gerekliliđidir. Bu ilke GME'de űđretimin, matematiksel organizasyon gerektiren gerçek yařamla iliřkili zengin bađlamalardaki problemlerle bařlaması gerektiđini ifade eder (Çilingir Altınır, 2021).

2.3.3. Seviye ilkesi

Matematiđi űđrenirken, űđrencilerin farklı anlama seviyelerinden geçmesi ile ilgilidir. űđrencilerin bu sűreç boyunca çeřitli řemalařtırma ve kısa yollar oluřturması, problem durumu ile ilgili bireysel kendi çűzűmlerini oluřturabilmelerinden, űnemli ilkelerin içeriđini anlamlandırabilmelerinden ve ileri seviye iliřkileri ayırt edebilmeye ulaşan anlama seviyelerinden geçmeyi gerektirir. űđrencinin bir űst seviyeye geçebilmesi için űnemli olan űđrencilerin uygulanan aktiviteye yansıyan yetenekleridir. GME aktivitelerinde űđrencilerin hazır bulunuřluk seviyeleri oldukça űnemlidir (Demirdűđen, 2007).

2.3.4. Birbirleriyle ilişki ilkesi

Műfredatın ile konular kendi arasında bađlantılı olmalıdır. Konuların ve birimlerin bűtűnleřtirilmesi GME'nin temel ilkelerinden biridir. GME'de matematik konuları birbirinden ayrı olarak dűřűnűlemez, içerik anlamsız parçalara bűlűnemez. Aktivitelerde yalnızca tek bir űnite bilinmesi yeterli olmayabilir, birkaç űnitenin bilgisinin birlikte kullanılması gerekebilir. Bu ilke műfredatın çeliřmemesini gerektirmektedir (Akyűz, 2010).

2.3.5. Etkileşim (iş birliği) ilkesi

GME yaklařımında matematik űđrenimini bir sosyal aktivite olarak gűrűlmektedir. Aktivitelerde űđrencilere iř birliđi becerisi kazandırılması amacıyla űđrencilerin sınıf iç i etkileřimine yer verilmelidir. Sűreç içerisinde űđrencilerin kendi keřiflerini ve

uyguladıkları stratejileri sınıf arkadaşlarıyla paylaşımları için fırsat tanınmalıdır. GME’de etkileşim ilkesi sınıftaki her öğrencinin birlikte ilerlediği, aynı şekilde ve aynı anda aynı gelişim seviyesine ulaştıkları demek değildir. Aksine GME’de çocukların bireysellikleri söz konusudur ve her öğrenci kendi yolunda öğrenmeyi gerçekleştirir. GME’de sınıf bir organizasyon birimidir ve eğitimi her öğrencinin yetenek seviyesine uygun sürdürülmesi önemli bir önceliktir (Demirdöğen, 2007).

2.3.6. Rehberlik ilkesi

Bu ilke matematik öğretiminde öğrencilerin matematiksel bilgileri keşfetmelerine fırsat tanıyacak şekilde yönlendirilmesinin önemini vurgular. Öğretmen, öğrencilerin informal bilgileri ile çözümlerini başlangıç olarak kabul etmeli ve öğrencilere kendi çözüm yollarını geliştirebilmeleri için rehberlik etmelidir.

2.4. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Eğitsel Tasarı İlkeleri

Matematiksel bilginin oluşturulması sürecinde GME’nin didaktik fenomenoloji, yönlendirilmiş keşfetme ve kendi kendine gelişen modeller olmak üzere üç eğitsel tasarı ilkesi bulunmaktadır (Altun, 2008).

2.4.1. Didaktik fenomenoloji

Didaktik fenomenoloji ilkesi öğrencilere matematik öğretimi yaparken anlamlı problem durumları başlamanız gerektiğinin vurgulamaktadır. Bu durumun öğrenme sürecini daha anlaşılır ve kolay hale getirdiğini ifade etmektedir. Öğrenciler için anlamlı olan problem durumları ise gerçek yaşam problem durumlarıdır. Gerçek yaşam problemleri veya öğrencilerin zihninde canlandırabileceği problem durumlarının başlangıç noktası olarak seçilmesi öğrencinin matematiksel bilgileri anlamlandırmasında ve matematikleştirme sürecinde kritik rol oynamaktadır.

2.4.2. Yönlendirilmiş keşfetme

Yönlendirilmiş keşfetme ilkesinde öğrencilerin bilgiyi kendi başlarına keşfetmesi beklenmektedir. Öğrencinin İnformal çözüm yollarını, yeniden keşif ilkesinin başlangıç noktasını oluşturmaktadır. Bu aşamadaki amaç informal bilgi ile formal matematik arasındaki boşluğu doldurmaktır. Freudenthal (1973), öğrencilerinin matematiği yeniden keşfederek öğrenmesi gerektiğinin vurgulamaktadır (Kan, 2019). Öğretmen, eğitim

sürecini tasarlayarak öğrenciye rehberlik etmeli ve hedef kazanımının yeniden keşfini imkân sağlayan yatay ve dikey matematikleştirme sürecini desteklemelidir.

2.4.3. Kendi kendine gelişen modeller

Bu ilkede adı geçen model, öğrencinin informal aktivitelerde kendi geliştirdiği matematiksel modellerdir. Öğrencilere etkinlikler sırasında kendi modellerini geliştirmelerine ve kullanmalarına fırsatı tanınmalıdır. Model kullanımında amaç, GME yaklaşımında soyut bilgiyi somut hale getirmek yerine asıl amaç öğrencinin kendi informal aktivitesini modellemesidir (Gravemeijer, 2004; akt. Kan, 2019). Modellemeler yararlanarak günlük yaşam problemlerinden matematiksel bilgi ve ilişkilere ulaşmak mümkündür. Öğretmenlerinde bu ilke kapsamında öğrencilere fırsatlar verilerek kendi eğitsel modellerini geliştirebileceği, oluşturdukları modelleri geliştirebileceği ortam ve senaryolar ile eğitim sürecini tasarlamaları gerekmektedir (Altun, 2008).

GME yaklaşımının önemli olan argümanı ise, gelecekte tüm öğrenenlerin matematikçi olması değil, matematiğin öğrencilerin günlük yaşam durumlarında karşılaştıkları problemleri çözmek için kullanılması gereken bir araç olacağıdır (Çakır, 2013). GME yaklaşımına göre, matematik eğitimi tüm öğrencilerin erişebileceği ve öğrenebileceği bir şekilde tasarlanmalıdır. Freudenthal (1968)'e göre en etkili ve temel matematiksel aktivite, öğrenenlerin gündelik yaşamında karşılaşılabilecekleri durumları, sınıf seviyelerine ve matematiksel anlayışa uygun şekilde düzenlenerek sunulması yani matematikleştirmedir.

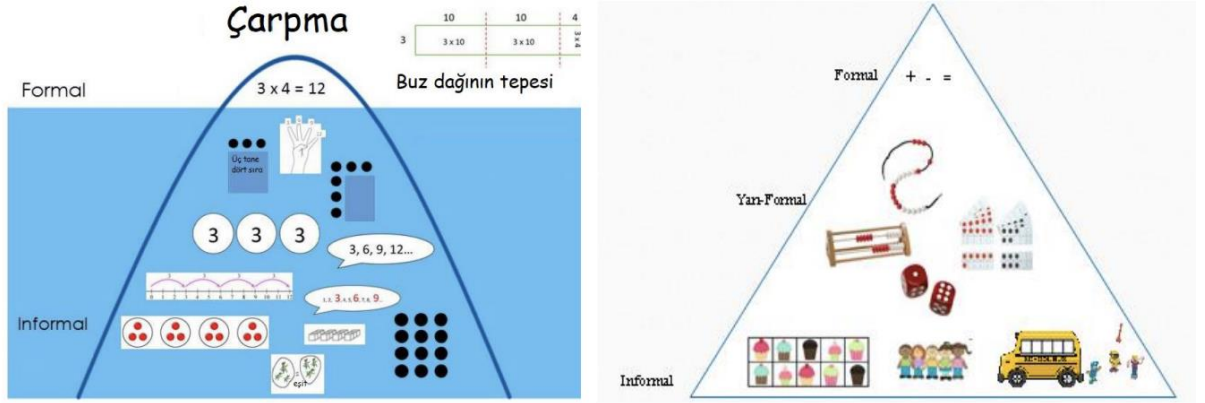
2.4.4. Gerçekçi matematik eğitiminde matematikleştirme

Freudenthal matematiğin gerçek hayat durum problemleri ile başladığını, gerçek hayatı matematikleştirerek formal matematik bilgisine ulaşıldığını ileri sürmektedir. Freudenthal, bu sürece “matematikleştirme” adını vermiştir (Üzel, 2007).

Freudenthal matematikleştirmenin önemini “Matematikleştirme olmadan matematik olmaz.” şeklinde vurgulamaktadır. Bunun iki nedeni bulunmaktadır. İlk sebep, matematikleştirmeyi sadece matematikçiler yapmamakta. İkincisi ise yeniden keşfetme düşüncesiyle ilgilidir. (Treffers, 1987; Altun, 2006; Özdemir ve Üzel, 2011).

Matematikleştirme sürecinde, matematik dersinde bir gerçek hayat problemi ele alınır , problem matematiksel semboller kullanarak ifade ederek ileri matematikleştirmeler için

genel formüllere ulaşarak bu formül ve kuralları daha önce çözülen problemlere uygulayarak formülün kalıcı olması hedeflenir. Bu süreç çarpma konusu için denizin ortasında yüzen buzdağı ya da toplama çıkarma konusu için piramit modeli gibi düşünülebilir. Bahsi geçen modeller Şekil 2.2’de verilmiştir.



Şekil 2.2 Matematikleştirmeye yönelik çarpma için buzdağı örneği ve toplama-çıkarma için piramit örneği (Haji, 2013; akt. Çilingir Altınır, 2021).

Şekil 2.2 incelendiğinde, informal bir ifadeyle başlayan işlem etrafındaki nesneleri kullanarak, sonucunda çarpma kavramı formüle edilene kadar bir sayı doğrusu ile devam eder. Öğrenci piramidin en alt basamağında görseller ve materyallerden yararlanarak gerçek yaşamla ilişkili olan problem durumundan başlar daha sonra piramidin en üst noktasına yani formel bilgiye kendisi ulaşır. Bu süreç Freudenthal matematikleştirme adını vermiştir.

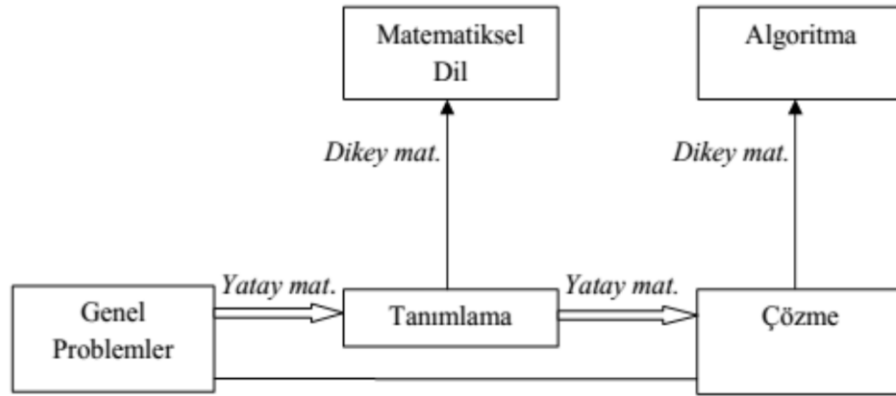
Freudenthal (1968,1973,1991) derslerde matematiğin etkinlik ve insan aktivitesi olarak alma fikrini öne sürmüştür. Freudenthal’ın argümanlarından biri matematiğin gündelik hayattaki durumlarda sorunları çözmede araç olacağıdır. (Çakır, 2013). GME yaklaşımı temelinde tüm öğrenciler için öğrenilebilir ve erişebilir bir matematik eğitimi ortaya koyma düşüncesi vardır (İşleyen, 2015).

Treffers (1978, 1987) matematikleştirmeyi; “yatay matematikleştirme” ve “dikey matematikleştirme” olarak iki kategoride ele almış ve Freudenthal’ın de matematikleştirme hakkında fikirlerinde üzerinde etkisi olmuştur. Gerçekçi matematik içinde yatay ve dikey matematikleştirme, “Matematiği yeniden keşfetmek için öğrenciler ne yapmalı?” sorusunun cevabının öğrencilerin açısından uyarlanmasından çıkmıştır

(Özdemir & Üzel, 2011). Freudenthal matematikleştirme hakkındaki tanımını şu şekilde güncellemiştir:

“Burada yatay matematikleştirme kavramıyla, yaşam dünyasından semboller dünyasına geçişi; dikey matematikleştirmeye ise semboller dünyasının içinde yapılan hareketler anlatmak istenilmektedir ve aslında her ikisi de farklıymış gibi görünse de aynı şeylerdir...” (Freudenthal, 1991; akt. Cansız, 2015).

Yatay matematikleştirme gerçek hayat problem durumunu çözebilmek amacıyla matematiksel araçların önerildiği çözümle ortamının hazırlanmış olduğu modelden matematik bilgisi üretilmesidir (Altun, 2001). Yani gerçek hayat problemlerinin çözmek için matematiksel ifadelerle tanımlandığı aşamadır. Dikey matematikleştirme ise sembollerle çalışma ve kavramlar arası ilişkileri kurmak amacıyla, bireysel veya genel formüllere ulaşma sürecidir (Altun, 2006). Bir problem durumunu farklı yöntemlerle şematize etme, görsel hale getirme, formüle etme, kuralları ve bağlantıları keşfedebilme, gerçek hayat problemlerini bir matematiksel problem haline getirebilme becerileri yatay matematikleştirme sürecine ait becerilere, bir formüldeki ilişkiyi tekrardan kurma, farklı modeller kullanma, birleştirme ve entegre etme, benzerlikleri ispatlama, matematiksel bir modeli formül kullanarak genelleştirme gibi daha üst düzey beceriler ise dikey matematikleştirme sürecine ait becerilere örnektir. Yatay ve dikey matematikleştirme süreci Şekil 2.3’te verilmiştir (Zulkardi, 2000; akt. Cansız, 2015).



Şekil 2.3 Matematikleştirme Süreci (Freudenthal, 1991; akt. Kurt, 2015).

Freudenthal (1991) öğrencinin yeni karşılaşılan bir durumda yatay ve dikey matematikleştirmenin gerçekleşebilmesini öğrencinin sahip olduğu ön öğrenmeleri ile ilgili olduğunu belirtmiştir. Öğrenci daha ilk kez karşılaştığı bir problem durumunda yatay matematikleştirme, daha önceden karşılaşmış olduğu yani günlük hayatıyla

ilişkilendirip formal bilgiye ulaştığı bu problem durumu ile karşı karşıya kaldığında dikey matematikleştirmenin gerçekleşmesine sebep olur (Karadöl, 2019).

2.5. Dört Farklı Matematik Eğitimi Yaklaşımı

Treffers (1987,1991) yatay ve dikey matematikleştirmeyi 4 farklı eğitim çeşidi ile sınıflandırmıştır.

Tablo 2.1 Treffers (1987,1991)'a Göre Yatay ve Dikey Matematikleştirmenin 4 Farklı Matematik Eğitimi Çeşidine Sınıflandırılması

YAKLAŞIM	YATAY MATEMATİKLEŞTİRME	DİKEY MATEMATİKLEŞTİRME
GELENEKSEL	-	-
DENEYSEL	+	-
YAPISALCI	-	+
GERÇEKÇİ	+	+

2.5.1. Geleneksel yaklaşım

Geleneksel yaklaşıma göre matematik kurallardan oluşmakta ve öğrenciler bunları ezber yolu ile öğrenir ve uygular. Öğrencilere kalıplaşmış problemler ve örnekler ile karşılaşmaktadır ancak farklı tarzda örnek ya da problem öğrencinin hata yapmasına neden olabilir. Bu yaklaşımda yatay matematikleştirme ve dikey matematikleştirme kullanılmamaktadır. (Bıldırcın, 2012).

2.5.2. Deneyisel yaklaşım

Yaklaşımda öğrenciler öğrenirken çevrelerindeki materyallerden yararlanır ve öğretim örneklerle yapılır. Bu yaklaşımda etkinliklerde yatay matematikleştirme yer almakta dikey matematikleştirme ise kullanılmamaktadır. Öğrencilerin yatay matematikleştirme durumlarını modelle göstermesi ve formülleştirmesi önerilmemektedir (Arseven, 2010).

2.5.3. Yapısalci yaklaşım

Bu yaklaşıma göre yapılan eğitimde yatay matematikleştirmenin olduğu etkinlikler ve oyunlar kullanılmaktadır fakat bu etkinlikler ve oyunlar öğrencilerin günlük yaşamlarında uzaktır. Yaklaşımda gerçek dünyanın aksine hayal dünyası temel alınmaktadır. Yapısalci yaklaşımda yatay matematikleştirmeden daha çok dikey matematikleştirme yoğun olarak bulunmaktadır (Bıldırcın, 2012).

2.5.4. Gerçekçi yaklaşım

Matematik öğretiminde öğrencinin yaşamında karşılaşılabileceği problem ile başlanır, öğrenci problemi tanımlar ve anlamlandırır. Bu yaklaşımda öğrencilere yatay matematikleştirmeye uygun olan etkinlikler yaptırılır. Öğrenciler çözmeleri için verilen problemi organize eder, modeller, kavramlar arası ilişki kurar, formül elde eder yani dikey matematikleştirme kullanılır. Yaklaşımdaki amaç öğrencinin günlük yaşamından yola çıkarak matematiğin farkına varmasıdır. Öğrenciler yaşantılarındaki problemleri anlamlandırır ve kendi yöntemlerini geliştirir ve arkadaşları ile tartışır. Öğretmenin bu yaklaşımda yapması gereken öğrencilerin yeniden keşif sürecinde öğrencilere rehber olarak öğrenmelerini hızlandırmaktır. Öğrenme süreci sonunda öğrencilerin matematiksel etkinlik problemlerden matematiksel kavramları kendilerinin oluşturmaları beklenmektedir. Gerçekçi yaklaşımda yatay matematikleştirmeyi ve dikey matematikleştirmeyi içermektedir ve birleştirmektedir (Özdemir, 2008).

2.5.5. GME ve yapılandırmacı yaklaşım ilişkisi

Günümüz eğitim modelini yansıtmaması ve bazı yönleri ile GME yaklaşımına benzerlikleri bulunmasından dolayı yapılandırmacı yaklaşım özel olarak ele alınacaktır. GME ve yapılandırmacı yaklaşımın benzerlikleri şu şekilde sıralanabilir.

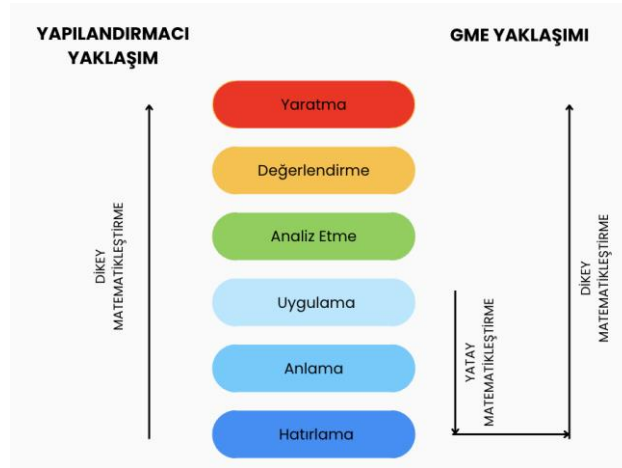
- Süreç sonuçtan daha önemlidir.
- Bireyler arasında bilgi aktarımı yoktur.
- Öğrenmede informal beceri, deneyim ve bilgiler önemlidir.
- Öğretimde anlamlandırma ve motivasyon önemlidir.
- Öğrenme üzerinde çevrenin büyük bir etkisi bulunmaktadır.
- Grupta tartışma ve iletişim önemlidir.

GME ve yapılandırmacılık yaklaşımlarının birbirinden farklılaştığı noktalar ise Tablo 2.2.'de belirtilmiştir.

Tablo 2.2 Yapılandırmacı yaklaşım ve GME yaklaşımın farkları

Yapılandırmacılık	GME
Tüm disiplinlere özgü bir yaklaşımdır.	Sadece matematik alanına özgü bir yaklaşımdır.
Bilginin nasıl oluştuğu ile ilgilenir.	Matematik öğretimi ile ilgilenir.
Matematik eğitiminde daha çok modellerden yararlanır.	Matematik eğitiminde gerçek hayat problemleri kullanılır.
Etkinliklerin hazırlanmasında öğretmenin payı öğrenciden daha büyüktür.	Etkinliklerin hazırlanmasında öğrencinin payı öğretmenden daha büyüktür.
Bilginin oluşma süreci Bloom taksonomisindeki hiyerarşiye göre yapılandırılır.	Bilginin edinim süreci Bloom taksonomisinde uygulama aşamasından başlar ve bilgi basamağına ulaştıktan sonra bilgi tekrar değerlendirme basamağına doğru ilerler.

GME ve yapısalcı yaklaşımın Bloom taksonomisine göre hiyerarşik sıralamasını Altun (2008) Şekil 2.4.'teki gibi ifade etmiştir.



Şekil 2.4 GME ve yapısalcı yaklaşımın Bloom taksonomisindeki hiyerarşisinin gösterimi (Altun, 2008).

GME yaklaşımına göre etkinlikler Bloom taksonomisi hiyerarşisinde bulunan hatırlama, kavrama, uygulama, analiz etme, değerlendirme ve yaratma basamaklarından olan uygulama basamağından başlar, önce anlama basamağı sonra ilk basamak olan hatırlama basamağına ulaşır ve daha sonra ileri matematik yapmak üzere tekrardan hatırlama, anlama, uygulama, analiz etme, değerlendirme ve yaratma şeklinde devam eder. Öğrenme öğretme sürecinin başlamış olduğu uygulama basamağı gerçek yaşam problemidir ve bilgiyi üretme amacı ile gerçekleştirilen bu süreç yatay matematikleştirme sürecidir. Hiyerarşide tekrardan hatırlama basamağından başlayıp yaratma basamağına kadar çıkabilen süreç ise dikey matematikleştirme sürecidir (Kaylak, 2014).

Matematiğin nasıl öğretilmesi gerektiği ve ne olduğu konularındaki tartışmaların, hayat bulduğu iki önemli yaklaşım olan GME ve yapılandırmacı yaklaşım arasındaki ilişki incelendiğinde, ufak farklılıklar barındıran fakat birbirine paralel yaklaşımlar olduğu görülmektedir. Bu yaklaşımlar matematiksel bilginin ne olduğundan ziyade nasıl öğrenildiği, öğrenirken ne gibi düşünsel aktivitelerde bulunulduğunu ortaya koymaktadır. Her iki kuramda da asıl önemli olan, matematiksel bilgi değil, matematiksel bilgiyi oluşturma ve geliştirme sürecidir

2.6. Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Eleştirel Yönleri

Gerçekçi matematik öğretim yaklaşım öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki olumlu etkilerinin araştırıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Türkiye’de yapılan çalışmalar, GME yaklaşımının farklı sınıf düzeylerinde öğrencilerin başarı, motivasyon ve tutum düzeyleri üzerinde olumlu etkiler bıraktığını göstermektedir (Çalışkan, 2019; Yıldırım, 2020). Bu olumlu etkilerin ortaya çıkarılabilmesi için ders kitapları ve öğretim materyalleri GME ilkelerine göre yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Buna karşın, bazı araştırmacılar GME yaklaşımının uygulanmasında sınırlılıkların olduğunu da belirtmektedir. Özellikle öğretmenlerin soyut matematiksel kavramların yapılandırılma ve ders zaman yönetiminde zorlandıkları rapor edilmiştir (Baroody, 2003; Bakker, 2004). Bu durum, GME’nin her konuya doğrudan uyarlanamayabileceğini ve öğretim planlamasında dikkatli bir uyarlama sürecinin gerektiğini göstermektedir.

GME yaklaşımı, öğretmen merkezli ve öğretmenin sadece bilgi aktardığı bir yaklaşım değildir aksine öğretmenin öğrenme sürecini kurgulayan bir rehber olmasını bekler. Öğretmen, bağlam oluşturma, soru sorma, yönlendirme, öğrenciyi modele ulaştırma ve soyutlamayı sağlama gibi çok yönlü becere sahip olmalıdır. Ancak birçok öğretmen, hem

bu yaklaşıma ilişkin pedagojik formasyon eksikliği hem de GME yaklaşımı için gerekli özel eğitimleri almaması sebebiyle bu süreci etkili bir şekilde yönetememektedir. Zulkardi ve Putri (2021), öğretmenlerin GME uygulamalarında ilişkilendirme ve yönlendirme konusunda zorlandıklarını belirtmiştir

GME süreç odaklı bir yaklaşımdır. Öğrencinin problemin sonucunu ne bulduğu kadar nasıl bulduğu, problemi nasıl modellediği ve kendi çözüm stratejisini nasıl geliştirdiği kadar önemlidir. Mevcut eğitim sisteminde yaygın olarak kullanılan testler, öğrencilerin bu süreç becerilerini değerlendirememektedir. GME yaklaşımı uygulanan öğrencilerde kullanılan ölçme araçları (açık uçlu sorular, performans görevleri, öğrenci ürün dosyaları vb.) daha fazla hazırlık, değerlendirme süresi ve uzmanlık gerektirir.

GME, somut yaşam durumları ile öğrenmeyi teşvik eder. Bu özellikle ilkokul ve ortaokul yaş gruplarında çok etkilidir. Ancak soyut matematik konuları, örneğin fonksiyonlar, denklem sistemleri gibi alanlar, doğrudan yaşamla ilişkilendirilemiyorsa GME'nin etkisi azalabilir. Ayrıca bazı kavramlar, GME'de önerilen modelleme yöntemleri yerine doğrudan sembolik ifadelerle daha iyi açıklanabilir. Bakker (2004), özellikle istatistik ve cebir gibi soyut disiplinlerde GME'nin yeterli sembolik derinliği sağlayamadığını vurgulamaktadır.

GME'de öğrencilerin matematiksel kavramları anlamlı durumlara dayanarak keşfetmeleri hedeflenir. Bu yaklaşım, öğrencilerin düşünme süreçlerini vurgular, hızlı bilgi vermek yerine keşfetme, tartışma ve model oluşturma gibi etkinlikler öne çıkar. Ancak bu yöntem zaman açısından bazı sınırlamalar getirir. Özellikle ders saatinin az olması ve konuların kısa sürede bitirilmesi beklenen yoğun öğrenme programlarında, GME uygulamaları öğretmenlerce "zaman yönetimi açısından riskli" olarak değerlendirilmektedir. Baroody (2003), GME'nin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla daha fazla ders saati gerektirdiğini ve bu nedenle öğretmenlerin uygulamaktan çekindiklerini belirtmiştir.

2.7. Matematikleştirmenin Dijital Ortamlarda Uygulanabilirliği

Dijital araçlar öğrencilerin gerçek dünya problemlerini görsel ve dinamik modeller aracılığıyla analiz etmelerini sağlar (Gravemeijer ve Doorman, 1999). GeoGebra gibi yazılımlar, öğrencilerin şekilsel temsiller oluşturmalarını ve bu temsillerle oynayarak problem durumlarını matematiksel ifadelere dönüştürmelerini kolaylaştırır. Öğrencilerin gerçek hayatla ilişkili problemleri keşfetmesini sağlayan simülasyonlar ve oyunlaştırılmış uygulamalar, öğrencilerin bağlamsal verilerle etkileşime geçerek informal çözüm yolları

geliştirmesine olanak tanır (Wijaya, 2017). Matematiksel sembollere geçiş, dijital araçlar sayesinde daha somut hale gelmektedir. Özellikle formül oluşturma, işlev analizi ve dinamik grafik yorumlama gibi süreçler, dijital ortamlar aracılığıyla desteklenmektedir (Bakker ve Derry, 2011).

Dijital ortamlarda matematikleştirmenin uygulama örneği olan Zulkardi ve Putri (2021), Endonezya'da yürüttükleri projede, çevrim içi etkinliklerle desteklenen GME uygulamalarında öğrencilerin kendi modellerini yarandıkları dijital ortamda oluşturabildiklerini ve oluşturdukları bu modellerle gerçek yaşam problem çözme sürecinde aktif katılım sağladıklarını vurgulamıştır. Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda teknoloji destekli GME uygulamaları incelenmiştir. Yıldırım (2020), ortaokul seviyesinde GeoGebra destekli GME uygulamalarının, öğrencilerin soyut düşünme, model oluşturma ve problem çözme becerilerinde olumlu etkiler oluşturduğunu belirtmiştir.

3. YÖNTEM

Bu araştırmanın deseni nitel araştırma yöntemi olan doküman analizi olarak belirlenmiştir. Nitel araştırma yöntemlerine örnek olarak gözlem, görüşme ve doküman analizi verilebilir. Nitel araştırmalarda algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir şekilde ele alınır. Araştırmanın amacı doğrultusunda yöntem kararlaştırılmış ve araştırma deseni belirlenmiştir. Nitel araştırma desenleri araştırmanın yaklaşımını belirler ayrıca araştırmanın sürecini yönlendirmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Çoğunlukla “metin” sözcüğü veri aralığını temsil etmektedir. Doküman inceleme bu metinleri birincil veri kaynağı olarak kabul etmektedir. Dokümanlar işitsel kayıtlar, görsel kayıtlar ve genellikle yazılı bir metne sahip olması asıl özelliği olan eserlerdir (Scott,1990). Doküman analizinde amaç dokümanları incelemek, anlamlandırmak, değerlendirmek ve yorumlamaktır (Sak, Şahin, Öneren & Nas, 2021). Belgesel tarama olarak bilinen doküman analizi veri kaynağı olarak yazılı materyallerin analiz edildiği nitel araştırma yöntemidir (Karasar, 2008). Merriam (2009) doküman analizinin adımlarını uygun dokümanları bulma, bu dokümanların orijinalliğini kontrol etme, kodlama ve kataloglama ve veri analizi yapma olarak sıralamaktadır. Son yıllarda doküman incelemesinin kullanıldığı araştırma sayılarında artış olduğu ancak diğer yöntemlerden yüksek olmadığı görülmektedir (Haçat ve Demir, 2018; Karamustafaoğlu ve Değirmenci, 2018). Doküman analizi genellikle diğer yöntemlerden düşük değer görmekte veya diğer yöntemlere destek olarak kullanılmaktadır (Mogalakwe, 2006).

Doküman incelemesi yöntemini kullanacak araştırmacıların ihtiyaç duyacağı beceriler şunlardır (Elias, 1982):

- Veri toplama ve kodlama becerileri. Bu beceriler iyi yazabilme ve okuyabilme sağlayan becerileridir. Verileri toplamada veya kodlamada eğitim terminolojisi hakkında bilgi sahibi olması önemlidir, Araştırmacılar ortaya çıkardıkları bilgiler hakkında sorular sormaya korkmayan becerikli insanlar olmalıdırlar. Veri toplama ve kodlama sürecinde ihtiyaç duyulan zamanlarda eğitim sistemi içindeki insanlara erişim sağlayabilmelidirler.
- Koordinasyon becerileri. Araştırmacı, örneklem büyüklüğü, hangi veri kaynaklarının kullanılacağı gibi kritik kararları alabilmelidir. Bunlar çoğunlukla araştırma teknikleriyle ilgili bilgilere sahip olmayan gerektiren becerilerdir. Araştırmacının temel tanımlayıcı istatistikler, not tutma becerileri, bilgi aktarımı,

sunum yapma konularında deneyim ve üzerinde çalışacağı eğitim bilimleri konu alanı hakkında bilgi sahibi olmalıdır.

- Analitik beceri. Bunlar büyük ölçüde yorumlama becerileridir. Bilginin analiz edilmesinde yer alan araştırmacı (veya tercihen araştırmacılar) mantıklı düşünebilmeli ve tüm durumu ilgili bileşenler açısından göre bilmelidir, Araştırmacılar, eğitim sistemi hakkındaki deneyimlerini ve bilgi birikimlerini kullanarak verilerin ifade ettiği anlamı bulmaya çalışmalıdırlar.
- Veri işleme becerileri. Bu beceriler, veri toplamada kullanılan dokümanların niteliğine bağlı olarak büyük ölçüde değişebilir, En azından, veri girişi becerileri gerekli olacaktır.

3.1.İncelenen Dokümanlar

Araştırmada değerlendirilen veri kaynağı MEB tarafından yayınlanan 2024 ortaokul 5. sınıf matematik ders kitabında yer alan 112 öğretim etkinliğidir. İncelenen etkinlikler Ek 5’te yer verilmiştir.

3.2.Verİ Toplama Aracı

Araştırmanın veri toplama araçları “Gerçekçi Matematik Eğitime Uygunluk Formu” ve “Etkinlik Değerlendirme Formu” kullanılmıştır. Araştırma boyunca kullanılan formlar Ulutaş (2024) çalışmasından alınmıştır.

3.2.1. Gerçekçi matematik eğitime uygunluk formu

Ulutaş (2024) tarafından “Gerçekçi Matematik Eğitimi Uygunluk Formu” geliştirilmesi sürecinde, alana özgü tez, makale ve bilimsel araştırmaları kapsayan geniş bir doküman incelemesi gerçekleştirmiştir. İncelemelerden elde edilen veriler ile Van den Heuvel-Panhuizen (2000) tarafından sınıflandırılan GME’nin öğrenme ve öğretme ilkeleri esas alınarak bir taslak form geliştirilmiştir. Formun kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla uzman görüşüne başvurulmuştur. Bu doğrultusunda, hazırlanan taslak form matematik eğitimi alanında uzman beş hakem tarafından incelenmiş ve dönütler alınmıştır. Bu görüşler dikkate alınarak gerekli düzenlemeler yapıp form oluşturulmuştur. “Gerçekçi Matematik Eğitimi Uygunluk Formu” Ek 1’de verilmektedir (Ulutaş, 2024).

GME uygunluk formunda GME ilkeleri açısından incelenen MEB kaynaklı ortaokul 5. Sınıf ders kitabında bulunan etkinlikler formda göre puanlanacaktır. Formda yer alan aktivite ilkesine ilişkin uygunluk kriterleri A5, A4, A3, A2 ve A1 şeklinde kodlanarak

gruplandırılmış; her bir etkinlik bu kategoriler çerçevesinde değerlendirilerek puanlanmıştır. GME Uygunluk Formu kapsamında, aktivite ilkesine yönelik öğretim etkinliklerinin değerlendirilmesinde kullanılan maddeler aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 3.1 Aktivite ilkesine dair uygunluk durumunu belirten maddeler

AKTİVİTE İLKESİ	
Puan	Açıklama
(5)	Öğrenci aktiftir. Etkinlik informal bilgilerle matematiksel kavramları keşfetmeye uygundur.
(4)	Öğrenci aktiftir. Matematiksel kavramları kendisinin keşfetmesine uygun değildir.
(3)	Öğrencinin aktivite halinde olup olmadığı ile ilgili bilgi verilmemiştir.
(2)	Öğrenci aktif değildir.
(1)	Öğrenci aktif değildir. Etkinlik matematiksel kavramları keşfetmeye kesinlikle uygun değildir.

GME Uygunluk Formu'ndaki gerçeklik ilkesine ilişkin maddeler, G5'ten G1'e kadar uzanan bir kodlama sistemiyle kategorize edilmiştir. Gerçeklik ilkesi bağlamında etkinliklerin analizinde kullanılan bu maddeler, aşağıdaki tabloda sunulmuştur

Tablo 3.2 Gerçeklik İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler

GERÇEKLİK İLKESİ	
Puan	Açıklama
(5)	Etkinlikte bağlam kullanılmıştır. İnfomal bilgileri uyandıracak potansiyel başlangıç noktaları ve modelleri oluşturmaya elverişlidir. Niceliksel resmi prosedürlerden önce niteliksel resmi olmayan bir girişle başlanmıştır.
(4)	Etkinlikte bağlam kullanılmıştır.
(3)	Etkinlik bağlama uygun değildir.
(2)	Etkinlikte bağlam kullanılmamıştır.
(1)	Etkinlikte bağlam kullanılmamıştır. İnfomal bilgileri uyandıracak potansiyel başlangıç noktaları ve modeller verilmemiştir.

Formdaki seviye ilkesi kapsamına giren maddeler, S5'ten S1'e kadar olan kodlarla sınıflandırılmıştır. Bu ilke doğrultusunda yapılan incelemelerde esas alınan maddeler, aşağıdaki tabloda sunulmuştur

Tablo 3.3 Seviye İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler

SEVİYE İLKESİ	
Puan	Açıklama
(5)	Etkinlikte başlangıç olarak verilen modelden formal matematiksel akıl yürütmeye yönlendirme yapılmıştır. Modelleme etkinliklerine yer verilmiştir. Öğrenciler kendi model ve yapılarını kullanmıştır.
(4)	Modelleme etkinliklerine yer verilmiştir. Öğrenciler kendi model ve yapılarını kullanmıştır.
(3)	Modelleme etkinlikleri ile ilgili ayrıntılı bilgi verilmemiştir.
(2)	Modelleme etkinliklerine yer verilmemiştir.
(1)	Modelleme etkinliklerine yer verilmemiştir. Öğrencilerin kendi model ve yapılarını kullanmalarına uygun değildir.

GME uygunluk formundaki birbiri ile ilişki ilkesine ait maddeler, B4'ten B1'e kadar olan kodlarla gruplandırılmıştır. Bu ilke çerçevesinde gerçekleştirilen incelemelere esas teşkil eden maddeler aşağıdaki tabloda sunulmuştur

Tablo 3.4 Birbiri ile İlişki İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler

BİRBİRİ İLE İLİŞKİ İLKESİ	
Puan	Açıklama
(4)	Matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler tasarlanmıştır. Sarmal yapı dikkate alınarak öğrencinin ilişkilendirme yapabilmesine fırsat verilmiştir.
(3)	Matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler tasarlanmıştır.
(2)	Matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler dikkate alınmamıştır.

Tablo 3.4 devamı

- (1) Matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler dikkate alınmamıştır. Öğrencilerin ilişkilendirme yapabileceği durumlara yer verilmemiştir.

GME uygunluk formundaki göre etkileşim ilkesini kapsayan maddeler, E5'ten E1'e kadar uzanan bir kodlama yapısıyla sınıflandırılmıştır. Söz konusu ilkeye yönelik inceleme maddeleri, aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 3.5 Etkileşim İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler

ETKİLEŞİM İLKESİ

Puan Açıklama

- (5) Sınıf içi etkileşime önem verilmiştir. Öğrencilerin bilgilerini oluştururken cevaplarını tartışması, tahminlerini paylaşması öğretim süreci için esastır. Etkinlikte öğrencilerin kendi yöntem ve keşiflerini paylaşarak alternatif fikirler üretmelerine fırsat verilmiştir.
- (4) Sınıf içi etkileşime önem verilmiştir. Öğrencilerin bilgilerini oluştururken cevaplarını tartışması, tahminlerini paylaşması öğretim süreci için esastır.
- (3) Sınıf içi etkileşime dair bilgi verilmemiştir.
- (2) Sınıf içi etkileşim dikkate alınmamıştır.
- (1) Sınıf içi etkileşim dikkate alınmamıştır. Öğrencilerin bilgilerini oluştururken cevaplarını tartışması, tahminlerini paylaşması söz konusu değildir.

Formdaki rehberlik ilkesine ait maddeler, R5'ten R1'e kadar olan kodlarla sınıflandırılmıştır. Öğretim etkinliklerinin bu ilke bağlamında analiz edilmesinde kullanılan maddeler, aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 3.6 Rehberlik İlkesine Dair Uygunluk Durumunu Belirten Maddeler

REHBERLİK İLKESİ	
Puan	Açıklama
(5)	Yeniden keşif sürecinde öğrencinin formal matematiksel bilgiye ulaşması için uygun yönlendirmeler yapılmıştır. Öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını nerede ve nasıl sezebileceklerine dair durumlar mevcuttur.
(4)	Öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını nerede ve nasıl sezebileceklerine dair durumlar mevcuttur.
(3)	Etkinliğin uygulanışı ile ilgili yeterli bilgi verilmemiştir.
(2)	Yeniden keşif sürecinde öğrencinin formal matematiksel bilgiye ulaşması için gerekli yönlendirme yapılmamıştır.
(1)	Yeniden keşif sürecinde öğrencinin formal matematiksel bilgiye ulaşması için gerekli yönlendirme yapılmamıştır. Öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını nerede ve nasıl sezebilecekleri belirlenmemiştir.

GME Uygunluk Formu belirlenen her etkinlik için ayrı ayrı uygulanılacak ve puanlama verilecektir. Bu işlem uygulandıktan sonra elde edilen sonuçlar bulgular bölümünde yer almaktadır.

3.2.2. Etkinlik değerlendirme formu

Ulutaş (2024) tarafından “Etkinlik Değerlendirme Formu” oluşturulurken etkinlik tasarım prensipleri ile ilgili literatürdeki tez, makale, bilimsel çalışmalar vb. incelenmiştir. İncelemelerden elde edilen veriler değerlendirilip Ulutaş (2024) tarafından Özmantar ve Bingölbalı’nın (2009) çalışmasında düzenleyerek oluşturdukları etkinlik tasarım prensipleri ile ilişkilendirilmiş ve taslak formu oluşturulmuştur. Kapsam geçerliliği bakımından uzman görüşü alınmıştır. Oluşturulan taslak, matematik eğitimi alanında 5 uzmanın görüşleri alınmıştır. Uzman görüşlerinden alınan cevaplar incelenmiş ve “Etkinlik Değerlendirme Formu “oluşturulmuştur. Form Ek 2’de verilmiştir (Ulutaş, 2024).

Öğretim etkinliklerinin incelenmesi sürecinde geçerlik-güvenirliğin sağlanmasında uzman incelemesinden yararlanılmıştır. Nitel araştırmalarda araştırmacının yapabileceği

hatalı veri yorumlaması araştırmanın geçerlik-güvenirliğini düşürmektedir. Bu yüzden araştırma süreci boyunca elde edilen veriler bir uzmanın görüşü alınarak analiz edilmiştir.

Ders kitabında yer alan etkinlikler, Ulutaş (2024) tarafından kullanılan 'Etkinlik Değerlendirme Formu' temel alınarak tasarım prensipleri bağlamında analiz edilmiştir. İnceleme sürecinde; amaç prensibi doğrultusunda etkinliğin tasarım hedefleri irdelenirken, öğrenci ön bilgileri ve birden fazla başlangıç noktası prensiplerinin varlığı sorgulanmıştır. Sınıf yönetimi başlığı altında; gerekli süre, öğrencilerin çalışma şekilleri ve sınıfın genel akışı değerlendirilmiştir. Araçlar prensibi kapsamında somut materyal veya teknolojik yazılım desteği kontrol edilirken; öğretmen ve öğrenci rollerinin dağılımı da incelenmiştir. Ayrıca, etkinliklerin olası öğrenci zorlukları ve kavram yanılgılarını dikkate alıp almadığı ve ölçme-değerlendirme öğelerini barındırıp barındırmadığı araştırılmıştır

3.3. Veri Toplama Süreci

Araştırma kapsamındaki veri kaynağındaki öğretim etkinlikleri “Gerçekçi Matematik Eğitimi Uygunluk Formu” da bulunan her GME ilkesi için ilkenin baş harfi ve formdaki puanı olacak şekilde kodlama yapılarak kategorilere yerleştirilmektedir. “Etkinlik Değerlendirme Formu” için öğretim etkinlikleri formdaki puanlamaya göre değerlendirilmektedir.

3.4. Veri analizi

Veri analizi yöntemi olarak içerik analizini tercih eden eğitim bilimcilerin tercih nedeni içerik analizinden anlaşılır, nesnel ve inandırıcı sonuçlar elde edilmesidir. İçerik analizi, doküman içeriğinden tekrarlanabilir ve geçerli çıkarımlara varmak amacıyla kullanılan bir tekniktir (Krippendorff, 2004). Veri toplama araçları kullanılarak elde edilen verilerin analizi içerik analiz yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.

İçerik analizinin dört yaygın kullanım şekli (Anderson ve Arsenault, 2002):

- Belirli temaların göreceli sıklığını ve önemini tanımlamak.
- Basılı materyallerdeki eğilimleri, önyargıları veya propagandayı değerlendirmek.
- Okuma materyallerindeki zorluk derecesini değerlendirmek.
- Öğrencilerin çalışmalarındaki hata türlerini analiz etmek.

İçerik analizinde kullanılan ham maddeler yazılı materyaller (ders kitapları, romanlar, gazeteler, e-posta mesajları) olmak üzere herhangi bir iletişim şekli olabilir (Marshall & Rossman, 2006). İçerik analizinde, benzer veriler, belirli kavramlar ve kategoriler altında toplanır, anlaşılır bir şekilde düzenlenir ve yorumlanır (Şahin, 2013).

Aşağıda veri analizi için kullanılabilecek 7 adımdan oluşan bir izlek sunulmuştur (Cohen, Manion ve Morrison, 2007).

1. Adım: Analiz birimleri tanımlanır.
2. Adım: Analizde kullanılacak kodlar belirlenir.
3. Adım: Analiz için kategoriler oluşturulur.
4. Adım: Verilerin kodlamasını ve ilgili kategoriler ayrılır.
5. Adım: Veri analizini gerçekleştirilir.
6. Adım: Özet yapılır.
7. Adım: Kuramsal çıkarımlar oluşturulur.

İçerik analizinin ilk adımı analiz birimlerinin tanımlanmasıdır. Analiz birimlerinin tanımlanması kavramıyla, dokümanın bütünüyle analiz edilip edilemeyeceği veya daha küçük birimlere bölünüp bölünemeyeceğinin belirlenmesi ifade edilmektedir (Bengtsson, 2016). Analiz birimleri; örneklem birimleri, kayıt/kodlama birimleri ve bağlam birimleri olmak üzere üçe ayrılabilir (Krippendorff, 2004). Örneklem birimleri, analizi seçici olarak dahil edilmek için ayrılan birimlerdir. Kayıt/kodlama birimleri araştırmacıların belirli bir metin örneğinden kaydettiği ve kodladığı birimlerdir (Gavora, 2015). Bağlam birimleri, kayıt birimlerinin açıklamasında dikkate alınacak bilgilere sınırlar getiren ve kodlayıcıların kayıt birimlerini karakterize etmede danışmaları gereken bilgi kapsamını tanımlayan birimlerdir (Krippendorff, 2004).

3.5. Geçerlilik ve Güvenirlilik

Doküman analizinde ve genel olarak nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik, bulguların inandırıcı ve güvenilir olmasını sağlamak için çok önemlidir:

Güvenirlilik: Bulguların tutarlılığı ile ilgilidir; yani başka bir araştırmacının aynı süreci izleyerek benzer sonuçlara ulaşabileceğini gösterir. Araştırmanın güvenirliliğini sağlamak için matematik alanında uzman iki araştırmacı tarafından kullanılmış olan iki veri toplama aracını kullanarak çalışmada yapılan işlem tekrarlanmış ve toplamış olduğum

veriler ile karşılaştırılarak elde edilen verilerin analizindeki ön yargı ve yanlış yorumlamalardan arındırılmıştır (Cropley, 2023).

Geçerlik: Geçerlilik veya inandırıcılık, bulguların doğruluğunu ifade eder; yani bulguların kitapta yer alan anlamı gerçekten temsil ettiğini gösterir. Araştırmanın geçerliliği çalışmada kullanılan doküman kaynağından veri toplamak için kullanılan formların literatür desteği alınarak hazırlanmış olması ve güvenilirliğin sağlanmasında destek alınan iki uzman araştırmacı tarafından elde edilen bilgilerin uyuşması ile geçerlilik sağlanmaktadır (Cropley, 2023).

Doküman analizinizde geçerlilik ve güvenilirliği sağlamak için temel stratejiler şunlardır (Cropley,2023):

1. Şeffaf ve Sistemik Bir Süreç Sürdürmek

Ayrıntılı, adım adım bir metodoloji hem geçerlilik hem de güvenilirliğin oldukça önemlidir. Bunun sağlamak için araştırma sürecindeki verilerin tamamını açıkça belgelemek gerekmektedir. Çalışmanın bulgular bölümünde ve çalışmanın sonunda yer alan ders kitabındaki öğretim etkinlikleri verilerek sağlanmıştır.

2. Denetim İzi Oluşturun: Aldığınız her kararı ayrıntılı bir şekilde kaydedin. Buna, belirli bir kitabı neden seçtiğiniz ve verileri nasıl yorumladığınız da dahildir. Bu şeffaflık, başkalarının sizin mantığınızı takip etmesine ve metodolojinizi değerlendirmesine olanak tanır.

3. Potansiyel Önyargıları Ele Alın

Araştırmacı önyargısından arınmış bir şekilde çalışmayı yürütmelidir. Araştırmacının önyargısı çalışmanın geçerliliği açısından önemli bir tehdittir. Kendi varsayımlarınızın ve bakış açınızın farkında olmak çok önemlidir.

Çalışmada “Etkinlik Değerlendirme Formu” ve “Gerçekçi Matematik Eğitime Uygunluk Formu” formlarının uygulanması sonucu elde edilen verilerin geçerliliğinin sağlanması için bir uzman tarafından bağımsız değerlendirme yapılmıştır. Uzmanın değerlendirmesi ile araştırmacının değerlendirmesi arasındaki uyum için Cohen’ın kappa katsayısı ile belirlenmeye çalışılmıştır.

Kappa değerinin ifade ettiği uyumun yorumlanmasında, Landis ve Koch (1997) çalışmasında ve Altman (1999) tarafından uyarlanan Tablo 3.7’de Kappa katsayılarına göre yorumlama biçimleri verilmiştir.

Tablo 3.7 Kappa Katsayısının Yorumlama Tablosu

K Değeri	Uyum Gücü
<0,20	Yetersiz uyum
0,21-0,40	Düşük düzeyde uyum
0,41-0,60	Orta düzeyde uyum
0,61-0,80	İyi düzeyde uyum
0,81-1,00	Çok iyi düzeyde uyum

Tablo 3.7'ye göre SPSS programı yardımıyla yapılan test ile elde edilen “Etkinlik Değerlendirme Formu” değerlendirmelerinin Cohen’ın Kappa katsayıları aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 3.8 Etkinlik Tasarım Prensipleri Cohen Testi Sonucu Kappa Katsayıları

Prensipler	Ön Bilgiler	Birden Fazla Başlangıç Noktası Olması	Kullanılacak Araçlar	Öğretmen ve Öğrenci Roller	Öğrenci Zorluk ve Yanılgıları	Ölçme ve Değerlendirme
Kappa Katsayıları	0,792	0,794	0,859	0,784	0,765	0,821

Tablo 3.8 incelendiğinde etkinlik tasarım prensiplerinden “Öğrencilerin Ön Bilgileri” , “Etkinliğin Birden Fazla Başlangıç Noktası Olması” , “Öğretmen ve Öğrenci Roller” ve “Öğrenci Zorluk ve Yanılgıları” uzman ve araştırmacının değerlendirmeleri arasında iyi düzeyde uyum “Kullanılacak Araçlar” ve “Ölçme ve Değerlendirme” Prensiplerinin aralarında ise çok iyi düzeyde uyum bulunduğu görülmektedir.

“Gerçekçi Matematik Eğitime Uygunluk Formu” formunun değerlendirmesi sonucundaki veriler SPSS programı yardımıyla yapılan test sonucundaki Cohen’ın kappa katsayıları Tablo 3.9’da verilmektedir.

Tablo 3.9 Gerçekçi Matematik Eğitimi Cohen Testi Sonucu Kappa Katsayıları

İlkeler	Aktivite İlkesi	Gerçeklik İlkesi	Seviye İlkesi	Birbiri ile İlişki İlkesi	Etkileşim İlkesi	Rehberlik İlkesi
Kappa Katsayıları	0.818	0,754	0,767	0,774	0,812	0,823

Tablo 3.9 incelendiğinde GME ilkelerinden “Gerçeklik İlkesi”, “Seviye İlkesi” ve “Birbiri ile İlişki İlkesi” uzman ve araştırmacının değerlendirmeleri arasında iyi düzeyde uyum “Aktivite İlkesi”, “Etkileşim İlkesi” ve “Rehberlik İlkesi” ilkelerinin arasında ise çok iyi düzeyde uyum bulunmaktadır.

4. BULGULAR

Bu bölümde öncelikle, araştırma kapsamına alınan öğretim etkinliklerinin genel niteliklerine ilişkin bulgular sunulmuştur. Ardından, söz konusu etkinliklerin hem 'etkinlik tasarım prensipleri' hem de 'GME'nin öğrenme-öğretme ilkeleri' doğrultusunda incelenmesiyle elde edilen değerlendirme sonuçlarına yer verilmiştir.

4.1. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Genel Özellikleri

Araştırmaya dahil edilen öğretim etkinlik TYMM kapsamında Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanmış 5.sınıf ortaokul matematik ders kitabından alınan etkinlikler oluşmaktadır. Araştırmada incelenen toplam 112 öğretim etkinliği bulunmaktadır.

Araştırmaya dahil edilen öğretim etkinliklerinin bulundukları temalara göre frekans ve yüzdeleri Tablo 4.1'de yer almaktadır.

Tablo 4.1. Öğretim etkinliklerinin temalara göre dağılımı

Temalar	Sayılar ve Nicelikler	İşlemlerle Cebirsel Düşünme	Geometrik Şekiller	Geometrik Nicelikler	İstatistiksel Araştırma Süreci	Veriden Olasılığa
Frekans	24	24	29	8	20	7
Yüzde (%)	21,42	21,42	25,89	7,14	17,85	6,25

Tablo 4.1. incelendiğinde araştırmaya dahil edilen 112 öğretim etkinliğinin en fazla olduğu tema 29 (%25,89) öğretim etkinliği ile “Geometrik Şekiller” en az bulunan ise 7 (%6,25) öğretim etkinliği ile “Veriden Olasılığa” temasındadır.

4.2. Öğretim Etkinliklerinin Etkinlik Tasarım Prensiplerine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırmaya dahil edilen 112 öğretim etkinliği etkinlik tasarım prensiplerinden amaç, öğrenme çıktıları öğrenci ön bilgileri, birden fazla başlangıç noktası olması, sınıf yönetimi, kullanılacak araçlar, öğretmen ve öğrenci rolleri, öğrenci zorluk ve yanılgıları, ölçme ve değerlendirme prensiplerine göre analizi sonucu elde edilen bulgular sırası ile verilmiştir.

4.3. Etkinliklerin Amaç Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırma kapsamında incelenen 112 öğretim etkinliği etkinlik tasarım prensiplerinden amaç prensibine göre incelemesi aşağıdaki Tablo 4.2’de verilmektedir.

Tablo 4.2 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Amaç Prensibine Göre Analizi

Etkinliğin Amacı	Frekans	Yüzde (%)
Bağlam temelli	61	54,46
Açık uçlu	66	58,92
Temsil ve model kullanımına yönelik	54	48,21

Çalışma kapsamındaki etkinlikler, tasarım amaçları doğrultusunda üç ana kategoride analiz edilmiştir. Bunlar; bağlam odaklı etkinlikler, model ve temsil kullanımını esas alan etkinlikler ve farklı düzeydeki öğrencilere hitap eden açık uçlu etkinliklerdir. Tablo 13’te görüldüğü üzere öğretim etkinliklerinin % 58,92’si (66 adet) açık uçlu etkinlik, %54,46’sı (61 adet) bağlam temelli, %48,21’si (54 adet) ise temsil ve model kullanımına yönelik etkinlik olarak tasarlanmıştır. Araştırma kapsamına alınan 112 etkinlik olmasına rağmen toplam frekans 181 çıkmaktadır. Bunun nedeni 11 etkinliğin hem bağlam temelli hem temsil ve model kullanımına yönelik hem de açık uçlu etkinlik, 21 etkinlik hem açık uçlu hem bağlam temelli, 17 etkinlik hem açık uçlu hem temsil ve model temelli , 10 etkinlik hem temsil ve model hem bağlam temelli olarak sınıflandırılmasıdır.

Aşağıda bulunan Tablo 4.3’te incelenen öğretim etkinliklerinin ilgili olduğu öğrenme çıktılarına göre eşleştirilmesi bulunmaktadır.

Tablo 4.3 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Öğrenme Çıktılarına Göre Analizi

Öğrenme Çıktısı Sayısı	Bir Öğrenme Çıktısına Hizmet Eden	İki Öğrenme Çıktısına Hizmet Eden	Üç Öğrenme Çıktısına Hizmet Eden
Frekans	81	30	1
Yüzde (%)	72,32	26,78	0,9

Tablo 4.3'te araştırmaya dahil edilen etkinliklerinden bir öğrenme çıktısı ile ilişkili 81 adet (%72,32) etkinlik, iki öğrenme çıktısı ile ilişkili 30 adet (%26,78) etkinlik ve üç öğrenme çıktısı ile ilişkili 1 adet (%0,9) etkinlik olacak şekilde sınıflandırılmaktadır.

4.4. Etkinliklerin Öğrenci Ön Bilgileri Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırma kapsamında incelenen 112 öğretim etkinliği etkinlik tasarım prensiplerinden ön bilgi prensibine göre incelemesi sonucu elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 15'te yer verilmiştir.

Tablo 4.4 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Ön Bilgileri Prensibine Göre Analizi

Öğrenci Ön Bilgileri	Frekans	Yüzde (%)
Dikkate Alınmıştır (4 ve 3 puan)	111	99,1
Dikkate Alınmamıştır (2 ve 1 puan)	1	0,9

Tablo 4.4'te öğrenci ön bilgilerinin dikkate alınan etkinliklerin 3 ve 4 puanla dikkate alınmayan etkinlikleri ise 1 ve 2 puan alan etkinlikler olarak sınıflandırılmaktadır. Araştırma sonucu ön bilgiler prensibine göre dikkate alınan 111 adet (%91,1) dikkate alınmayan ise 1 adet (%0,9) etkinlik olarak belirlenmiştir.

4.5. Etkinliklerin Birden Fazla Başlangıç Noktası Olması Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırma kapsamında incelenen 112 öğretim etkinliği etkinlik tasarım prensiplerinden birden fazla başlangıç noktası olması prensibine göre incelemesi sonucu elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 4.5'te yer verilmiştir.

Tablo 4.5 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Birden Fazla Başlangıç Noktası Olması Prensibine Göre Analizi

Birden fazla başlangıç noktası olması	Frekans	Yüzde (%)
Var (4 ve 3 puan)	95	84,8
Yok (2 ve 1 puan)	17	15,2

Tablo 4.5'te öğrenci birden fazla başlangıç noktası bulunan etkinlikler 3 ve 4 puanla, birden fazla başlangıç noktası bulunmayan etkinlikler ise 1 ve 2 puan alan etkinlikler olarak sınıflandırılmaktadır. Araştırma sonucu birden fazla başlangıç noktası olması prensibine göre birden fazla başlangıç noktası olan etkinlik sayısı 95 adet (%84,8), olmayan etkinlik sayısı ise 17 adet (%15,2) olarak belirlenmiştir.

4.6. Etkinliklerin Sınıf Yönetimi Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırma kapsamında incelemek amacıyla ders kitabından alınan 112 öğretim etkinliği, etkinlik tasarım prensiplerinden sınıf yönetimi prensibine göre incelenmemiştir. Bunun sebebi öğretim etkinliklerinde bu prensip açısından herhangi bir açıklama (etkinlik süresi) içermemektedir.

4.7. Etkinliklerin Kullanılacak Araçlar Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırma kapsamında incelenen 112 öğretim etkinliği etkinlik tasarım prensiplerinden araçlar prensibine göre incelemesi sonucu elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 4.6.'da yer verilmiştir.

Tablo 4.6 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Kullanılacak Araçlar Prensibine Göre Analizi

Materyal veya Teknolojik Yazılım	Frekans	Yüzde (%)
Kullanılmıştır (5 puan)	11	9,8
Kullanılmıştır (5, 4 ve 3 puan)	13	11,7
Kullanılmamıştır (2 ve 1 puan)	88	78,5

Tablo 4.6'da araçlar prensibine göre materyal veya teknolojik araç kullanılan etkinlikler 3, 4 ve 5 puanla, materyal veya teknolojik araç kullanılmayan etkinlikler ise 1 ve 2 puan alan etkinlikler olarak sınıflandırılmaktadır. Öğretim etkinliklerinin etkinlik tasarım prensiplerinden kullanılacak araçlar prensibine incelenmesi sonucunda 24 adet (%21,5) öğretim etkinliğinde materyal veya teknolojik araçlardan yararlanıldığı, 88 adet (%78,5) etkinlikte ise materyal veya teknolojik araçların kullanılmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.8. Etkinliklerin Öğretmen ve Öğrenci Rollerine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırma kapsamında incelenen 112 öğretim etkinliği etkinlik tasarım prensiplerinden öğretmen öğrenci rolleri prensibine göre incelenmesi sonucu elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 4.7.'de yer verilmiştir.

Tablo 4.7 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Öğretmen ve Öğrenci Rollerine Göre Analizi

Öğrenci Rolü	Frekans	Yüzde (%)
Belirlenmiştir (4 ve 3 puan)	112	100
Belirlenmemiştir (2 ve 1 puan)	0	0

Ders kitabındaki öğretim etkinlikleri etkinlik tasarım prensiplerinden öğretmen öğrenci rolleri prensibi bakımından sadece öğrenci rollerine göre incelenme nedeni öğretim etkinliklerinden öğretmen rolünün etkin olduğu bulguya rastlanmamıştır. Tablo 4.7'de öğrenci rolleri prensibine göre 3 ve 4 puan alan etkinlikler öğrenci rolleri belirlenmiş 1 ve 2 puan alan etkinlikler ise öğrenci rolleri belirlenmemiş olarak sınıflandırılmıştır. Öğretim etkinliklerinin öğrenci rolleri açısından incelenmesi sonucu araştırmaya dahil edilen 112 adet (%100) etkinlikte öğrenci rollerinin belirlendiği tespit edilmiştir.

4.9. Etkinliklerin Öğrenci Zorluk ve Yanılgıları Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırma kapsamında incelenen 112 öğretim etkinliği etkinlik tasarım prensiplerinden öğrenci zorluk ve yanılgıları prensibine göre incelenmesi sonucu elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 4.8'de yer verilmiştir.

Tablo 4.8 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Öğrenci Zorluk ve Yanılgıları Prensibine Göre Analizi

Öğrenci Zorluk ve Yanılgıları	Frekans	Yüzde (%)
Dikkate alınmıştır (5 ve 4 puan)	84	75
Dikkate alınmamıştır (3, 2 ve 1 puan)	28	25

Tablo 4.8’de görüldüğü üzere öğretim etkinlikleri etkinlik tasarım prensiplerinden öğrenci zorluk ve yanılgıları prensibinin dikkate alındığı etkinlikler 4 ve 5 puan dikkate alınmayan etkinlikler ise 1, 2 ve 3 puan alan etkinlikler olarak sınıflandırılmıştır. Öğrenci zorluk ve yanılgıların dikkate alınan etkinlik sayısı 84 adet (%75) ve dikkate alınmayan etkinlik sayısı ise 28 adet (%25) olarak belirlenmiştir.

4.10. Etkinliklerin Ölçme ve Değerlendirme Prensibine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırma kapsamında incelenen 112 öğretim etkinliği etkinlik tasarım prensiplerinden ölçme ve değerlendirme prensibine göre incelemesi sonucu elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 4.9’da yer verilmiştir.

Tablo 4.9 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Ölçme ve Değerlendirme Prensibine Göre Analizi

Ölçme ve Değerlendirme	Frekans	Yüzde (%)
Vardır (5 puan)	11	9,8
Vardır (4 ve 3 puan)	95	84,8
Yoktur (2 ve 1 puan)	6	5,4

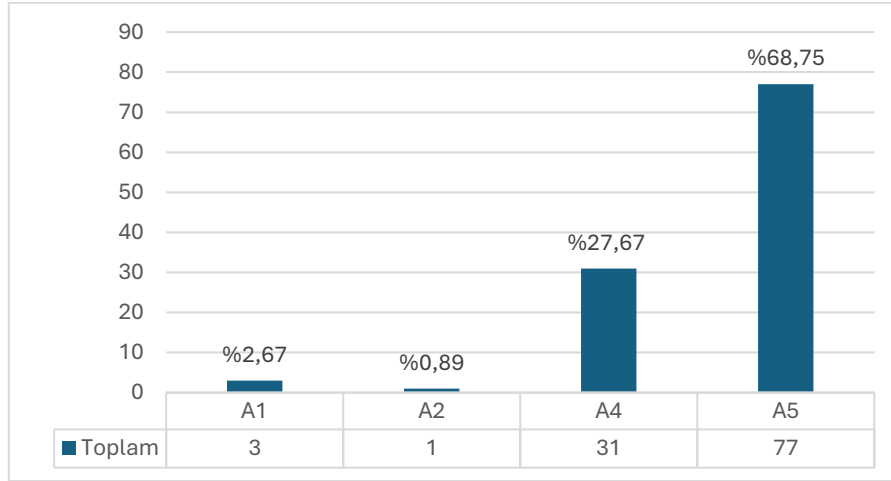
Tablo 4.9’da incelendiğinde araştırmaya dahil edilen öğretim etkinliklerinden etkinlik tasarım prensiplerinden ölçme ve değerlendirme prensibinin var olduğu etkinlikler 3, 4 ve 5 puan ölçme ve değerlendirme prensibinin var olmadığı etkinlikler ise 1 ve 2 puan alan etkinlikler olarak sınıflandırılmıştır. Ölçme ve değerlendirmenin olduğu etkinlik sayısı 106 adet (%94,7) ölçme ve değerlendirmenin olmadığı etkinlik sayısı ise 6 adet (%5,3) olarak belirlenmiştir.

4.11. Etkinliklerin GME’nin Öğrenme- Öğretme İlkelerine Göre İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Araştırmaya dahil edilen ders kitabında yer alan 112 öğretim etkinliğinin GME’ nin öğrenme-öğretme ilkelerinden aktivite, gerçeklik, seviye, birbiri ile ilişki, etkileşim ve rehberlik ilkelerine göre incelenmesi sonucu elde edilen bulgular sırası ile verilmiştir.

4.11.1. Aktivite ilkesine dair bulgular

Araştırma kapsamında ele alınan 112 öğretim etkinliği, GME'nin aktivite ilkesi çerçevesinde A1'den A5'e kadar uzanan kategoriler altında kodlanarak sınıflandırılmıştır. Söz konusu ilkeye dayalı analizlerden elde edilen bulgular Şekil 4.1'de yer verilmiştir.



Şekil 4.1 Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin GME'nin Aktivite İlkesi Kategorilerine Dağılımı

Şekil 4.1'de görüldüğü üzere aktivite ilkesine göre incelenen etkinliklerin 77'si (%68,75) A5 kategorisinden, 31'i (%27,67) A4 kategorisinden, A3 kategorisinden etkinlik bulunmamaktadır, A2 kategorisinden 1 (%0,89) ve A1 kategorisinden ise 3 (%2,67) etkinlik bulunmaktadır.

A5 kategorisinde yer alan etkinliklerde öğrenciler aktiftir. Bu kategorideki etkinliklerde öğrenciler materyal kullanarak veya kendi araç gereçlerini geliştirerek kendi model ve yapılarını oluşturmalarına imkân verilmektedir. Bu kategoride değerlendirilen etkinlikler informal bilgilerle matematiksel ilişkileri keşfetmeye uygundur. Öğrencilerin tanım ve formüllere ulaşmasında fırsat verilerek öğrencinin matematikleştirme süreçleri desteklemektedir.

Etkinlik 1 Kesişen Çemberler

Daha önce kesişen doğrular çizmiştiniz. Şimdi aşağıdaki kutuların her birine iki noktada kesişen çember çiftlerinden birer tane çizin. Her kutudaki çember çifti farklı bir durumda olsun.



Çizdiğiniz kesişen çember çiftlerinin kesişim noktalarını ve merkezlerini belirleyiniz. Her bir çember çiftinin merkezlerini ve kesişim noktalarından birini birleştiren doğru parçalarını çizerek üçgenler oluşturunuz. Bu üçgenler kenarlarına göre üçgen çeşitlerinden hangileridir?



Kesişen çemberleri nasıl çizdin?

Pergelinin açıklığını değiştirmeden çizmeyi tercih ettim. Bil bakalım hangi üçgen oluştu?

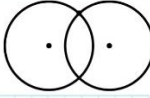


Siz de pergelin açıklığını değiştirip değiştirmediğinizi ve hangi üçgenlerin oluştuğunu arkadaşlarınızla paylaşarak tartışınız.



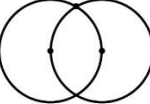
--

1) Çember çiftini, sağdaki gibi pergel açıklığını değiştirmeden çizmeniz durumunda oluşturduğunuz üçgen, kenarlarına göre üçgen çeşitlerinden hangisi olur? Neden?



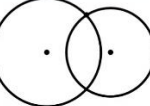
--

2) Çember çiftini, sağdaki gibi birbirlerinin merkezlerinden geçecek şekilde çizmeniz durumunda oluşturduğunuz üçgen kenarlarına göre üçgen çeşitlerinden hangisi olur? Neden?



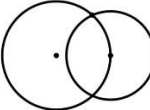
--

3) Çember çiftini, sağdaki gibi pergel açıklığını değiştirerek çizmeniz durumunda oluşturduğunuz üçgen kenarlarına göre üçgen çeşitlerinden hangisi olur? Neden?



--

4) Çember çiftini, sağdaki gibi pergel açıklığını değiştirerek ve çemberlerden biri diğerinin merkezinden geçecek şekilde çizmeniz durumunda oluşturduğunuz üçgen kenarlarına göre üçgen çeşitlerinden hangisi olur? Neden?



--

Şekil 4.2 A5 Kategorisinden Etkinlik Örneği (Etkinlik Kesişen Çemberler, 1. Kitap sayfa 78-79)

Şekil 4.2’de verilen Etkinlik 27’de öğrencilerin kendi inşa ettikleri materyalle çalışmaları sağlanmıştır. Öğrencilerden kesişen çember çiftleri çizimleri istenmiştir. Öğrencilere çizmiş oldukları çember çiftlerinin modellerinin kesişimiyle oluşturduğu üçgenlerle ilgili soru yöneltilerek genellemelere ulaşmaları amaçlanmıştır.

A4 kategorisindeki etkinliklerde öğrenciler süreçte aktif rol almaktadır ancak etkinliklerin yapısı, öğrencilerin matematiksel kavramlara bizzat ulaşmalarını destekleyecek nitelikte değildir.

25/171



Etkinlik 6

Geombala

Geombala iki kişiyle oynanan bir oyundur.

Gerekli olan malzemeler: Kalem, makas ve torba.

Malzemelerin hazırlanışı:

- Eşit büyüklükte 20 adet kâğıt parçası kesilir. (Makas kullanırken dikkatli olunuz.)
- Şekil 1’de verilen temel geometrik kavramlara ait çizimler veya gösterimler bu kâğıt parçalarına yazılarak torbaya atılır.
- Şekil 2 ve Şekil 3’teki kartlar hazırlanır.

Oynanışı:

- Şekil 2 ve Şekil 3’teki kartlar oyunculara dağıtılır.
- Bir kişi (oyunculardan biri de olabilir.) torbayı alır ve sırayla kâğıt çekmeye başlar.
- Torbadan çekilen kâğıt tüm oyunculara gösterilir.
- Kartında, gösterilen temel geometrik kavrama ait çizim veya gösterim bulunan oyuncu kartındaki ilgili bölümün üstünü boş bir kâğıt parçası ile kapatır.
- Kartlardan birindeki tüm gösterimlerin üstü kâğıtla kaplandığında oyun biter ve bu kartın sahibi oyunu kazanır.

Şekil-1

AB doğru parçası	B noktası	CD doğrusu	KLM açısı	MN ışını
AB doğru parçasının uzunluğu	KL doğrusu	C noktası	CD ışını	MN doğru parçası
ABC açısı	AB doğrusu	CD doğru parçası	YZ doğru parçasının uzunluğu	Z noktası
AB ışını	YZ doğrusu	KL doğru parçası	MN doğrusu	KL ışını



Şekil-2

		[AB]	MN		[AB]
	[CD]		[MN]	CD	Z
KL	C			$\overline{ABC}$	

Şekil-3

[AB]	YZ		[KL]		B
		$\overline{KLM}$		[MN]	
	[CD]		[KL]	[YZ]	AB

Şekil 4.3 A4 Kategorisinden Etkinlik Örneği (Etkinlik Geombala, 1. Kitap sayfa 25-26)

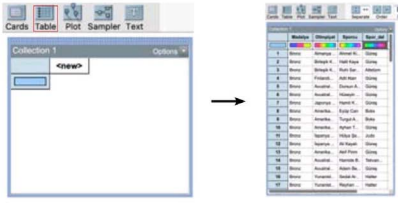
Şekil 4.3'te verilen etkinlik 6'da öğrenciler ikiyeşer olarak karşılıklı bu etkinliği yapmaktadır. Öğrenciler bu etkinlikte informal bilgilerle matematiksel kavramları keşfetmek yerine öğrendikleri kavramların uygulamasını içermekte ayrıca kartların üzerinde yazan geometrik kavramları oluştururken genellemeye ulaşmamaktadır.

Öğrenci aktifliğinin bulunmadığı A2 kategorisi, ağırlıklı olarak alıştırmaya tipi sorulardan meydana gelmektedir. Bu kapsamda; çoktan seçmeli, doğru-yanlış formatında veya kısa yanıt gerektiren etkinlikler yer almaktadır.

Etkinlik 7 **Nokta Grafiğini Dinamik Matematik Yazılımında Oluşturma**

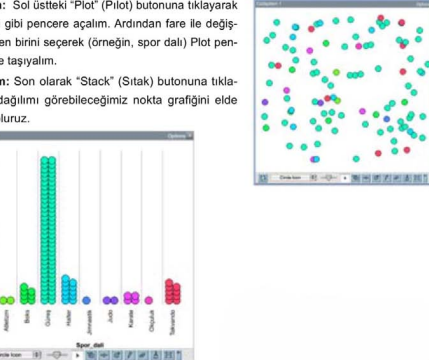
Türkiye'nin 1924'ten günümüze kadar katıldığı olimpiyat oyunlarından aldığı 103 madalyanın (altın, gümüş, bronz) hangi spor dalından alındığına dair veriler kullanarak dinamik matematik yazılımında oluşturulan nokta grafiği aşağıda gösterilmiştir.

1. Adım: Araştırmada elde edilen verileri matematik yazılımında bulunan "Table" (Teybil) butonuna tıklayarak tabloya aktaralım.

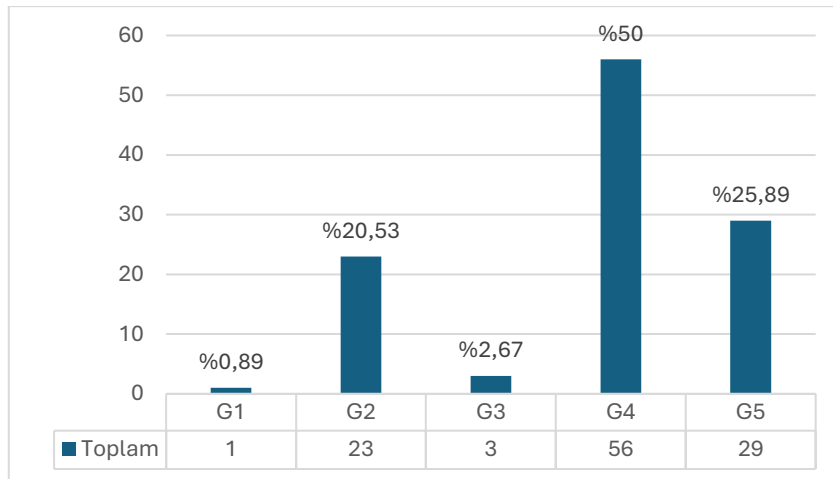


2. Adım: Sol üstteki "Plot" (Pilot) butonuna tıklayarak yandaki gibi pencere açalım. Ardından fare ile değişkenlerden birini seçerek (örneğin, spor dalı) Plot penceresine taşıyalım.

3. Adım: Son olarak "Stack" (Sıtak) butonuna tıklayarak dağılımı görebileceğimiz nokta grafiğini elde etmiş oluruz.



Şekil 4.4 A2 Kategorisinden Etkinlik Örneği (Etkinlik Nokta Grafiğini Dinamik Matematik Yazılımında Oluşturma, 2. Kitap sayfa 85)



Şekil 4.6. Araştırma Kapsamına Alınan Etkinliklerin GME'nin Gerçeklik İlkesi Kategorilerine Dağılımı

Şekil 4.6 incelendiğinde GME'nin gerçeklik ilkesine göre incelenen etkinliklerin 29'u (%25,89) G5 kategorisinde, 56'sı (%50) G4 kategorisinde, 3'ü (%2,67) G3 kategorisinde, 23'ü (%20,53) G2 kategorisinde ve 1'i (%0,89) G1 kategorisinde yer almaktadır.

G5 kategorisindeki etkinliklerde başlangıçta tanım, formül ve somut kavramlarla yerine matematikleştirmeye uygun bağlamlarla kullanılmaktadır. Kullanılan bu bağlamlar öğrencilerin günlük hayatında karşılaşılabilecekleri gerçek problemler durumları içermektedir. Bunlar informal bilgileri uyandıran, sezgilerden matematiksel akıl yürütmeye başvurabildikleri modellerin yer aldığı problem durumlarıdır. Problemlerin başlangıç noktaları öğrencilerin kendi modellerini oluşturmalarına ve geliştirmelerine destekleyecek şekilde verilmiştir.

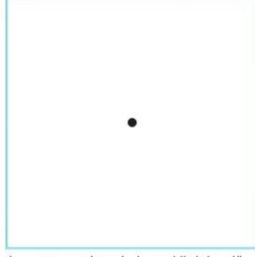


Etkinlik 7

Noktalardan Çembere

Canan öğretmen 5/B sınıfını pikniğe götürmüştür. Öğretmen, rastgele bir noktaya geçip şerit metreyi 3 metre açarak öğrencilerine "Herkes bu şerit metreyi kullanarak benden 3 metre uzaklıkta olacak şekilde yerleşsin ve el ele tutuşsun." demiştir. Sizce öğretmen çocuklarla hangi geometrik şekli oluşturmaya çalışmıştır? Oluşan şekilde öğretmenin ve öğrencilerin bulunduğu yerler neyi temsil etmektedir? Düşüncelerinizi aşağıya yazınız ve arkadaşlarınızla tartışınız.

Canan öğretmen öğrencileri ile oluşturmaya çalıştığı geometrik şekli aşağıdaki kutuya çizmeye çalışınız. Bunun için cetvel kullanarak verilen noktaya eşit uzaklıkta olabildiğince fazla sayıda nokta koyunuz. Koyduğunuz noktaların sayısı arttıkça şekil daha da belirginleşecektir.



Noktaları tek tek işaretleyerek oluşturmak yerine araç yardımıyla bu şekli daha düzgün ve kolay bir biçimde çizilebilir misiniz? Düşüncelerinizi yazınız. Daha sonra arkadaşlarınızla paylaşarak tartışınız.



Şekil 4.7 G5 Kategorisindeki Etkinlik Örneği (Etkinlik Noktalardan Çembere, 1. Kitap sayfa 26-27)

Şekil 4.7’de verilen etkinlik 7’de bağlam yardımıyla nokta kavramından çember oluşturulmaktadır. Etkinlikte akıl yürütmeye başvurulması gereken soru yöneltilmektedir. Öğrenciler bağlam ve akıl yürütmeye kendi modellerini oluşturmaktadır.

G4 kategorisindeki etkinliklerde, öğrencilerin aşına olduğu ve daha önce deneyimlediği bağlamlar tercih edilmiştir. Ayrıca bu uygulamalar, öğrencilerin kendi modellerini inşa etmelerine olanak tanıyan uygun başlangıç noktaları sunulmaktadır. Ancak bu etkinliklerde öğrencilere gerekli yönlendirmelerle matematiksel kavramlar arası ilişkilendirmeler keşfedilmesine uygundur. Etkinlikler nitel bir girişle başlamamış bunun yerine nicel bir anlayış ile başlanması tercih edilmiştir. Bazı etkinliklerde ise bağlam kullanılmış ancak bağlam problem durumu olarak sunulmamıştır.

Etkinlik 4

Meltem Hanım, 9875 TL’ye televizyon satın almıştır. Satın aldığı televizyon için aylık en fazla 900 TL ödeyebileceğini belirtmiştir. Borcunu en kısa sürede bitecek şekilde bir ödeme planı oluşturulmuştur.

Meltem Hanım, aşağıdaki bölme işlemini yaparak 10 ay taksit ödeyeceğini, satıcı ise 11 ay ödeyeceğini iddia etmiştir.

$$\begin{array}{r} 9875 \overline{) 900} \\ \underline{9000} \\ 875 \end{array}$$

Yukarıdaki bölme işlemini inceleyiniz. Kimin haklı olduğuna dair fikrinizi nedenleriyle yazınız. Bu fikirlerinizi arkadaşlarınızla paylaşarak tartışınız.

Taksit Sayısı



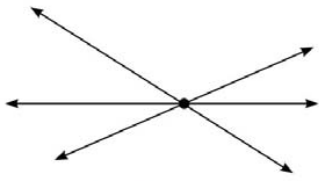
Şekil 4.8 G4 Kategorisindeki Etkinlik Örneği (Etkinlik Taksit Sayısı, 1. Kitap sayfa 130)

Şekil 4.8’de yer alan etkinlik 37’de günlük yaşam durumu örneği verilmekte ancak etkinlik nicel ifadelerle başladığı ve matematiksel açıdan yapılması gerekenler yönlendirmelerle verildiği için bu etkinlik G4 kategorisinde yer almaktadır.

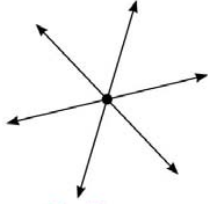
G3 kategorisinde yer alan öğretim etkinlikleri bağlam kullanımına uygun değildir.

Etkinlik 4 **Üç Doğrunun Yolculuğu**

Üç doğrunun bir noktada kesişmesi ile oluşan iki ayrı durum aşağıda verilmiştir.



1. Durum



2. Durum

a) Oluşan açıları isimlendirip ölçülerini açıölçer ile belirleyerek sembolle gösterimlerini yazınız.

b) Bu iki durumu inceleyerek aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Açı Çeşidi Durumlar	Oluşan dar açı sayısı	Oluşan dik açı sayısı	Oluşan geniş açı sayısı
1. Durum			
2. Durum			

c) Bu iki durumda oluşan açı çeşitlerinin sayısına göre ulaştığınız çıkarımları ayrı ayrı yazınız.

Şekil 4.9 G3 Kategorisindeki Etkinlik Örneği (Etkinlik Üç Doğrunun Yolculuğu, 1. Kitap sayfa 50)

Şekil 4.9’da verilen etkinlik 50 nicel ifade ve şekillerden oluşmakta ayrıca herhangi bir bağlam kullanılmadığı ve bağlam kullanımına uygun olmadığı için bu etkinlik G3 kategorisinde yer almaktadır.

G2 kategorisindeki etkinliklerde herhangi bir bağlam kullanılmamış, dolayısıyla öğrencilerin informal bilgilerini harekete geçirecek bir başlangıç noktası sunulmamıştır.

Bu kategoride yer alan etkinliklerde bağlam kullanılmamaktadır ayrıca doğrudan matematiksel ifadeler ve işlem yapmayı gerektiren sorular yer almaktadır.

Etkinlik 2 Alanları Aynı Olan Dikdörtgenler

Aşağıda alan ölçüleri eşit olan dikdörtgenler verilmiştir.

Bu dikdörtgenlerin alan ölçülerini, kenar ve çevre uzunluklarını tabloya yazınız.

Alan	İki Ardışık Kenarın Uzunlukları	Çevre Uzunluğu

Alan ölçüleri aynı olan dikdörtgenlerin çevre uzunluklarının farklı olmasının nedenleri hakkındaki fikirlerinizi yazınız. Daha sonra arkadaşlarınızla paylaşarak tartışınız.

Şekil 4.10 G2 Kategorindeki Etkinlik Örneği Etkinlik Alanları Aynı Olan Dikdörtgenler, 1. Kitap sayfa 152)

Şekil 4.10'daki etkinlik 43'te herhangi bir bağlamla desteklenmemektedir. Etkinlikte doğrudan matematiksel ifadeler ve modeller kullanılarak işlem yapmayı gerektiren sorular verildiği için G2 kategorisinde yer almaktadır.

G1 kategorisinde yer alan öğretim etkinlikleri herhangi bir bağlamla desteklenmeyen, model içermeyen ve doğrudan matematiksel işlemler içeren soruların olduğu etkinliklerdir.

Etkinlik 5

İşlem Özellikleri

1)

$$13+8 = 8+13$$

$$9 \times 7 = 7 \times 9$$

$$25+35 = 35+25$$

$$11 \times 6 = 6 \times 11$$

Yukarıdaki eşitliklerde, işlem yapmadan sayılar arasındaki ilişkiyi inceleyiniz.

Fikirlerinizi toplama veya çarpma işlemi kullanılan sayı cümleleri için ayrı ayrı ifade ediniz.

2)

$$(5+4)+6 = 5+(4+6)$$

$$(8 \times 5) \times 7 = 8 \times (5 \times 7)$$

$$(14+8)+10 = 14+(8+10)$$

$$(12 \times 5) \times 11 = 12 \times (5 \times 11)$$

Yukarıdaki eşitliklerde, işlem yapmadan sayılar arasındaki ilişkiyi inceleyiniz.

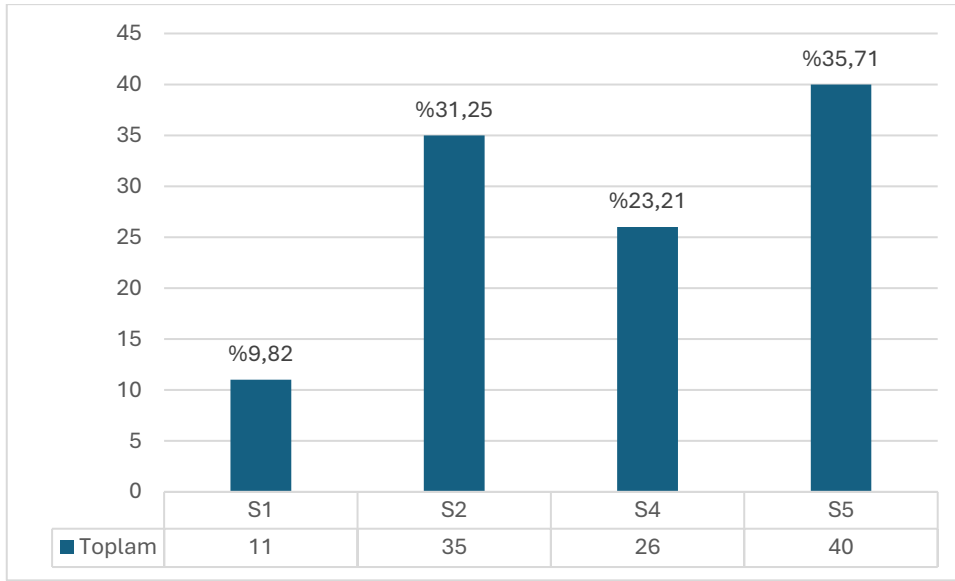
Fikirlerinizi toplama veya çarpma işlemi kullanılan sayı cümleleri için ayrı ayrı ifade ediniz.

Şekil 4.11 G1 Kategorisindeki Etkinlik Örneği (Etkinlik İşlem Özellikleri, 2. Kitap sayfa 122)

Şekil 4.11’de yer alan etkinlik 86’da modelleme içermemekte ancak doğrudan matematiksel işlem soruları içerdiği ve bağlam kullanılmadığı için G1 kategorisinde yer almaktadır.

4.11.3. Seviye ilkesine dair bulgular

Araştırma kapsamında ele alınan 112 öğretim etkinliği, GME'nin seviye ilkesi doğrultusunda S1'den S5'e kadar uzanan kategorilerle kodlanmış ve sınıflandırılmıştır. Seviye ilkesine dayalı bu incelemenin sonuçları Şekil 4.12'de sunulmaktadır.



Şekil 4.12 Araştırmaya Dahil Edilen Etkinliklerin GME'nin Seviye İlkesi Kategorilerine Dağılımı

Şekil 4.12 incelendiğinde GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerinden seviye ilkesine göre incelenen etkinliklerin 40'ı (%35,71) S5 kategorisinde, 26'sı (%23,21) S4 kategorisinde, 35'i (%31,25) S2 kategorisinde ve 11'i (%9,82) S1 kategorisinde yer almaktadır. S3 kategorisinde yer alan etkinlik bulunmamaktadır.

S5 kategorisindeki öğretim etkinlikleri model oluşturma etkinlikleridir. Model oluşturma etkinlikleri sırasında öğrencilerin günlük yaşamına ilişkin farklı bağlamlar sunulmaktadır. Başlangıç aşamasında, durumsal bilgilerle matematikleştirmeye uygun şekilde modeller verilmektedir. Bu modeller, informal bilgileri uyandırmaya potansiyel sahip olacak şekilde, matematiksel açıdan düzenlenmesi veya şematize edilmesi gereken unsurlar içerir. Öğrenciler, verilen problemin çözümü için kendi yöntem ve metotlarını kullanarak kendi modellerini geliştirmeye uygun bir ortam sağlanmaktadır. Söz konusu etkinlikler, öğrencilerin oluşturduğu modellerin, somut duruma özgü olmaktan çıkıp matematiksel muhakeme modeline dönüşmesini sağlamak amacıyla fırsatlar sunmaktadır. Modelleme etkinlikleri ile formal matematiksel akıl yürütmenin kullanılması için öğretim etkinliklerinde gerekli yönlendirmeler yapılmıştır.



Etkinlik 10

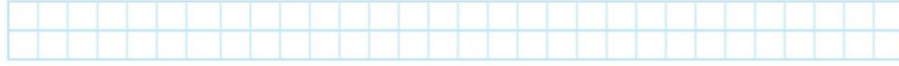


Doğruya Dikme Çizme

Altta ki alana bir doğru çizin ve doğrunun dışında bir nokta belirleyiniz. Belirlediğiniz noktayı doğru ile birleştiren farklı doğru parçaları çizin. Bu doğru parçalarının çizdiğiniz doğruya olan uzaklıkları için ne söyleyebilirsiniz?

En kısa doğru parçası sizce nasıl çizilir?

Bu doğru parçasını çizmek ve onun en kısa olduğundan emin olmak için nasıl bir araç kullanmanız gerekir?



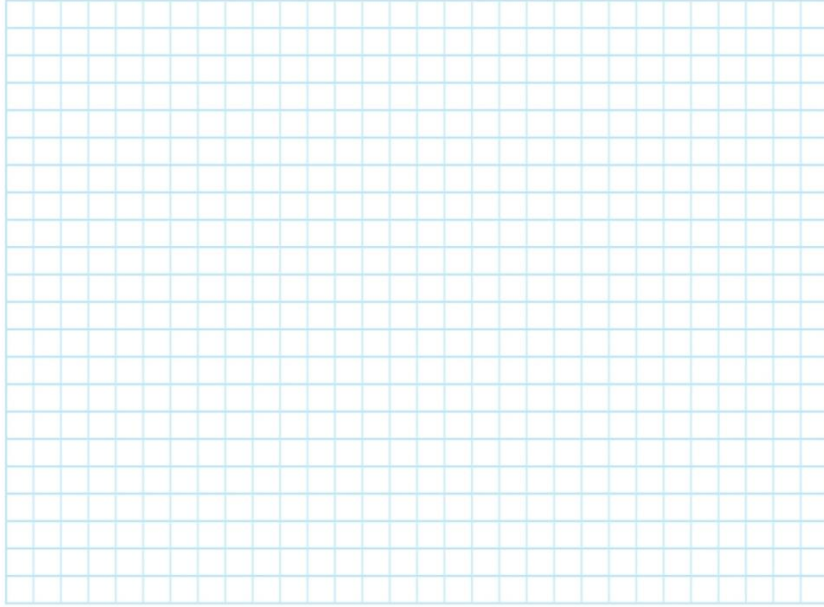
Şekil 4.13 S5 Kategorisindeki Etkinlik Örneği (Etkinlik Doğruya Dikme Çizme, 1. Kitap sayfa 30)

Şekil 4.13 incelendiğinde öğrenciye gerekli yönlendirmelerle model oluşturma fırsatı sunulmaktadır. Etkinlikte oluşturulan model için öğrencinin akıl yürütmesi gereken soru ile desteklenmiştir. Ayrıca öğrencinin daha önce öğrenmiş olduğu matematiksel kavramla desteklendiği için bu etkinlik S5 kategorisinde yer almaktadır.

S4 kategorisinde bulunan öğretim etkinliklerinde modellemeye yer verilmektedir. Öğrencinin kendi model ve yapılarını geliştirmesi için uygundur. Buna karşın, öğrencilerin informal (sezgisel) bilgilerinden formal (biçimsel) bilgiye geçişlerini destekleyecek gerekli yönlendirmelerin yapılmadığı görülmüştür. Öte yandan, söz konusu etkinliklerin tasarımında öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri göz önünde bulundurulmuştur.



Aşağıdaki kareli zemine çemberleri kullanarak özgün bir logo tasarlayınız.



Şekil 4.14 S4 Kategorisindeki Etkinlik Örneği (Etkinlik Logo Tasarlayalım, 1. Kitap sayfa 85)

Yukarıda yer alan Şekil 4.14'teki öğretim etkinliğinde öğrencilerin kendi modellerini oluşturmalarına fırsat tanınması ve daha önce öğrenmiş olduğu çemberin çizimi ile ilgili hazırbulunuşluğu dikkate alındığın S4 kategorisinde yer almaktadır.

S3 Kategorisinde herhangi bir öğretim etkinliği yer almamaktadır.

S2 kategorisindeki öğretim etkinliklerinde modellemeye yer verilmemektedir. Söz konusu etkinlikler; öğrencilerin modelleme sürecine ihtiyaç duymadan, yalnızca ön bilgileriyle çözüm üretebildikleri, karşılaştırma veya doğrudan işlem yapmayı gerektiren uygulamalardan oluşmaktadır

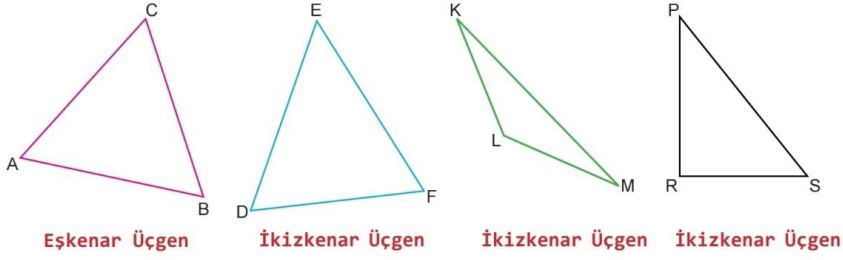


Etkinlik 1



Açılarına ve Kenarlarına Göre Üçgenler

Aşağıda kenar uzunluklarına göre üçgenler verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Bu üçgenlerin iç açılarını açıölçerle ölçünüz. Açıların çeşidini yanına yazınız.

$m(\hat{A}) = \dots\dots\dots$	$m(\hat{D}) = \dots\dots\dots$
$m(\hat{B}) = \dots\dots\dots$	$m(\hat{E}) = \dots\dots\dots$
$m(\hat{C}) = \dots\dots\dots$	$m(\hat{F}) = \dots\dots\dots$

$m(\hat{K}) = \dots\dots\dots$	$m(\hat{P}) = \dots\dots\dots$
$m(\hat{L}) = \dots\dots\dots$	$m(\hat{R}) = \dots\dots\dots$
$m(\hat{M}) = \dots\dots\dots$	$m(\hat{S}) = \dots\dots\dots$

b) Ölçtüğünüz kenar uzunluklarına ve açı ölçülerine göre ikizkenar ve eşkenar üçgenin dar, dik veya geniş açiya sahip olup olamayacağını belirleyiniz.

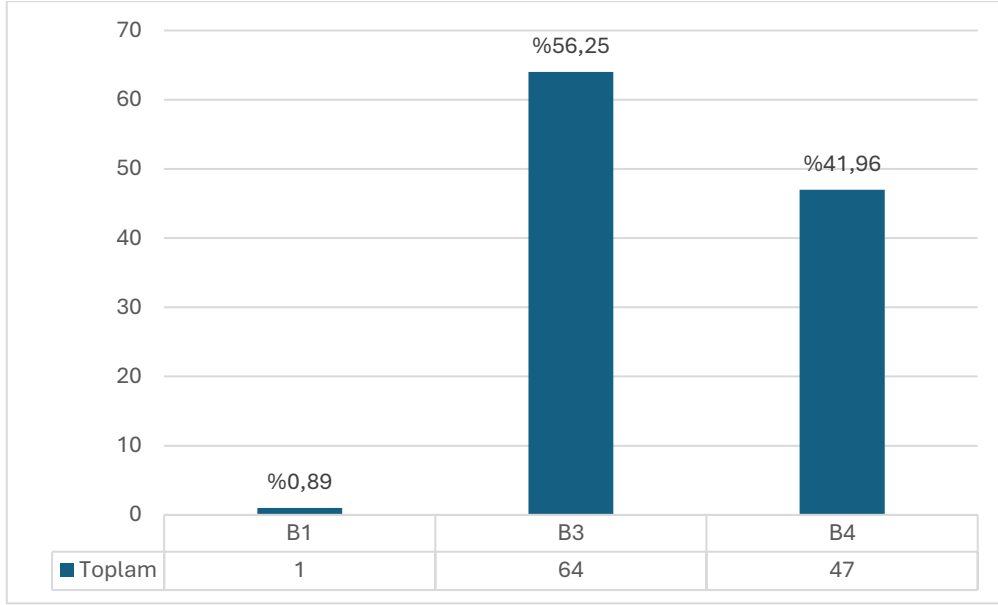


Şekil 4.16 S1 Kategorisindeki Etkinlik Örneği Etkinlik 25 Açılarına ve Kenarlarına Göre Üçgenler (sayfa 70-71)

Şekil 4.16’da verilen etkinlik 25’te üçgenlerin kenar sayıları ve açıları arasındaki ilişki ilgili olsa da etkinlikte öğrenci herhangi bir model geliştirmede ve kullanmadığı için bu etkinlik S1 kategorisinde yer almaktadır.

4.11.4. Birbiri ile ilişki ilkesine dair bulgular

Araştırma kapsamında ele alınan 112 öğretim etkinliği, GME’nin birbiri ile ilişki ilkesi bağlamında değerlendirilmiş ve B1, B2, B3, B4 kodlarıyla sınıflandırılmıştır. Söz konusu ilkeye dayalı inceleme sonuçları Şekil 4.18’de yer verilmektedir.



Şekil 4.17 Araştırmada İncelenen Etkinliklerin GME’nin Birbiri ile İlişki İlkesi Kategorilerine Dağılımı

Şekil 4.17 incelendiğinde GME’nin birbiri ile ilişki ilkesine göre incelenen 112 öğretim etkinliğinin 47’si (%41,96) B4 kategorisinde, 63’ü (%56,25) B3 kategorisinde ve 1’i (%0,89) B1 kategorisinde yer almaktadır. Ancak B2 kategorisinde etkinlik bulunmamaktadır.

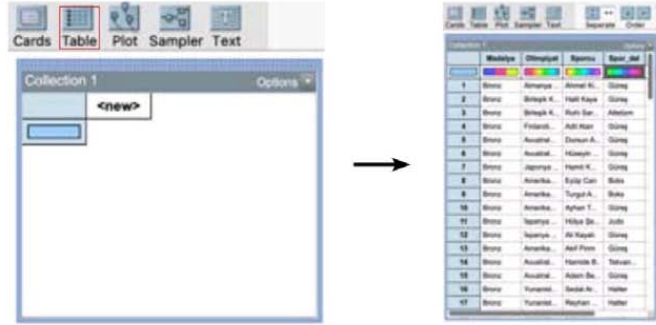
B4 kategorisinde yer alan etkinlikler öğrencilerin ön bilgileri ile ilişkilendirerek kendi model ve yapılarını oluşturmalarına ve öğrenilmesi hedeflenen matematiksel kavramları keşfetmeleri için uygundur. Bu etkinlikler, öğretim programının sarmal yapısıyla uyumlu olacak şekilde, matematiksel konular arası ilişkilendirmeleri ve bağlantılı becerileri gerektiren durumlara yer verilmiştir. İlişkilendirmeler aynı öğrenme alanı içinde farklı konularla veya farklı öğrenme alanları ile bağlantılı olacak şekilde tasarlanmıştır.

B1 kategorisinde sınıflandırılan etkinliklerde, matematiksel konularla ilintili beceri ve bağlantıların göz ardı edildiği görülmektedir. Bu kapsamda, öğrencilerin konular arası ilişki kurmalarına olanak tanıyan durumlara yer verilmemiştir.

Etkinlik 7 Nokta Grafiğini Dinamik Matematik Yazılımında Oluşturma

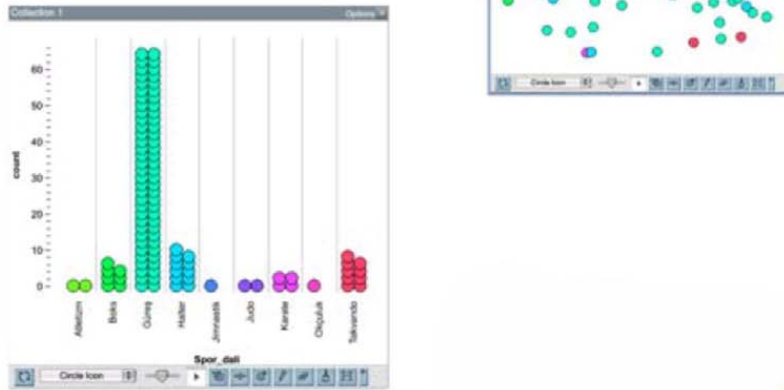
Türkiye'nin 1924'ten günümüze kadar katıldığı olimpiyat oyunlarından aldığı 103 madalyanın (altın, gümüş, bronz) hangi spor dalından alındığına dair veriler kullanılarak dinamik matematik yazılımında oluşturulan nokta grafiği aşağıda gösterilmiştir.

1. Adım: Araştırmada elde edilen verileri matematik yazılımında bulunan "Table" (Teybil) butonuna tıklayarak tabloya aktaralım.



2. Adım: Sol üstteki "Plot" (Pilot) butonuna tıklayarak yandaki gibi pencere açalım. Ardından fare ile değişkenlerden birini seçerek (örneğin, spor dalı) Plot penceresine taşıyalım.

3. Adım: Son olarak "Stack" (Sıtak) butonuna tıklayarak dağılımı görebileceğimiz nokta grafiğini elde etmiş oluruz.

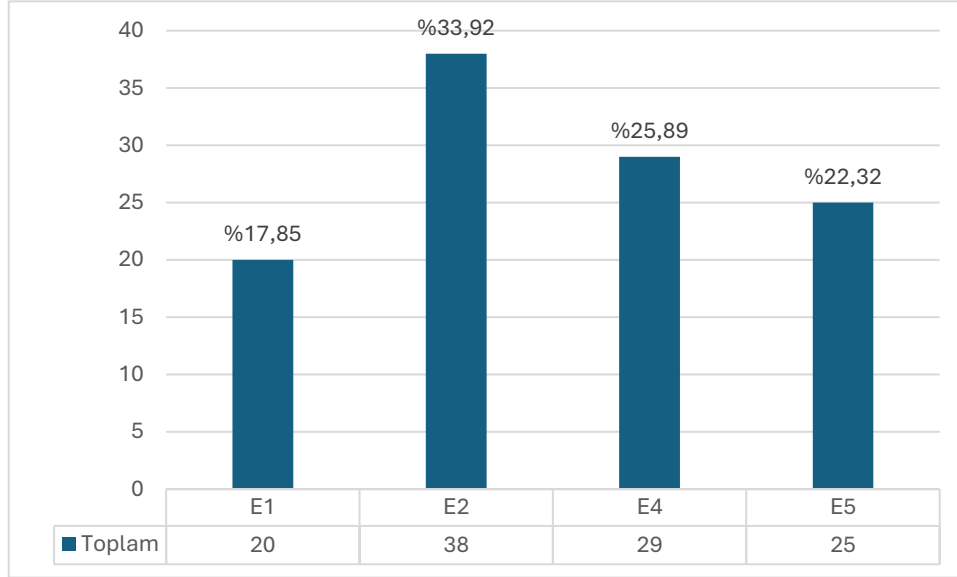


Şekil 4.20 B1 Kategorisindeki Etkinlik Örneği (Etkinlik Nokta Grafiğini Dinamik Matematik Yazılımında Oluşturma, 2. Kitap sayfa 85)

Şekil 4.20’de görüldüğü üzere etkinlikte matematiksel kavramlar ve beceriler arasında ilişkilendirme bulunmadığı öğrencinin sadece yönergelerle uyarak etkinliği gerçekleştirdiği için bu etkinlik B1 kategorisinde yer almaktadır.

4.11.5. Etkileşim ilkesine dair bulgular

Araştırma kapsamındaki etkinlikler, GME'nin etkileşim ilkesi doğrultusunda analiz edilmiş ve E1'den E5'e kadar olan kategoriler altında kodlanmıştır. Bu ilke çerçevesinde gerçekleştirilen değerlendirilmesi sonuçları Şekil 4.21'de sunulmuştur.



Şekil 4.21 Araştırmaya Dahil Edilen Etkinliklerin GME'nin Etkileşim İlkesi Kategorilerine Dağılımı

Araştırma kapsamındaki 112 öğretim etkinliği GME'nin etkileşim ilkesi çerçevesinde değerlendirilirken etkinliklerin uygulama sürecindeki sınıf içi etkileşim ile ilgili açıklamalar dikkate alınmıştır. Şekil 4.22.'de görüldüğü üzere GME'nin etkileşim ilkesine göre incelenen etkinliklerin 25'i (%22,32) E5 kategorisinde, 29'u (%25,89) E4 kategorisinde, 38'i (%33,92) E2 kategorisinde ve 20'si (%17,85) E1 kategorisinde yer almaktadır. E3 kategorisinde öğretim etkinliği yer almamaktadır.

E5 kategorisinde yer alan etkinliklerin, öğrencilerin düşüncelerini ifade ettikleri, tahminlerini paylaştıkları ve gerek bireysel gerekse grup halinde sınıf tartışmalarına katıldıkları sosyal bir öğrenme ortamı sunduğu belirlenmiştir. Bu kategorideki etkinliklerin uygulanması sürecinde; öğrencilerin birbirlerine sorular yönelttikleri ve bireysel yöntem veya keşiflerini paylaşarak alternatif fikirler oluşturmalarına imkân sağlandığı belirtilmiştir.



Etkinlik 1



Çokgen Arama

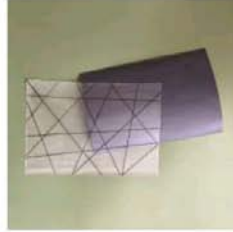
- Şeffaf dosyanın beyaz kısmını makas kullanarak şeffaf kısımdan ayırınız. (Makas kullanırken dikkatli olunuz.)
- Şeffaf dosyanın bir yüzüne çizgeç kullanarak farklı yönlerde giden doğrular çizilerek çokgenler oluşturunuz.

MALZEMELER

Şeffaf dosya,
siyah karton, makas,
renkli kalemler, çizgeç



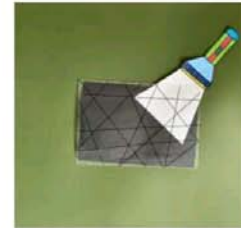
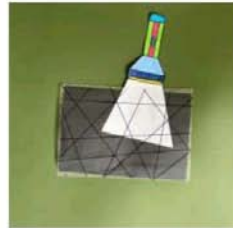
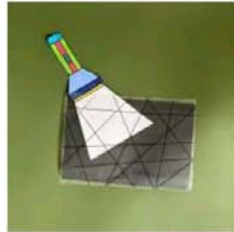
- Siyah kartonu dosyanın içine yerleştiriniz ve dosyanızı arkadaşınızın hazırladığıyla değiştiriniz.



- Aşağıdaki gibi bir el feneri çizip boyayınız ve kesiniz.



- Fenerinizi siyah karton ile doğrular çizilmiş ön yüzün arasına girecek şekilde dosyaya yerleştirip çokgen arayınız. Bulduğunuz çokgenleri farklı renklere boyayınız.



• Belirlediğiniz çokgenleri cetvel kullanarak aşağıdaki kutulara çizin.



• Arkadaşlarınızın oluşturduğu çokgenlerden hangilerini bulabildiniz? Kendi oluşturduğunuz çizimlerinizi arkadaşlarınızın çizimleriyle karşılaştırınız ve yorumlayınız.



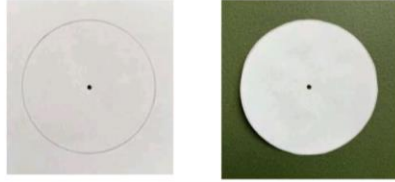
Şekil 4.22 E5 Kategorisindeki Etkinlik Örneği (Etkinlik Çokgen Arama, 1. Kitap sayfa 60)

Şekil 4.22.'deki etkinlik 21 incelendiğinde, öğrenciler etkinlik aşamalarını gerçekleştirirken kendi modellerini oluşturdukları ve oluşturmuş oldukları modelle ilgili soru yöneltilmektedir. İkinci soruda öğrenci kendi oluşturdukları modeli ve sınıf arkadaşlarının modelleri için fikirlerini belirttikleri için bu etkinlik E5 kategorisinde yer almaktadır.

E4 kategorisinde yer alan etkinliklerde öğrencilerin kendi fikirlerini sınıfta arkadaşlarıyla paylaşmak ve tartışmaktadır. Ancak öğrencilere alternatif fikirler üretme fırsatı sunulmamaktadır.



- 1) Pergelinizi istediğiniz kadar açarak kâğıt üzerine bir çember çiziniz ve çemberin merkez noktasını belirginleştiriniz.
- 2) Çizdiğiniz çember üzerinden kâğıdı keserek bir daire oluşturunuz.

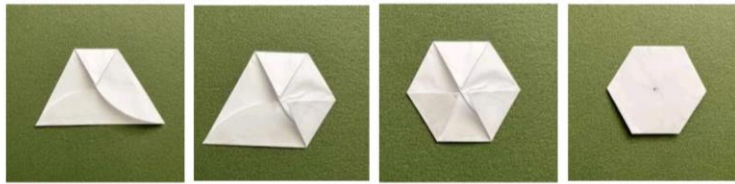


- 3) Dairenizi aşağıdaki görselleri sırayla takip ederek dikkatli bir şekilde katlayınız.



- 4) Elde ettiğiniz üçgenin kenarlarını ve açılarını ölçünüz. Hangi üçgeni yaptığınızı bulabildiniz mi? Ölçüm sonuçlarınızı arkadaşlarınızla tartışınız.

- 5) Yaptığınız üçgeni aşağıdaki görselleri sırayla takip ederek dikkatli bir şekilde katlayınız.



- 6) Elde ettiğiniz altıgenin kenarlarını ve açılarını ölçünüz. Ölçüm sonuçlarınızı arkadaşlarınızla tartışınız.

Şekil 4.23 E4 Kategorisindeki Etkinlik Örneği (Etkinlik Daireden Üçgen ve Altıgen Yapalım, 1. Kitap sayfa 67)

Şekil 4.23'te verilen etkinlik 23 incelendiğinde öğrencilerin etkinlikteki aşamaları gerçekleştirdikten sonra ulaştıkları sonuçları arkadaşlarıyla tartışmakta fakat alternatif fikirler üretmedikleri için bu öğretim etkinliği E4 kategorisinde yer almaktadır.

E2 kategorisindeki öğretim etkinliklerinde öğrenciler bireysel olarak çalışmaktadır. Bilgiyi her öğrencinin kendisi yapılandırmakta ve sınıf tartışmasına yer verilmemektedir.



Etkinlik 1

Aynı Alana Sahip Halılar

Mete, anne ve babası ile evlerinin salonu için dikdörtgen şeklinde halı almak için halı firmasıyla görüşmeye gitmiştir. Mete'nin babası 24 metrekare halıya ihtiyaçlarının olduğunu söylemiştir. Firma yetkilisi ise bu bilginin yeterli olmayacağını, 24 metrekare alana sahip birçok dikdörtgen şeklinde halı olabileceğini söylemiştir. Mete, "Alanı 24 metrekare olan dikdörtgen şeklinde halı nasıl farklı olabilir?" diye düşünmüştür. Firma yetkilisi örnek olarak aşağıdaki halıları göstermiştir.



Mete bu örneklerle bakarak hepsinin alanının 24 metrekare olduğunu fakat kenar uzunluklarının ve çevre uzunluklarının farklı olduğunu görmüştür.

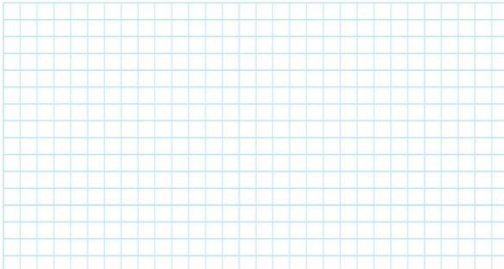
Doğru halıyı alabilmesi için halının alanı yerine çevre uzunluğunun bilinmesiyeterli olur muydu?

Mete'nin annesi çevre uzunluğu 20 m olan dikdörtgen şeklindeki bir halının ihtiyaçlarını karşılayacağını söylemiştir. Firma yetkilisi çevresi 20 m olan birçok halı olabileceğini söylemiş ve örnek olarak aşağıdaki halıları göstermiştir.



Mete bu örneklerle bakarak hepsinin çevre uzunluğunun 20 metre olduğunu fakat kenar uzunluklarının ve alanlarının farklı olduğunu görmüştür.

Mete'nin aradığı halıyı, alanının 24 metrekare ve çevre uzunluğunun da 20 metre olduğunu dikkate alarak aşağıda tasarlayınız.



Mete, evlerinin oturma odası için alanı 18 metrekare ve çevre uzunluğu 18 metre olan dikdörtgen şeklinde bir halı almak istiyor. Alanı 18 metrekare ve çevre uzunluğu 18 metre olan halı modellerini dinamik matematik yazılımında ayrı ayrı çizerek Mete'nin almak istediği halının kenar uzunluklarını belirleyiniz.

Şekil 4.24 E2 Kategorisindeki Etkinlik Örneği (Etkinlik Aynı Alana Sahip Halılar, 1. Kitap sayfa 150-151)

Şekil 4.24'teki öğretim etkinliğinin soruları incelendiğinde herhangi bir sınıf içi tartışma yer almamakta aksine öğrenciler bireysel olarak bu etkinlikteki soruları cevaplandırması gerektiğinden bu etkinlik E2 kategorisinde yer almaktadır.

E1 kategorisinde yer alan öğretim etkinliklerinde sınıf içi etkileşim dikkate alınmamıştır. Öğrencilerin bilgilerini oluştururken cevaplarını tartışması, tahminlerini paylaşması söz konusu değildir.

**Etkinlik 6****Alışveriş Tercihi**

Selin ve Tugay farklı iki markete gidip alacakları ürünlerin fiyatlarını karşılaştırarak bu ürünler hangi markette daha ucuz ise oradan alışveriş yapmaya karar vermiştir.

Tablo: Alışveriş Listesindeki Ürünlerin Marketlerdeki Fiyatları

Ürün adı	A Marketteki Fiyatı	B Marketteki Fiyatı
Süt	22,10 TL	21,99 TL
Sıvı Yağ	178,75 TL	178,50 TL
Çay	90,25 TL	90,5 TL
Tereyağı	239,50 TL	239,5 TL

1 Süt hangi markette daha ucuzdur?

2 Her iki markette de fiyatı aynı olan ürün var mı? Varsa hangisi ya da hangileridir?

3 Çay hangi markette daha pahalıdır?

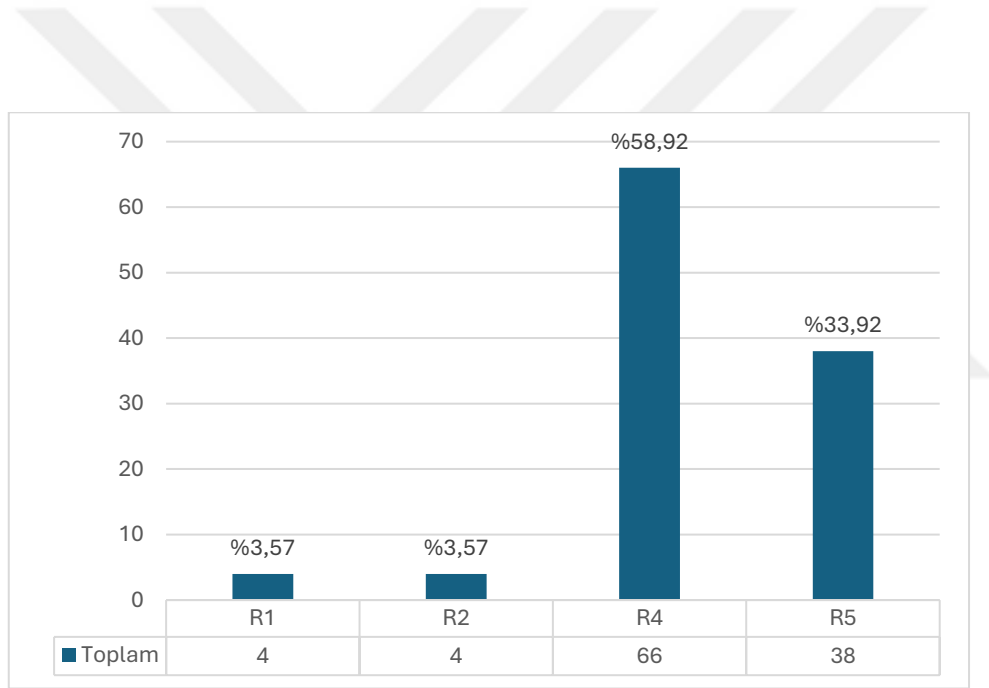
4 Selin A marketinden, Tugay ise B marketinden birer adet sıvı yağ ve tereyağı almıştır. Hesap makinesi kullanarak alışveriş tutarlarını bulunuz. Daha sonra bu tutarları karşılaştırınız.

Şekil 4.25 Kategorisindeki Etkinlik Örneği (Etkinlik Alışveriş Tercihi, 2. Kitap sayfa 42)

Şekil 4.25'teki etkinlik 58'teki sorular incelendiğinde, öğrencilerin bu soruları bireysel olarak cevaplandırması gerekmekte ve sorular karşılaştırma ve işlem yapılarak çözüldüğün her sorunun tek cevabı bulunmaktadır. Sınıf içi tartışma söz konusu olmadığından bu etkinlik E1 kategorisinde yer almaktadır.

4.11.6. Rehberlik ilkesine dair bulgular

GME öğrenme-öğretme ilkelerinden rehberlik ilkesi esas alınarak incelenen 112 etkinlik, uygulama aşamalarıyla birlikte R1, R2, R3, R4 ve R5 kodlarıyla sınıflandırılmıştır. İlgili analiz bulgularına Şekil 4.26'da yer verilmiştir.



Şekil 4.26 Araştırmaya Dahil Edilen Etkinliklerin GME'nin Rehberlik İlkesi Kategorilerine Dağılımı

Etkinliklerin rehberlik ilkesi bağlamında analiz edilmesinde bütüncül bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu süreçte hem uygulamaya yönelik açıklamalar hem de etkinliğin yapısında bulunan iç yönergelerin sağladığı rehberlik birlikte ele alınmıştır. Şekil 4.26.'da görüldüğü gibi GME'nin rehberlik ilkesine göre incelenen 112 öğretim etkinliğinin 38'i (%33,92) R5 kategorisinde, 66'sı (%58,92) R4 kategorisinde, 4'ü (%3,57) R2 kategorisinde ve 4'ü (%3,57) R1 kategorisinde yer almaktadır. R3 kategorisinde yer alan öğretim etkinliği bulunmamaktadır.

R5 kategorisindeki etkinliklerde, öğrencilerin tanım ve bilgilere ulaşma süreci, öğretmenin sağladığı yönlendirmelerle desteklenmektedir. Bu kapsamda tasarlanan problem durumları, öğrencilerin henüz formalleşmemiş matematiksel kavrayışlarını, sahip oldukları informal bilgiler yardımıyla sezebilmelerine olanak tanımaktadır. Yeniden keşif süreci kapsamında öğrenciler, başlangıçtaki temel modellerden yola çıkarak kendi özgün modellerini inşa etmeye yönlendirilmiştir. Etkinlik yönergelerinde; olası kavram yanlışlarını önlemek adına stratejik ipuçlarına yer verildiği ve sorgulayıcı sorular yoluyla matematiksel ilişkilerin keşfedilmesinin desteklendiği belirtilmiştir. Ayrıca süreçte, öğrencilerin görüşlerini özgürce paylaşabildikleri bir tartışma ortamı yaratılarak alternatif fikirler üretmeleri teşvik edilmiştir.



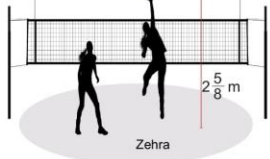
Etkinlik 3

Filenin Sultanları

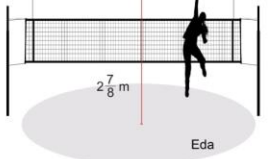
Türkiye A Milli Kadın Voleybol Takımı, 2023 yılında büyük başarılarla imza atmıştır. Önce Milletler Ligi'nde şampiyon olmuş, ardından Avrupa şampiyonu olmuştur. Sonra 2024 Paris Olimpiyatlarına katılım hakkı kazanmıştır. 2023 yılı itibarıyla dünya sıralamasında 1. sıraya yerleşmiştir.

Voleybol oyuncusunun sıçrayarak filenin yukarısında bulunan topa, bir elinin avuç içiyle sert bir şekilde vurmasına smaç denilmektedir.

Aşağıda iki voleybol oyuncusunun smaç vurdukları anda topın yerdens yükseklikleri verilmiştir.



Zehra



Eda

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Topların yerdens yüksekliklerini bileşik kesir biçiminde gösteriniz.
2. Hangi voleybolcunun smaç vurduğu topun yüksekliği daha fazladır? Fikirlerinizi yazarak arkadaşlarınızla paylaşınız.
3. Yüksekliklerin bileşik kesir gösterimlerinin pay ve paydalarını inceleyerek karşılaştırmadaki rollerini ifade ediniz. Gerekçelerinizin hangi durumlarda geçerli olduğunu yazarak arkadaşlarınızla paylaşınız.
4. Yüksekliklerin kesir gösterimlerini sayı doğrusunda göstererek fikirlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Şekil 4.27 R5 Kategorisindeki Etkinlik Örneği (Etkinlik 55 Filenin Sultanları, 2. Kitap sayfa 36)

Şekil 4.27’de verilen etkinlik 55’te öğrencilerin informal bilgileri ile cevaplandırabileceği sorular içermekte, öğrencilerin kendi aralarında tartışma ortamı yaratabilecek sorularla

Şekil 4.29'daki etkinlik 26 incelendiğinde, etkinlikteki soruların kısa ve tek doğru cevabının olması aynı zamanda etkinliklerin öğrencilerin formal bilgilere ulaşması için yönlendirmeler bulunmadığından bu etkinlik R2 kategorisinde yer almaktadır.

R1 kategorisindeki etkinliklerde, yeniden keşif süreci boyunca öğrenciyi formal matematiksel bilgiye taşıyacak gerekli yönlendirmelerin yapılmadığı görülmüştür. Bu bağlamda, öğrencilerin henüz netleşmemiş matematiksel kavrayışlarını hangi aşamada ve ne şekilde sezebileceklerine dair bir planlama söz konusu değildir.



Etkinlik 9



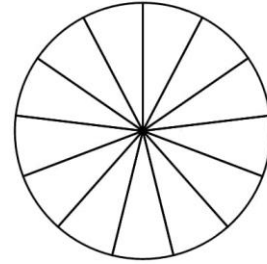
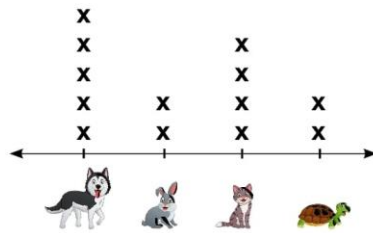
Grafiklerin Birbirlerine Dönüşümleri



Bir ana sınıfındaki öğrencilere en sevdikleri hayvan sorulmuştur. Elde edilen veriler bir nokta grafiğinde gösterilmiştir.

Her bir hayvan türü için farklı bir renk belirleyiniz. Nokta grafiğindeki verilere uygun şekilde daire dilimlerini boyayınız. Oluşturduğunuz daire grafiğindeki her bir hayvan türünü temsil etmek için kullanılan renklerin kesir gösterimini yazınız.

Grafik: Sevilen Hayvan Türlerine
Göre Öğrenci Sayıları



Şekil 4.30 R1 Kategorisindeki Etkinlik Örneği (Etkinlik Grafiklerin Birbirlerine Dönüşümleri, 2. Kitap sayfa 87)

Şekil 4.30'daki etkinlik 71'de öğrenciler grafikler arasındaki ilişki kurarken akıl yürütmelerine başvurması gerekmemektedir. Etkinlikte verilmiş olan nokta grafiğinden fazladan işlem gerektirmeden diğer grafiğe dönüştürülebilmesinden dolayı öğrencinin akıl yürütmesine gerek yoktur ve öğrencinin formal matematiksel kavramlara ulaşması için herhangi bir yönlendirme bulunmadığından bu etkinlik R1 kategorisinde yer almaktadır.

5. TARTIŞMA

Araştırmada TYMM kapsamında 2024 yılında yayınlanan ortaokul 5. sınıf matematik ders kitabında bulunan 112 öğretim etkinliği etkinlik tasarım prensipleri ve GME'nin öğrenme- öğrenme ilkeleri çerçevesinde analiz edilmiştir. Çalışmanın bu bölümünde, analiz edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar sunulmuştur. Bununla birlikte, söz konusu sonuçlar ilgili literatür çerçevesinde ele alınarak tartışılmıştır.

5.1. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Etkinliklerinin Özellikleri ile İlgili Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmaya dahil edilen 112 öğretim etkinliği bulundukları temalara göre eşleştirilerek incelendiğinde "Sayılar ve Nicelik" 24 tane, "İşlemlerle Cebirsel Düşünme" 24 tane, "Geometrik Şekiller" 29 tane, "Geometrik Nicelikler" 8 tane, "İstatistiksel Araştırma Süreci" 20 tane ve "Veriden Olasılığa" 7 tane olmak üzere tespit edilmiştir. Temalara göre etkinlik sayılarının homojen dağılmadığı bazı temalarda yoğun bir şekilde bulunurken bazılarında ise (Veriden Olasılığa) daha az sayıda olduğu bu durum ise ders kitabının uygulama sürecinde öğretmen ve öğrencilerin temalara göre eşit yoğunluk gösterememesine neden olacaktır (OECD, 2020).

5.2. Araştırma Kapsamına Alınan Etkinliklerin Etkinlik Tasarım Prensiplerine Göre İncelenmesi ile İlgili Tartışma ve Sonuçlar

Matematik eğitiminde öğrenme sürecinin kalitesini etkileyen temel unsurların başında, öğrencilerin bilişsel talebini harekete geçirecek matematik etkinliklerinin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi gelmektedir; bu nedenle ilgili alan yazında problem çözme, öğrencinin ön bilgisinin öğrenmedeki önemi ve etkinliklerin öğrencinin bilişsel sürecine etkisi üzerine odaklanan çok sayıda araştırma mevcuttur (Stein, Grover ve Henningsen, 1996; Henningsen & Stein, 1997; Bransford, Brown ve Cooking, 2000; Uğurel, Bukova, Güzel ve Kula, 2010; Adagideli ve Ader, 2017).

Matematik eğitiminde öğrencinin sahip olduğu ön bilgi ile öğrenme arasındaki ilişki, karşılaştıkları matematiksel etkinliklerin bilişsel talebi (cognitive demand) kavramıyla kesişmektedir. Matematik eğitiminde öğrencide derin öğrenmenin, üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılması ve geliştirilmesini sağlanması öğrencilerin karşılaştıkları

etkinliklerin bilişsel talebi ile doğrudan ilişkilidir ve etkinliklerin bilişsel talebi sürdürebilmeleri oldukça önemlidir. Alanda en yetkin çalışmalar, görevlerin başlangıçta vaat ettikleri bilişsel talepler (anlamlandırma, ilişkilendirme, akıl yürütme) sınıf içindeki uygulamalar sırasında öğretmen veya öğrenci eylemleri sebebiyle düşük düzeyde kalabildikleri görülmektedir (Stein vd., 1996; Henningsen ve Stein, 1997).

Bu durum, öğrencilerin işlemleri ezberleme yoluyla öğrendikleri (düşük bilişsel talep) bir ortam yaratmakta ve derin öğrenme fırsatlarını (yüksek bilişsel talep) ortadan kaldırmaktadır (Uğurel vd. 2010; Adagideli ve Ader, 2017). Dolayısıyla, etkinliğin türü (problem çözme veya alıştırma) değil, öğrenciden beklenen bilişsel aktivite düzeyi öğrenmenin kalitesini belirlemektedir.

Mevcut araştırmanın bu çalışmalardan farklı olarak yeni uygulanmaya başlanan TYMM Kapsamındaki 5. Sınıf ortaokul matematik ders kitabı öğretim etkinliklerinin incelenmesidir. Araştırmada kapsamında ortaokul 5. Sınıf matematik ders kitabından alınan 112 öğretim etkinliği Özmantar ve Bingölbalı'nın (2009) belirlediği etkinlik tasarım prensipleri çerçevesinde analiz edilmiştir. Etkinlik tasarım prensiplerinden etkinlikte kazandırılmak istenilen amaç düşünülerek literatürde yer alan 4 farklı etkinlik türünden söz etmektedir:

Eğitim sürecinde kapsamında etkinlikler; yeni bir kavramın öğretilmesi, mevcut bilgilerin pekiştirilmesi, öğrenci zorluklarının ve kavram yanlışlarının giderilmesi veya alanın epistemolojik doğasına dair farkındalık yaratılması amacıyla tasarlanmıştır. Bu araştırma kapsamında incelenen etkinliklerin ise ağırlıklı olarak yeni bir kavramın öğretilmesine odaklandığı görülmektedir (Özmantar ve Bingölbalı, 2009).

Etkinlik türleri 3 gruba ayrılmaktadır: (Sullivan, Clarke ve Clarke, 2013)

- 1) Öğretimde modeller, araçlar ve temsillerin kullanıldığı “Amaçlı temsil kullanımına yer verilen etkinlikler” olarak belirlemektedir.
- 2) Bağlamsallaştırılmış etkinlikler öğrencilerin ilgisini çekme ve matematiğin dünyayı anlamlandırmakta nasıl yardımcı olabilecek “Bağlam temelli etkinlikler” olarak belirlemektedir.
- 3) Açık uçlu görevler öğrencilerin; araştırma yapmaları, yaratıcılıkları, iletişim kurmalarını, genelleme varabilmelerini ve yöntemleri anlamalarını sağlayarak ayrıca öğrencilerin eylemlerini geliştirerek öğrenimlerini destekleyebilen etkinlikler “Açık uçlu etkinlikler” olarak belirlemektedir.

Öğretim etkinliklerinin amaca göre analizi sonucunda; tasarlanma amacına göre 3 grupta incelenen öğretim etkinliklerinin büyük bölümünün açık uçlu etkinlik olarak tasarlanan etkinlikler (66 adet), bağlam temelli (61 adet) etkinlikler ve temsil ve model kullanımına yönelik (54 adet) etkinliklerin olduğu görülmüştür. Öğretim etkinliği sayısının 112 olmasına rağmen etkinliğin amacına göre toplam frekansın 181 olmasının nedeni etkinliklerde birden fazla amaç görülmesidir.

Öğrenci ön bilgileri prensibine göre incelenen öğretim etkinliklerinin %99,1’inde öğrenci ön bilgilerinin dikkate alındığı sonucuna ulaşılmıştır. Ön bilgileri dikkate alınan (3 puan) etkinlikler tüm öğretim etkinliklerinin %43,75’ini ve Ön bilginin etkili bir şekilde (4 puan) kullanıldığı etkinlik ise %55,35’ini oluşturmaktadır.

Etkinlik tasarım sürecinde hem belirlenen amaca hizmet edilmesi hem de öngörülen kazanımların elde edilmesi açısından, öğrencilerin hazır bulunuşluklarının dikkate alınması kritik bir öneme sahiptir. Öğrencilerin öğrenme sürecinde yeni kavramları anlamlandırabilmesi için, bu kavramların önceki bilgi arasında ilişki kurması gerekmektedir. Önceki bilgi ve yeni arasında ilişki kurulmadığında öğrenme yüzeysel kalmakta ya da öğrencinin yeni kavramı yanlış anlamlandırmasına sebep olabilir. Bu da öğrencide kavram yanlışları ortaya çıkarır. Öğretmen açısından da dersin ilerlemesi ve uygulanmasını zorlaştırmaktadır. (Özmantar ve Bingölbalı, 2009; Ulutaş, 2024). Ön bilgiyi dikkate alan etkinlikler ile ön bilginin etkin bir şekilde kullanıldığı etkinlikler arasında kuramsal ve pedagojik açıdan önemli bir ayrım bulunmaktadır. Ön bilgiyi dikkate alma, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin etkinlik tasarım sürecinde dikkate alınmasıdır; diğer bir ifadeyle etkinliğin başlangıç noktasının öğrencinin ön bilgisine uyarlanması anlamına gelir. Bu yaklaşımda ön bilgi daha çok etkinlik tasarım kararlarını bilgilendiren pasif bir değişken olarak ele alır. Buna karşılık ön bilgiyi etkin bir şekilde kullanma, öğrencilerin daha önceden sahip olduğu bilgi ve tecrübelerini öğrenme süreci boyunca aktif bir şekilde kullanacakları, önceki öğrendiği kavramlar ile yeni öğrendiği kavramlar arasında anlamlı bilişsel ilişkiler kurmalarını sağlayacak görevlerin tasarlanmasını gerektirir. Ön bilgi etkin bir şekilde kullanıldığında öğrencinin yalnızca başlangıç düzeyinin göstergesi değil, öğrencinin bilişsel işlemlerinin aktif bir bileşeni haline gelir. Araştırma kapsamında incelenen öğretim etkinliklerinde ön bilginin çoğunlukla etkin bir şekilde kullanıldığı, aynı konular altında olan etkinlerin sırasıyla birbiri üzerine inşa edilerek ilerlediği görülmektedir.

Etkinliğin birden fazla başlangıç noktası olması prensibine göre analiz edilen öğretim etkinliklerinin büyük çoğunluğunun yani %84,8'inin birden fazla başlangıç noktasının olduğu, etkinliklerin %15,2'sinin bu özelliğe sahip olmadığı belirlenmiştir. Etkinliklerde etkili öğretimin sağlanmasında tüm öğrencilerin aynı noktadan başlaması yerine her öğrencinin kendi bilişsel seviyesine uygun bir giriş yolu bulunabilmesi amaçlanmaktadır. Etkinliğin birden fazla başlangıç noktasının bulunması öğrencinin öğrenme sürecinin kapsayıcılığını sağlamakta ve farklı düşünme biçimine sahip öğrenciler açısından öğretim sürecine katkı sağlamaktadır. (Özmantar ve Bingölbali, 2009; Ulutaş, 2024). Analiz edilen öğretim etkinliklerinin birden fazla başlangıç noktası olması prensibi bakımından çoğunlukla uygun olması; etkinliklerde öğrencilerin farklı öğrenme stillerine, bilişsel tercihlerini dikkate alınan esnek bir yapının bulunduğunu, Gardner (1999) çoklu zekâ kuramına göre öğrencilerin öğrenme sürecine farklı yollarla dahil olabildiklerini Ayrıca Tomlinson (2014) göre öğrenme yöntemleri, hazır bulunuşluk düzeyleri ve ilgi alanları bakımından farklılık bulunan sınıflarda öğrencilere farklı başlangıç yolları sunmanın derse katılımlarını sağladığı ve öğrenme derinliklerini artırdığını göstermektedir.

Etkinlik tasarım prensiplerinden araç prensibine göre analiz edilen öğretim etkinliklerinin büyük çoğunluğu %78,5'inde materyal ya da teknolojik yazılım bulunmadığı %21,5'inde ise bulunduğu tespit edilmiştir. Etkinlik tasarım prensiplerinden araç kullanım prensibine göre; materyal ya da teknolojik yazılım kullanılan öğretim etkinlikleri öğrencilerin aktif katılımını desteklemekte, öğrencileri düşünmeye, keşfetmeye, strateji geliştirmeye yönlendirmekte ve öğrencilerin öğrenimini kolaylaştırarak öğrenimin kalıcılıştırmasında etkili bir rol oynamaktadır (Cameron ve Bennett, 2010). 21.yüzyılda sınıflarda öğretim sürecinde teknolojinin pedagojik açıdan kullanımı, öğrencilerin dijital okuryazarlık, araştırma, modelleme ve yaratıcı becerilerini geliştirmektedir (Voogt ve Roblin, 2013). GeoGebra, Desmos, PhET gibi dijital araçların derslerde kullanımı özellikle matematik gibi derslerde soyut kavramların somutlaştırılmasına desteklemekte ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektedir (Hohenwarter ve Jones, 2007). Ders kitabı öğretim etkinlikleri incelendiğinde sadece bir etkinlikte teknolojik yazılımın bulunduğu somut materyaller kullanıldığı etkinliklerin ise çoğunlukla “Geometrik Nicelikler” ile Geometrik Şekiller” temalarında yer aldığı belirlenmiştir. Somut materyallerin bu temalarda bulunma nedeni konunun somut materyal açısından elverişli olmasıdır. Ders kitabı etkinliklerinin genelinde araç prensibinin olmaması öğrencinin soyut olan konuyu somutlaştıramamasına, kendi materyalini oluşturarak yaratıcılığını destekleyememesine,

öğrencinin konuyu anlamlandıramamasına ve öğrenimin kalıcılaştırılmamasına neden olmaktadır. Ders kitabındaki etkinliklerin araç prensibi açısından zayıf olmasının diğer bir nedeni olarak Türkiye’deki ders kitabı kültürünün merkeziyetçi programı esas alması, ders kitabının ana kaynak olarak görülmesi, derslerin sınav odaklı olması, ezberciliğe yöneltmesi, üst düzey bilişsel becerileri geliştirmede yetersiz kalması, içerik yoğunluğunun fazla olması gibi etmenlerin etkilidir.

Öğretmen ve öğrenci rolleri prensibine göre incelenen öğretim etkinliklerinde öğretmen rolleri içermemektedir. Öğretim etkinlikleri öğrenci rolleri bağlamında analiz edildiğinde %100’ünde öğrenci rolünün belirlendiği görülmektedir. Etkinliklerde öğrenci bilgiyi pasif olarak alan değil, anlamı yapılandıran, tartışan, karar veren ve problem durumlarını yorumlayan aktif bir konumdadır. Etkinliklerde rollerin önceden belirlenmesi, öğrencilerin etkinliğin hangi aşamasında ne tür bilişsel süreçlerden geçeceklerini bilmelerini kolaylaştırmakta ve öğrencilerin öğrenme motivasyonunu düşürmesini engellemektedir (Kirschner, Sweller ve Clark, 2006). Öğretim etkinliklerin yönergeler ve ifadeler eksiksiz ve anlaşılır bir biçimde ifade edildiğinden öğrencide etkinliğin okunması ve anlaşılması bakımından sorun yaşanmamaktadır.

Kerpiç ve Bozkurt (2011) etkinliklerin ilgili olduğu konu açısından veya etkinlik uygulanırken ortaya çıkabilecek zorlukları etkinliğin başarıya ulaşmasını engellemektedir. Etkinliklerde ortaya çıkabilecek olası zorluklar önceden düşünülerek etkinlikler tasarlanırken bu durumlar için önlem ve etkinliğin uygulanma sürecinde öğretmenin bu zorluklarla karşılaştığında nasıl bir yol izlemesi noktasında öğretmene kolaylık sağlayabilir. Araştırmadaki öğretim etkinliklerinin %75’inde öğrenci zorluk ve yanlışlarına dikkat edildiği tespit edilmiştir. Öğrenme sürecinde ortaya çıkabilecek olası zorluklara karşın önceden öngörülmesi, etkili öğretimin sağlanmasında oldukça önemlidir. Öğrencilerin ön bilgileri doğrultusunda yeni kavramları anlamlandırdığı dikkate alındığında, öğretmenin öğrenme sürecinde öğrencinin hangi noktalarda güçlük yaşanacağını önceden belirlemesi önemlidir. Öğrencilerin kavramsal yapılarının sistematik özellikleri ve yanlışların dirençli doğası dikkate alındığında, öğrenme sürecinde oluşabilecek zorlukların önceden belirlenmesi hem etkinliklerin niteliğini artırmakta hem de öğrencide etkili kavramsal gelişimi destekleyen öğretim fırsatları sunmaktadır (Smith, Disessa ve Roschelle, 1994). Öğretim sürecinde öğrencilerin yaşayabileceği zorlukların fazla tahmin edilmesi, öğrenmenin önüne engel olmakta veya öğrencilerin sürekli hata yapacağı varsayarak hareket etmek yapılandırmacılık anlayışıyla

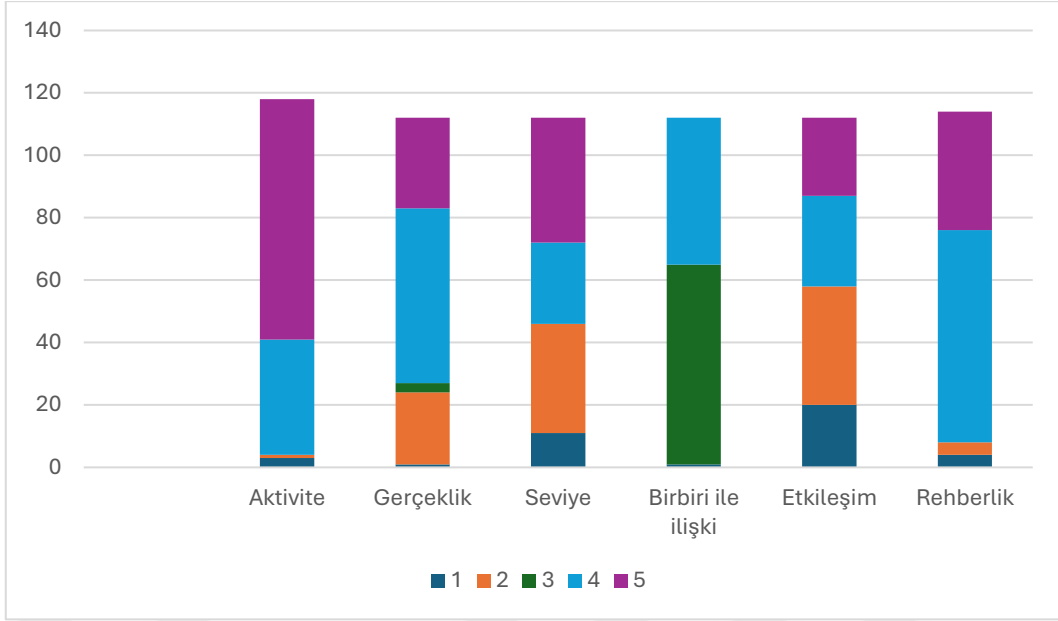
çalışmaktadır. Mevcut çalışmadaki analiz sonucunda öğretim etkinliklerinde öğrencinin karşılaşılabileceği zorluk ve yanılgılar çoğunlukla dikkat edildiği tespit edilmiştir.

Ölçme ve değerlendirme prensibi çerçevesinde analiz edilen öğretim etkinliklerinin ise büyük çoğunluğu %94,6'sı ölçme ve değerlendirmeye yer verildiği görülmüştür. Ölçme ve değerlendirme sadece öğretimin sonunda yapılmamaktadır; ölçme ve değerlendirme öğretim süreci boyunca yapılmaktadır. Bu prensibe göre amaç, öğrencinin “doğru cevabı” ne kadar bildiğini ölçmek değil, öğrencinin etkinlik çözümündeki düşünme sürecini ne kadar geliştirdiğini ve öğrencinin nasıl bir düşünme süreci gerçekleştirdiğini belirlemektir (Özmantar ve Bingölbalı, 2009; Ulutaş, 2024). Etkinlik tasarım prensiplerine göre ölçme-değerlendirme süreci yalnızca ürün odaklı değildir; aynı zamanda öğrencilerin problem çözme stratejilerini, akıl yürütme yöntemlerini ve strateji kullanımını gösteren düşünme sürecine odaklanmaktadır. Öğrencinin üst düzey düşünme becerilerini ölçmek amacıyla sorular ve etkinlikler kullanmanın öğretmenler için bilişsel süreçleri vurgulamada ve taksonomiye uygun görev üretmede zorlandıkları fakat öğrencinin düşünme süreçlerini ölçen soruların ve etkinliklerin öğrencinin derin öğrenme ve kavramsal anlamlandırmasını desteklediği belirtilmektedir (Sayın ve Takıl, 2023). Bu açıdan araştırma kapsamındaki analiz sonuçlarında öğretim etkinliklerinin tasarımında öğrencinin düşünme sürecine odaklanan ve öğrenme-öğretme sürecinin niteliğinin desteklendiği ölçme ve değerlendirme anlayışının olduğu görülmektedir.

5.3. Araştırma Kapsamına Alınan Etkinliklerin GME'nin Öğrenme- Öğretme İlkelerine Göre İncelenmesiyle İlgili Sonuçlar ve Tartışma

Araştırma kapsamında ele alınan 112 öğretim etkinliği, Van den Heuvel-Panhuizen (2000) tarafından tanımlanan GME öğrenme-öğretme ilkeleri çerçevesinde analiz edilmiştir. Bu süreçte, etkinliklerin söz konusu ilkelere uygunluk düzeyleri ve genel özellikleri tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamındaki ders kitabında yer alan 112 öğretim etkinliğinin, GME öğrenme-öğretme ilkeleri doğrultusunda analiz edilmesine dayalı sonuçlar, Şekil 5.1'deki yığılmış sütun grafiğinde sunulmuştur.



Şekil 5.1 Araştırmaya dahil edilen etkinliklerin GME'nin öğrenme-öğretme ilkelerine göre analizi

Etkinliklerin GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerine uygunluğuyla ilgili sonuçlara baktığımızda aktivite ilkesi bağlamında 5 kategoriye ayrılarak incelenen 112 öğretim etkinliğinin 77'si (%68,75) A5 kategorisinde, 31'i (%27,67) A4 kategorisinde, A3 kategorisinde etkinlik bulunmamakta, 1'i (%0,89) A2 kategorisinde ve 3'ü (%2,67) A1 kategorisinde sınıflandırılmıştır. Bu verilere göre öğretim etkinliklerinin aktivite (A5 ve A4) ilkesine uygun olduğu görülmektedir.

A5 kategorisinde yer alan etkinliklerin genel özellikleri öğretim sürecinde öğrenciler aktiftir, etkinlikler materyal kullanarak ya da öğrencinin kendi araç gerecini, kendi modelini ve yapılarını geliştirmesine fırsat verilir, öğrencinin informal bilgileriyle matematiksel ilişkileri keşfetmesine uygun tasarlanmıştır. A4 kategorisindeki etkinliklerde öğrenci aktif olsa da süreç öğrencinin matematiksel kavramlara kendi başına ulaşmasına (keşfetmesine) uygun değildir; bu etkinlikler daha çok pekiştirme ve uygulama amacı taşımaktadır. A3 kategorisinde ise uygulama sürecine veya öğrencinin aktiflik durumuna dair herhangi bir açıklayıcı bilgiye rastlanmamıştır. A2 kategorisi ise ağırlıklı olarak kısa cevaplı alıştırmalar ve doğru-yanlış sorularından oluşmaktadır. Bu etkinliklerin uygulama sürecinde öğrencilerin aktif değildir. A1 kategorisindeki öğretim etkinliğinde öğrenci aktif değildir. Bu kategorideki etkinlikler öğrenciler herhangi bir matematiksel kavramı keşfetmesi için uygun değildir. (Ulutaş, 2024).

Aktivite ilkesinin mevcut çalışmayla paralel olarak uluslararası ders kitaplarından; Yaklaşımın uygulanmaya başladığı ülke olan Hollanda’da öğrencilerin matematiği yeniden keşfetmeleri (*guided reinvention*) ve kendi stratejilerini oluşturmaları yoluyla uygulamaya geçirilmiş, Singapur’da öğrencilerin rehberli keşif, problem çözme ve modelleme etkinlikleriyle derslerde aktif olduklarını, Finlandiya da öğrenci merkezli ve problem temelli öğrenme anlayışı ön planda olduğu, ABD’de yürürlükte olan öğretim programlarında öğrencilerin argüman oluşturma, matematikle modelleme ve farklı stratejilerle problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlaması yönünden yüksek oranda aktivite ilkesine uymaktadırlar (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003; National Governors Association Center for Best Practices & Council of Chief State School Officers, 2010; Kaur, 2014; Sahlberg, 2015; Joutsenlahti ve Vainionpää, 2020). A5 puanı kategorisindeki etkinliklerde öğrencilerin kendi model ve yapılarını geliştirme süreci, GME’nin öğrenciyi aktif bir bilgi inşa edicisi olarak konumlandıran *yeniden keşfetme* anlayışıyla tamamen örtüşmektedir (Freudenthal, 1991).

Etkinliklerin GME’nin öğrenme- öğretme ilkelerinden gerçeklik ilkesi bağlamında uygunluğu açısından ulaşılan sonuçlar incelendiğinde gerçeklik ilkesi 5 kategoriye ayrılarak incelenen 112 öğretim etkinliğinin 29’u (%25,89) G5 kategorisinde, 56’sının (%50) G4 kategorisinde, 3’ünün (%2,67) G3 kategorisinde, 23’ü (%20,53) ise G2 kategorisinde, 1’i (%0,89) kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Bu verilere göre öğretim etkinliklerinin gerçeklik (G5 ve G4) ilkesine uygun olduğu görülmektedir.

Etkinliklerin bu ilke açısından incelendiğinde G5 kategorisindeki etkinlikler matematikleştirmeye uygun bağlamla başlanmaktadır. Bu bağlamlar öğrencinin günlük hayatında karşılaşılabileceği gerçek durum problemleri veya kurgulayarak gerçekleştirebilecekleri problem durumları içermektedir. Etkinliklerin başlangıç noktalarında öğrencinin kendi modelini oluşturabileceği ve kendi oluşturduğu modeli geliştirmesini destekleyecek şekilde verilmektedir. Bu kategoride yer alan etkinlikler, niceliksel resmi prosedürlerden önce resmi olmayan bir şekilde başlayarak, matematiksel olarak öğrencilerin yaratıcı olma ve problem çözme becerilerini destekleyen fırsatlar sunmaktadır. G4 kategorisinde yer almakta etkinliklerde öğrencilerin daha önce karşılaştığı olduğu bağlamlar kullanılmakta ancak bu etkinliklerde girişle nicel bir anlayış ile başlanmaktadır. G3 kategorisinde yer alan etkinlikler başlangıçtaki bağlamdan bağımsız bir şekilde ilerlemektedir. G2 kategorisindeki etkinliklerde ise bağlam kullanılmamaktadır (Ulutaş, 2024).

GME ilkelerinden gerçeklik ilkesi, öğrencinin matematik öğrenme süreci boyunca karşılaşılabileceği durumların gerçek yaşamla bağlantılı olmasını gerektiğini vurgulamaktadır. Bu ilkeye göre öğrenciler matematik öğrenim sürecinde karşılaştığı, anlamlı ve gerçek yaşamla ilişkili problem durumlarında matematiksel kavramları keşfetmektedir. Gerçek veya gerçeğe yakın problemler yardımıyla yapılan matematik öğretiminde, öğrenciler matematiksel bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirerek kullanabilmelerine olanak sağlamaktadır. Bu durum, öğrencilerin matematiksel düşünme, problem çözme becerilerinin gelişimi ve kalıcı öğrenmeleri desteklemektedir (Bingölbalı ve Özdiner, 2022).

Bonderup Dohn, Børsen Hansen ve Harnow Klausen (2018) öğrenme bağlama bağlıdır ancak bağlamın ne olduğu konusunda uzlaşma olmadığından çalışmalarında bunu açıklamaktadır. Bağlamın bir “odak nesneye” (bir kişi, öğrenme süreç, ifade vb.) göre şekillendiğini ve bağlam ile odak nesnenin birlikte örüldüğünü yani biri diğerini oluşturduğunu vurgulamıştır. Bağlamın öğrenmeyi şekillendiren dinamik bir yapı olduğunu belirtmiş ancak fazla bağlam eklemenin de tehlikeleri bulunmaktadır. Bunlardan ilki odak nesne kaybı yani bağlamı genişlettikçe açıklama odaktan sapmaktadır. Diğer tehlike ise bağımsız öğeleri göz ardı edilmesi, her şeyi bağlamla ilişkilendirmesi kendi başına anlam taşıyan öğelerin kapsayıcılığı azaltmaktadır. Öğrenme için bağlamın öneminin anlaşılmasıyla ilgili bağlam kategorileri hem fiziksel-coğrafi hem de kurumsal anlamda anlaşılan "yer", "bilgi alanı", "olay dizisi", "etkinlik", "tarihsel dönem", "sosyal ilişki" ve "anlam ufku" olarak belirtilmiştir. Çeşitli odak nesneler bağlamı belirlemeye hizmet edebilir. Bağlam nesnenin çevresinde merkezlenir. Bağlam, odak nesneyle arasındaki ilişkiye göre düzenlenir ve çevreyle ilgilidir. Dolayısıyla çevre aslında bağlamın bir parçasıdır.

Bağlamın kişileştirilmesinde öğrencinin ön bilgisi, konuyla ilgisi ve günlük yaşantısı ile öğrenme içeriği arasında bağlantı kurulması ile sağlanır (Walkington ve Hayata, 2017). Bağlam öğrencilerin somut örneklerle düşüncelerini kolaylaştırır, öğrencilerin ön bilgi ve sezgileri arasında bağlantı kurar ve öğrencinin karmaşık formal kavramları anlamasını destekler. Öğrencinin bağlamdan soyuta geçişinde tanıdık problem durumları ile başlanır daha sonra öğrenci bağlamı temsil eden sembolik ifadeleri tanıyarak son olarak öğrenci formal ifadeyi yeni ve bağlamdan bağımsız farklı bir probleme uygulayarak soyut kavrama ulaşır (Braithwaite ve Goldstone, 2013).

Bonderup Dohn vd.'nin (2018) belirtmiş olduğu “odak nesne kaybı” araştırmaya kapsamında incelenen ders kitabı öğretim etkinliklerinde bulunmamakla birlikte problem durumlarındaki bağlamlar konudan sapmamakta, öğrencinin konuyu günlük hayatla ilişkilendirdiği ve bağlamların nesnenin etrafında şekillendiği özellikle G5 kategorisinde yer alan öğretim etkinliklerinde gerçeklik ilkesinin etkin bir şekilde gözlendiği “odak nesne kaybı” görülmediği ayrıca öğrencinin somut örneklerle düşünmesinin sağlanmaktadır.

PISA 2022 değerlendirmesinde matematiksel akıl yürütme ve problem çözmenin matematik okuryazarlığıyla ilişkilendirildiği belirtilmektedir. Matematik okuryazarlığı, öğrencinin derste öğrendiklerini gerçek yaşam bağlamlarında ilişkilendirerek kullanma, yorumlama ve değerlendirme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Matematiksel akıl yürütme, 21. yüzyıl becerileriyle ilişkili bir süreçtir ve öğrencilerin karmaşık problemleri sistematikleştirerek çözebilme, mantıksal çıkarımlarda bulunabilme, verilere göre karar verebilme becerilerini kapsamaktadır. Öğrencilerin matematik performanslarını dolaylı olarak matematiksel akıl yürütmelerini sosyo-ekonomik düzeyleri, dijital araçlara erişim ve öğretmen desteği etkilemektedir. PISA'nın gerçek dünyayı tanımlamak için kullanmaya devam ettiği dört bağlam alanı kişisel, mesleki, toplumsal ve bilimsel durumlardır (İdil, Gülen, & Dönmez, 2024).

Freudenthal (1968) öğrencinin matematiği deneyimlerinden bağımsız bir şekilde öğrenirlerse kalıcı olmayacağını ve daha sonra öğrendiklerini unutacaklarını ifade etmektedir. Matematik gerçek yaşamın matematikleştirilmesinden ortaya çıkmakta aynı şekilde matematik öğrenmek de gerçek yaşamla bağlantılıdır. Bu sebeple öğrenme süreci başlangıcında soyutlamalar ve tanımlarla verilmesi yerine öğrencinin matematiksel organizasyon yapması gereken bağlamlar içererek başlamalıdır (Van den HeuvelPanhuizen, 2000). Bağlamlar öğrencinin probleme erişimini arttırmaktadır. İlk olarak görsel olarak verilmekte olan ilgi çekici bir bağlam öğrencinin motivasyonunu artırmakta, daha önce karşılaştığı veya hayal edilebileceği durumlardan yola çıkarak problemin amacını anlaması ve kavramasını kolaylaştırmaktadır (Van den Heuvel-Panhuizen, 1996).

Freudenthal'ın (1968) belirtmiş olduğu matematik öğretiminde soyutlamalarla başlamanın öğrencinin matematikleştirmesini kısıtlamaktadır ifadesi G4 kategorisinde yer alan etkinliklerde bağlamlar kullanılmakta ancak bu kategorideki etkinliklerin niceliksel ifadelerle başlamasından dolayı öğrenciler bu etkinliklerde yatay matematikleştirme yapamamaktadır.

GME’de gerçek yaşam durumlarının matematikleştirilmesinde kullanılan uygun bağlamlar, öğrencinin bağlam kullanılan bu durumların üzerinde çalışırken kendi matematiksel araçlarını ve anlayışlarını geliştirmelerinin önemi vurgulanmaktadır. Benzer şekilde bağlamın tanımı ve işlevi ile ilgili yapılan çalışmalarda ve PISA’daki matematiksel akıl yürütme ve problem zme süreçlerinde matematiksel okuryazarlığın uygulandığı alanlarda gerçek dünyayı tanımlamak amacıyla kullanılan bağlamların önemi belirtilmektedir. Araştırma sonucu elde edilen bulgular da etkinliklerin gerçeklik ilkesine uygun olması gerekliliği ile çoğunlukla uyumlu olduğunu göstermiştir.

Etkinliklerin GME’nin öğrenme- öğretme ilkelerine uygunluğuyla ilgili seviye ilkesi bağlamında ulaşılan sonuçlara baktığımızda 5 kategoriye ayrılarak incelenen 112 ğretim etkinliğinin 40’ının (%35,71) S5 kategorisinde, 26’sının (%23,21) S4 kategorisinde, 35’inin (%31,25) ise S2 kategorisinde sınıflandırıldığı 11’inin (%9,82) ise S1 kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Bu verilere göre ğretim etkinliklerinin seviye (S5 ve S4) ilkesine uygun olduğu görülmektedir.

Öğretim etkinliklerinin seviye ilkesi bağlamında genel özelliklerine baktığımızda S5 kategorisinde model oluşturma etkinliklerinin öğrencilerin karşılaşılabileceği bağlamlarla içeren, başlangıç olarak öğrencilerin ön bilgileri ile matematikleştirme yapmasına uygun modeller verildiği, süreçte öğrencilerin verilen problem durumunu zmek amacıyla kendi geliştirdikleri yöntem ve metotlar ile oluşturdukları matematiksel modelleri düzenlemesi ve şematize etmesi gerektiği, geliştirilen modellerin etkinlikte verilen modelden farklı olarak matematiksel muhakeme modeli haline gelmesi için öğrenciye gerekli yönlendirmelerin yapıldığı belirlenmiştir. S4 kategorisindeki etkinliklerde öğrencilerin kendi model ve yapılarını kullanabileceği uygun modellemelere yer verilmiştir. Ancak bu etkinlerde öğrencinin formal matematiksel bilgiye ulaşabilmesi için gerekli yönlendirmelerin yapılmadığı, bu etkinliklerde öğrenciler tarafından daha önceki derslerde geliştirmiş oldukları stratejileri hatırlatmaya, kullandırmaya ve uygulatmaya yönelik tasarlandığı sonucuna ulaşılmıştır. S2 kategorisindeki yer alan etkinliklerde ise modellemeye yer verilmediği, öğrencilerin hazırbulunuşlukları ile zbileceği, modellemelere gerek duymadan karşılaştırma yoluyla veya işlem yaparak zbileceği uygulamaların olduğu belirlenmiştir. S1 kategorisindeki etkinliklerde ise öğrencinin kendi modelini geliştirdiği etkinliklere yer verilmediği ve öğrencilerin kendi model ve yapılarını kullanmalarına uygun olmayan etkinler olduğu belirlenmiştir (Ulutaş, 2024).

GME’de matematiği öğrenmek için öğrencilerin çeşitli anlama düzeylerinden geçmesi demektir. Bu süreçte modellerin kullanılması öğrencilerin formal matematik bilgisine erişmelerini sağlarken köprü görevi görmektedir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). Öğrenciler başlangıçta informal bilgilerini kullanarak problemi anlamlandırıp tanımlamaya çalışırlar. Tanımlama süreci kendi geliştirdikleri modellerle gerçekleşmektedir. Bu tür problemlerde öğrencilerin matematikleştirme yapmaları için fırsatlar sunulmaktadır. (Bintaş, Altun & Arslan, 2003). Öğrenciler matematikleştirme yaparak günlük yaşam durumunu matematiksel bir dil ile kendi model ve yapılarını geliştirmektedir. Yatay matematikleştirme sürecinde ise öğrenciler geliştirmiş oldukları modeli derinleştirilerek, genelleştirilerek matematiksel ilişkilerin çerçevesi genişletilir (Özdemir, 2008). Öğrencinin gerçekleştirdiği bu süreç aslında GME’nin özüdür. Bu süreçte öğrenciler kendi bağlamlarından yola çıkarak model geliştirir ve zamanla geliştirmiş oldukları model yeni matematiksel fikirleri oluşturabilmeleri için bir akıl yürütme aracı haline gelir (Streefland, 1994). Mevcut araştırmada S5 kategorisindeki etkinlikler öğrencilerin kendi modellerini geliştirmelerine fırsat vermekte ayrıca matematiksel akıl yürütmenin de olduğu görülmektedir.

Araştırma kapsamında analiz edilen 112 öğretim etkinliği GME’nin öğrenme- öğretme ilkelerine uygunluğu açısından birbiri ile ilişki ilkesine göre incelendiğinde ulaşılan sonuçlar 5 kategoriye ayrılan bu etkinliklerin 47’si(%41,96) B4 kategorisinde, 63’ü (%56,25) B3 kategorisinde ve 1’i (%14,2) B1 kategorisinde sınıflandırıldığı görülmektedir. Araştırmada incelenen etkinliklerin büyük bir bölümünde öğrencilerin matematikleştirme yapmalarına uygun başlangıç noktalarının verildiği ve bu başlangıç noktalarından matematiksel muhakemeye geçiş yapabilmeleri için gerekli yönlendirmelerin yer aldığı görülmektedir. Bu verilere göre öğretim etkinliklerinin birbiri ile ilişki (B4 ve B3) ilkesine uygun olduğu görülmektedir.

B4 kategorisinde yer alan etkinliklerde öğrencilerin hazır bulunuşluklarıyla ilişkilendirmeler yapılarak kendi model ve yapılarını oluşturmaları için uygun, sarmal yapıya sahip, matematiksel konular ile bağlantılı beceriler ve ilişkiler kurulması gereken durumlara yer verildiği, yapılan ilişkilendirmelerin aynı öğrenme alanında farklı konularla veya farklı öğrenme alanları ile bağlantılı olacak şekilde tasarlandığı görülmüştür. B3 kategorisindeki etkinliklerde matematiksel kavramlarla bağlantılı beceriler ve ilişkilerin göz önünde bulundurulduğu ve yapılan bu ilişkilendirmelerin farklı öğrenme alanları arasındaki bağlantıyı destekleyecek şekilde tasarlandığı tespit edilmiştir.

B1 kategorisindeki etkinliklerde ise matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkilerin göz ardı edilmektedir. Öğretim etkinliklerinin ilişkilendirmelerin farklı öğrenme alanları arasındaki bağlantıyı destekleyecek şekilde tasarlanmadığı görülmektedir. Analiz sonuçları incelendiğinde araştırma kapsamındaki öğretim etkinliklerinin çoğunluğunda matematiğin kendi içindeki özellikleri ile ilişkilendirilme, matematiği diğer öğrenme alanları ile ilişkilendirme, matematiği farklı temsiller kullanarak ilişkilendirme ve disiplinler arası ilişkilendirme yapıldığı belirlenmiştir (Ulutaş, 2024).

Etkinliklerin GME'nin öğrenme- öğretme ilkelerinden etkileşim ilkesine uygunluğu bağlamında ulaşılan sonuçlara baktığımızda 5 kategoriye ayrılarak incelenen 112 öğretim etkinliğinin 25'inin (%22,32) E5 kategorisinde, 29'unun (%25,89) E4 kategorisinde, 38'inin (%33,92) ise E2 kategorisinde ve 20'sinin (%17,85) ise E1 kategorisinde değerlendirildiği görülmektedir. Bu verilere göre öğretim etkinliklerinin etkileşim (E5 ve E4) ilkesine uygunluk düzeyinin orta düzeyde olduğu görülmektedir.

E5 kategorisindeki etkinliklerin uygulama sürecinde öğrenciler birbirlerine sorular sormakta, iş birliği yapmakta, kendi yöntemlerini ve keşiflerini sınıf arkadaşlarıyla paylaşarak alternatif fikirler üretmektedir. Bu etkinliklerde öğrenciler fikirlerini belirtmekte, tahminlerini sınıfta paylaşmakta, bireysel veya grup olarak sınıf tartışmaları gerçekleştirerek sosyal öğrenme ortamı oluşturmaktadır. E4 kategorisinde yer alan etkinliklerde sınıf içi etkileşime önem verildiği, öğrencilerin bilgilerini oluştururken cevaplarını tartıştığı ve tahminlerini paylaştığı görülmektedir. E2 kategorisinde yer alan etkinlikler öğrencilerin bireysel çalıştığı ve bilgilerini oluştururken her öğrencinin kendisinin yapılandırması gerektiği görülmektedir. E1 kategorisinde yer alan etkinliklerde ise sınıf içi etkileşime dikkat edilmemekte ve öğrenciler bilgilerini oluştururken cevaplarını tartışmamakta, tahminlerini paylaşmamaktadır (Ulutaş, 2024).

GME'ne göre matematik öğrenimi sosyal bir aktivitedir. Öğrenme süreci boyunca öğrenciler kendi strateji ve buluşlarını sınıf arkadaşlarıyla paylaşmalıdır. Öğrenciler birbirleriyle strateji ve buluşlarını paylaştıklarında kendilerini geliştirebilmektedir. Etkileşim ilkesi öğrencilerin farklı düşünme yollarının deneyimlemelerini, matematiksel kavramların derinliğini artmasını, öğrencilerin dilsel ve sosyal becerilerini geliştirmelerini sağlamaktadır. Etkileşim ilkesinin önemi, öğrenciyi “tek başına öğrenen bir birey” olarak değil, düşüncelerini paylaşarak geliştiren bir katılımcı olarak görmesidir. (Van del Heuvel-Panhuizen, 2000). Öğrencilerin küçük gruplarda veya sınıf ortamında

fikir alışverişinde bulunduklarında arkadaşlarının farklı düşünme biçimlerini deneyimleyerek kendi düşüncelerini geliştirmeleri için fırsat sağlayacaktır (Sezgin Memnun, 2011). Ancak bu tüm sınıfın ortak bir şekilde ilerlediği, her öğrencinin aynı zamanda aynı gelişimi gösterdiği anlamına gelmemelidir. Aksine her öğrenci kendi öğrenme yolunda ve öğrenme hızında ilerlemektedir. Burada öğretmenler, öğrencilerin kendi aralarında tartışma ve paylaşımlar yaparken sınıfı bir organizasyon birimi olarak bir arada tutmaya önem vermesi gerekmektedir (Van del Heuvel-Panhuizen, 2000).

Etkinliklerin GME'nin öğrenme-öğretme ilkelerinden rehberlik ilkesine uygunluğu bağlamında ulaşılan sonuçlar 5 kategoriye ayrılarak incelenen 112 öğretim etkinliğinin 38'inin (%33,92) R5 kategorisinde, 66'sının (%58,92) R4 kategorisinde, 4'ünün (%3,57) R2 kategorisinde, 4'ünün (%3,57) R1 kategorisinde sınıflandırıldığı görülmektedir. Etkinliklerin kategorilerdeki bulunma yüzdeleri incelendiğinde, öğretim etkinlikleri yüksek oranda rehberlik ilkesine uygun olduğu görülmektedir.

R5 kategorisinde yer verilen öğretim etkinliklerinde, yeniden keşif sürecinin uygun yönlendirmelerle desteklenerek, öğrencilerin informal bilgileri kullanarak henüz belirli olmayan matematiksel kavramlarını ve becerilerini sezebilecekleri problem durumları tasarlanmıştır. Uygulama süreci bulunan etkinliklerde verilen açıklamalarda öğrencinin öğretmenden yardım istediği durumlarda yol gösterici yönlendirmelerde bulunduğu, öğrencinin kavram yanlışlığına düşebileceği yerlerde ipuçları verdiği, öğretmenin öğrenciye sorgulayıcı sorular yönelterek matematiksel ilişkileri fark etmeleri için destek olduğu ifade edilmektedir. Bu etkinliklerde öğretmen öğrenciye hazır bilgiler vermek yerine problemin çözüm sürecinde öğrencilere rehberlik etmekte, öğrencilerin kendi fikirlerini paylaşabildiği, sınıfta karşılıklı fikir alışverişi yapabildiği, sınıfta tartışma ortamının oluşturulduğu ve öğrencilerin alternatif fikirler üretmeye teşvik edildiği belirlenmiştir. R4 kategorisindeki etkinliklerde uygulama süreci hakkında yeterli bilgi yer almamaktadır. Söz konusu etkinliklerin, öğrencileri düşünmeye ve sorgulamaya sevk eden soru veya yönergelerle zenginleştirildiği belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin matematiksel kavrayışlarının ortaya çıkabileceği kritik noktaların önceden planlandığı ve matematiksel akıl yürütme sürecine geçişi destekleyen problem durumlarına yer verildiği tespit edilmiştir. R2 kategorisindeki etkinliklerde ise öğrencilerin kavramlara ulaşmaları için gerekli yönlendirmelerin yapılmadığı, kavramlar ile ilgili bilgilerin doğrudan verildiği, doğru-yanlış sorularının veya kısa cevaplı soruların yer aldığı belirlenmiştir (Ulutaş, 2024).

Freudenthal (1991) matematik eğitiminde öğrencilerin matematiği yeniden keşfetmeleri için fırsatlar sunulmasının önemini vurgulamıştır. GME yaklaşımında, yeniden keşfetme süreci ile rehberlik unsuru bir bütün olarak ele alınır. “Yönlendirilmiş yeniden keşif” olarak tanımlanan bu süreçte öğretmenden beklenen; öğrencilerin kendi bilgilerini inşa edebilecekleri elverişli bir öğrenme iklimi yaratmasıdır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). Buna ek olarak öğretmen, süreç içerisinde öğrencilerin yeni beceri ve kavrayışları hangi aşamada ve ne şekilde kazanacaklarını öngörebilmelidir (Streefland, 1985). R5 kategorisindeki öğretim etkinliklerinde öğrencinin matematiği yeniden keşfetmesi için gerekli yönlendirmelerin olduğu görülmektedir.



6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma kapsamında incelenen 2024 yılında yayınlanan ortaokul 5. sınıf matematik ders kitabından alınan 112 öğretim etkinliğinin etkinlik tasarım prensibine ve GME ilkelerine uygunluğu bağlamında elde edilen sonuçlar aşağıda yer verilmektedir.

Etkinlik tasarım prensiplerine uygunluğu incelenen öğretim etkinlikleri araç prensibi dışındaki tüm prensipleri açısından yüksek oranda uygundur. Araç prensibinin bulunduğu etkinliklerin özellikle “Geometrik Nicelikler” ile Geometrik Şekiller” temalarında görülmektedir. Araç prensibi bağlamında sadece 1 etkinlikte teknolojik yazılım kullanılmaktadır.

GME ilkelerine uygunluğu incelenen öğretim etkinlikleri, GME’nin öğrenme öğretme ilkelerinin birbiriyle iç içe olduğu görülmüştür. Gerçeklik ilkesine göre problem durumu için bağlam seçilirken etkinliğin ilgili olduğu konuyla ilişkilendirilmesi, öğrencinin kendi modelini geliştirilmesi, öğrencinin etkinliği çözebilmesi için çeşitli seviyelerden geçmesi, etkinliğin çözüm sürecinde öğrencinin aktif öğretmen rehber durumda olması ve öğrencilerin sınıf içinde birbirleriyle etkileşim halinde olması, öğretmenin gerekli olduğu yerlerde yönlendirmeler yapmasının yeniden keşif sürecindeki önemi düşünüldüğünde bu 6 ilkenin birbirinden ayrı düşünülmemeyeceği aslında her ilkenin birbirini tamamladığı ve öğretim etkinlikleri tasarlanırken GME’nin tüm ilkelerini dikkate almanın önemlidir. Araştırma kapsamında incelenen ders kitabı öğretim etkinliklerinin GME’nin “Etkileşim İlkesi” dışında diğer ilkelerin etkinliklerin çoğunluğunda uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen araştırma sonuçlarına göre öneriler:

- Etkinlik tasarım prensiplerinden araç prensibinin uygunluğunun düşük olduğundan etkinliklerde somut araç ve teknolojik yazılımın daha fazla kullanımına yer verilebilir
- Gerçekçi matematik eğitimi ilkelerinden etkileşim ve seviye ilkelerinin öğretim etkinliklerine uygunluğunun diğer ilkelere göre düşük olmasından dolayı etkileşim ilkesi bakımından etkinliklerin öğrenciler arası matematiksel tartışma ve çözüm paylaşımını teşvik edecek biçimde seviye ilkesi bakımından ise öğrencilerin formal matematiksel yapılara geçişini destekleyen, modelleme ve ara temsilleri öğrenme süreçlerinde yer verilebilir.

Mevcut araştırma bağlamında bu alan çalışacak araştırmacılar yönelik önerilere yer verilmektedir:

- Araştırma sonucu elde edilen sonuç öğretmenin ve öğrencinin sınıf içi uygulama sürecini kapsamadığından ileride bu konu kapsamında GME ilkeleri ve etkinlik tasarım prensiplerinin sınıftaki durumunu yansıtacak farklı çalışmalar yapılabilir.
- TYMM kademeli olarak uygulandığından bu çalışma sadece 5. Sınıf düzeyinde kalmakta bundan dolayı sonraki yıllarda 6.,7. ve 8. Sınıf düzeylerinde de model uygulanmaya başladığında yapmış çalışma yinelenmesinin ortaokul matematik dersi kapsamında genellemelere ulaşılmasını sağlayacaktır.
- Bu çalışmada sadece MEB kaynaklı ders kitabı incelendiğinden GME ilkeleri açısından daha detaylı analizler yapılabilmesi için farklı yayınevlerinin ders kitapları incelenerek karşılaştırmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Adagideli, F. H., & Ader, E. (2017). Matematiksel problem çözme etkinliklerinde küçük çocukların üstbilişsel düzenleme becerilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 193–211. <https://doi.org/10.29299/kefad.2017.18.2.011>.
- Akyüz, M. C. (2010). *Gerçekçi matematik eğitimi (RME) yönteminin ortaöğretim 12. sınıf matematik (integral ünitesi) öğretiminde öğrenci başarısına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi.
- Altman, D. G. (1999). *Practical statistics for medical research*. Chapman & Hall/CRC Press.
- Altun, M. (2001). *İlköğretim ikinci kademedeki matematik öğretimi*. Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223–238.
- Altun, M. (2008). *Liselerde matematik öğretimi*. Aktüel Alfa Akademi Basım ve Yayım Evi.
- Anderson, G., & Arsenault, N. (2002). *Fundamentals of educational research* (2nd ed.). RoutledgeFalmer. s.101-102.
- Bakker, A. (2004). *Design research in statistics education: On symbolizing and computer tools*. CD Beta Press.
- Bakker, A., & Derry, J. (2011). Lessons from inferentialism for statistics education. *Mathematical Thinking and Learning*, 13(1–2), 5–26. <https://doi.org/10.1080/10986065.2011.538293>.
- Baroody, A. J. (2003). The development of adaptive expertise. In A. J. Baroody & A. Dowker (Eds.), *The development of arithmetic concepts and skills: Constructing adaptive expertise* (pp. 1–34). Lawrence Erlbaum Associates.
- Bengtsson, M. (2016). How to plan and perform a qualitative study using content analysis. *NursingPlus Open*, 2, 8–14. <https://doi.org/10.1016/j.npls.2016.01.001>.
- Bıldırcın, V. (2012). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Ahi Evran Üniversitesi.
- Bingölbali, E., & Özđiner, M. (2022). İlkokul ve ortaokul matematik ders kitabı etkinliklerinin gerçek hayatla ilişkilendirme açısından incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(1), 45–65. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.885878>.
- Bingölbali, E., & Özmantar, M. F. (Eds.). (2009). *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri*. Pegem Akademi.
- Bintaş, J., Altun, M. ve Arslan, K. (2003). *Gerçekçi matematik eğitimi ile simetri öğretimi*. Matematikçiler Derneği. <https://www.matder.org.tr/simetri-ogretimi/>
- Bonderup Dohn, N., Børsen Hansen, S., & Harnow Klausen, S. (Eds.). (2018). *Principles and implicit theory of learn-to-learn* [Öğrenmeyi öğrenmenin ilkeleri ve örtük teorisi]. Routledge.
- Braithwaite, D. W., & Goldstone, R. L. (2013). Integrating formal and grounded representations in combinatorics learning. *Journal of Educational Psychology*, 105(3), 666–683.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. National Academy Press.
- Cameron, T., & Bennett, S. (2010). Learning objects in practice: The integration of reusable learning objects in primary education. *British Journal of Educational Technology*, 41(6), 897–908. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2010.01133.x>.

- Can, A. (2012). *Gerçekçi matematik eğitimi (RME) destekli öğretimin öğrencilerin matematiksel başarılarına ve tutumlarına etkisi* [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Cansız, Ş. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203029053>.
- Cropley, A. (2023). *Qualitative research methods: A practice-oriented introduction*. Springer.
- Çakır, P. (2013). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Erişilerine ve Motivasyonlarına Etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Çalışkan, H. (2019). Gerçekçi matematik eğitiminin ilköğretim düzeyinde başarı ve tutum üzerindeki etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 44(198), 77–99.
- Çetin, R. (2018). *Ortaokul altıncı sınıf tam sayılar konusunda uygulanan gerçekçi matematik eğitiminin öğrencilerin motivasyonlarına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Çilingir Altınır, E. (2021). Gerçekçi Matematik Eğitimi Üzerine Bir Kuramsal Çalışma. *Eğitim Ve Teknoloji*, 3(1), 48-73.
- Demirdöğen, N. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Dohn, N. B., Hansen, S. B., & Klausen, S. H. (2018). On the concept of context. *Education Sciences*, 8(3), Article 111. <https://doi.org/10.3390/educsci8030111>.
- Elias, N. (1982). *The civilizing process: Vol. 2. State formation and civilization*. Oxford: Blackwell.
- Freudenthal, H. (1968). Why to teach mathematics so as to be useful. *Educational Studies in Mathematics*, 1(1-2), 3–8. <https://doi.org/10.1007/BF00426224>
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task*. Reidel Publishing Company.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Kluwer Academic Publishers.
- Freudenthal, H. (2012). *Mathematics as an educational task*. Springer Science & Business Media.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. Basic Books.
- Gavora, P. (2015). The state-of-the-art of content analysis. *Nevelestudomány*, 1, 6-18. s.9
- Gravemeijer, K. (2004). Local instruction theories as means of support for teachers in reform mathematics education. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 105–128. https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0602_3
- Gravemeijer, K., & Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. *Educational Studies in Mathematics*, 39(1–3), 111–129.
- Gübbük, E. (2021). *Gerçekçi matematik eğitiminin tam sayılarla işlemler konusunda öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi.
- Haçat, U. ve Demir, S. (2018). Ortaokul matematik ders kitaplarındaki oran ve orantı konusunun gerçekçi matematik eğitimi (GME) yaklaşımı ilkelerine göre incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi (EKUAD)*, 4(2), 64–82.

- Henningsen, M., & Stein, M. K. (1997). Mathematical tasks and student cognition: Classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 524–549. <https://doi.org/10.2307/749690>.
- Hohenwarter, M., & Jones, K. (2007). Ways of linking geometry and algebra: The case of GeoGebra. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 27(2), 126–131.
- İdil, Ş., Gülen, S. & Dönmez, İ. (2024). What should we understand from PISA 2022 results?..*Journal of STEAM Education*, 7(1), 1-9. <https://doi.org/10.55290/steam.1415261>.
- İşleyen, S. (2015). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının integral konusunun öğretimine etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (24), 23–45.
- Joutsenlahti, J., & Vainionpää, J. (2020). Problem-based learning in Finnish mathematics education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(7), 1031–1047. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1648086>.
- Kan, A. (2019). *Gerçekçi matematik eğitimi etkinliklerinin öğrencilerin hacim formüllerini oluşturma ve uzamsal akıl yürütme becerilerine etkisi* [Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Karadöl, S. (2019). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinin alan ve hacim konularındaki akademik başarılarına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Karamustafaoğlu, O., & Değirmenci, S. (2018). Eğitim fakültesi dergilerinde yayınlanan fen eğitimi makalelerinin yöntem eğilimlerinin analizi. *Caucasian Journal of Science*, 5(2), 50-64.
- Karasar, N. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemi* (18. bs.). Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaur, B. (2014). Mathematics education in Singapore—An insider’s perspective. *Asia Pacific Journal of Education*, 34(1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/02188791.2013.844335>.
- Kaylak, S. (2014). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı ders etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Kerpiç, A., & Bozkurt, A. (2011). Etkinlik tasarım prensipleri çerçevesinde gerçekçi matematik eğitimi destekli etkinliklerin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 327–348.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1
- Krippendorff, K. (2004). Reliability in content analysis: Some common misconceptions and recommendations. *Human communication research*, 30(3), 411-433.
- Kurt, E. S. (2015). *Gerçekçi matematik eğitiminin uzunluk ölçme konusunda başarı ve kalıcılığa etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174.
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (2006). *Designing qualitative research* (4th ed.). Sage.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation: Revised and expanded from qualitative research and case study applications in education*. Jossey-Bass.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. <https://mufredat.meb.gov.tr/>

- Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). *Ortaokul matematik 5 ders kitabı*. Devlet Kitapları.
- Mogalakwe, M. (2006). The use of documentary research methods in social research. *African sociological review*, 10(1), 221-230. s. 221
- National Governors Association Center for Best Practices & Council of Chief State School Officers. (2010). *Common core state standards for mathematics*. <http://www.corestandards.org>
- OECD. (2020). *Curriculum overload: A way forward*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/3081ceca-en>.
- Oğuz Haçat, S., & Demir, F. B. (2018). Sosyal bilgiler eğitimi üzerine yapılan doktora tezlerinin değerlendirilmesi (2002-2018). *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 6(15), 948-973. <https://doi.org/10.33692/avrasyad.510136>.
- Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2014). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (6. bs.). Eğiten Kitap.
- Özdemir, E. (2008). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Özdemir, E. ve Üzel, D. (2011). Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 332-343.
- Özmantar, M. F., & Bingölbali, E. (2009). Etkinlik tasarımı ve temel tasarım prensipleri. In M. F. Özmantar & E. Bingölbali (Eds.), *Matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (ss. 313–348). Pegem Yayıncılık.
- Sak, R., Şahin Sak, İ. T., Öneren Şendil, Ç., Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227-256. <https://doi.org/10.33400/kuje.843306>.
- Sayın, A., & Takıl, N. B. (2023). Üst düzey düşünme becerilerinin ölçülmesine yönelik soruların hazırlanmasında karşılaşılan zorluklar ve çözüm önerileri: Okuduğunu anlama. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(1), 531–561. <https://doi.org/10.17152/gefad.1195081>.
- Scott, J. (1990). Assessing documentary sources. In J. Scott, *A matter of record: Documentary sources in social research* (pp. 19–35). Polity Press.
- Sezgin Memnun, D. (2011). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin analitik geometrinin koordinat sistemi ve doğru denklemi kavramlarını yapılandırmacı öğrenme ve gerçekçi matematik eğitimine göre oluşturması süreçlerinin araştırılması*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Smith, J. P., III, diSessa, A. A., & Roschelle, J. (1994). Misconceptions reconceived: A constructivist analysis. *Journal of the Learning Sciences*, 3(2), 115–163. https://doi.org/10.1207/s15327809jls0302_1.
- Smith, P. K., & Pellegrini, A. D. (2000). *Psychology of education major themes*. RoutledgeFalmer.
- Stein, M. K., Grover, B. W., & Henningsen, M. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in the reform classroom. *American Educational Research Journal*, 33(2), 445–488. <https://doi.org/10.3102/00028312033002455>
- Streefland, L. (1985). Wiskunde als activiteit en de realiteit als bron. *Nieuwe Wiskrant*, 5(1), 60–67. https://www.fisme.science.uu.nl/wiskrant/artikelen/artikelen00-10/051/0501september_streefland.pdf

- Streefland, L. (1994). Theoretiseren in ontwikkelingsonderzoek. In L. Streefland, M. van den Heuvel-Panhuizen, & K. P. E. Gravemeijer (Eds.), *Op de hiel van de ontwikkeling*. Freudenthal Instituut.
- Sullivan, P., Clarke, D., & Clarke, B. (2013). *Teaching with rich mathematical tasks: A resource, a rationale and a roadmap for the classroom*. Oxford University Press.
- Şahin, Ç. (2013). Verilerin analizi. In R. Y. Kınıcal (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri* (Geliştirilmiş 2. bs., pp. 183–219). Nobel Yayın Dağıtım.
- Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners* (2nd ed.). ASCD.
- Treffers, A. (1978). *Wiskobas in progress: Educational design and development in primary school mathematics*. Utrecht University.
- Treffers, A. (1987). *Three dimensions: A model of goal and theory description in mathematics education*. Kluwer Academic Publishers.
- Treffers, A. (1991). Meeting innumeracy at primary school. *Educational Studies in Mathematics*, 22(4), 333–352.
- Tütüncü Ulutaş, F. (2024). *Lisansüstü tezlerde tasarlanan öğretim etkinliklerinin etkinlik tasarım prensipleri ve gerçekçi matematik eğitimi ilkeleri kapsamında incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Uğurel, I., Bukova Güzel, E., & Kula, S. (2010). Matematik öğretmenlerinin öğrenme etkinlikleri hakkındaki görüş ve deneyimleri. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (28), 103–123..
- Üzel, D. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi (RME) destekli öğretimin öğrencilerin matematiksel başarılarına ve tutumlarına etkisi* [Doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). *Mathematics education in the netherlands: A guided tour*. Freudenthal Institute, Utrecht University. <https://p4mriunismuh.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/08/mathematics-education-in-the-netherlands.pdf>
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education: An example from a longitudinal trajectory on percentage. *Educational Studies in Mathematics*, 54(1), 9–35. <https://doi.org/10.1023/B:EDUC.0000005212.03255.83>.
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321. <https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>
- Walkington, C., & Hayata, C. A. (2017). Designing learning personalized to students' interests: Balancing rich experiences with mathematical goals. *ZDM: the international journal on mathematics education*. <https://doi.org/10.1007/631858-017-0842-2>.
- Wijaya, A. (2017). The relationships between Indonesian fourth graders' difficulties in fractions and the opportunity to learn fractions: A snapshot of TIMSS results. *International Journal of Instruction*, 10(4), 221–236. <https://doi.org/10.12973/iji.2017.10413a>.
- Yağcı, E., & Arseven, A. (2010). Gerçekçi matematik öğretimi yaklaşımı. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 11(13), 265–268.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. bs.). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, S. (2020). Matematik öğretim programlarının gerçekçi matematik eğitimi ilkeleri açısından değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(227), 1–25.

Zulkardi, & Putri, R. I. I. (2021). The effect of realistic mathematics education on students' problem-solving ability and self-efficacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806, Article 012080.



EKLER

EK 1

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNİN ÖĞRENME- ÖĞRETME İLKELERİ		
AKTİVİTE İLKESİ	(5)	Öğrenci aktiftir. Etkinlik informal bilgilerle matematiksel kavramları keşfetmeye uygundur.
	(4)	Öğrenci aktiftir. Matematiksel kavramları kendisinin keşfetmesine uygun değildir.
	(3)	Öğrencinin aktivite halinde olup olmadığı ile ilgili bilgi verilmemiştir.
	(2)	Öğrenci aktif değildir.
	(1)	Öğrenci aktif değildir. Etkinlik matematiksel kavramları keşfetmeye kesinlikle uygun değildir.
GERÇEKLİK İLKESİ	(5)	Etkinlikte bağlam kullanılmıştır. İnfomal bilgileri uyandıracak potansiyel başlangıç noktaları ve modelleri oluşturmaya elverişlidir. Niceliksel resmi prosedürlerden önce niteliksel resmi olmayan bir girişle başlanmıştır.
	(4)	Etkinlikte bağlam kullanılmıştır.
	(3)	Etkinlik bağlama uygun değildir.
	(2)	Etkinlikte bağlam kullanılmamıştır.
	(1)	Etkinlikte bağlam kullanılmamıştır. İnfomal bilgileri uyandıracak potansiyel başlangıç noktaları ve modeller verilmemiştir.
SEVİYE İLKESİ	(5)	Etkinlikte başlangıç olarak verilen modelden formal matematiksel akıl yürütmeye yönlendirme yapılmıştır. Modelleme etkinliklerine yer verilmiştir. Öğrenciler kendi model ve yapılarını kullanmıştır.
	(4)	Modelleme etkinliklerine yer verilmiştir. Öğrenciler kendi model ve yapılarını kullanmıştır.
	(3)	Modelleme etkinlikleri ile ilgili ayrıntılı bilgi verilmemiştir.
	(2)	Modelleme etkinliklerine yer verilmemiştir.
	(1)	Modelleme etkinliklerine yer verilmemiştir. Öğrencilerin kendi model ve yapılarını kullanmalarına uygun değildir.
BİRBİRİ İLE İLİŞKİ İLKESİ	(4)	Matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler tasarlanmıştır. Sarmal yapı dikkate alınarak öğrencinin ilişkilendirme yapabilmesine fırsat vermiştir.
	(3)	Matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler tasarlanmıştır.
	(2)	Matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler dikkate alınmamıştır.
	(1)	Matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler dikkate alınmamıştır. Öğrencilerin ilişkilendirme yapabileceği durumlara yer verilmemiştir.
ETKİLEŞİM İLKESİ	(5)	Sınıf içi etkileşime önem verilmiştir. Öğrencilerin bilgilerini oluştururken cevaplarını tartışması, tahminlerini paylaşması öğretim süreci için esastır. Etkinlikte öğrencilerin kendi yöntem ve keşiflerini paylaşarak alternatif fikirler üretmelerine fırsat verilmiştir.
	(4)	Sınıf içi etkileşime önem verilmiştir. Öğrencilerin bilgilerini oluştururken cevaplarını tartışması, tahminlerini paylaşması öğretim süreci için esastır.
	(3)	Sınıf içi etkileşime dair bilgi verilmemiştir.
	(2)	Sınıf içi etkileşim dikkate alınmamıştır.

	(1)	Sınıf içi etkileşim dikkate alınmamıştır. Öğrencilerin bilgilerini oluştururken cevaplarını tartışması, tahminlerini paylaşması söz konusu değildir.
REHBERLİK İLKESİ	(5)	Yeniden keşif sürecinde öğrencinin formal matematiksel bilgiye ulaşması için uygun yönlendirmeler yapılmıştır. Öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını nerede ve nasıl sezebileceklerine dair durumlar mevcuttur.
	(4)	Öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını nerede ve nasıl sezebileceklerine dair durumlar mevcuttur.
	(3)	Etkinliğin uygulanışı ile ilgili yeterli bilgi verilmemiştir.
	(2)	Yeniden keşif sürecinde öğrencinin formal matematiksel bilgiye ulaşması için gerekli yönlendirme yapılmamıştır.
	(1)	Yeniden keşif sürecinde öğrencinin formal matematiksel bilgiye ulaşması için gerekli yönlendirme yapılmamıştır. Öğrencilerin henüz belirli olmayan matematiksel anlayışlarını nerede ve nasıl sezebilecekleri belirlenmemiştir.



EK 2

Etkinlik Tasarım Prensipleri	Uygunluk durumuna göre işaretleyiniz.		
Etkinliğin Amacı (Etkinlik ne için dizayn edilmiştir?)	() Etkinlik farklı öğrenme seviyesindeki öğrencilere yönelik açık uçlu etkinlik olarak tasarlanmıştır	() Etkinlik temsil ve model kullanımına yönelik tasarlanmıştır.	() Etkinlik bağlam temelli etkinlik olarak tasarlanmıştır
Etkinliğin Amacı (Etkinlik hangi öğrenme çıktısı için dizayn edilmiştir?)	Birden fazla öğrenme çıktısı yazabilirsiniz. 1. 2. 3.		
Etkinliğin Amacı (Etkinlikte öğrencinin yapması gereken görev nedir?)	Birden fazla görev yazabilirsiniz. 1. 2. 3.		
	Uygunluk durumuna göre seçim yapınız.		
Öğrencilerin Ön Bilgileri	(4)	Etkinlikte hedeflenen kazanım öğrenci ön bilgileri ile ulaşılabilir. Etkinlikteki yönergelerde kullanılan dil anlaşılır ve öğrenci seviyesine uygundur. Etkinlikte kullanılan bağlam ve model öğrenci deneyimi olan veya öğrenci deneyimiyle bağlantı kurulabilecek şekilde tasarlanmıştır.	
	(3)	Etkinlikte hedeflenen kazanım öğrenci ön bilgileri ile ulaşılabilir.	
	(2)	Etkinlikte hedeflenen kazanıma öğrenci ön bilgileri ile ulaşılması mümkün değildir.	
	(1)	Etkinlikte hedeflenen kazanıma öğrenci ön bilgileri ile ulaşılması mümkün değildir. Etkinlikteki yönergelerde kullanılan dil öğrenci seviyesine uygun değildir. Etkinlikte kullanılan bağlam ve modeller öğrenci deneyimine uygun planlanmamıştır.	
Etkinliğin Birden Fazla Başlangıç Noktası Olması	(4)	Etkinlik farklı öğrenme seviyesindeki öğrencilerin katılımını sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Etkinlikte bağlama özel terimler varsa açıklanarak tüm öğrencilere eşit erişim imkânı sağlanmıştır.	
	(3)	Etkinlik farklı öğrenme seviyesindeki öğrencilerin katılımını sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.	
	(2)	Etkinlik farklı öğrenme seviyesindeki öğrencilerin katılımına uygun değildir.	
	(1)	Etkinlik farklı öğrenme seviyesindeki öğrencilerin katılımına uygun değildir. Etkinlikte herhangi bir grubun dezavantajlı duruma düşmesi engellenmemiştir.	
Sınıf Yönetimi	(5)	Etkinliğin amacına ulaşması için yeterli süre verilmiştir. Etkinlikte yönergelerin eksiksiz ve anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir. Etkinlik sürecinde hangi aşamalara ne kadar zaman ayrılacağı önceden planlanmıştır. Etkinlikte öğrencilerin çalışma şekilleri ve sınıfın nasıl organize olacağı belirtilmiştir. Etkinliğin ne şekilde sonlandırılacağı belirlenmiştir.	
	(4)	Etkinliğin amacına ulaşması için yeterli süre verilmiştir. Etkinlikte öğrencilerin çalışma şekilleri ve sınıfın nasıl organize olacağı belirtilmiştir. Etkinliğin ne şekilde sonlandırılacağı belirlenmiştir.	
	(3)	Etkinliğin amacına ulaşması için yeterli süre verilmiştir. Etkinlikte öğrencilerin çalışma şekilleri ve sınıfın nasıl organize olacağı belirtilmiştir.	
	(2)	Etkinliğin amacına ulaşması için verilen süre belirtilmemiştir. Etkinlikte öğrencilerin çalışma şekilleri ve sınıfın nasıl organize olacağı belirtilmemiştir.	
	(1)	Etkinliğin amacına ulaşması için verilen süre yetersizdir. Etkinlikte yönergeler açık ve net değildir. Etkinlikte hangi aşamalara ne kadar	

		zaman ayrılacağı planlanmamıştır. Etkinlik uygulamalarında öğrencilerin çalışma şekilleri ve sınıfın nasıl organize olacağı belirtilmemiştir. Etkinliğin ne şekilde sonlandırılacağı açıklanmamıştır.
Kullanılacak Araçlar	(5)	Etkinlik sürecinde somut araçlardan veya teknoloji yardımıyla oluşturulmuş yazılımlardan faydalanılmıştır. Etkinlikte kullanılan materyaller amaca uygun seçilmiştir. Etkinlikte verilen modelin ne işe yaradığı ve nasıl kullanıldığı açıklanmıştır. Materyallerin getireceği fayda ve sınırlılıklar dikkate alınmıştır.
	(4)	Etkinlik sürecinde somut araçlardan veya teknoloji yardımıyla oluşturulmuş yazılımlardan faydalanılmıştır. Etkinlikte kullanılan materyaller amaca uygun seçilmiştir.
	(3)	Etkinlik sürecinde somut araçlardan veya teknoloji yardımıyla oluşturulmuş yazılımlardan faydalanılmıştır.
	(2)	Etkinlik sürecinde somut araçlardan veya teknoloji yardımıyla oluşturulmuş yazılımlardan faydalanılmıştır. Kullanılan materyaller etkinliğin amacına uygun değildir. Kullanılan araç-gereçlerin getireceği fayda ve sınırlılıklar dikkate alınmamıştır. Etkinlikte verilen modelin ne işe yaradığı ve nasıl kullanıldığı açıklanmamıştır.
	(1)	Etkinlik sürecinde somut araçlardan veya teknoloji yardımıyla oluşturulmuş yazılımlardan faydalanılmamıştır.
Öğretmen ve Öğrenci Roller	(4)	Etkinlikte öğrenci rolleri önceden belirlenerek uygulanmak üzere planlanmıştır. Öğrenci rolleri verilen yönergelerle eksiksiz ve anlaşılır bir şekilde belirtilmiştir.
	(3)	Etkinlikte öğrenci rolleri önceden belirlenerek uygulanmak üzere planlanmıştır.
	(2)	Etkinlikte öğrenci rolleri önceden belirlenmiştir. Öğrenci rolleri ile ilgili yönergeler açık ve net değildir.
	(1)	Etkinlikte öğrenci rolleri önceden belirlenmemiştir.
Öğrenci Zorluk ve Yanılgıları	(5)	Etkinlikte öğrencilerin karşılaşacağı zorluklar ve kavram yanılgıları önceden tahmin edilerek gerekli önlemler alınmıştır. Etkinlikte kullanılacak materyaller öğrencilerin kullanımına uygun seçilmiştir. Etkinlik öğrencilerin hazırbulunuşluğu dikkate alınarak tasarlanmıştır.
	(4)	Etkinlikte öğrencilerin karşılaşacağı zorluklar ve kavram yanılgıları önceden tahmin edilerek gerekli önlemler alınmıştır. Etkinlikte kullanılacak materyaller öğrencilerin kullanımına uygun seçilmiştir.
	(3)	Etkinlikte öğrencilerin karşılaşacağı zorluklar ve kavram yanılgıları dikkate alınmamıştır.
	(2)	Etkinlikte öğrencilerin karşılaşacağı zorluklar ve kavram yanılgıları dikkate alınmamıştır. Etkinlikte kullanılacak materyaller öğrencilerin kullanımına elverişli değildir.
	(1)	Etkinlikte öğrencilerin karşılaşacağı zorluklar ve kavram yanılgıları dikkate alınmamıştır. Etkinlikte kullanılacak materyaller öğrencilerin kullanımına elverişli değildir. Etkinlikte öğrencilerin hazırbulunuşlukları dikkate alınmamıştır.
Ölçme ve Değerlendirme	(5)	Etkinlikte hedeflenen kazanıma ne kadar ulaşıldığını belirlemek için amaca uygun ve pratik ölçme araçları seçilmiştir. Ölçme araçları öğrencilerin süreçteki gelişimleri ve performansları tahmin edilerek geliştirilmiştir. Etkinlik sürecinde öğrencilerin çalışma şekilleri, süre kullanımı ve materyal kullanım şekilleri de değerlendirilmiştir.
	(4)	Etkinlikte hedeflenen kazanıma ne kadar ulaşıldığını belirlemek için amaca uygun ve pratik ölçme araçları seçilmiştir. Etkinlik sürecinde öğrencilerin çalışma şekilleri, süre kullanımı ve materyal kullanım şekilleri de değerlendirilmiştir.
	(3)	Etkinlikte hedeflenen kazanıma ne kadar ulaşıldığını belirlemek için amaca uygun ve pratik ölçme araçları seçilmiştir.

	(2)	Etkinlikte hedeflenen kazanıma ne kadar ulaşıldığını belirlemek için kullanılan ölçme aracı amaca uygun değildir veya ölçme değerlendirme yapılmamıştır.
	(1)	Etkinlikte hedeflenen kazanıma ne kadar ulaşıldığını belirlemek için kullanılan ölçme aracı amaca uygun değildir veya ölçme değerlendirme yapılmamıştır. Etkinlik sürecinde öğrencilerin çalışma şekilleri, süre kullanımı ve materyal kullanım şekilleri değerlendirmeye alınmamıştır.

Oturum Tarihi	Oturum Sayısı	Oturum Karar Sayıları
23.06.2025	6	371-403

Sinop Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Prof. Dr. [Redacted] başkanlığında 23.06.2025 tarihinde 10:00-12:00 saatleri arasında toplanarak aşağıdaki karar almıştır.

Karar Sayısı: 2025/376

Yüksek Lisans Öğrencisi Göksel DEMİREL ve Doç. Dr. [Redacted] an 3 Haziran 2025 tarihli "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaokul 5. Sınıf Matematik Öğretim Programı Öğretim Etkinliklerinin Gerçekçi Matematik Eğitimi Kapsamında Değerlendirilmesi" başlıklı araştırmalarına ait ekte sunulan belgeler, Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurulunca değerlendirilmiştir.

Yapılan değerlendirme sonucunda;

Etik Kurulumuzca söz konusu araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak etik kurul izni gerektirmediğine karar verilmiş olup, sonucun sorumlu araştırmacı Yüksek Lisans Öğrencisi Göksel DEMİREL'e bildirilmesine oybirliği ile karar verildi.

Ek: Etik Kurul Başvuru Formu (5 Sayfı)

Prof. Dr. [Redacted]
İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Başkanı

Prof. Dr. [Redacted] Kurul Üyesi
Doç. Dr. [Redacted] Kurul Üyesi
Doç. Dr. [Redacted] Kurul Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi [Redacted] Kurul Üyesi
Dr. Öğr. Üyesi [Redacted] Kurul Üyesi

Toplantıya Katılmayanlar

İznilili
Prof. Dr. [Redacted] Başkan Yardımcısı

Görevli
Doç. Dr. [Redacted] Kurul Üyesi

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Dağıtılma Kodu : H59LF6A787 Pin Kodu : 24332 Belge Takip Adresi : <https://arkivisi.gov.tr/belgeTakip?belgeId=5743&D=H59LF6A787&S=355214>

Adres: Karaman Mah. Selanik Cad. 15 Tutanaz Yerleşkesi Rektörlük Binası No: 2111 57010 Merkez/SİNOP
Telefon: (0 366) 271 57 68 Faks: (0 366) 271 57 70
e-Posta: iletisim@sinop.edu.tr İnternet Adresi: www.sinop.edu.tr
Kur Adresi: iletisim@sinop.edu.tr @sinop.edu.tr

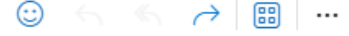
Raporlar: Fırat ÖZKAYNAR
Ünvan: Bilgi İşlemci Uzmanı
Tel No: 1707



EK 4



Fulya Tütüncü



Kime:

Merhabalar, tabii ki kullanabilirsiniz. Kolaylıklar diliyorum, iyi akşamlar..

yazdı:

Merhaba ben Sinop Üniversitesi'nde yüksek lisans yapmaktayım. Yapmış olduğunuz "LİSANSÜSTÜ TEZLERDE TASARLANAN ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN ETKİNLİK TASARIM PRENSİPLERİ VE GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ İLKELERİ KAPSAMINDA İNCELENMESİ" adlı tez çalışmasında kullanmış olduğunuz "Gerçekçi Matematik Değerlendirme Formu" ve "Etkinlik Değerlendirme Formu" formunu izin verirsiniz tez çalışmamda kullanmak istiyorum. İyi Çalışmalar.



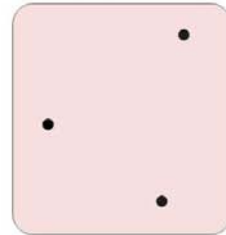
Etkinlik 2 Doğru Parçasından Işına (1. Kitap sayfa 19)

Etkinlik 3 Işıktan Doğruya (1. Kitap sayfa 19)

Etkinlik 4 Uzunluğu Ölçülebilen Geometrik Çizimler (1. Kitap sayfa 21)

Etkinlik 5 Açı Oluşturma (1. Kitap sayfa 23)

Aşağıdaki noktaları isimlendiriniz. Daha sonra ilk kutuda kırmızı noktadan, diğer kutularda da sizin seçtiğiniz herhangi bir noktadan diğer noktalara ayrı ayrı ışınlar çiziniz.



Yaptığınız işlemin sonunda ortaya çıkan şekli arkadaşlarınızla karşılaştırarak düşüncelerinizi paylaşınız.

Etkinlik 6 Geombala (1. Kitap sayfa 25-26)

25/171



Etkinlik 6



Geombala

Geombala iki kişiyle oynanan bir oyundur.

Gerekli olan malzemeler: Kalem, makas ve torba.

Malzemelerin hazırlanışı:

- Eşit büyüklükte 20 adet kâğıt parçası kesilir. (Makas kullanırken dikkatli olunuz.)
- Şekil 1'de verilen temel geometrik kavramlara ait çizimler veya gösterimler bu kâğıt parçalarına yazılarak torbaya atılır.
- Şekil 2 ve Şekil 3'teki kartlar hazırlanır.

Oynanışı:

- Şekil 2 ve Şekil 3'teki kartlar oyunculara dağıtılır.
- Bir kişi (oyunculardan biri de olabilir.) torbayı alır ve sırayla kâğıt çekmeye başlar.
- Torbadan çekilen kâğıt tüm oyunculara gösterilir.
- Kartında, gösterilen temel geometrik kavrama ait çizim veya gösterim bulunan oyuncu kartındaki ilgili bölümün üstünü boş bir kâğıt parçası ile kapatır.
- Kartlardan birindeki tüm gösterimlerin üstü kâğıtla kaplandığında oyun biter ve bu kartın sahibi oyunu kazanır.

Şekil-1

AB doğru parçası	B noktası	CD doğrusu	KLM açısı	MN ışını
AB doğru parçasının uzunluğu	KL doğrusu	C noktası	CD ışını	MN doğru parçası
ABC açısı	AB doğrusu	CD doğru parçası	YZ doğru parçasının uzunluğu	Z noktası
AB ışını	YZ doğrusu	KL doğru parçası	MN doğrusu	KL ışını

GEOMETRİK ŞEKİLLER

Şekil-2

		[AB]	MN		AB
	[CD]		[MN	CD	Z
KL	C			$\widehat{ABC}$	

Şekil-3

[AB	YZ		[KL]		B
		$\widehat{KLM}$		[MN]	
	[CD		[KL	YZ	AB

Etkinlik 7 Noktalardan Çembere (1. Kitap sayfa 26-27)

Çember



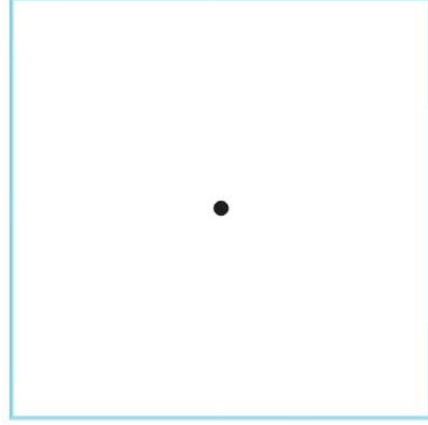
Etkinlik 7



Noktalardan Çembere

Canan öğretmen 5/B sınıfını pikniğe götürmüştür. Öğretmen, rastgele bir noktaya geçip şerit metreyi 3 metre açarak öğrencilerine “Herkes bu şerit metreyi kullanarak benden 3 metre uzaklıkta olacak şekilde yerleşsin ve el ele tutuşsun.” demiştir. Sizce öğretmen çocuklarla hangi geometrik şekli oluşturmaya çalışmıştır? Oluşan şekilde öğretmenin ve öğrencilerin bulunduğu yerler neyi temsil etmektedir? Düşüncelerinizi aşağıya yazınız ve arkadaşlarınızla tartışınız.

Canan öğretmenin öğrencileri ile oluştur-
maya çalıştığı geometrik şekli aşağıdaki
kutuya çizmeye çalışınız. Bunun için cetvel
kullanarak verilen noktaya eşit uzaklıkta
olabildiğince fazla sayıda nokta koyunuz.
Koyduğunuz noktaların sayısı arttıkça şekil
daha da belirginleşecektir.



Noktaları tek tek işaretleyerek oluşturmak yerine araç yardımıyla bu şekli daha düzgün ve
kolay bir biçimde çizilebilir misiniz? Düşüncelerinizi yazınız. Daha sonra arkadaşlarınızla
paylaşarak tartışınız.



Etkinlik 8 Pergel Kullanımı (1. Kitap sayfa 27)



Etkinlik 8



Pergel Kullanımı

Pergel kullanılırken önce pergelin kolları arasında rastgele bir açıklık oluşturulur. Daha son-
ra pergelin sivri ucu herhangi bir noktaya konur ve sabitlenir. Pergelin kalem takılan diğer
ucu bu sivri uç etrafında döndürülür. Böylece çember oluşturulur.



Sizler de pergelin kolları arasındaki açıklığı değiştirerek aşağıdaki kareli zemine farklı çem-
berler çiziniz ve bunları arkadaşlarınızın çizimleriyle karşılaştırınız.
(Pergel kullanırken dikkatli olunuz.)



Etkinlik 9 Ahşap Bloklar (1. Kitap sayfa 29)



Etkinlik 9



Ahşap Bloklar

Sizce ahşap bloklar zemine nasıl konumlandırılmıştır?

Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşarak tartışınız.



Etkinlik 10 Doğruya Dikme Çizme (1. Kitap sayfa 30)



GEOMETRİK ŞEKİLLER



Etkinlik 10



Doğruya Dikme Çizme

Altta ki alana bir doğru çizin ve doğrunun dışında bir nokta belirleyiniz. Belirlediğiniz noktayı doğru ile birleştiren farklı doğru parçaları çizin. Bu doğru parçalarının çizdiğiniz doğruya olan uzaklıkları için ne söyleyebilirsiniz?

En kısa doğru parçası sizce nasıl çizilir?

Bu doğru parçasını çizmek ve onun en kısa olduğundan emin olmak için nasıl bir araç kullanmanız gerekir?



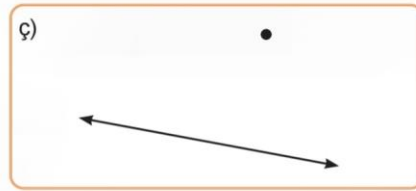
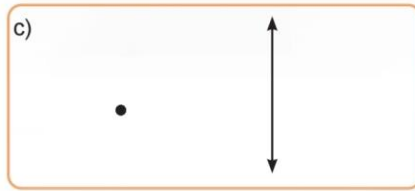
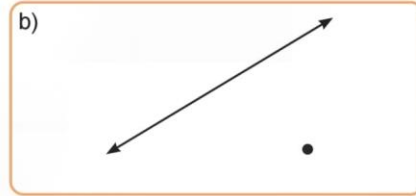
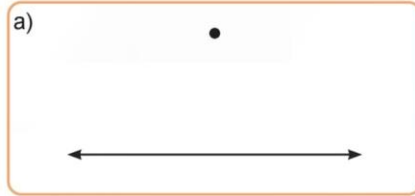
Etkinlik 11 En Kısa Doğru Parçasını Çizme (1. Kitap sayfa 31)

Etkinlik 11

En Kısa Doğru Parçasını Çizme



Aşağıdaki noktalardan verilen doğrulara en kısa doğru parçalarını uygun araç ile çizin.
Yaptığınız çizimleri arkadaşlarınızla paylaşınız.



Etkinlik 12 Nereye Çiziyoruz (1. Kitap sayfa 31)



Etkinlik 12

Nereye Çiziyoruz?

Nokta, doğru parçası, ışın, doğru ve açıyı araç ve teknoloji kullanarak çizmeyi öğrendiniz.
Bu çizimleri yaptığınız yüzeyleri yazınız.

Bu çizimleri gerçekleştirdiğiniz yüzeylerin ortak özelliği nedir?

Etkinlik 13 Köprü ve Yol Yapımı (1. Kitap sayfa 33)



Etkinlik 1



Köprü ve Yol Yapımı

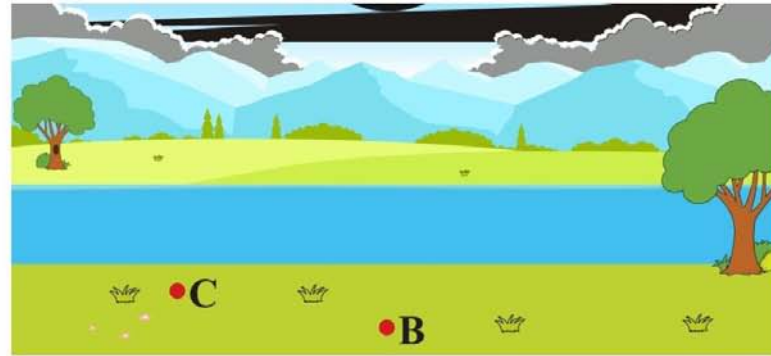


Nehrin iki yakasını birbirine bağlamak için doğru modeli şeklinde yol ve köprü yapılmak isteniyor.

a) A noktasından nehrin karşı kıyısına kaç farklı köprü yapılabilir? Çizerek gösteriniz. Arkadaşlarınızın çizdiği köprüleri inceleyiniz.



b) B ve C noktasından nehre kadar en kısa yol nasıl yapılır? Çizerek gösteriniz. Arkadaşlarınızın çizdiği yolları inceleyiniz. Çizdiğiniz yolların uzunluklarını karşılaştırınız.





Etkinlik 2

Çemberle Eşit Uzunlukta Doğru Parçaları Oluşturma

MALZEMELER

Ölçüsüz cetvel

Kâğıt

Pergel

Kalem

a) Betül, pergelin açıklığını değiştirmeden KL ışını kesen dört çember çizimi yapmıştır. Ardından bu çemberlerin ışını kestiği noktaları P, R, S, T olarak isimlendirmiştir. Betül bu çizimler sonucunda ışının başlangıç noktasından itibaren yan yana eşit uzunlukta [KP], [PR], [RS] ve [ST]'nin oluştuğunu fark etmiştir. Daha sonra KL ışınından yan yana eşit uzunlukta doğru parçaları kesen çemberleri nasıl çizdiğini merak etmemiz için 2, 3 ve 4. çember çizimlerini silmiştir. Betül'ün bu çemberleri nasıl çizdiğini nedenleriyle birlikte tartışınız.



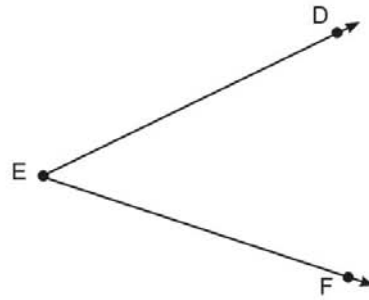
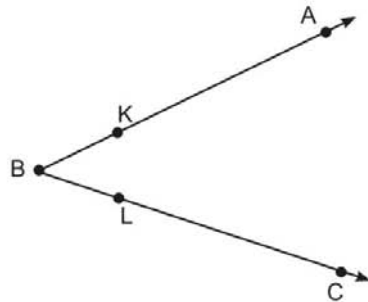
Aynı çizimi A noktasını merkez alarak AB ışını üzerinde yapınız ve çizdiğiniz ilk çemberin AB ışını ile kesişim noktasını isimlendiriniz. İkinci çemberi çizerken pergelin sivri ucunu nereye yerleştirdiğinizi açıklayınız. Çizdiğiniz her yeni çemberin ışını kestiği noktaları isimlendiriniz. Çizdiğiniz çemberlerin neden AB ışınının başlangıç noktasından itibaren yan yana eşit doğru parçaları oluşturduğunu açıklayınız.



34

1. TEMA

b) Zeynep pergeli kullanarak ABC açısının kollarını kesen bir çember çizmiştir. Ardından çemberin açının kollarını kestiği noktaları K ve L olarak isimlendirmiş ve açının kolları üzerinde eşit uzunlukta [BK] ve [BL]'nin oluştuğunu fark etmiştir. Zeynep çemberi nasıl çizdiğini merak etmemiz için çember çizimini silmiştir. Zeynep'in bu çemberi nasıl çizdiğini nedenlerinle birlikte tartışınız. Pergel kullanarak aşağıdaki DEF açısının kollarından eşit uzunlukta doğru parçaları kesen bir çember çizin.



Etkinlik 15 Bir Doğruya Eşit Uzaklıktaki Noktalar (1. Kitap sayfa 35)



Etkinlik 3



Bir Doğruya Eşit Uzaklıktaki Noktalar



Gönye ile aşağıdaki d doğrusuna 3 cm uzaklıkta olan birden fazla nokta belirleyiniz. Doğruya göre aynı taraftaki noktaları ölçüsüz cetvelle birleştiriniz. Oluşan geometrik şeklin özelliklerini tartışınız.

MALZEMELER

Gönye,
ölçüsüz cetvel



Etkinlik 16 İki Doğrunun Yolculuğu (1. Kitap sayfa 45-46)

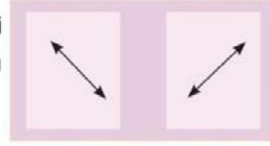


Etkinlik 1



İki Doğrunun Yolculuğu

Asetat kâğıtlarının üzerine yandaki gibi birer doğru çizerek aşağıdaki adımları uygulayınız.



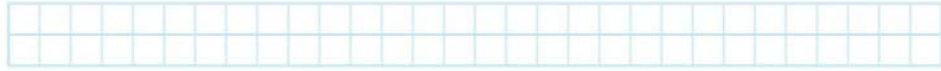
MALZEMELER

İki adet şeffaf
asetat kâğıdı,
asetat kalemi,
cetvel

a) İki asetat kâğıdını rastgele üst üste koyunuz. Doğrular arasında oluşan açılar çeşidini açıklayınız.



b) Asetat kâğıtlarını farklı şekillerde üst üste koyduğunuzda doğruların birbirine göre durumlarına bağlı olarak oluşabilecek farklı açılar hakkında arkadaşlarınızla tartışınız.



c) Oluşabilecek tüm farklı durumların çizimlerini aşağıdaki kutulara yapınız.



1. Durum



2. Durum



3. Durum

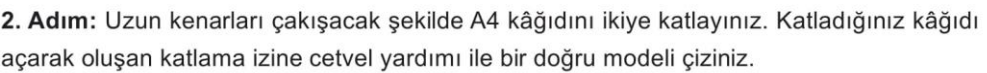


4. Durum



1. Adım: Kısa kenarları çakışacak şekilde A4 kâğıdını ikiye katlayınız. Katladığınız kâğıdı açarak oluşan katlama izine cetvel yardımı ile bir doğru modeli çizin.

Bir adet A4 kâğıdı,
kalem, cetvel,
açıölçer



a) Köşesi AB ve CD doğrularının ortak noktası olan aşağıdaki açıların ölçülerini yazınız.

b) Belirlediğiniz açı ölçülerine göre AB doğrusu ile CD doğrusu arasında nasıl bir ilişki olduğunu açıklayınız.

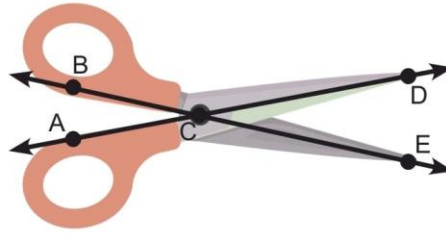
Etkinlik 18 Açık Çeşitleri (1. Kitap sayfa 49)



Etkinlik 3



Açı Çeşitleri



MALZEMELER

Kalem,
açıölçer

Yukarıda bir makasın açık hâli üzerine doğru modelleri çizilmiştir.

Şekildeki açılar açıölçer yardımıyla ölçerek aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

a) Makasın üzerindeki açılardan kaç tanesi dar, kaç tanesi geniş açıdır?

b) Belirlediğiniz açılış çeşitlerinden ters yöne bakan açılış çiftleri hangileridir?

c) Belirlediğiniz açı çeşitlerinden ters yöne bakan açıların ölçülerini karşılaştırarak ulaştığınız sonucu yazınız.

ç) Belirlediğiniz açılardan köşeleri ve birer kolları ortak olan açılı çiftlerini yazınız.

Etkinlik 19 Üç Doğrunun Yolculuğu (1. Kitap sayfa 50)

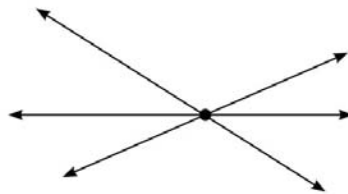


Etkinlik 4

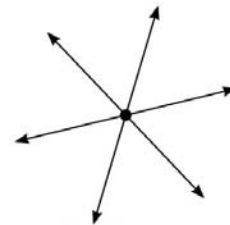


Üç Doğrunun Yolculuğu

Üç doğrunun bir noktada kesişmesi ile oluşan iki ayrı durum aşağıda verilmiştir.



1. Durum



2. Durum

a) Oluşan açıları isimlendirip ölçülerini açıölçer ile belirleyerek sembolle gösterimlerini yazınız.

Etkinlik 21 Çokgen Arama (1. Kitap sayfa 60)



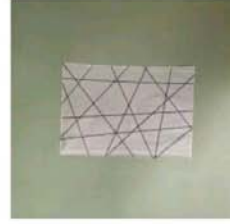
Etkinlik 1

Çokgen Arama

- Şeffaf dosyanın beyaz kısmını makas kullanarak şeffaf kısmından ayırınız. (Makas kullanırken dikkatli olunuz.)
- Şeffaf dosyanın bir yüzüne çizgeç kullanarak farklı yönlerde giden doğrular çizerek çokgenler oluşturunuz.

MALZEMELER

Şeffaf dosya,
siyah karton, makas,
renkli kalemler, çizgeç



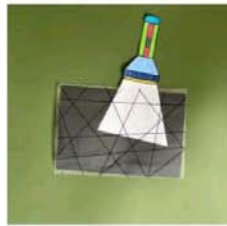
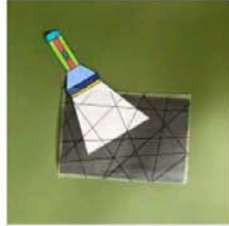
- Siyah kartonu dosyanın içine yerleştiriniz ve dosyanızı arkadaşınızın hazırladığıyla değiştiriniz.



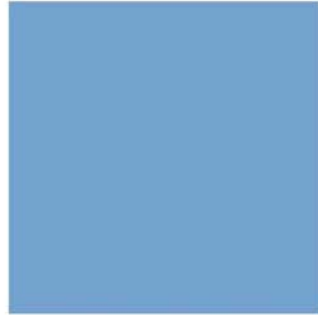
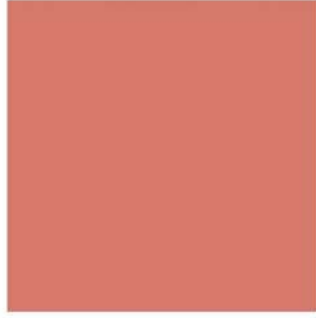
- Aşağıdaki gibi bir el feneri çizip boyayınız ve kesiniz.



- Fenerinizi siyah karton ile doğrular çizilmiş ön yüzün arasına girecek şekilde dosyaya yerleştirip çokgen arayınız. Bulduğunuz çokgenleri farklı renklere boyayınız.



- Belirlediğiniz çokgenleri cetvel kullanarak aşağıdaki kutulara çizin.



- Arkadaşlarınızın oluşturduğu çokgenlerden hangilerini bulabildiniz? Kendi oluşturduğunuz çizimlerinizi arkadaşlarınızın çizimleriyle karşılaştırınız ve yorumlayınız.



Etkinlik 22 Düzgün Çokgenlerle Süsleme (1. Kitap sayfa 66)

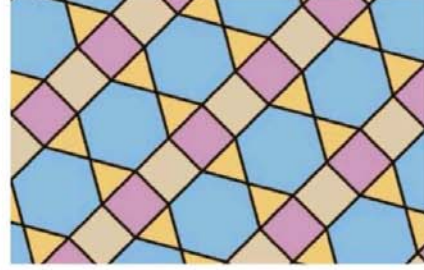
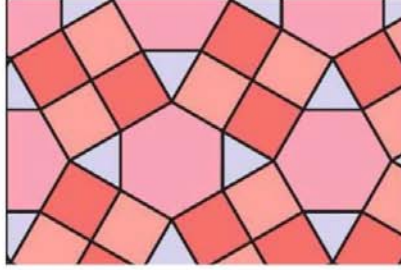


Etkinlik 2



Düzgün Çokgenlerle Süsleme

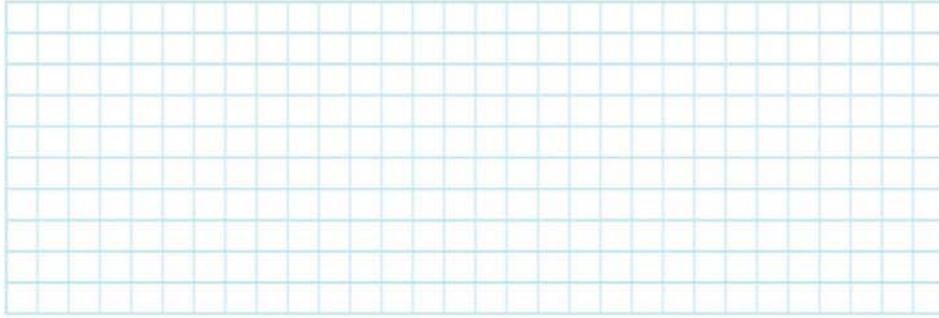
Aşağıda düzgün çokgenlerle oluşturulmuş bazı süsleme örnekleri verilmiştir.



Kadriye Hanım, mutfak dolaplarını düzgün çokgen şeklindeki yapışkanlı kâğıtlarla kaplamak istiyor. Yukarıdaki gibi birkaç örnek baktıktan sonra kâğıtların tasarımını çocuklarına yaptırmaya karar veriyor. Bu amaçla keserek ve yapıştırarak çalışabilmeleri için eşkenar üçgen, kare, düzgün beşgen, düzgün altıgen çizimlerini içeren çok sayıda çıktı alıyor. Kızı İlkay'dan tek çeşit düzgün çokgen, oğlu Eren'den ise iki veya daha çok çeşit düzgün çokgen kullanarak tasarım yapmasını istiyor.

İlkay ve Eren'e yardım ediniz.

İlkay'ın tasarımı:



Eren'in tasarımı:



Etkinlik 24 Köşegen (1. Kitap sayfa 68)

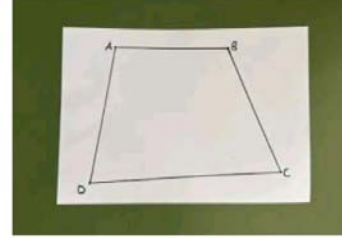
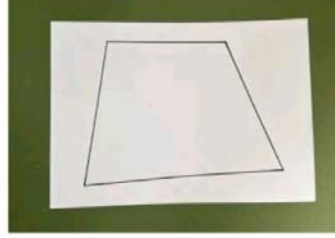


Etkinlik 4

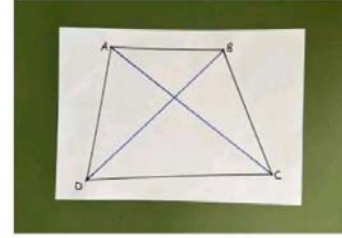
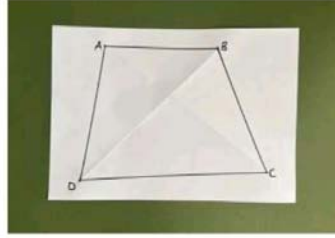


Köşegen

- Bir A4 kâğıdına cetvelle istediğiniz büyüklükte bir dörtgen çiziniz.
- Bu dörtgenin köşe noktalarını belirginleştirip isimlendiriniz.



- Kâğıdı, ardışık olmayan iki köşeden geçen kat çizgisi oluşacak şekilde katlayarak kat çizgilerinin üzerinden kalemle geçiniz.



Çizdiğiniz doğru parçalarını sembolle gösteriniz. Bu çalışmayı diğer çokgenlerle de yapınız. Elde ettiğiniz doğru parçalarının sayısı değişti mi? Sınıfça tartışınız.



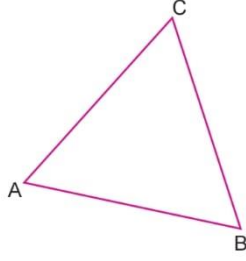
Etkinlik 25 Açılara ve Kenarlarına Göre Üçgenler (sayfa 70-71)



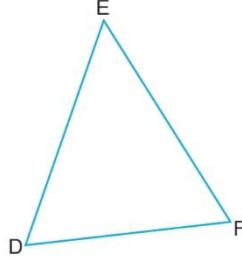
Etkinlik 1

Açılarına ve Kenarlarına Göre Üçgenler

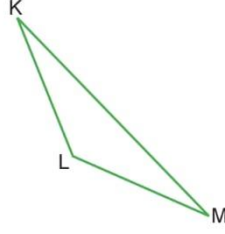
Aşağıda kenar uzunluklarına göre üçgenler verilmiştir.



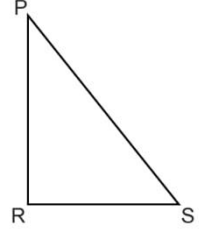
Eşkenar Üçgen



İkizkenar Üçgen



İkizkenar Üçgen



İkizkenar Üçgen

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Bu üçgenlerin iç açılarını açıölçerle ölçünüz. Açılar çeşidini yanına yazınız.

$m(\hat{A}) = \dots\dots\dots$
 $m(\hat{B}) = \dots\dots\dots$
 $m(\hat{C}) = \dots\dots\dots$

$m(\hat{D}) = \dots\dots\dots$
 $m(\hat{E}) = \dots\dots\dots$
 $m(\hat{F}) = \dots\dots\dots$

$m(\hat{K}) = \dots\dots\dots$
 $m(\hat{L}) = \dots\dots\dots$
 $m(\hat{M}) = \dots\dots\dots$

$m(\hat{P}) = \dots\dots\dots$
 $m(\hat{R}) = \dots\dots\dots$
 $m(\hat{S}) = \dots\dots\dots$

b) Ölçtüğünüz kenar uzunluklarına ve açı ölçülerine göre ikizkenar ve eşkenar üçgenin dar, dik veya geniş açiya sahip olup olamayacağını belirleyiniz.



Etkinlik 26 Tüm Üçgenlerin İç Açıları Ölçüleri Toplamı Aynı mı? (1. Kitap sayfa 72)



Etkinlik 1



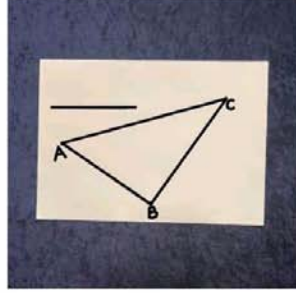
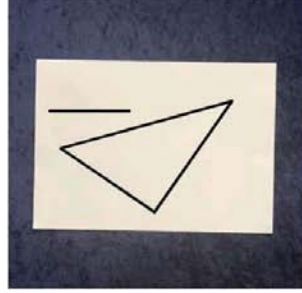
Tüm Üçgenlerin İç Açıları Ölçüleri Toplamı Aynı mı?



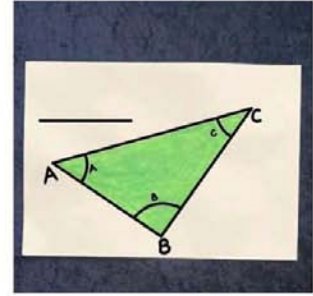
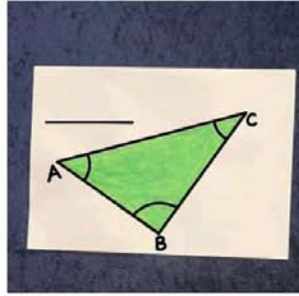
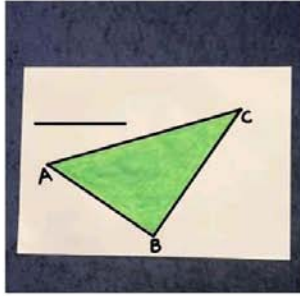
MALZEMELER

Beyaz kâğıt, kalem,
cetvel ya da çizgeç,
makas, yapıştırıcı

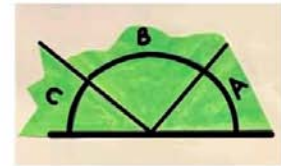
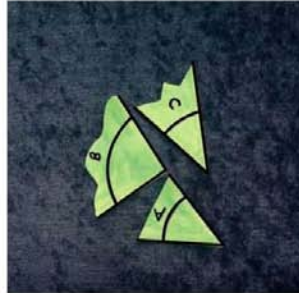
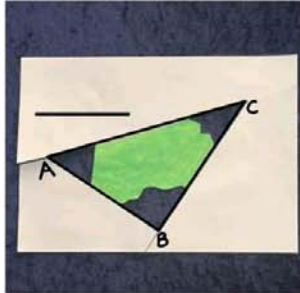
- Beyaz kâğıda istediğiniz büyüklükte bir üçgen ve üçgenin dışında kalan bölgeye de bir doğru çiziniz.
- Üçgeninizin köşe noktalarını isimlendiriniz.



- Üçgeninizi boyayınız ve üçgeninizin iç açılarını gösteriniz.
- Üçgeninizin köşe noktalarına verdiğiniz harfleri üçgenin içinde iç açılara karşılık gelen yere yazınız.



- İç açıları üçgen içindeki harfleri de içine alacak ve üçgeni bozmayacak şekilde kesiniz.
- Kestiğiniz açılar doğruyun üzerine yerleştiriniz.



- Üçgenin üç iç açısı bir araya geldiğinde oluşan açı kaç derecedir? Arkadaşlarınızın çalışmalarıyla kendi sonuçlarınızı karşılaştırıp sınıfça tartışınız. Bu durumda üçgenlerin iç açıları için ne söyleyebilirsiniz?

Etkinlik 27 Kesişen Çemberler (1. Kitap sayfa 78-79)

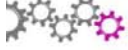


Etkinlik 1



Kesişen Çemberler

Daha önce kesişen doğrular çizmiştiniz. Şimdi aşağıdaki kutuların her birine iki noktada kesişen çember çiftlerinden birer tane çizin. Her kutudaki çember çifti farklı bir durumda olsun.



Çizdiğiniz kesişen çember çiftlerinin kesişim noktalarını ve merkezlerini belirleyiniz. Her bir çember çiftinin merkezlerini ve kesişim noktalarından birini birleştiren doğru parçalarını çizerek üçgenler oluşturunuz. Bu üçgenler kenarlarına göre üçgen çeşitlerinden hangileridir?



Kesişen çemberleri nasıl çizdin?

Pergelimin açıklığını değiştirmeden çizmeyi tercih ettim. Bil bakalım hangi üçgen oluştu?



A Venn diagram consisting of two overlapping circles. Each circle has a small black dot at its center. The circles overlap in the middle, creating a lens-shaped intersection.



Etkinlik 2



Öklid'in Geometri Çalışmaları

Sadece pergel ve ölçüsüz cetvel kullanarak belirli özelliklere sahip üçgenlerin nasıl çizilebileceği binlerce yıl önce yaşamış matematikçilerin de üzerinde çalıştığı problemler arasındadır. Günümüzden yaklaşık 2300 yıl önce Mısır'ın İskenderiye kentinde yaşayan ve geometrinin kurucusu olarak bilinen Öklid de bu matematikçilerden biridir. Öklid'in geometrinin kurucusu olarak anılmasının nedeni geometrinin temel bilgilerini ve tanımlarını içeren "Elemanlar" isimli kitabı yazmış olmasıdır. Bu kitap; çember, eşkenar üçgen, ikizkenar üçgen ve çeşitkenar üçgen gibi temel geometrik şekillerin tanımları ile başlar. Ardından temel geometrik şekillerin çizimlerine ve özelliklerine yönelik beş kural açıklar. Bu kurallardan ilk üç tanesi aşağıdaki gibi özetlenebilir:



1. Bir noktadan başka bir noktaya doğru parçası çizilebilir.
2. Bir doğru parçası uç noktalarından istenildiği kadar uzatılabilir.
3. Bir nokta ve doğru parçası verildiğinde nokta merkez olacak biçimde ve doğru parçası da yarıçap olacak biçimde çember çizilebilir.

Bu kurallar, geometrik şekillerle ilgili temel çizim kuralları olarak düşünülebilir. İlk iki çizimi yapmak için ölçüsüz cetvel, üçüncü çizimi yapmak için de pergelin kullanıldığını biliyoruz. Bu kuralların ardından Öklid, verilen bir doğru parçası kenar olacak biçimde bir eşkenar üçgenin nasıl çizilebildiğini açıklamaktadır.

Öklid'in bu çizimi nasıl gerçekleştirdiğini araştırınız. Bir çizgisiz kâğıt üzerine ölçüsüz cetvel yardımıyla bir doğru parçasını çizin. Ardından Öklid'in adımlarını uygulayarak pergel ve ölçüsüz cetvel yardımıyla bu doğru parçası kenarı olacak şekilde bir eşkenar üçgen çizin.

Etkinlik 29 Logo Tasarlayalım (1. Kitap sayfa 85)

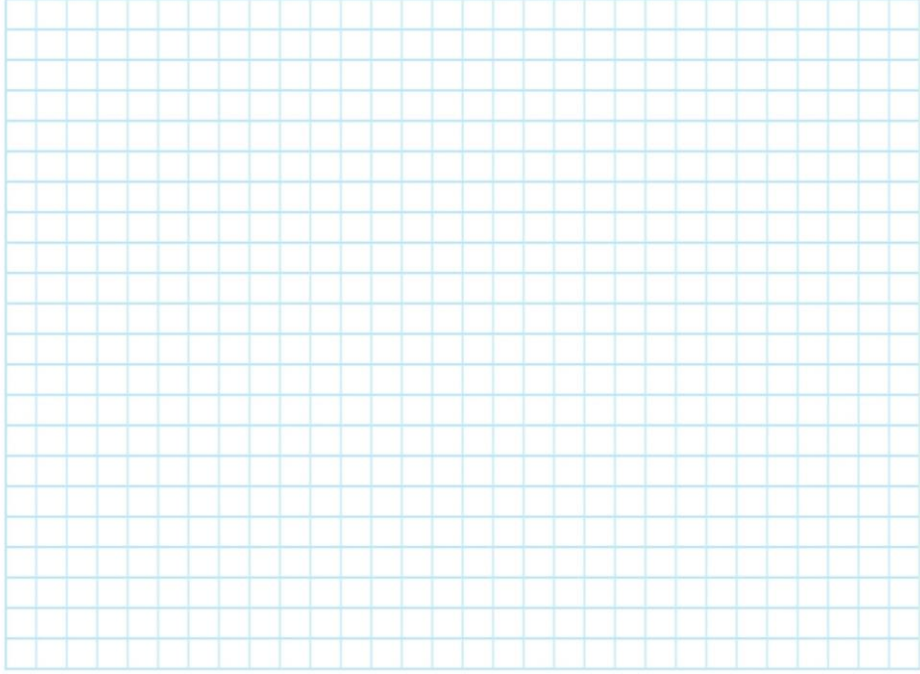


Etkinlik 3



Logo Tasarlayalım

Aşağıdaki kareli zemine çemberleri kullanarak özgün bir logo tasarlayınız.





Etkinlik 1

Çok Basamaklı Sayıları Okuyabiliyorum



Emre, fen bilimleri dersinde Güneş'e en yakın gezegenin Merkür, en uzak gezegenin Neptün, Dünya ile Ay arasındaki uzaklığın ise 384 400 km olduğunu öğrendi ve bu bilgiyi kardeşi Merve ile paylaştı. Merve, "Acaba Dünya'mızın Güneş'e olan uzaklığı ne kadardır?" diye düşündü. Güneş'in Ay'dan daha uzak olduğunu bilen Merve, bu uzaklığın 600 000 km olabileceği tahmininde bulundu. Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığını araştırmaya karar veren Emre ve Merve'ye yardım ediniz.

Sizce Dünya'nın Güneş'e uzaklığı hakkında doğru ve güvenilir bilgiye ulaşmak için nasıl bir araştırma süreci yürütülmelidir? Fikirlerinizi arkadaşlarınızla paylaşarak tartışınız.

Emre ve Merve, Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığını araştırırken diğer gezegenlerin de Güneş'e uzaklığını buldular. Buldukları sonuçları bir tabloda gösterdiler.

Tablo: Gezegenlerin Güneşe Uzaklıkları

Gezegenin İsmi	Güneşe Uzaklığı
Merkür	57 909 175 km
Venüs	108 208 930 km
Dünya	149 597 890 km
Mars	227 936 640 km
Jüpiter	778 412 020 km
Satürn	1 426 725 400 km
Uranüs	2 870 972 200 km
Neptün	4 498 252 900 km



Dünya'nın Güneş'e uzaklığını bulduk ama bu sayıyı okuyamıyorum. Bunun için basamak tablosunu kullanabiliriz. Fakat ben yüz binler basamağından sonra hangi basamağın geldiğini bilmiyorum.

Yüz binler basamağından sonra milyonlar basamağı gelmektedir. O hâlde basamak tablosunun soluna bir bölük daha ekleyerek okumaya çalışalım.



...			BINLER BÖLÜĞÜ			BİRLER BÖLÜĞÜ		
...	...	Milyonlar basamağı	Yüz binler basamağı	On binler basamağı	Binler basamağı	Yüzler basamağı	Onlar basamağı	Birler basamağı
1	4	9	5	9	7	8	9	0

Etkinlik 31 Doğal Sayılarda Basamak Değeri (1. Kitap sayfa 102-103)



Etkinlik 2

Doğal Sayılarda Basamak Değeri

1. Görev:

7 806 015 239

sayısının basamak
değerleri toplamını
bulunuz.

2. Görev:

15 800 243

sayısının basamak
değerleri toplamını
bulunuz.

3. Görev:

610 478 923

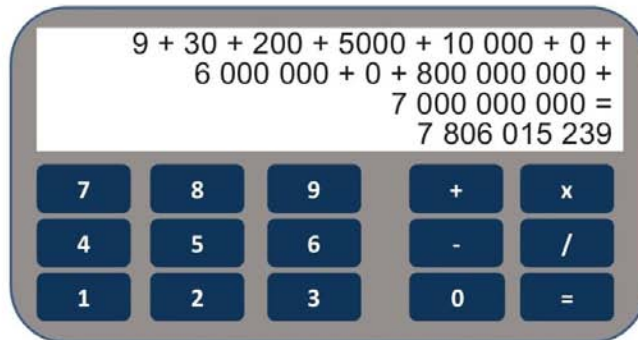
sayısının basamak
değerleri toplamını
bulunuz.

Kadir öğretmen, basamak değeri kavramına yönelik 3 farklı görev hazırlamıştır. Öğrencilerinden görev kartlarındaki sayıların basamak değerleri toplamını bulmalarını istemiştir. Recep ve Suzan, 1. Görev'i yapmak için önce basamak tablosu üzerinde çalışmaya karar vermişlerdir.

1. Görev

MİLYARLAR BÖLÜĞÜ			MİLYONLAR BÖLÜĞÜ			BİNLER BÖLÜĞÜ			BİRLER BÖLÜĞÜ		
Yüz milyarlar basamağı	On milyarlar basamağı	Milyarlar basamağı	Yüz milyonlar basamağı	On milyonlar basamağı	Milyonlar basamağı	Yüz binler basamağı	On binler basamağı	Binler basamağı	Yüzler basamağı	Onlar basamağı	Birler basamağı
		7	8	0	6	0	1	5	2	3	9
		$7 \times 1\,000\,000\,000 = 7\,000\,000\,000$	$8 \times 100\,000\,000 = 800\,000\,000$	$0 \times 10\,000\,000 = 0$	$6 \times 1\,000\,000 = 6\,000\,000$	$0 \times 100\,000 = 0$	$1 \times 10\,000 = 10\,000$	$5 \times 1\,000 = 5\,000$	$2 \times 100 = 200$	$3 \times 10 = 30$	$9 \times 1 = 9$

1. Görev kartındaki sayının basamak adlarını ve değerlerini belirleyen Recep ve Suzan, tüm sayıların basamak değerlerini hesap makinesi kullanarak topladılar ve aşağıdaki sonucu elde ettiler.



a) Recep ve Suzan'ın hesap makinesiyle yaptığı işlemin sonucu ile 1. Görev kartındaki sayı arasında nasıl bir ilişki vardır?

2. Görev

[illegible]

Basamak Değerlerinin Toplamı =

3. Görev

[illegible]

Basamak Değerlerinin Toplamı =

b) 1. Görevde belirlediğiniz ilişkinin 2. ve 3. Görevde de geçerli olup olmadığını yazınız.

Etkinlik 32 Doğal Sayılarda Çözümleme (1. Kitap sayfa 104-105)



Etkinlik 3

Doğal Sayılarda Çözümleme

Elif öğretmen, öğrencilerine eski çağlarda yaşayan insanların kullandığı sayılarla ilgili araştırma ödevi vermiştir. Yusuf, yaptığı araştırmada Eski Mısırlıların sayıları oluştururken kullandığı bazı sembollerin ve bunlara karşılık gelen sayıların aşağıdaki gibi olduğunu görmüştür.

1	→	1		→	10 000
n	→	10		→	100 000
9	→	100		→	1 000 000
	→	1000			

Yusuf, arkadaşlarına örnek olarak 2 140 503 sayısını sembolleri bir araya getirerek aşağıdaki gibi oluşturmuştur.



Yusuf, bir sayının rakamlarının basamak değerlerinin toplamı şeklinde yazılmasına **çözümleme** denildiğini söyleyerek 2 tane milyonluk, 1 tane yüz binlik, 4 tane on binlik, 5 tane yüzlük ve 3 tane birlikten oluşan 2 140 503 sayısını aşağıdaki gibi iki farklı şekilde çözümlemiştir.

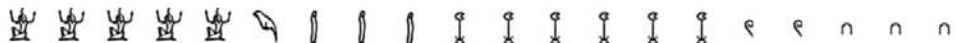
$$2\,140\,503 = (2 \times 1\,000\,000) + (1 \times 100\,000) + (4 \times 10\,000) + (5 \times 100) + (3 \times 1)$$

veya

$$2\,140\,503 = 2\,000\,000 + 100\,000 + 40\,000 + 500 + 3$$

2. TEMA

Eski Mısırlıların sembollerle gösterdiği aşağıdaki sayıyı rakamla yazarak çözümleyiniz.



[illegible][illegible]

Etkinlik 36 Çarpma ve Bölme İşlemleri Bileşenleri (1. Kitap sayfa 129)

Etkinlik 3

Çarpma ve Bölme İşleminin Bileşenleri

Çetin öğretmenin farklı işlemler yazdığı iki tahta görseli aşağıda verilmiştir.

1) Tahta - 1'deki işlemleri inceleyiniz.

36
 $\times 15$

540

540
 $\times 15$

8100

Tahta - 1

Bir çarpma işleminde çarpanlardan herhangi biri verilmediğinde bu çarpanı bulmaya yönelik neler söyleyebilirsiniz? Fikirlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

2) Tahta - 2'deki işlemleri inceleyiniz.

600 $\overline{) 25}$

= 50 24

100

= 100

000

600 $\overline{) 24}$

= 48 25

120

= 120

000

25

$\times 24$

600

Tahta - 2

Bir bölme işleminde bölünen veya bölen verilmediğinde bunları bulmaya yönelik neler söyleyebilirsiniz? Fikirlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Etkinlik 38 Çevre Uzunluğu Aynı Olan Dikdörtgenler (1. Kitap sayfa 142)

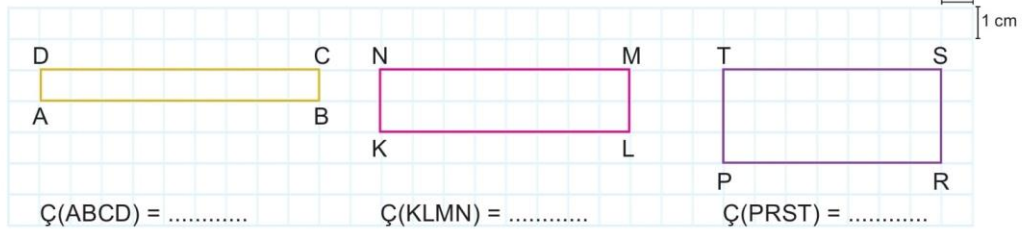


Etkinlik 1



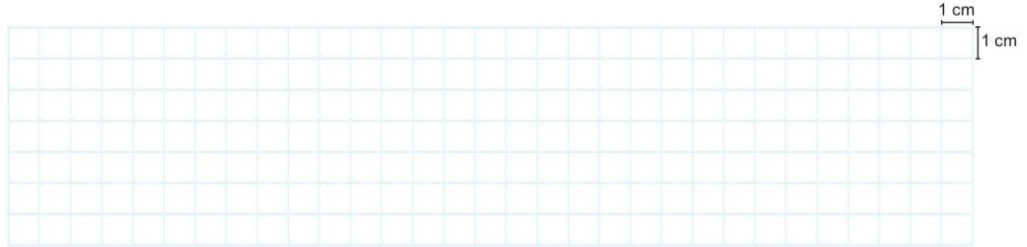
Çevre Uzunluğu Aynı Olan Dikdörtgenler

Aşağıdaki dikdörtgenlerin kenar uzunluklarını belirleyiniz. Daha sonra çevre uzunluklarını bularak altlarındaki noktalı yerlere yazınız.



Bulduğunuz çevre uzunlukları hakkında fikirlerinizi arkadaşlarınızla paylaşarak tartışınız.

Bulduğunuz çevre uzunluğuna sahip ve kenar uzunlukları santimetre cinsinden doğal sayı olan farklı dikdörtgenleri aşağıdaki kareli zemine çiziniz.



Etkinlik 39 Kaç Farklı Kare Çizilebilir? (1. Kitap sayfa 143)



Etkinlik 2

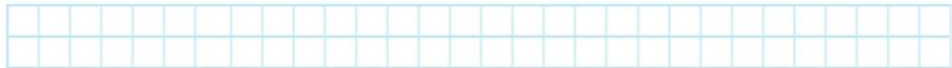


Kaç Farklı Kare Çizilebilir?

Aşağıdaki kareli zemine çevre uzunluğu 12 cm olan kare çiziniz.



Sizce çevre uzunluğu 12 cm olan farklı kareler çizilebilir mi? Fikirlerinizi arkadaşlarınızla paylaşarak tartışınız.

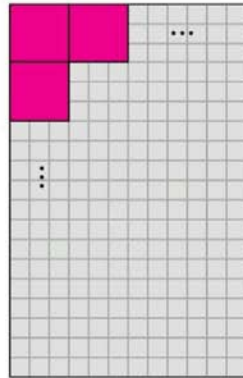


Etkinlik 1

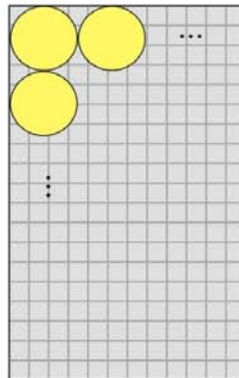
Yüzeyleri Geometrik Şekillerle Kaplama



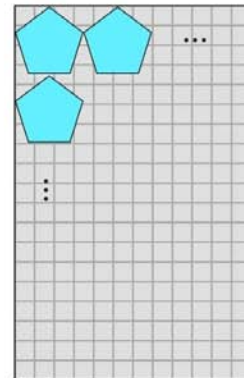
Yeterli sayıda kare, daire ve düzgün beşgen şeklindeki not kâğıdını kullanarak aynı büyük -
 lükte üç ayrı dikdörtgen biçimindeki defter sayfasının bir yüzü kaplanacaktır . Kaplanırken
 Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'teki gibi not kâğıtları yan yana veya alt alta aynı hizada yerleş -
 tirilecektir. Not kâğıtlarının defter sayfasının bir yüzünden dışarı taşmamasına ve üst üste
 gelmemesine dikkat ediniz.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Defterlerin üst yüzünün boşluk kalmadan kaplanabilmesi için hangi not kâğıdı seçilmeli - dir?

b) Belirlediğiniz şeklin yüzey kaplamada nerelerde kullanıldığına dair çevrenizden örnekler veriniz.

c) Çevrenizde yüzeyleri kaplamak için kullanılan nesnelerin şekillerini belirleyiniz. Belirlediğiniz şekillerin seçilmesinin sebebini arkadaşlarınızla tartışınız.



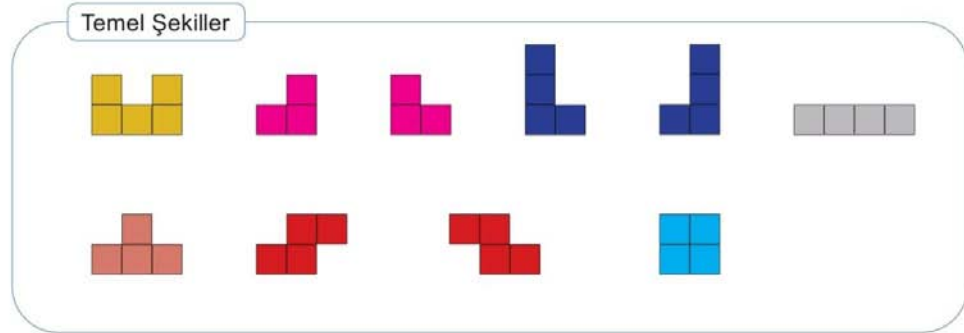
Etkinlik 2



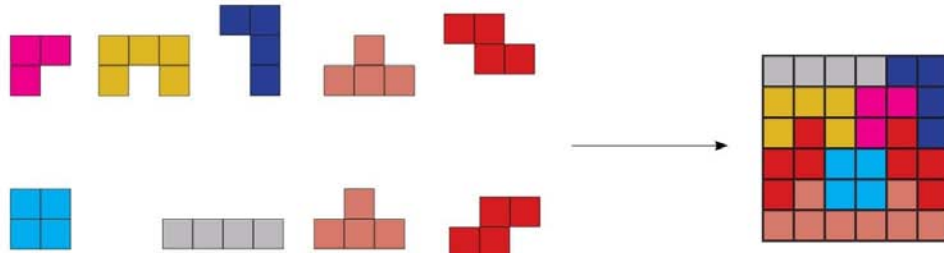
Alan Kaplama Oyunu



Birim karelerle oluşturulmuş temel şekiller kullanılarak oynanan bir oyun verilmiştir.

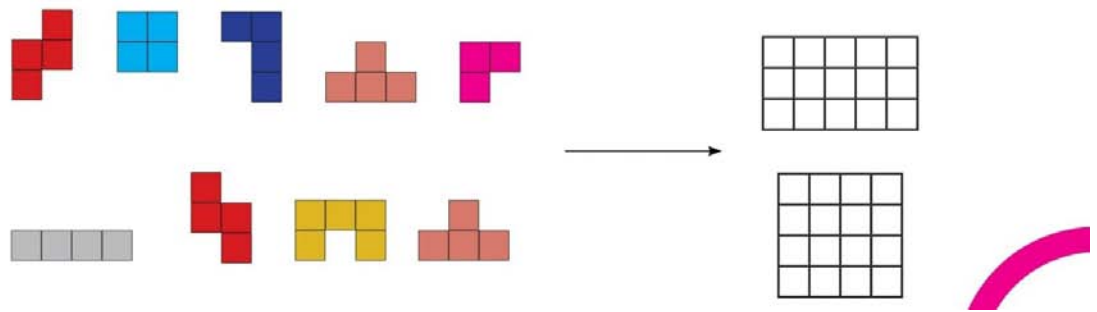


Aşağıdaki temel şekiller kullanılarak bir dikdörtgen oluşturulmuştur.



Aşağıda sağ tarafta verilen dikdörtgenleri boşluk kalmadan sol taraftaki temel şekillerle doldurunuz. Verilen temel şekilleri istediğiniz yöne döndürebilirsiniz.

Doldurduğunuz şekilleri arkadaşlarınızla paylaşınız. Bu şekillerin alanlarını karşılaştırınız.



Etkinlik 42 Aynı Alana Sahip Halılar (1. Kitap sayfa 150-151)



Etkinlik 1

Aynı Alana Sahip Halılar

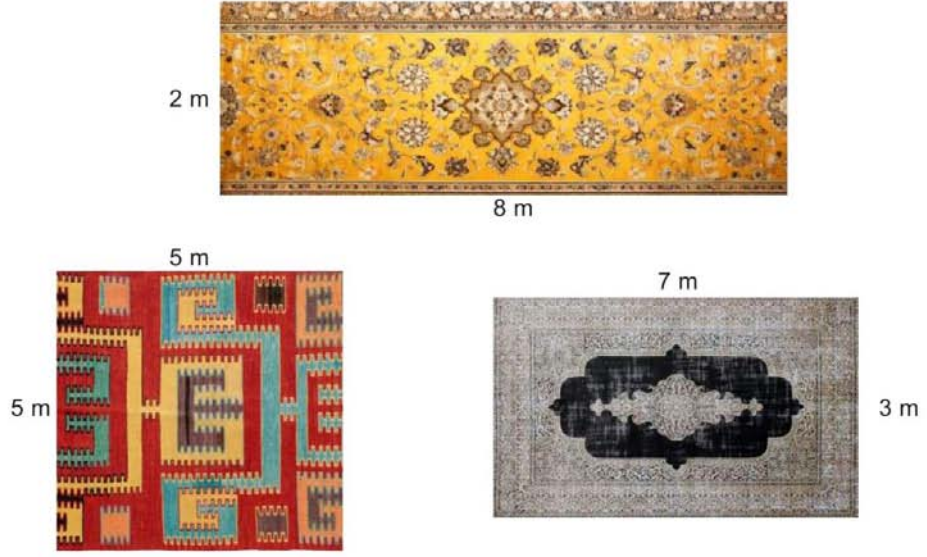
Mete, anne ve babası ile evlerinin salonu için dikdörtgen şeklinde halı almak için halı firmasıyla görüşmeye gitmiştir. Mete'nin babası 24 metrekare halıya ihtiyaçlarının olduğunu söylemiştir. Firma yetkilisi ise bu bilginin yeterli olmayacağını, 24 metrekare alana sahip birçok dikdörtgen şeklinde halı olabileceğini söylemiştir. Mete, "Alanı 24 metrekare olan dikdörtgen şeklinde halı nasıl farklı olabilir?" diye düşünmüştür. Firma yetkilisi örnek olarak aşağıdaki halıları göstermiştir.



Mete bu örneklere bakarak hepsinin alanının 24 metrekare olduğunu fakat kenar uzunluklarının ve çevre uzunluklarının farklı olduğunu görmüştür.

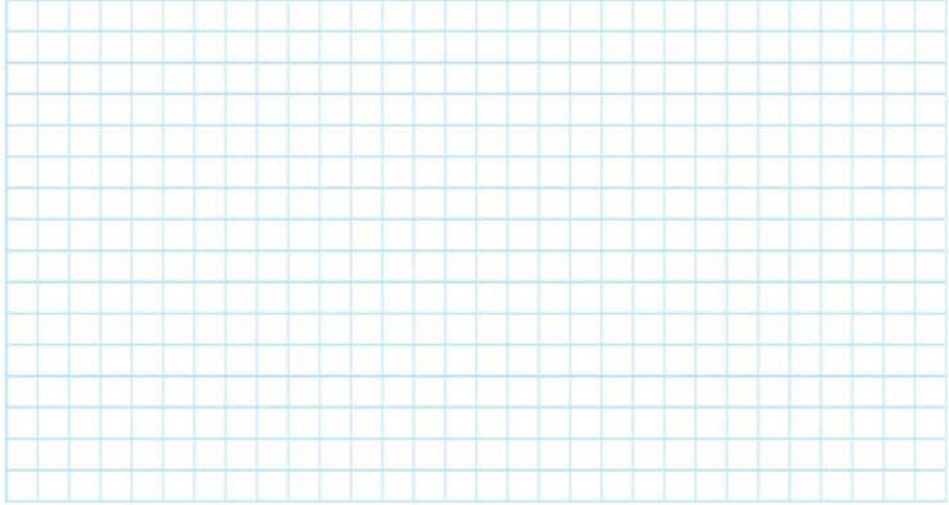
Doğru halıyı alabilmesi için halının alanı yerine çevre uzunluğunun bilinmesi yeterli olur muydu?

Mete'nin annesi çevre uzunluğu 20 m olan dikdörtgen şeklindeki bir halının ihtiyaçlarını karşılayacağını söylemiştir. Firma yetkilisi çevresi 20 m olan birçok halı olabileceğini söylemiş ve örnek olarak aşağıdaki halıları göstermiştir.



Mete bu örnekler bakarak hepsinin çevre uzunluğunun 20 metre olduğunu fakat kenar uzunluklarının ve alanlarının farklı olduğunu görmüştür.

Mete'nin aradığı halıyı, alanının 24 metrekare ve çevre uzunluğunun da 20 metre olduğunu dikkate alarak aşağıda tasarlayınız.



Mete, evlerinin oturma odası için alanı 18 metrekare ve çevre uzunluğu 18 metre olan dikdörtgen şeklinde bir halı almak istiyor. Alanı 18 metrekare ve çevre uzunluğu 18 metre olan halı modellerini dinamik matematik yazılımında ayrı ayrı çizerek Mete'nin almak istediği halının kenar uzunluklarını belirleyiniz.

Etkinlik 45 Birim Karelerle Dikdörtgen Yapma (1. Kitap sayfa 154)

Bir kâğıdı keserek kenar uzunluğu santimetre cinsinden doğal sayı olan eşit büyüklükte 18 adet kare oluşturunuz. Karenin kenar uzunluğuna sınıf arkadaşlarınızla karar veriniz. Kareleri, tamamı kullanılacak ve üst üste gelmeyecek şekilde birleştirerek farklı dikdörtgenler oluşturunuz. (Makas kullanırken dikkatli olunuz.)

Kaç farklı dikdörtgen elde ettiniz? Dikdörtgenlerin kenar ve çevre uzunluklarını belirleyerek tabloda gösteriniz.

Bir adet A4 kâğıdı,
kalem, cetvel,
makas

[illegible]

Etkinlik 46 Paylaşım (2. Kitap sayfa 17)

Beş arkadaş beraber piknik yapmaya karar veriyorlar. Piknikte her bir kişiye yarım ekmek arası köfte vermeyi planlıyorlar.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1 Beş arkadaşın yiyeceği ekmek miktarlarının kesirle gösterimini aşağıdaki tabloya yazınız.

	1. Kişi	2. Kişi	3. Kişi	4. Kişi	5. Kişi
Görselle Gösterimi					
Kesirle Gösterimi					

2 Piknikte kullanılacak toplam ekmek miktarının bileşik kesir ve tam sayılı kesir gösterimini yazınız. Bu gösterimleri aşağıdaki sayı doğrularında gösteriniz.



3 Yukarıdaki modellerden yararlanarak gösterimler arasında nasıl bir ilişki olduğunu ifade ediniz. Daha sonra fikirlerinizi arkadaşlarınızla paylaşarak tartışınız.

Etkinlik 48 Madeni Paralar (2. Kitap sayfa 20-21)



Etkinlik 3



Madenî Paralar

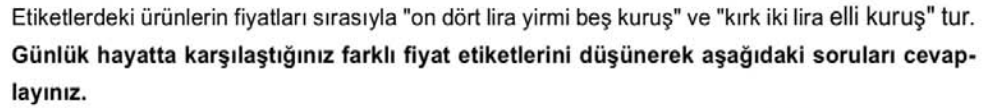
Aşağıdaki madeni paraları inceleyerek verilen soruları cevaplayınız.



1 Aşağıdaki tabloda bazı madeni paraların Türk lirası cinsinden kesir gösterimleri verilmiştir. 1 TL'yi bir bütün olarak kabul ederek örnekteki gibi tabloyu doldurunuz. (1 TL, 100 kuruşa eşittir.)

Paralar						
Paraların TL cinsinden değerinin kesir gösterimleri	1	$\frac{1}{2}$				
Paraların değerinin paydası 10 veya 100 olacak şekilde kesir gösterimleri	$\frac{10}{10}$ veya $\frac{100}{100}$	$\frac{5}{10}$ veya $\frac{50}{100}$				

2 Marketlerde karşılaşılabileceğimiz iki etiket örneği aşağıda verilmiştir.



1 kuruşun etiketlerdeki görünümünü yazınız.

Modeller ile Farklı Gösterimler

a)



Ondalık Gösterimi:

2. Model

Ondalık Gösterimi:

3. Model

Ondalık Gösterimi:

4. Model

Ondalık Gösterimi:

Model	Kesir Gösteriminin Okunuşu
1. Model	
2. Model	
3. Model	
4. Model	

Fikirlerinizi arkadaşlarınızla paylaşarak tartışınız.



Etkinlik 51 Bir Aracın Yakıt Tüketimi (2. Kitap sayfa 27)



Etkinlik 6

Bir Aracın Yakıt Tüketimi

Bir aracın üç haftalık yakıt tüketimi incelenmiştir. Bu araç birinci hafta $\frac{13}{20}$ depo yakıt, ikinci hafta $\frac{3}{4}$ depo yakıt ve üçüncü hafta $1\frac{7}{50}$ depo yakıt tüketmiştir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

❶ Bu aracın haftalara göre tükettiği yakıt miktarının ondalık gösterimini aşağıdaki yüzlük tabloları doldurarak yapınız.

Birinci hafta tükettiği
yakıt miktarı

Her 20 karenin
13 tanesini boyayınız.

İkinci hafta tükettiği
yakıt miktarı

Her 4 karenin
3 tanesini boyayınız.

Üçüncü hafta tükettiği
yakıt miktarı

100'lük tablonun bir tanesinin
tamamını, diğerinin ise her 50
karesinin 7 tanesini boyayınız.

❷ Haftalara göre tüketilen yakıt miktarının ondalık gösterimini ve ondalık gösteriminin okunuşunu aşağıdaki tabloya yazınız.

Haftalar	Tüketilen Yakıt Miktarının Ondalık Gösterimi	Tüketilen Yakıt Miktarının Ondalık Gösteriminin Okunuşu
1. Hafta		
2. Hafta		
3. Hafta		

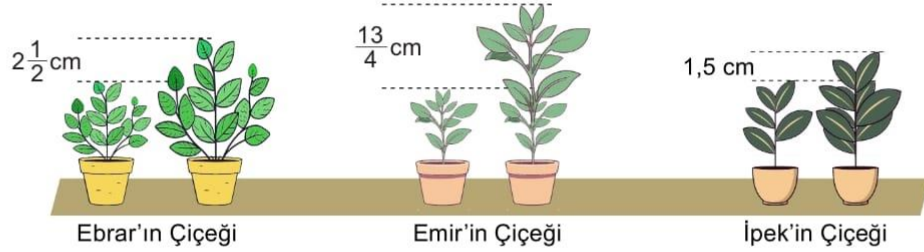


Etkinlik 7



Uzama Miktarlarının Gösterimi

Üç kardeşten her biri saksıda yetiştirmek için farklı türde çiçekler almıştır. Çiçeklerin iki hafta sonunda boylarındaki uzama miktarları aşağıda verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- 1 Çiçeklerin boylarındaki uzama miktarlarını sayı doğrusuyla gösteriniz.

Ebrar'ın Çiçeği

Emir'in Çiçeği

İpek'in Çiçeği

- 2 Aşağıdaki tabloya, çiçeklerin boylarındaki uzama miktarlarını kesir gösterimi ve ondalık gösterim ile yazınız.

	Ebrar'ın Çiçeği	Emir'in Çiçeği	İpek'in Çiçeği
Kesir Gösterimi			
Ondalık Gösterim			

- 3 Sizce çiçeklerin uzama miktarlarını hangi gösterim şekliyle ifade etmek daha kullanışlıdır? Fikrinizi arkadaşlarınızla paylaşarak tartışınız.

Etkinlik 53 Anket Çalışması (2. Kitap sayfa 35)

Etkinlik 1

Anket Çalışması

Sınıfınızdaki arkadaşlarınıza, "En çok sevdiğiniz spor dalı hangisidir?" şeklinde bir soru yönelterek bir anket çalışması yapınız.

1 Araştırma sonuçlarını aşağıdaki sıklık tablosunda gösteriniz.

Spor Dalı						
Öğrenci Sayısı						

2 Her bir spor dalını seven öğrenci sayısının sınıf mevcudunun kaçta kaç olduğunu belirleyiniz.

3 Belirlediğiniz kesirleri karşılaştırarak sınıfınızda en çok sevilen spor dalını belirleyiniz.

Etkinlik 54 Kim Daha Fazla Pasta Yedi? (2. Kitap sayfa 35)

Etkinlik 2

Kim Daha Fazla Pasta Yedi?

Ayşe öğretmen, tüm öğrencilerinin doğum günlerini, belirlediği bir günde kutlamak istemiştir. Öğrencilerine ikram etmek için aynı büyüklükte dört adet pasta almıştır. Öğrencilerini dört gruba ayırarak her gruba birer tane pasta vermiştir.

Her gruptan bir öğrencinin yediği pasta miktarının tüm pastanın kaçta kaç olduğunu veren kesir gösterimi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: Öğrencilerin Yediği Pasta Miktarlarının Tüm Pastaya Göre Kesir Gösterimi

Öğrencinin Adı	Mahmut	Fatma	Öztürk	Rabia
Kesir Gösterimi	$\frac{3}{9}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{4}{8}$

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1 Mahmut ve Rabia'nın yediği pasta miktarlarını ifade eden tablodaki kesirleri karşılaştırarak hangisinin daha fazla pasta yediğini tahmin ediniz. Tahmininizin gerekçesini açıklayınız.

2 Öztürk ve Fatma'nın yediği pasta miktarlarını karşılaştırarak hangisinin daha az pasta yediğini tahmin ediniz. Tahmininizin gerekçesini açıklayınız.

Filenin Sultanları





Etkinlik 57 İdeal Kilo (2. Kitap sayfa 40)



Etkinlik 5

İdeal Kilo

İdeal kilo, bir bireyin boy ve cinsiyetine ilişkin sahip olması gereken kilogram aralığı olarak tanımlanabilir. Sağlıklı yaşam için dengeli beslenerek ve düzenli egzersiz yaparak ideal kilo aralığında kalmak çok önemlidir.

Elif, Rana, Yusuf ve Selim ideal kilo aralığında olup olmadıklarını belirlemek için tartılmışlardır.



Elif



Rana



Yusuf



Selim

Ondalık gösterimlerin kesirlerin farklı gösterimi olduğunu öğrendiniz.

O hâlde her bir ölçme sonucunun kesir gösterimini tabloya yazıp sembol kullanarak büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

Kişiler	Ölçümün Ondalık Gösterimi	Ölçümün Kesir Gösterimi
Elif	23,4 kg	
Rana	23,40 kg	
Yusuf	21,55 kg	
Selim	21,6 kg	

Büyükten küçüğe doğru sıralama:

Alışveriş Tercihi

Tablo: Alışveriş Listesindeki Ürünlerin Marketlerdeki Fiyatları

Ürün adı	A Marketteki Fiyatı	B Marketteki Fiyatı
Süt	22,10 TL	21,99 TL
Sıvı Yağ	178,75 TL	178,50 TL
Çay	90,25 TL	90,5 TL
Tereyağı	239,50 TL	239,5 TL

1 Süt hangi markette daha ucuzdur?

2 Her iki markette de fiyatı aynı olan ürün var mı? Varsa hangisi ya da hangileridir?

3 Çay hangi markette daha pahalıdır?

4 Selin A marketinden, Tugay ise B marketinden birer adet sıvı yağ ve tereyağı almıştır. Hesap makinesi kullanarak alışveriş tutarlarını bulunuz. Daha sonra bu tutarları karşılaştırınız.



Etkinlik 8



Sağlıklı Beslenme

Hücre büyümesini ve gelişmesini sağlayan protein, vücut tarafından üretilmediği için proteinin dışarıdan alınması gereklidir. Protein kasları güçlendirir, kansızlığı önler, vücut direncini yüksek tutar. Günlük olarak cildimizin, tırnaklarımızın, saçlarımızın ve kas dokularımızın yenilenmesine destek olur.

Aşağıda bazı meyvelerin 100 gramındaki ortalama protein miktarları verilmiştir.

Muz: $\frac{22}{5}$ gram

Elma: 0,3 gram

Karpuz: $\frac{3}{5}$ gram

Portakal: 0,9 gram

Kivi: 1,1 gram

Ananas: $\frac{1}{2}$ gram

Vişne: $\frac{7}{7}$ gram

Greyfurt: 0,8 gram

(Genel ağdan alınmıştır.)

Verilen bilgilere göre İlkay ve Eda'nın konuşmasını değerlendiriniz.

İlkay: En sevdiğim meyve portakal olmasına rağmen en çok protein değerine sahip meyve muzdur.

Eda: Hayır, en çok protein değeri içeren meyveler muz ve kivi olup bu meyvelerin protein miktarları birbirine eşittir.

1 Sizce kim haklıdır? Nedenini açıklayınız.

2 Bu meyvelerin protein değerlerini aynı gösterimlerle kesirleri ifade ederek büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

Etkinlik 1

Yukarıdaki her bir durum için tasarladığınız araştırma sorularını yazınız.

151

Etkinlik 63 Araştırma Sorusu Olur mu? (2. Kitap sayfa 65)



Etkinlik 2



Araştırma Sorusu Olur mu?



Aşağıdaki tabloda verilen soruların araştırma sorusu olup olmadığını ve buna dair gerekçelerinizi yazınız.

Sorular	Araştırma Sorusu Olur mu?	Gerekçesi
Bumin'in en sevdiği meyve nedir?		
Denizli'nin kaç tane ilçesi vardır?		
5/A sınıfının en sevdiği ders nedir?		
Aylık elektrik tüketiminiz kaç kilovattır?		
Türkiye'de üzüm en çok hangi ilde yetiştirilir?		
Bugün kaç sayfa kitap okudunuz?		
Atatürk Ortaokulundaki öğrencilerin en sevdiği spor dalı nedir?		

Etkinlik 64 Yeşil Bir Dünya İçin (2. Kitap sayfa 74)



Etkinlik 2

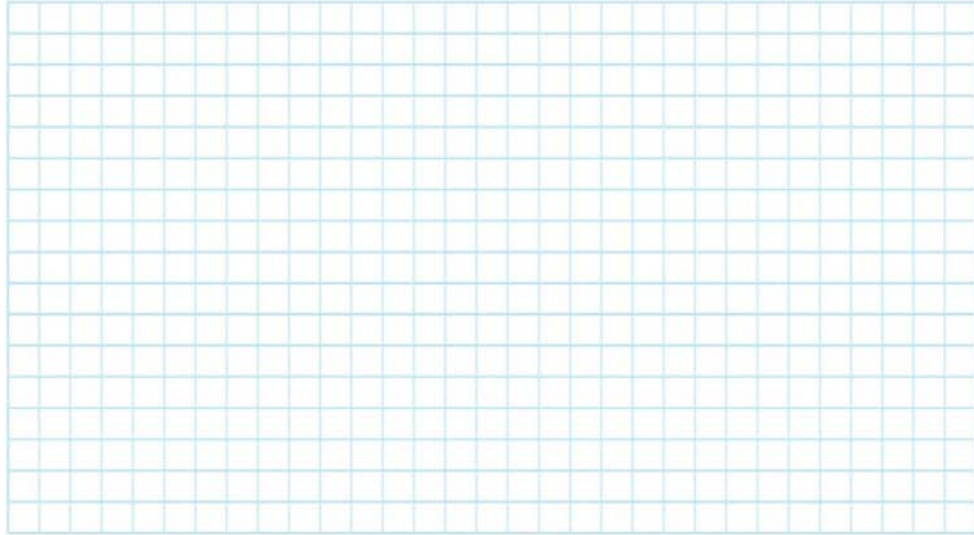
Yeşil Bir Dünya İçin



Her biriniz küçük adımlar atarak zararlı çevresel etkinizi azaltabilir ve doğayı koruyabilirsiniz. Yeşil bir dünya için neler yapılabileceğini araştırmak amacıyla Elif, bir araştırma sorusu hazırlamıştır. "Daha yeşil bir Dünya için neler yapabiliriz?" anket sorusunu sınıf arkadaşlarına yönelten Elif, topladığı verileri aşağıdaki gibi not almıştır. Bu verileri sıklık tablosunda gösteriniz ve seçtiğiniz bir grafik türü ile görselleştiriniz.



Enerji tasarrufu yapmak Orman koruma projelerine katılmak Su tüketimini azaltmak
Ağaç dikmek Geri dönüşümü teşvik etmek Enerji tasarrufu yapmak
Enerji tasarrufu yapmak Ağaç dikmek Tek kullanımlık plastikleri sınırlamak
Sürdürülebilir ulaşım araçlarını tercih etmek Su tüketimini azaltmak Ağaç dikmek
Çevre bilincini artırmak Enerji tasarrufu yapmak Çevre bilincini artırmak
Ağaç dikmek Su tüketimini azaltmak Sürdürülebilir ulaşım araçlarını tercih etmek
Su tüketimini azaltmak Geri dönüşümü teşvik etmek Çevre bilincini artırmak
Orman koruma projelerine katılmak Ağaç dikmek Su tüketimini azaltmak
Ağaç dikmek Su tüketimini azaltmak Ağaç dikmek
Geri dönüşümü teşvik etmek Enerji tasarrufu yapmak



Genel Ağa Girme Amaçları	Kişi Sayısı
Bilgi edinmek	8
Video izlemek	10
Alışveriş yapmak	6
Sosyal medya	4
Oyun oynamak	7
Görüntülü konuşmak	5

Orman Yangınları



Özellikle yaz aylarında hava sıcaklığının artması ve nemin düşmesine bağlı olarak orman yangınlarının sayısı artmaktadır. Orman yangınlarının olumsuz sonuçlarından bazılarını ekosistemin bozulması, biyoçeşitliliğin azalması, ormanda yaşayan canlıların yaşam alanlarının azalması, erozyon ve sel oluşması, hava kirliliğinin artması, iklim ve sıcaklık unsurlarının bozulması örnek olarak gösterilebilir. Bir ilçedeki orman yangınla-

rının nedenleriyle ilgili bir araştırma yapılmıştır. Araştırma sonucundan elde edilen veriler aşağıdaki sıklık tablosunda gösterilmiştir. (Genel ağdan alınmıştır.)

Tablo: Nedenlerine Göre Orman Yangını Sayısı

Yangın Nedenleri	Yangın Sayıları
Cam ve cam kırıkları	8
Yakılan ateşin sönmeden bırakılması	15
Kasıtlı yangın çıkarılması	9
Anız için ateş yakılması	7
Tarla genişletmek için ateş yakılması	10
İhmal ve dikkatsizlik	12
Çocukların ateşle oynaması	4

a) Tablodaki verileri istediğiniz bir görselleştirme aracından yararlanarak özetleyiniz.

b) Araştırmadan elde edilen sonuçları yorumlayınız. Yorumunuza ait gerekçelerinizi açıklayınız.

3. Adım: Aşağıdaki alana analize hazırladığınız veriyi görselleştirme araçlarından uygun olanını kullanarak özetleyiniz. Seçtiğiniz veri görselleştirme aracını tercih etme gerekçeniz nedir?

4. Adım: Elde ettiğiniz araştırma sonuçlarını yorumlayınız. Araştırma süreci adımlarını değerlendiriniz ve uygun olmayan adımı yeniden düzenleyiniz. Yaptığınız araştırmanın sonucunu arkadaşlarınızla paylaşıp tartışınız.





Etkinlik 7

Nokta Grafiğini Dinamik Matematik Yazılımında Oluşturma



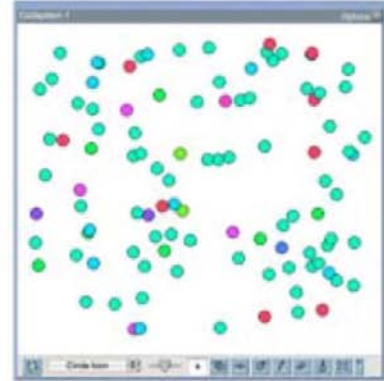
Türkiye'nin 1924'ten günümüze kadar katıldığı olimpiyat oyunlarından aldığı 103 madalyanın (altın, gümüş, bronz) hangi spor dalından alındığına dair veriler kullanılarak dinamik matematik yazılımında oluşturulan nokta grafiği aşağıda gösterilmiştir.

1. Adım: Araştırmada elde edilen verileri matematik yazılımında bulunan "Table" (Teybıl) butonuna tıklayarak tabloya aktaralım.

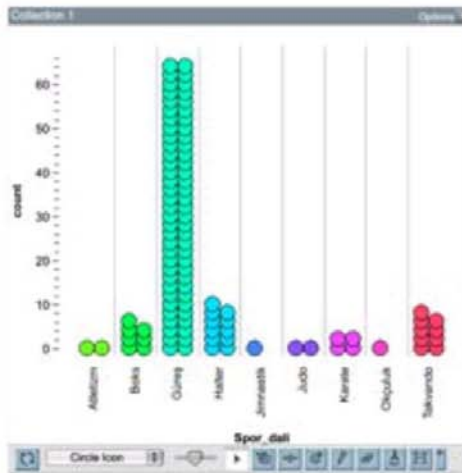


	Madalya	Olimpiyat	Sporda	Spor dalı
1	Bronz	Amerika	Amel R.	Çimşek
2	Bronz	Birleşik K.	Hali Kaya	Çimşek
3	Bronz	Birleşik K.	Ruth San	Atletizm
4	Bronz	Fransa	Judi Kaya	Atletizm
5	Bronz	Australya	Duncan A.	Çimşek
6	Bronz	Australya	Hüseyin	Çimşek
7	Bronz	Japonya	Haruki K.	Çimşek
8	Bronz	Amerika	Eyüp Can	Boks
9	Bronz	Amerika	Turgut A.	Boks
10	Bronz	Amerika	Ahmet T.	Çimşek
11	Bronz	Yaponya	Hüseyin	Judo
12	Bronz	Yaponya	Ali Kaya	Çimşek
13	Bronz	Amerika	Adil Pasa	Çimşek
14	Bronz	Australya	Haruki B.	Tekvando
15	Bronz	Australya	Adem B.	Çimşek
16	Bronz	Yunanistan	Serdar A.	Halat
17	Bronz	Yunanistan	Reyhan	Halat

2. Adım: Sol üstteki "Plot" (Pilot) butonuna tıklayarak yandaki gibi pencere açalım. Ardından fare ile değişkenlerden birini seçerek (örneğin, spor dalı) Plot penceresine taşıyalım.



3. Adım: Son olarak "Stack" (Sıta) butonuna tıklayarak dağılımı görebileceğimiz nokta grafiğini elde etmiş oluruz.



Etkinlik 70 Hangi Ayda Doğdunuz? (2. Kitap sayfa 87)



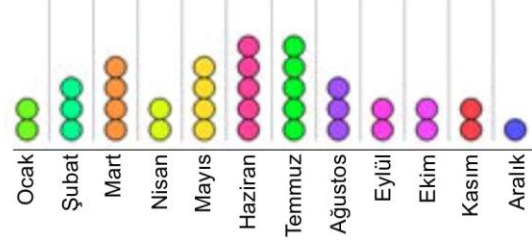
Etkinlik 8

Hangi Ayda Doğdunuz?



5/C sınıfındaki öğrencilerin hangi ayda doğdukları ile ilgili yapılan araştırmada öğrencilere “Hangi ayda doğdunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler yandaki nokta grafiğinde özetlenmiştir.

Grafik: Doğdukları Aya Göre Öğrenci Sayıları



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Şubat ayında kaç öğrenci doğmuştur?

b) Nisan ayında kaç öğrenci doğmuştur?

c) Öğrenciler en çok hangi mevsimde doğmuştur?

ç) Kış mevsiminde doğan öğrenci sayısı kaçtır?

d) Bu sınıfta kaç öğrenci vardır?

Etkinlik 71 Grafiklerin Birbirlerine Dönüşümleri (2. Kitap sayfa 87)



Etkinlik 9

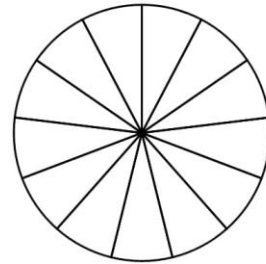
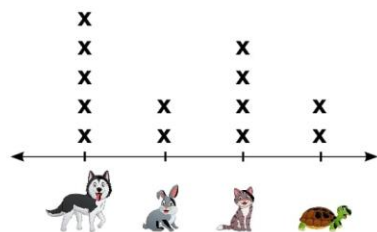
Grafiklerin Birbirlerine Dönüşümleri



Bir ana sınıfındaki öğrencilere en sevdikleri hayvan sorulmuştur. Elde edilen veriler bir nokta grafiğinde gösterilmiştir.

Her bir hayvan türü için farklı bir renk belirleyiniz. Nokta grafiğindeki verilere uygun şekilde daire dilimlerini boyayınız. Oluşturduğunuz daire grafiğindeki her bir hayvan türünü temsil etmek için kullanılan renklerin kesir gösterimini yazınız.

Grafik: Sevilen Hayvan Türlerine Göre Öğrenci Sayıları



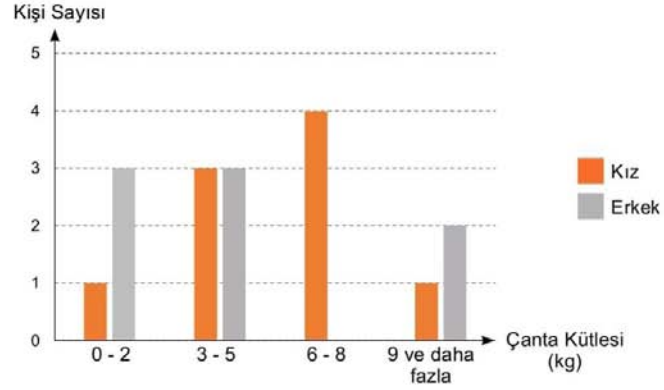


b) 5. Sınıf öğrencilerinin çanta kütlelerinin cinsiyete göre dağılımını gösteren sıklık tablosu ve sütun grafiği aşağıda verilmiştir.

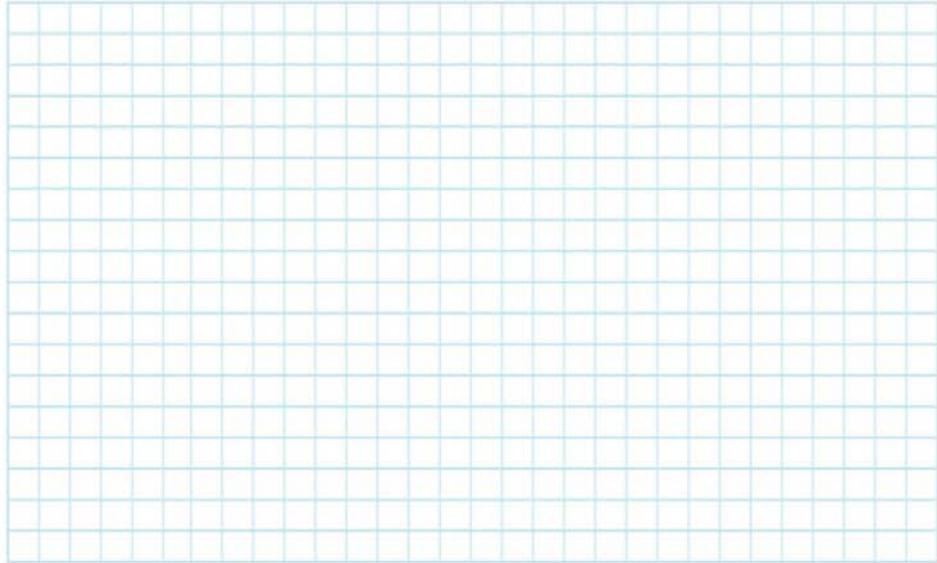
Tablo: 5. Sınıf Öğrencilerinin Çanta Kütlelerinin Cinsiyete Göre Dağılımı

Kategori Cinsiyet \ (kg)	0 - 2 (Hafif)	3 - 5 (Orta)	6 - 8 (Kütlesi Büyük)	9 ve daha fazla (Kütlesi Çok Büyük)
Kız	1	3	4	1
Erkek	3	3	0	2

Grafik: 5. Sınıf Öğrencilerinin Çanta Kütlelerinin Cinsiyete Göre Dağılımı



Verilen grafiği ve tabloyu inceleyerek 7. sınıf öğrencilerinin çanta kütlelerinin cinsiyete göre dağılımını gösteren sıklık tablosunu ve sütun grafiğini oluşturunuz.



Kan Grupları	Öğrenci Sayısı
A	12
B	8
AB	6
0	4

Kan Grupları	Öğrenci Sayısı
A	12
B	8
AB	6
0	3

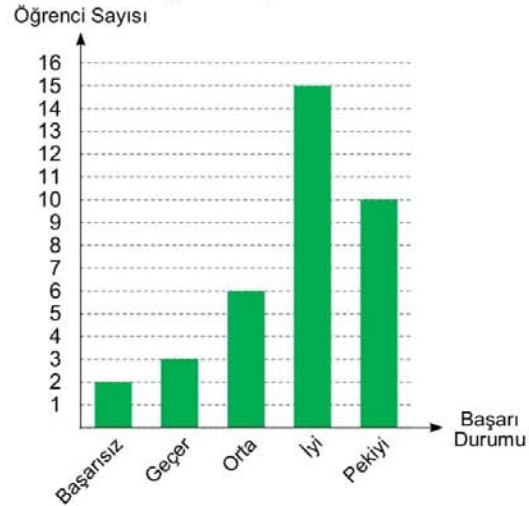
Etkinlik 75 Sınıf Başarılı mı? Başarılı Değil mi? (2. Kitap sayfa 100)



Tablo: Başarı Durumuna Göre Öğrenci Sayısı

Başarı Durumu	Öğrenci Sayısı
Başarısız	2
Geçer	3
Orta	6
İyi	15
Pekiyi	10

Grafik: Başarı Durumuna Göre Öğrenci Sayısı



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Tablodaki veriler grafikte doğru gösterilmiş midir?

b) Zeynep öğretmen, sınıfının genel olarak başarılı olduğu yorumunu yapmıştır. Sizce bu çıkarım doğru mudur?

c) Bu yorumu hangi veriler kanıtlamaktadır?

ç) Bu grafiğe göre başka nasıl yorumlar yapılabilir?



Etkinlik 3



Oluşturulan İstatistiksel Araştırma Süreci Doğru mu?



Bir otelin otoparkında görevli olan Furkan Bey, otoparka en çok hangi ile ait plaka kodlu arabanın geldiğini merak etmiştir. Bununla ilgili istatistiksel bir araştırma süreci tasarlamıştır. Araştırma sorusu oluşturduktan sonra otoparka gelen arabaların plaka il kodlarını kaydetmiştir. Furkan Bey'in oluşturduğu adımlar aşağıda verilmiştir.



Bu adımların doğruluğunu kontrol ediniz.Yanlış adım varsa o adımı yeniden tasarlayınız.

1. Adım:

Araştırma sorusu: Otoparka en çok hangi ile ait plaka kodlu arabalar gelmektedir?

Araştırma sorusu bu araştırmaya uygun bir şekilde oluşturulmuş mudur? Açıklayınız.

2. Adım:

Verileri toplama: Furkan Bey, aşağıdaki gibi verileri bir kâğıda kaydetmiş ve sıklık tablosunda göstermiştir. Sıklık tablosunu inceleyiniz. Hata tespit ettiyseniz bu hatanın düzeltilmesi için yapılması gerekenleri açıklayınız.

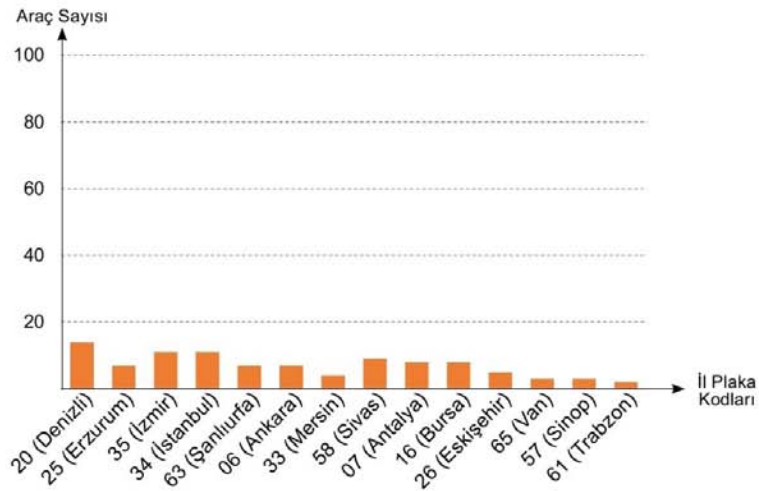
20, 20, 25, 25, 35, 35, 34, 34, 63, 06, 35, 33, 34, 34,
20, 58, 58, 06, 34, 06, 07, 07, 20, 20, 16, 34, 16, 16, 34, 35,
35, 35, 25, 25, 25, 25, 20, 20, 16, 34, 06, 26, 26, 65, 61, 26,
16, 20, 34, 35, 35, 06, 34, 16, 26, 33, 63, 63, 58, 20, 58, 07,
07, 57, 57, 65, 58, 58, 58, 06, 07, 63, 63, 20, 26, 34, 35, 58,
33, 16, 07, 07, 20, 07, 20, 25, 26, 16, 07, 06, 33, 35, 34, 35,
58, 20, 16, 26, 20, 63, 63, 65, 57, 61

Tablo: Plaka Kodlarına Göre Araç Sayısı

Plaka Kodları	Araç Sayısı
20 (Denizli)	14
25 (Erzurum)	7
35 (İzmir)	11
34 (İstanbul)	11
63 (Şanlıurfa)	7
06 (Ankara)	7
33 (Mersin)	4
58 (Sivas)	9
07 (Antalya)	8
16 (Bursa)	8
26 (Eskişehir)	5
65 (Van)	3
57 (Sinop)	3
61 (Trabzon)	2

Veri Görselleştirme: Furkan Bey topladığı verileri sütun grafiğinde görselleştirmiştir.

Grafik: Plaka Kodlarına Göre Otoparktaki Araç Sayısı



3. Adım hakkındaki düşüncenizi açıklayınız.

Eğer veriler hatalı görselleştirilmişse aşağıdaki boş alana doğrusunu yapınız.

4. Adım:

Yorumlama: Furkan Bey, elde ettiği veriye dayanarak otele gelen müşterilerin çoğunluğunun Antalya ve Bursa'dan geldiği yorumunu yapmıştır. Bu yorumun gerekçesinin ne olabileceğini açıklayınız.



Etkinlik 4

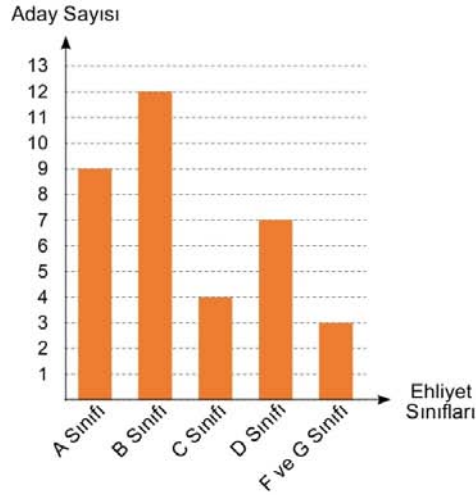


Ehliyet Sınavlarının Analizi Doğru Yapılmış mıdır?

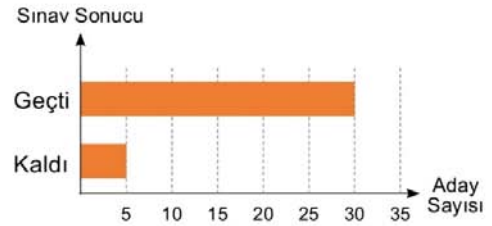


Bir sürücü kursuna başvuru yapan adayların ehliyet sınıflarına göre dağılımı Grafik 1'de, kursa başvuran adayların sınav sonuçlarına göre dağılımı ise Grafik 2'de verilmiştir.

Grafik 1: Ehliyet Sınıflarına Göre Aday Sayıları



Grafik 2: Sınav Sonuçlarına Göre Aday Sayıları



Sürücü kursunun müdürü olan Esra Hanım, bu iki grafiği incelemiş ve aşağıdaki yorumları yapmıştır.

- » "B sınıfı ehliyet için yapılan başvurular diğer tüm sınıflar için yapılan başvurulardan fazladır."
- » "Sürücü kursumuzda en az başvuru yapılan ehliyet sınıfı F ve G'dir."
- » "Adaylarımızın yarısından fazlası bu sınavdan geçmiştir."
- » "B sınıfı ehliyet için başvuru yapan adayların çoğu sınavdan geçmiştir."
- » "Sürücü kursumuzdaki adaylardan sınavda başarısız olanların ehliyet sınıfı F ve G'dir."

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Yapılan yorumların araştırma sonuçlarına uygun olup olmadığı hakkındaki fikrinizi açıklayınız.

b) Siz de bu iki grafiği inceleyerek yorumlayınız.



Oyuncak Temaları	Kişi Sayısı
Uzun	14
Çiftlik	10
Şehir	8
Çizgi Film	26
Yaratıcılık	12
Teknik	30

a) Deniz Bey, bu iki grafiği inceleyerek hangi yorumları yapabilir?



Etkinlik 6

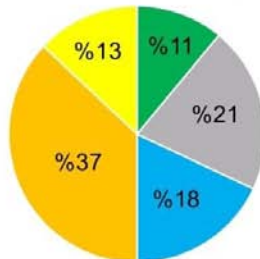


Müşteri Memnuniyeti Anketlerini Değerlendirme



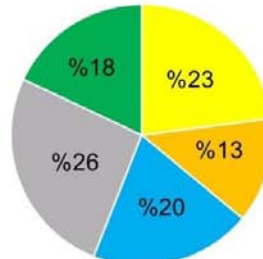
Defne Hanım, bir mobilya firmasında yönetici olarak çalışmaktadır. Ürünlerin montaj aşaması ile ilgili bir anket çalışması yapılmış ve ankette şu soru sorulmuştur: "Satın aldığınız ürünün montajı hakkında memnuniyet düzeyinizi belirtiniz." Bu soru hem 2022 yılında hem de 2023 yılında dolap kurulum montajı hizmeti alan müşterilere sorulmuştur. Defne Hanım, firmanın iki farklı yıla ait müşteri memnuniyeti anketini incelemiştir. Bu grafikleri karşılaştırmaya çalışmış fakat başarılı olamamıştır.

Grafik: Müşterilerin Memnuniyet Anketi
Sonuçlarının Dağılımı (2022)



- ☐ Çok Memnunum
- ☐ Memnunum
- ☐ Kararsızım
- ☐ Memnun Değilim
- ☐ Kesinlikle Memnun Değilim

Grafik: Müşterilerin Memnuniyet Anketi
Sonuçlarının Dağılımı (2023)



- Çok Memnunum
- Memnunum
- Kararsızım
- Memnun Değilim
- Kesinlikle Memnun Değilim

Yukarıdaki grafikleri inceleyerek soruları cevaplayınız.

a) Defne Hanım'ın iki grafiğe göre anket sonuçlarını yorumlayamamasının nedeni nedir?

b) Bu iki grafiğin farklı olmasının sebepleri nelerdir?

c) Siz, bu iki grafiğe göre mobilya montaj aşaması için Defne Hanım'a neler tavsiye edersiniz?

Etkinlik 81 Hatalı Verilen Grafikler (2. Kitap sayfa 107)

Hatalı Verilen Grafikler

Yandaki televizyon ekranında bir ürüne ait memnuniyet anketin sonuçlarını yansıtan daire grafiği paylaşılmıştır.

Verilen daire grafiğini inceleyerek hatalı olup olmadığını belirleyiniz. Hatalıysa nedenlerini açıklayarak arkadaşlarınızla tartışınız.



Etkinlik 82 Halat Çekme (2. Kitap sayfa 118)

Halat Çekme

Bir okulun düzenlediği spor şenliğinde halat çekme oyunu oynanacaktır. Oyunun adil olması için iki takımın toplam kütlelerinin eşit olması kuralı getirilmiştir. Bu eşitliğin kontrol edilebilmesi ve oyuncu değişikliklerinde bozulmaması için de her oyuncunun kütlesi oyundan önce tartılarak kıyafetine yapıştırılmıştır.

5/A sınıfının takımındaki öğrencilerin kütleleri 42, 35, 32, 54 ve 48 kg'dır. 5/B sınıfının oluşturduğu takımındaki öğrencilerin kütleleri ise 56, 40, 30, 35 ve 50 kg'dır. İki takımın da sakatlık veya yorgunluk durumunda değişiklik yapabilmesi için üçer tane yedek oyuncusu vardır.

Her iki takım da eşit şartlarda oyuna başladığına göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) 5/A sınıfının takımımda 35 ve 48 kg kütleye sahip öğrenciler, ilk oyunda yoruldukları için ikinci oyuna katılmak istememişlerdir. Bu öğrencilerin yerine 38 ve 45 kg kütleye sahip iki öğrenci oyuna dâhil olmuştur.

Hesaplama yapmadan bu değişikliğin kurallara uygun olup olmadığını belirleyerek nedenini açıklayınız.

2) 5/B sınıfının takımında ise 56 ve 30 kg kütleye sahip öğrenciler ilk oyunda yoruldukları için ikinci oyuna katılmak istememişlerdir.

Bu öğrencilerin yerine oyuna dâhil olacak iki öğrencinin kütleleri kaçar kilogram olabilir? Cevabınızın nedenini açıklayınız.



Etkinlik 2



Kefeli Terazide Denge

Aşağıda kefeli teraziler ve bu terazilerde kullanılacak dört farklı kütle verilmiştir.

Bu dört kütle birer kez kullanılacağına göre terazilerin dengelerinin bozulmaması için hangi kütlelerin hangi kefeye konulması gerektiğini belirleyiniz.

a)



b)



c)



ç)



d)



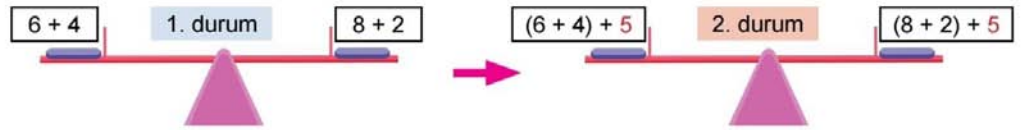
e)



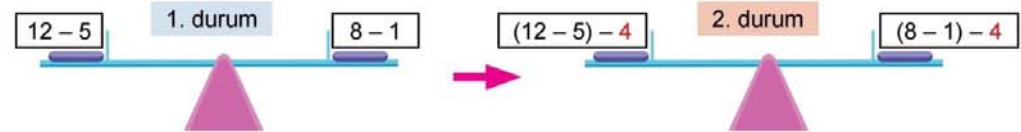




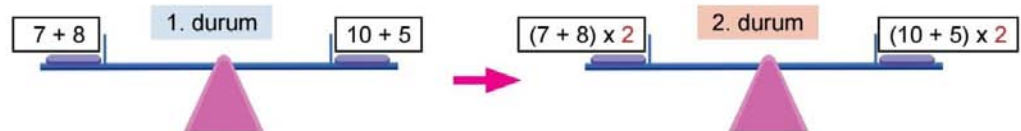
Dengede olan aşağıdaki tahterevalliler üzerine, kütleleri sayı cümleleriyle ifade edilen kütular konmuştur.

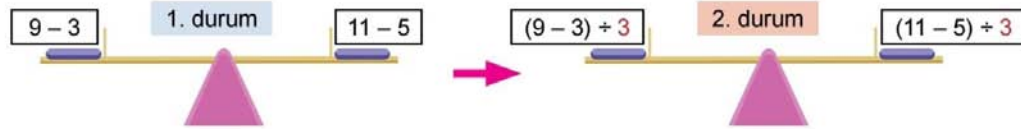


--



--





Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- 1) “=” sembolünü kullanarak uygun sayı cümlelerini, verilen tahterevallilerin altlarındaki kutulara yazınız.
- 2) Aynı renkteki tahterevalliler için verilen 1 ve 2. durumlar ile ilgili sayı cümlelerini karşılaştırınız. Fikirlerinizi yazınız. Daha sonra arkadaşlarınızla paylaşarak tartışınız.



Etkinlik 5

İşlem Özellikleri

1)

$$13+8 = 8+13$$

$$9 \times 7 = 7 \times 9$$

$$25+35 = 35+25$$

$$11 \times 6 = 6 \times 11$$

Yukarıdaki eşitliklerde, işlem yapmadan sayılar arasındaki ilişkiyi inceleyiniz.

Fikirlerinizi toplama veya çarpma işlemi kullanılan sayı cümleleri için ayrı ayrı ifade ediniz.

2)

$$(5+4)+6 = 5+(4+6)$$

$$(8 \times 5) \times 7 = 8 \times (5 \times 7)$$

$$(14+8)+10 = 14+(8+10)$$

$$(12 \times 5) \times 11 = 12 \times (5 \times 11)$$

Yukarıdaki eşitliklerde, işlem yapmadan sayılar arasındaki ilişkiyi inceleyiniz.

Fikirlerinizi toplama veya çarpma işlemi kullanılan sayı cümleleri için ayrı ayrı ifade ediniz.



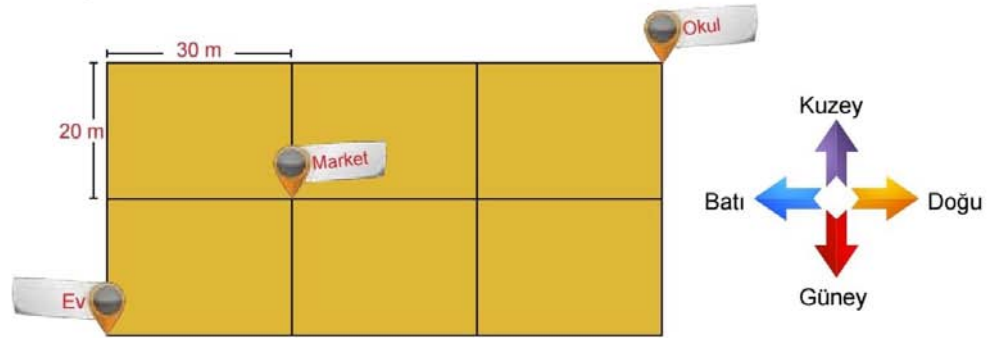
Etkinlik 6



Evden Okula



Metin'in evi ile okulu arasındaki yolları gösteren altı eş dikdörtgenden oluşan görsel aşağıda verilmiştir.



Metin, sadece kuzey ve doğu yönlerine yürüdüğüne göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) Metin'in, evden çıkıp markete giderken kullanabileceği farklı yolları görsel üzerinde belirleyiniz.

a) Bu farklı yolların uzunluklarını bulmak için kullanılması gereken sayı cümlelerini yazınız.

b) Yol uzunluklarını bulurken yazdığınız farklı sayı cümlelerini çözümleyerek sonucun değişip değişmediğine yönelik genelleme yazınız.

2) Metin'in marketten çıkıp okula giderken kullanabileceği farklı yolları görsel üzerinde belirleyiniz.

a) Bu farklı yolların uzunluklarını bulmak için kullanılması gereken sayı cümlelerini yazınız.

b) Yol uzunluklarını bulurken yazdığınız farklı sayı cümlelerini çözümleyerek sonucun değişip değişmediğine yönelik genelleme yazınız.



Etkinlik 8



Pencere Sayısı



5 katlı bir okulun her katında 4 adet sınıf ve her sınıfta 3 adet pencere bulunmaktadır.

Özge, bu okuldaki tüm pencere sayısını bulmak için iki farklı sayı cümlesi oluşturuyor.

a) Bu okulun bir katındaki pencere sayısını bulmak için kullanılması gereken sayı cümlesini yazıyor. Daha sonra bu sayı cümlesini kullanarak tüm pencere sayısını bulmak için kullanılması gereken sayı cümlesini oluşturuyor.

b) Önce bu okulun toplam sınıf sayısını bulmak için kullanılması gereken sayı cümlesini yazıyor. Daha sonra bu sayı cümlesini kullanarak tüm pencere sayısını bulmak için kullanılması gereken sayı cümlesini oluşturuyor.

Özge'nin oluşturduğu sayı cümlelerini yazarak karşılaştırınız. Karşılaştırmanız sonucunda ulaştığınız genellemeyi yazınız.



Etkinlik 10



Mıknatıslarla Yapı Oluşturma



Necati, miknatıslarla farklı büyüklüklerde yapılar oluşturuyor.

Oluşturmuş olduğu yapılarla ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1)



1. Yapı

Necati'nin oluşturduğu yukarıdaki yapıda kullanılan miknatıs sayısını veren sayı cümlesini yazınız.

2)



2. Yapı

Necati, ilk oluşturduğu yapıdan 4 tanesini üst üste gelecek şekilde yerleştirerek yukarıdaki yapıyı oluşturuyor.

Bu yapıda kullandığı miknatıs sayısını veren sayı cümlesini çarpma işleminin birleşme özelliğinden yararlanarak yazınız.

3)



3. Yapı

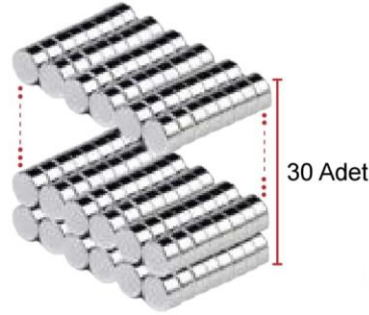
Daha sonra oluşturduğu yapıyı yukarıdaki gibi farklı büyüklükte iki parçaya ayırıyor.

a) Bu parçaların ayrı ayrı miknatıs sayılarını veren sayı cümlelerini yazınız.

b) Bu sayı cümlelerini kullanarak toplam miknatis sayısını veren sayı cümlesini yazınız.

c) 2. Yapı'daki mıknatıs sayısını veren sayı cümlesi ile 3. Yapı'daki mıknatıs sayısını veren sayı cümlesi eşit midir? Bu sayı cümlelerinin eşit olup olmama durumuna yönelik genellemenizi yazınız.

4)



Nevzat, yandaki gibi bir yapı oluşturmak istiyor. Bu yapıyı oluştururken kullanacağı mknatıs sayısını hesaplarken sonuçları birbirine eşit üç farklı işlem yapıyor.

Bu işlemlere ait sayı cümleleri aşağıda verilmiştir.

$$30 \times (6 \times 8) = 30 \times (50 - 2) = 30 \times 50 - 30 \times 2$$

Buna göre verilen soruları cevaplayınız.

a) Nevzat'ın kullanacağı miknatis sayısını hesaplarken yazdığı sayı cümlelerinden hangisini kullanırsınız? Düşüncenizi açıklayınız.

b) Verilen sayı cümleleri dışında farklı bir çözüm yolu belirlemeye çalışınız. Belirlediğiniz çözüm yolunu açıklayınız.

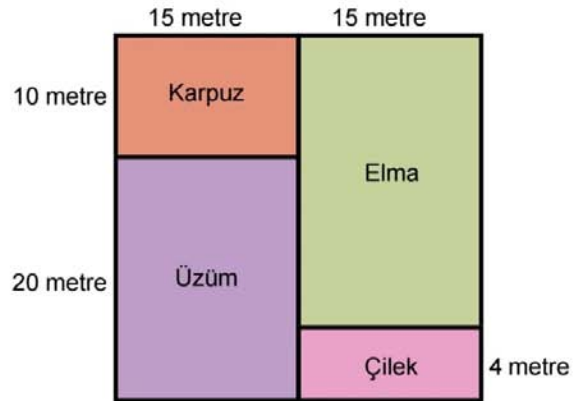


Etkinlik 11



Bahçecilik

Fatih Bey, dikdörtgen şeklindeki bahçesini dikdörtgen şeklindeki dört bölgeye ayırmıştır. Daha sonra bu bölgelerde karpuz, elma, üzüm ve çilek yetiştirmeye başlamıştır.



Dikdörtgenlere ait bazı kenarların uzunlukları yukarıda verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) Fatih Bey, karpuz ve üzüm yetiştirdiği bölgelerin toplam alanını bulmak istemektedir. Bu bölgelerin toplam alanını veren farklı sayı cümleleri yazarak bu sayı cümleleri arasındaki ilişkiyi ifade ediniz.

2) Fatih Bey, üzüm ve çilek yetiştirdiği bölgelerin toplam alanını bulmak istemektedir. Bu bölgelerin toplam alanını veren farklı sayı cümleleri yazarak bu sayı cümleleri arasındaki ilişkiyi ifade ediniz.

3) Fatih Bey, elma yetiştirdiği bölgenin alanını bulmak istemektedir. Bu bölgenin alanını veren farklı sayı cümleleri yazarak bu sayı cümleleri arasındaki ilişkiyi ifade ediniz.

Etkinlik 93 Bir Sayının Karesi (2. Kitap sayfa 131)



Etkinlik 1



Bir Sayının Karesi

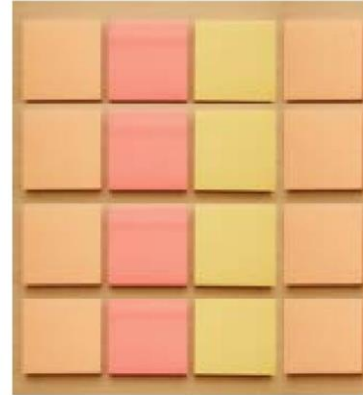


Sezen, kare şeklindeki not kâğıtlarını panoya yapıştırarak yandaki şekli oluşturmuştur.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Panoda kaç tane not kâğıdı vardır?

b) Panodaki not kâğıdı sayısını; yatay ve dikey kenarlardaki not kâğıdı sayısından yararlanarak bulunuz.



Etkinlik 94 Bir Sayının Küpü (2. Kitap sayfa 132)



Etkinlik 2



Bir Sayının Küpü



Umay, topları kullanarak yandaki yapıyı oluşturmuştur.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Bu yapıdaki top sayısını bulunuz.

[illegible]

b) Bu yapının eni, boyu ve yüksekliği boyunca dizilen top sayısından yararlanarak yapıdaki toplam top sayısını bulunuz.

[illegible]

$$\square 4^3 - 37$$

[illegible]



Etkinlik 98 Örüntünün Kuralı (2. Kitap sayfa 140-141)



Etkinlik 2

Örüntünün Kuralı



Matematik öğretmeni Ahmet Bey, öğrencilerinin örüntüler konusunda çalışmalar yapması için üç farklı görev kartı hazırlamıştır.

Görev Kartı 1

4 ile başlayan ve üçer üçer artan örüntüyü oluşturunuz ve örüntünün 41. adımındaki sayıyı bulunuz.

Görev Kartı 2

4 ile başlayan ve beşer beşer artan örüntüyü oluşturunuz ve örüntünün 41. adımındaki sayıyı bulunuz.

Görev Kartı 3

5 ile başlayan ve üçer üçer artan örüntüyü oluşturunuz ve örüntünün 41. adımındaki sayıyı bulunuz.

Her grup farklı görev üzerinde çalışacak şekilde bir etkinlik tasarlamıştır. Ömer ile Tuğba, 1. görev kartı üzerinde çalışırken aşağıdaki tabloyu oluşturarak örüntünün kuralını ve 41. adımındaki sayıyı belirlemişlerdir.

Adım Sayısı	Terim (Adımdaki sayı)	1. İlişki	2. İlişki	3. İlişki
1. Adım	4	Adım sayısının 3 fazlası	Adım sayısının 4 katı	Adım sayısının 3 katının 1 fazlası
2. Adım	7	$2 + 3 = 5$ olduğundan kural bu adımda geçerli değildir.	$2 \times 4 = 8$ olduğundan kural bu adımda geçerli değildir.	$2 \times 3 + 1 = 7$ olduğundan kural bu adımda geçerli.
3. Adım	10			$3 \times 3 + 1 = 10$ olduğundan kural bu adımda geçerli.
⋮	⋮			⋮
41. Adım	?			$41 \times 3 + 1 = 124$ olduğundan 41. adımdaki sayı 124 olmalı.

1) Ömer ile Tuğba'nın kullandığı tabloyu inceleyip 2 ve 3. görev kartlarındaki örüntüler için verilen tabloları doldurunuz. Bu örüntülerin kurallarını belirleyerek 41. adımlarındaki sayıları bulunuz.

Görev Kartı 2

Adım Sayısı	Terim (Adımdaki sayı)	1. İlişki	2. İlişki	3. İlişki
1. Adım				
2. Adım				
3. Adım				
⋮				
41. Adım				

Görev Kartı 3

Adım Sayısı	Terim (Adımdaki sayı)	1. İlişki	2. İlişki	3. İlişki
1. Adım				
2. Adım				
3. Adım				
⋮				
41. Adım				

2) Örüntünün kuralını kullanarak istenilen adımdaki sayının hesaplanmasının kullanışlı olup olmadığını ifade ediniz.

3) Görev kartlarındaki örüntülerde, artış miktarı veya başlangıçtaki sayı değiştiğinde adım sayısı ile terim arasındaki ilişkide ne gibi değişiklikler olduğunu ifade ediniz. Fikirlerinizin geçerliliğini destekleyen örnekler veriniz.

A close-up photograph showing a pair of hands cupping a small, clear glass jar filled with several coins. The hands are positioned centrally, with fingers slightly curled around the jar. The background is a solid, light teal color.

1) Tablodaki boşlukları doldurarak bu örüntünün kuralını belirleyiniz.

Etkinlik 100 Örüntü Oluşturma (2. Kitap sayfa 143)



Etkinlik 4



Örüntü Oluşturma

Matematik Öğretmeni Ebru Hanım, öğrencilerinden birer sayı örüntüsü oluşturmalarını istiyor. Öğrencilerin oluşturdukları sayı örüntüleri aşağıda verilmiştir.

Ayşe

5, 12, 19, 26, ...

Ali

9, 13, 17, 21, ...

Taha

1, 3, 6, 10, ...

Elif

72, 82, 92, 102, ...

Dilara

62, 74, 88, 104, ...

Her bir öğrencinin yazdığı sayı örüntüsünün kuralı bulunabilir mi? Fikirlerinizi nedenleriyle yazıp arkadaşlarınızla paylaşarak tartışınız.



Etkinlik 5



Şekil Örüntüleri



1. Adım	2. Adım	3. Adım	4. Adım
			

Kübra öğretmen, öğrencilerine şekildeki gibi ilk üç adımı verilen örüntüyü göstermiş, örüntünün 4 ve 35. adımında kaç tane üçgen olacağını sormuştur. Kübra öğretmen gruplar hâlinde çalışabileceklerini söylemiş, bunun üzerine Osman ve Afra birlikte çalışmaya başlamıştır.



1. adımda 3 tane, 2. adımda 6 tane, 3. adımda 9 tane üçgen var. Üçgenler üçer üçer artarak gidiyor. Bu durumda 4. adımda 12 tane üçgen olmalıdır.



35. adımdaki üçgen sayısını adım adım ilerleyerek bulmak çok uzun sürer. Sayı örüntülerinde olduğu gibi adım sayısı ile o adımdaki üçgen sayısı arasında bir ilişki bulabilir miyiz?



Her adımda adım sayısının üç katı kadar üçgen var. O hâlde bu örüntünün kuralını $3 \times (\text{adım sayısı})$ olarak ifade edebiliriz.



Bu kuralı kullanarak 35. adımda kaç tane üçgen olduğunu kolaylıkla bulabiliriz. Yani, $35 \times 3 = 105$ tane üçgen olur.

Osman ile Afra'nın konuşmalarından yola çıkarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) Aşağıda rozetlerle oluşturulan şekil örüntüsünün ilk üç adımı verilmiştir. Bu şekil örüntüsünün kuralını belirleyiniz.

1. Adım

2. Adım 

3. Adım 

Örüntünün Kuralı

.....

2) Rozetlerle oluşturulan bu şekil örüntüsünün 4 ve 58. adımda kaç tane rozet olması gerektiğini bulunuz.

3) Siz de bir şekil örüntüsü oluşturarak kuralını belirleyiniz.



Etkinlik 1



Ayran Yapımı



Ayrancı çok seven Ayşe, annesi evde yokken ayran yapıp içmek istiyor. Annesini telefonla arayarak ayran tarifini soruyor. Annesi önce sürahiye birer bardak yoğurt ve su koyduktan sonra onları çırpmasını daha sonra tuz ekleyip karıştırmasını söylemiştir. Annesinden ayran tarifini alan Ayşe şu şekilde not almıştır:

1. Adım: Başla.
2. Adım: Sürahiye 1 bardak yoğurt ekle.
3. Adım: Sürahiye 1 bardak su ekle.
4. Adım: Çırp.
5. Adım: Tuz ekle.
6. Adım: Karıştır.
7. Adım: Tuz yeterli mi?
8. Adım: Hayır ise 5. adıma git.
9. Adım: Evet ise 10. adıma git.
10. Adım: Bardağa doldur.
11. Adım: Bitir.

İzlenen adımlar arasında nasıl bir ilişki vardır? Adımlar yer değiştirebilir mi? Fikirlerinizi arkadaşlarınızla paylaşarak tartışınız.



Etkinlik 2



Market Alışverişi

A MARKA



B MARKA



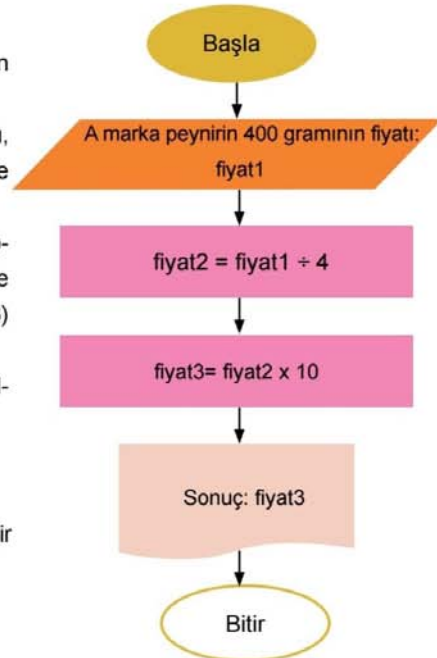
Hilal, bir markette A marka kaşar peynirin 400 gramının 140 TL; B marka kaşar peynirin 700 gramının 210 TL olduğunu görmüştür. Kaşar peynirlerin 1 kilogramının kaç TL olduğunu bulup fiyatlarını karşılaştırmak istemektedir.

Öncelikle A marka kaşar peynirin 100 gramının fiyatını bulalım.

- 400 gramdan 100 gram elde etmek için 400'ü, 4'e bölmemiz gerekir. Dolayısıyla fiyatı da 4'e bölmeliyiz. (fiyat2)
- 1 kilogramın 1000 grama eşit olduğunu biliyoruz. O hâlde 100 gram peynirin fiyatını 10 ile çarparak 1 kg peynirin fiyatını bulabiliriz. (fiyat3)

A marka kaşar peynirin 1 kilogramının fiyatını bulmak için kullanacağımız algoritmayı oluşturalım.

1. Adım: Başla.
2. Adım: A marka peynirin 400 gramının fiyatını gir (fiyat1)
3. Adım: fiyat1'i 4'e böl. ($\text{fiyat2} = \text{fiyat1} \div 4$)
4. Adım: fiyat2'yi 10 ile çarp. ($\text{fiyat3} = \text{fiyat2} \times 10$)
5. Adım: Sonuç: fiyat3
6. Adım: Bitir.

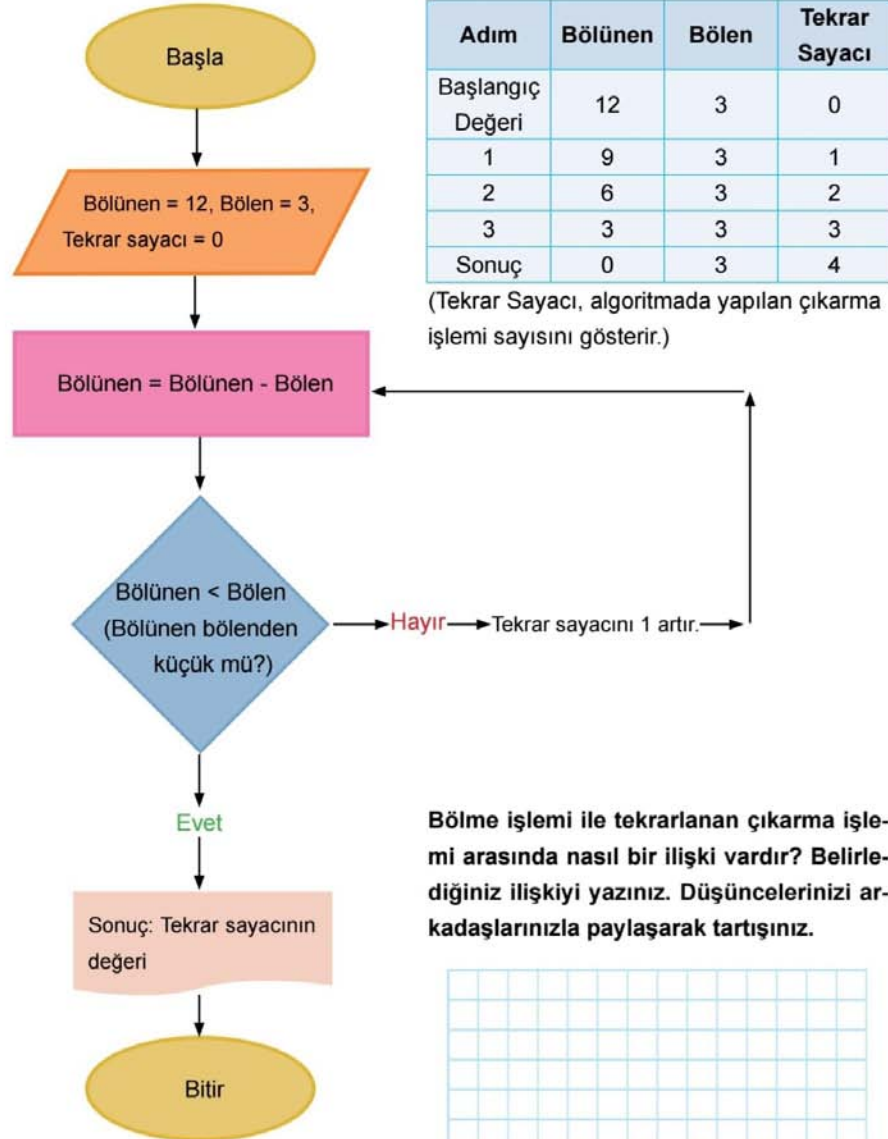




Etkinlik 3

Bölme İşlemi

Aşağıda bölme işlemine ait algoritma akış şeması ve algoritmaya ait tablo gösterilmiştir. Bu akış şemasının adımlarını ve tabloyu inceleyiniz.





Etkinlik 1



Mümkün mü? Mümkün Değil mi?

Belirsiz durumlar, günlük hayatımızdan tutun da birçok bilim ve sanat alanında karşımıza çıkmaktadır. Örneğin pikniğe gideceğimiz gün yağmurun yağıp yağmayacağı, bir oyuncunun basketbol maçında 3 sayılık atış yapıp yapamayacağı, doğacak bebeğin sarışın mı esmer mi olacağı, sınava hazırlanan bir ortaokul öğrencisinin 400 ve üzeri puan alıp alamayacağı gibi konular birer belirsiz durumdur. Bu durumların sonuçlarını kesin bir şekilde tahmin etmekte zorlanırsınız. Bu tür belirsiz durumlarla ilgili karar verebilmek için genellikle sezgilerimizi, kişisel deneyimlerimizi ve matematiği kullanırsınız. Matematiğin bu tür belirsiz durumlarla ilgilenen alanı olasılıktır.



Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) Bilgisayarın klavyesine rastgele basarsak anlamlı bir kelime oluşturabilir miyiz? Örneğin klavyenin tuşlarına rastgele basarak “Dede Korkut Hikâyeleri”nden birini yazabilir misiniz? Ya da tuval üzerine rastgele fırça dokunuşlarıyla yukarıda verilen Osman Hamdi Bey’in “Kaplumbağa Terbiyecisi” resmini yapabilir misiniz? Arkadaşlarınızla tartışınız.

2) Sizin günlük hayatta karşılaştığınız belirsiz durumlar nelerdir?

Etkinlik 107 Yüzde ile Gösterelim (2. Kitap sayfa 168)



Etkinlik 2

Yüzde ile Gösterelim

Aşağıdaki cümlelerde dile getirilen olayların olasılıklarına ilişkin tahminlerinizi % sembolü ile ifade ediniz. Gerekçelerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız. Kesin ve imkansız olayların yüzde değerlerinin hangi doğal sayılara karşılık geldiğini ve diğer olayların olasılık değerlerinin 0 ile 1 arasında olup olmadığını arkadaşlarınızla tartışınız.



Etkinlik 108 Renkli Toplar (2. Kitap sayfa 171)



Esra öğretmen sınıfındaki öğrencilere bir soru yöneltir. "Bir torbanın içinde özdeş 3 kırmızı 1 mavi top vardır. Torbadan rastgele çekilecek topun kırmızı olması olasılığına yönelik tahmininizi gerekçenizle söyler misiniz?"

Aşağıda bu soruya Ahmet, Betül, Furkan ve Sude'nin verdiği cevapları inceleyiniz.

Ahmet: Bu olayın olasılığı azdır. Çünkü mavi en sevdiğim renktir.

Betül: Çekilen topun kırmızı olması çok olasıdır. Çünkü kırmızı benim en sevdiğim renktir.

Furkan: Çekilen topun kırmızı olma olasılığı çoktur. Çünkü kırmızı topun torbadaki sayısı fazladır.

Sude: Bu olay imkansızdır. Çünkü mavi top sayısı olan "1" sayısı benim şanslı sayımdır.

Sizin bu soruya cevabınız ne olurdu? Cevabınızı arkadaşlarınızla paylaşarak tartışınız.

Etkinlik 109 Misketleri Boyuyorum (2. Kitap sayfa 174)



Etkinlik 4

Misketleri Boyuyorum



Kavanozlarda bulunan özdeş misketleri yanlarında verilen cümlelerdeki olasılık ifadelerine uygun renklere boyayınız.



- Kavanozdan rastgele çekilen bir misketin mavi olma olasılığı kırmızı olma olasılığından azdır.
- Kavanozdan rastgele çekilen bir misketin mavi olma olasılığını ve kırmızı olma olasılığını ayrı ayrı tahmin ederek aşağıdaki olasılık spektrumunda işaretleyiniz. Arkadaşlarınızla farklı oluşturulan spektrumlar hakkında tartışınız.



- Kavanozdan rastgele çekilen bir misketin sarı olma olasılığı pembe olma olasılığına eşittir.
- Kavanozdan rastgele çekilen bir misketin sarı olma olasılığını ve pembe olma olasılığını ayrı ayrı tahmin ederek aşağıdaki olasılık spektrumunda işaretleyiniz.



Etkinlik 110 Sarı Top Çekme Olasılığı (2. Kitap sayfa 174) MAT.5.6.2.



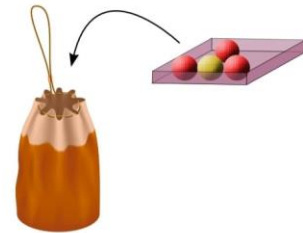
Etkinlik 5

Sarı Top Çekme Olasılığı

Aşağıdaki kutuda bulunan renkleri dışında özdeş 3 kırmızı, 1 sarı top torbaya atılıyor.

Bu torbadan rastgele top çekme deneyi ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- ① Çekilen topun sarı olması olasılığını kesir, yüzde ya da ondalık gösterim olarak tahmin ediniz. Tahmininizi ve gerekçelerini arkadaşlarınızla paylaşarak tartışınız.



- ② Sarı topun çekilme olasılığına yönelik tahmininizi olasılık spektrumunda işaretleyiniz.



Etkinlik 6

Bu Oyun Adil mi?



Yandaki 4 yüzü mavi, 2 yüzü kırmızı olan renk küpüyle havaya küp atma oyunu oynanacaktır. Oyunu oynayacak iki kişiden biri mavi diğeri kırmızı rengi seçecektir. Atıldığında küpün üst yüzünde görünen renk mavi ise maviyi seçen oyuncu, kırmızı ise kırmızıyı seçen oyuncu 1 puan alacak diğer oyuncu puan alamayacaktır. Atışlar sonunda en fazla puan alan oyunu kazanacaktır.



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- 1 Sizce oyunu kimin kazanma olasılığı daha fazladır? Neden?

- 2 Bu oyun sizce adil midir? Neden?

Oyunu bir arkadaşınızla oynayınız ve aşağıdaki tabloya puanlarınızı kaydediniz.

Tablo: Oyuncular ve Puanları

[illegible]

- 1 Oyunu kim kazandı? Oyun sonuçlarınızı arkadaşlarınızla paylaşarak karşılaştırınız.

- 2 Oynadıktan sonra oyunun adil olması durumu ile ilgili olarak düşüncelerinizde değişiklik oldu mu? Olduysa sebebini yazınız.

- 3 Maviyi seçen kişinin kazanma olasılığını olasılık spektrumunda işaretleyiniz.



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Göksel DEMİREL
ORCID ID : 0009-0005-8390-1932
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Sinop Fen Lisesi, 2018
Lisans : Ordu Üniversitesi, 2024

Yayın Listesi :

Yokuş, G. ve Demirel, G. (2025). *Digital pathways in the Turkey century education model: Document analysis of 5th grade mathematics curriculum for ICT orientation*. Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9(2), 1297–1323.