

**DİCLE ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ORTAOKUL MATEMATİK DERS KİTAPLARINDA YER ALAN  
MATEMATİKSEL DEĞERLERİN VE MATEMATİK EĞİTİMİ  
DEĞERLERİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**AYŞEGÜL ÖZENÇ**

**DİYARBAKIR - 2019**

**DİCLE ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ORTAOKUL MATEMATİK DERS KİTAPLARINDA YER ALAN**  
**MATEMATİKSEL DEĞERLERİN VE MATEMATİK EĞİTİMİ**  
**DEĞERLERİNİN İNCELENMESİ**

**HAZIRLAYAN**  
**AYŞEGÜL ÖZENÇ**

**Tez Danışmanı**  
**Doç. Dr. Cemil İNAN**

**DİYARBAKIR-2019**

T.C  
DİCLE UNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ  
DIYARBAKIR

AYŞEGÜL ÖZENÇ Tarafından Yapılan "Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Yer Alan Matematiksel Değerler ve Matematik Eğitimi Değerlerinin İncelenmesi" konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesinin

Ünvanı      Adı Soyadı

Başkan: Doç. Dr. Cemil İNAN

Üye : Dr. Öğretim Üyesi Recep BİNDAK

Üye : Dr. Öğretim Üyesi Mehmet AYDIN

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 08/07/2019

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

08/07/2019

Doç Dr. İlhami BULUT

ENSTİTÜ MÜDÜR

( MÜHÜR )

## **BİLDİRİM**

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

**Ayşegül ÖZENÇ**

**08/07/2019**

## ÖNSÖZ

Bu araştırma pek çok kişinin yardım ve destekleriyle son halini almıştır. Araştırmamın her aşamasında bilgi ve tecrübesini benimle paylaşan beni her konuda destekleyen çok değerli tez danışmanım Doç. Dr. Cemil İNAN'a , yüksek lisans eğitimim boyunca bana katkı sağlayan hocalarım Doç. Dr. Kemal ÖZGEN'e, Doç. Dr. Tamer KUTLUCA'ya ve Dr. Öğretim üyesi Mehmet AYDIN'a, tez süresince görüşlerine sıklıkla başvurduğum ve bana tez süresince yardımda bulunan meslektaşlarım Yasemin ALKAN ve İdris ŞEKER'e, yüksek lisans eğitimim boyunca ders programım konusunda bana yardımcı olan okul idarecilerime, yüksek lisans eğitimimin her aşamasında hem kendi akademik deneyimlerini aktararak hem çocuklarımızla ilgilenerek hem de beni motive ederek yanımda olan eşim Dr. Ali ÖZENÇ'e, çalışmalarım boyunca yanımda olan, bana inanan küçük oğlumla ve güzel kızlarımla ilgilenen çok kıymetli annem, babam ve kardeşlerime, ben ders çalışırken sabırla beni bekleyen güzel yavrularım Elif Gülen, İpek ve Utku'ya minnettarım...

## İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI .....	i
BİLDİRİM.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÖZET .....	viii
ABSTRACT .....	ix
TABLolar LİSTESİ .....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
GRAFİKLER LİSTESİ .....	xviii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xix
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Problem Cümlesi.....	3
1.3. Araştırmanın Amacı.....	3
1.4. Araştırmanın Önemi .....	3
2. KURAMSAL ÇERÇEVE .....	5
2.1. Kuramsal Çerçeve.....	5
2.1.1. Değer Kavramı .....	5
2.1.2. Matematiksel Değerler ve Matematik Eğitimi Değerleri.....	6
2.2. İlgili Araştırmalar .....	12
3. YÖNTEM.....	17
3.1. Araştırmanın Deseni .....	17
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	17
3.3. Ders Kitaplarının Seçimi .....	18
3.4. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği .....	20

3.5. Verilerin analizi .....	20
4. BULGULAR .....	34
4.1. Matematiksel Değerlere Ait Bulgular .....	34
4.1.1. Rasyonellik-Nesnecilik Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	43
4.1.1.1. K5'teki Rasyonellik-Nesnecilik Değer Çifti ile İlgili Bulgular.....	44
4.1.1.2. K6'daki Rasyonellik-Nesnecilik Değer Çifti ile İlgili Bulgular.....	48
4.1.1.3. K7'deki Rasyonellik-Nesnecilik Değer Çifti ile İlgili Bulgular.....	52
4.1.1.4. K8'deki Rasyonellik-Nesnecilik Değer Çifti ile İlgili Bulgular.....	56
4.1.2. Kontrol-İlerleme Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	59
4.1.2.1. K5'teki Kontrol-İlerleme Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	60
4.1.2.2. K6'daki Kontrol-İlerleme Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	63
4.1.2.3. K7'deki Kontrol-İlerleme Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	67
4.1.2.4. K8 'deki Kontrol-İlerleme Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	71
4.1.3. Açıklık-Gizem Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	74
4.1.3.1. K5'teki Açıklık-Gizem Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	75
4.1.3.2. K6'daki Açıklık-Gizem Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	78
4.1.3.3. K7 'deki Açıklık-Gizem Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	81
4.1.3.4. K8 'deki Açıklık-Gizem Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	84
4.2. Matematik Eğitimi Değerlerine Ait Bulgular .....	86
4.2.1. Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	95
4.2.1.1. K5'teki Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çifti ile İlgili Bulgular.....	96
4.2.1.2. K6'daki Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çifti ile İlgili Bulgular.....	100
4.2.1.3. K7'deki Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çifti ile İlgili Bulgular.....	104
4.2.1.4. K8'deki Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çifti ile İlgili Bulgular.....	107
4.2.2. İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çifti ile İlgili Bulgular.....	109

4.2.2.1. K5'teki İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	110
4.2.2.2. K6'daki İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	113
4.2.2.3. K7'deki İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	116
4.2.2.4. K8'deki İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	119
4.2.3. Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	121
4.2.3.1. K5'teki Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	122
4.2.3.2. K6'daki Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	125
4.2.3.3. K7'deki Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	128
4.2.3.4. K8'deki Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	130
4.2.4. Erişebilirlik-Elitlik (Özellik) Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	132
4.2.4.1. K5'teki Erişebilirlik-Elitlik (Özellik) Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	132
4.2.4.2. K6'daki Erişebilirlik-Elitlik (Özellik) Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	135
4.2.4.3. K7'deki Erişebilirlik-Elitlik (Özellik) Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	138
4.2.4.4. K8'deki Erişebilirlik-Elitlik (Özellik) Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	140
4.2.5. Değerlendirme-Akıl Yürütme (Mantıksal Düşünme) Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	141
4.2.5.1. K5'teki Değerlendirme-Akıl Yürütme (Mantıksal Düşünme) Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	142
4.2.5.2. K6'daki Değerlendirme-Akıl Yürütme (Mantıksal Düşünme) Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	144
4.2.5.3. K7'deki Değerlendirme-Akıl Yürütme (Mantıksal Düşünme) Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	147



4.2.5.4. K8'deki Değerlendirme-Akıl Yürütme (Mantıksal Düşünme) Değer Çifti ile İlgili Bulgular .....	150
5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....	152
6. ÖNERİLER .....	157
7. KAYNAKLAR.....	161
8. EKLER .....	166
9. ÖZGEÇMİŞ.....	170
10. SÖZLÜK .....	171

## ÖZET

### Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Yer Alan Matematiksel Değerlerin ve Matematik Eğitimi Değerlerinin İncelemesi

Bu çalışmanın amacı ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan matematiksel değerlerin ve matematik eğitimi değerlerinin belirlenmesi ve bu değerlerle ilgili örnekler sunulmasıdır. Bu çalışmada 2017-2018 eğitim-öğretim yılında okutulan ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerlerinin analiz edilmesi için nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Verilerin analizi anlamsal içerik analizi ile yapılmıştır. Anlamsal içerik analizi yapılırken, matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleri genel alanlar olarak, bu alanlara giren değerler ise alt alanlar olarak belirlenmiştir. Her bir alt alana ait göstergeler literatür taranarak ve araştırmanın içeriğine uygun eklemeler yapılarak belirlenmiş, araştırma bu göstergelere bakılarak değer sayıları üzerinden yapılmıştır. Bulgular kısmında her değere ait örnekler verilmiştir. Ortaokul 5., 6., 7. ve 8. sınıf ders kitaplarının tamamında matematiksel değerlerden kontrol ve açıklık değerlerinin sırasıyla bunları tamamlayan ilerleme ve gizem değerlerinden daha fazla vurgulandığı görülmüştür. 5.sınıf ders kitabında matematiksel değerlerden nesnecilik değerinin tamamlayıcısı olan rasyonellik değerinden daha fazla vurgulandığı, 6. sınıf ders kitaplarında rasyonellik değeri ve tamamlayıcısı olan nesnecilik değerinin neredeyse eşit sayıda olduğunu, ancak rasyonellik değerinin az farkla daha fazla vurgulandığı, 7. ve 8. sınıf ders kitaplarında ise rasyonellik değerinin tamamlayıcısı olan nesnecilik değerine göre daha fazla vurgulandığı görülmüştür. Ortaokul 5., 6., 7. ve 8. sınıf kitaplarının tamamının matematik eğitimi değerlerinden formal bakışı aktif bakışa, işlemsel öğrenmeyi ilişkisel öğrenmeye, teorik bilgiyi uygunluğa, erişebilirliği elitliğe ve değerlendirmeyi akıl yürütmeye göre daha fazla taşıdıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak, bu çalışmada elde edilen bulguların çeşitli örneklerle sunulmasının matematik eğitiminde matematiksel değerlerin ve matematik eğitimi değerlerinin öneminin ortaya konulması açısından alana katkı sağlayacağı beklenmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** matematiksel değerler, matematik eğitimi değerleri, değerler, matematik ders kitapları

## ABSTRACT

### **Examination of the Mathematical Values and Mathematics Education Values in Secondary School Mathematics Textbooks**

The purpose of this research is to determine mathematical values and mathematics educational values in the middle school mathematics textbooks and also provide examples about these values. This research is a qualitative research. In order to analyze the mathematical values and mathematics education values in the secondary school mathematics textbooks that were taught in the 2017-2018 academic year, document analysis method was used. Data were analyzed by semantic content analysis. While semantic content analysis is applied, mathematical values and mathematics education values were determined as general categories. All the other values which falls under the general categories are defined as sub categories. The codes of each sub category were determined by searching the literature and making appropriate additions to the content of the research. The research is completed by these codes and its values. Examples are given in the finding sections of this research. It was found that in all of the 5<sup>th</sup>, 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grade text books , within the mathematical value sub-categories control and openness were emphasized more than progress and mystery values which complement each other respectively. It is observed that from the mathematical values objectism value emphasized more than to the complementary value rationality in 5<sup>th</sup> grade text books , rationality and objectism values are almost equal; however rationality value mentioned slightly more than the objectism value in 6<sup>th</sup> grade text books, in 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grade books rationality values mentioned more than the objectism values. After analyzing all 5<sup>th</sup>, 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup>, and 8<sup>th</sup> grade middle school text books it was found that ,within the mathematics education values formalistic view is more than the activist view, instrumental learning is more than the relational learning, theoretical knowledge is more than the relevance, accessibility is more than specialism and evaluating is more than the reasoning.

In conclusion, it is expected that presenting the findings obtained in this research with various examples will contribute to the field in terms of mathematical values in mathematics education and the importance of mathematics education values.

**Key Words :** Mathematical values, mathematics educational values, values, mathematics textbooks

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Değer ve Matematik Eğitiminde Değer Kategorileri .....	11
Tablo 2. Ders Kitaplarına ait Genel Bilgiler.....	18
Tablo 3. Ders Kitaplarında Yer Alan Üniteler ve Ünitelerde Yer Alan Konu Başlıkları ...	19
Tablo 4. Anlamsal İçerik Analizinde Kullanılan Genel ve Alt Alanlar .....	21
Tablo 5. Matematiksel Değerler ve Göstergeleri.....	25
Tablo 6. Matematik Eğitimi Değerleri ve Göstergeleri .....	31
Tablo 7. K5'teki Matematiksel Değerlerin Dağılımı.....	35
Tablo 8. K6'daki Matematiksel Değerlerin Dağılımı.....	37
Tablo 9. K7'deki Matematiksel Değerlerin Dağılımı.....	39
Tablo 10. K8'deki Matematiksel Değerlerin Dağılımı.....	41
Tablo 11. K5'teki Rasyonellik-Nesnecilik Değer Çiftinin Dağılımı.....	44
Tablo 12. K6'daki Rasyonellik-Nesnecilik Değer Çiftinin Dağılımı.....	48
Tablo 13. K7'deki Rasyonellik-Nesnecilik Değer Çiftinin Dağılımı.....	52
Tablo 14. K8'deki Rasyonellik-Nesnecilik Değer Çiftinin Dağılımı.....	56
Tablo 15. K5'teki Kontrol-İlerleme Değer Çiftinin Dağılımı .....	60
Tablo 16. K6'daki Kontrol-İlerleme Değer Çiftinin Dağılımı .....	63
Tablo 17. K7'deki Kontrol-İlerleme Değer Çiftinin Dağılımı .....	67
Tablo 18. K8'deki Kontrol-İlerleme Değer Çiftinin Dağılımı .....	71
Tablo 19. K5'teki Açıklık-Gizem Değer Çiftinin Dağılımı .....	75
Tablo 20. K6'daki Açıklık-Gizem Değer Çiftinin Dağılımı .....	78
Tablo 21. K7'deki Açıklık-Gizem Değer Çiftinin Dağılımı .....	81
Tablo 22. K8'deki Açıklık-Gizem Değer Çiftinin Dağılımı .....	84
Tablo 23. K5'teki Matematik Eğitimi Değerlerinin Dağılımı.....	87
Tablo 24. K6'daki Matematik Eğitimi Değerlerinin Dağılımı .....	89
Tablo 25. K7'deki Matematik Eğitimi Değerlerinin Dağılımı .....	91
Tablo 26. K8'deki Matematik Eğitimi Değerlerinin Dağılımı .....	93
Tablo 27. K5'teki Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çiftinin Dağılımı.....	96
Tablo 28. K6'daki Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çiftinin Dağılımı.....	100
Tablo 29. K7'deki Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çiftinin Dağılımı.....	104

Tablo 30. K8'deki Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çiftinin Dağılımı.....	107
Tablo 31. K5'teki İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çiftinin Dağılımı.....	110
Tablo 32. K6'daki İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çiftinin Dağılımı.....	113
Tablo 33. K7'deki İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çiftinin Dağılımı.....	116
Tablo 34. K8'deki İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çiftinin Dağılımı.....	119
Tablo 35. K5'teki Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çiftinin Dağılımı .....	122
Tablo 36. K6'daki Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çiftinin Dağılımı .....	125
Tablo 37. K7'deki Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çiftinin Dağılımı .....	128
Tablo 38. K8'deki Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çiftinin Dağılımı .....	130
Tablo 39. K5'teki Erişebilirlik-Elitlik Değer Çiftinin Dağılımı.....	132
Tablo 40. K6'daki Erişebilirlik-Elitlik Değer Çiftinin Dağılımı.....	135
Tablo 41. K7'deki Erişebilirlik-Elitlik Değer Çiftinin Dağılımı.....	138
Tablo 42. K8'deki Erişebilirlik-Elitlik Değer Çiftinin Dağılımı.....	140
Tablo 43. K5'teki Değerlendirme-Akıl Yürütme Değer Çiftinin Dağılımı.....	142
Tablo 44. K6'daki Değerlendirme-Akıl Yürütme Değer Çiftinin Dağılımı.....	144
Tablo 45. K7'deki Değerlendirme-Akıl Yürütme Değer Çiftinin Dağılımı.....	147
Tablo 46. K8'deki Değerlendirme-Akıl Yürütme Değer Çiftinin Dağılımı.....	150

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Değerlerin Etkileşimi (Seah & Bishop, 2000).....	12
Şekil 2. Rasyonellik Değerine Ait Örnek .....	22
Şekil 3. Nesnecilik Değerine Ait Örnek .....	22
Şekil 4. Kontrol Değerine Ait Örnek.....	23
Şekil 5. İlerleme Değerine Ait Örnek .....	23
Şekil 6. Açıklık Değerine Ait Örnek .....	24
Şekil 7. Gizem Değerine Ait Örnek .....	24
Şekil 8. Formal Bakış Değerine Ait Örnek .....	25
Şekil 9. Aktif Bakış Değerine Ait Örnek.....	26
Şekil 10. İşlemsel Anlama/Öğrenme Değerine Ait Örnek .....	27
Şekil 11. İlişkisel Anlama/Öğrenme Değerine Ait Örnek.....	28
Şekil 12. Uygunluk Değerine Ait Örnek .....	28
Şekil 13. Teorik Bilgi Değerine Ait Örnek .....	29
Şekil 14. Erişebilirlik Değerine Ait Örnek .....	29
Şekil 15. Elitlik Değerine Ait Örnek .....	30
Şekil 16. Değerlendirme Değerine Ait Örnek .....	30
Şekil 17. Akıl Yürütme Değerine Ait Örnek.....	30
Şekil 18. Birden Fazla Değeri Aynı Anda Taşıyan İçerik Örneği.....	32
Şekil 19. Çoklu Soru İçeren Alıştırma Örneği .....	33
Şekil 20. K5'te Yer Alan Doğal Sayılar Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği.....	45
Şekil 21. K5'te Yer Alan Doğal Sayılarla İşlemler Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği .....	45
Şekil 22. K5'te Yer Alan Üçgen Çeşitleri Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği.....	46
Şekil 23. K5'te Yer Alan Örüntüler Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği .....	46
Şekil 24. K5'te Yer Alan Doğal Sayılarla İşlemler Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği .....	46
Şekil 25. K5'te Yer Alan Ondalık Gösterim Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği.....	47
Şekil 26. K6'da Yer Alan Üslü Nicelikler Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği .....	49

Şekil 27. K6'da Yer Alan Bölünebilme Kuralları Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği .....	49
Şekil 28. K6'da Yer Alan Tam Sayılar Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği .....	50
Şekil 29. K6'da Yer Alan Cebirsel İfadeler Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği .....	50
Şekil 30. K6'da Yer Alan Kesirlerle İşlemler Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği .....	51
Şekil 31. K6'da Yer Alan Tam Sayılar Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği .....	51
Şekil 32. K7'de Yer Alan Tam Sayılar Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği .....	53
Şekil 33. K7'de Yer Alan Rasyonel Sayılar Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği .....	53
Şekil 34. K7'de Yer Alan Yüzde Problemleri Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği ..	53
Şekil 35. K7'de Yer Alan Denklemler Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği .....	54
Şekil 36. K7'de Yer Alan Doğrular ve Açılar Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği .....	54
Şekil 37. K7'de Yer Alan Dörtgenlerin Alanı Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği ....	55
Şekil 38. K8'de Yer Alan Çarpanlar ve Katlar Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği .	57
Şekil 39. K8'de Yer Alan Denklemler Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği .....	57
Şekil 40. K8'de Yer Alan Üslü İfadeler Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği .....	58
Şekil 41. K8'de Yer Alan Cebirsel İfadeler Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği .....	58
Şekil 42. K8'de Yer Alan Eğim Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği .....	59
Şekil 43. K8'de Yer Alan Denklemler Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği .....	59
Şekil 44. K5'te Yer Alan Parantezli İşlemler Konusundaki Kontrol Değeri Örneği .....	61
Şekil 45. K5'te Yer Alan Üçgen Çeşitleri Konusundaki Kontrol Değeri Örneği .....	61
Şekil 46. K5'te Yer Alan Temel Geometrik Kavramlar Konusundaki İlerleme Değeri Örneği .....	62
Şekil 47. K5'te Yer Alan Kesirler Konusundaki İlerleme Değeri Örneği .....	62
Şekil 48. K6'da Yer Alan Kesir Problemleri Konusundaki Kontrol Değeri Örneği .....	64
Şekil 49. K6'da Yer Alan Açılar Konusundaki Kontrol Değeri Örneği .....	65
Şekil 50. K6'da Yer Alan Sayı Örüntüleri Konusundaki İlerleme Değeri Örneği .....	65
Şekil 51. K6'da Yer Alan Ondalık Kesirler Konusundaki İlerleme Değeri Örneği .....	66
Şekil 52. K7'de Yer Alan Daire Konusundaki Kontrol Değeri Örneği .....	68
Şekil 53. K7'de Yer Alan Açılar Konusundaki Kontrol Değeri Örneği .....	69
Şekil 54. K7'de Yer Alan Koordinat Sistemi Konusundaki İlerleme Değeri Örneği .....	69

Şekil 55. K7’de Yer Alan Yüzdeler Konusundaki İlerleme Değeri Örneği.....	70
Şekil 56. K8’de Yer Alan Prizmalar Konusundaki İlerleme Değeri Örneği.....	72
Şekil 57. K8’de Yer Alan Öteleme Konusundaki İlerleme Değeri Örneği.....	72
Şekil 58. K8’de Yer Alan Üçgen Çizimleri Konusundaki Kontrol Değeri Örneği.....	73
Şekil 59. K8’de Yer Alan Denklemler Konusundaki Kontrol Değeri Örneği.....	73
Şekil 60. K5’te Yer Alan Parantezli İşlemler Konusundaki Açıklık Değeri Örneği.....	76
Şekil 61. K5’te Yer Alan Ondalık Gösterim Konusundaki Açıklık Değeri Örneği.....	76
Şekil 62. K5’te Yer Alan Temel Geometrik Kavramlar Konusundaki Gizem Değeri Örneği.....	77
Şekil 63. K5’te Yer Alan Bir Sayının Karesi ve Küpü Konusundaki Gizem Değeri Örneği.....	77
Şekil 64. K6’da Yer Alan Doğal Sayılar Konusundaki Açıklık Değeri Örneği.....	79
Şekil 65. K6’da Yer Alan İşlem Önceliği Konusundaki Açıklık Değeri Örneği.....	79
Şekil 66. K6’da Yer Alan Üslü Nicelikler Konusundaki Gizem Değeri Örneği.....	80
Şekil 67. K6’da Yer Alan Ondalık Gösterim Konusundaki Gizem Değeri Örneği.....	80
Şekil 68. K7’de Yer Alan Tam Sayılarda Çarpma ve Bölme Konusundaki Açıklık Değeri Örneği.....	82
Şekil 69. K7’de Yer Alan Doğrusal Denklemler Konusundaki Açıklık Değeri Örneği.....	82
Şekil 70. K7’de Yer Alan Dönüşüm Geometrisi Konusundaki Gizem Değeri Örneği.....	83
Şekil 71. K8’de Yer Alan Üçgenler Konusundaki Açıklık Değeri Örneği.....	85
Şekil 72. K8’de Yer Alan Kareköklü Sayılar Konusundaki Gizem Değeri Örneği.....	85
Şekil 73. K8’de Yer Alan Eğim Konusundaki Gizem Değeri Örneği.....	86
Şekil 74. K5’te Yer Alan Dörtgenler Konusundaki Formal Bakış Değeri Örneği.....	97
Şekil 75. K5’te Yer Alan Doğal Sayılar Konusundaki Formal Bakış Değeri Örneği.....	97
Şekil 76. K5’te Yer Alan İki Noktanın Birbirine Göre Konumu Konusundaki Aktif Bakış Değeri Örneği.....	98
Şekil 77. K5’te Yer Alan Üçgenler Konusundaki Aktif Bakış Değeri Örneği.....	99
Şekil 78. K6’da Yer Alan Kesirlerde İşlemler Konusundaki Formal Bakış Değeri Örneği.....	101
Şekil 79. K6’da Yer Alan Ondalık Gösterim Konusundaki Formal Bakış Değeri Örneği.....	101



Şekil 80. K6'da Yer Alan Ondalık Gösterim Konusundaki Aktif Bakış Değeri Örneği ..	102
Şekil 81. K6'da Yer Alan Ondalık Gösterim Konusundaki Aktif Bakış Değeri Örneği ..	103
Şekil 82. K7'de Yer Alan Rasyonel Sayılar Konusundaki Formal Bakış Değeri Örneği .	105
Şekil 83. K7'de Yer Alan Dörtgenler Konusundaki Formal Bakış Değeri Örneği.....	105
Şekil 84. K7'de Yer Alan Ters Orantı Konusundaki Aktif Bakış Değeri Örneği.....	105
Şekil 85. K7'de Yer Alan Açılar Konusundaki Aktif Bakış Değeri Örneği .....	106
Şekil 86. K8'de Yer Alan Üçgenler Konusundaki Formal Bakış Değeri Örneği.....	108
Şekil 87. K8'de Yer Alan Denklemler Konusundaki Formal Bakış Değeri Örneği .....	108
Şekil 88. K8'de Yer Alan Eşitsizlikler Konusundaki Aktif Bakış Değeri Örneği .....	108
Şekil 89. K8'de Yer Alan Prizmalar Konusundaki Aktif Bakış Değeri Örneği.....	109
Şekil 90. K5'te Yer Alan Doğal Sayılarla Çarpma Konusundaki İşlemsel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği .....	111
Şekil 91. K5'te Yer Alan Yüzdeler Konusundaki İşlemsel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği .....	111
Şekil 92. K5'te Yer Alan Zaman Ölçme Konusundaki İlişkisel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği.....	112
Şekil 93. K5'te Yer Alan Zaman Ölçme Konusundaki İlişkisel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği.....	112
Şekil 94. K6'da Yer Alan Cebirsel İfadeler Konusundaki İşlemsel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği.....	114
Şekil 95. K6'da Yer Alan Üslü Nicelikler Konusundaki İşlemsel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği.....	114
Şekil 96. K6'da Yer Alan Hacim Ölçme Konusundaki İlişkisel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği.....	115
Şekil 97. K6'da Yer Alan Üçgenin Alanı Konusundaki İlişkisel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği.....	115
Şekil 98. K7'de Yer Alan Rasyonel Sayılarda İşlemler Konusundaki İşlemsel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği .....	117
Şekil 99. K7'de Yer Alan Orantı Konusundaki İlişkisel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği .....	117

Şekil 100. K7’de Yer Alan Çemberde Açık Konusundaki İlişkisel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği .....	118
Şekil 101. K8’de Yer Alan Doğrusal Denklemler Konusundaki İlişkisel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği .....	120
Şekil 102. K8’de Yer Alan Doğrusal Denklemler Konusundaki İşlemsel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği .....	120
Şekil 103. K8’de Yer Alan Üçgenler Konusundaki İlişkisel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği .....	121
Şekil 104. K8’de Yer Alan Yüzdeler Konusundaki Uygunluk Değeri Örneği .....	123
Şekil 105. K5’te Yer Alan Temel Geometrik Kavramlar Konusundaki Uygunluk Değeri Örneği .....	123
Şekil 106. K5’te Yer Alan Temel Geometrik Kavramlar Konusundaki Teorik Bilgi Değeri Örneği .....	124
Şekil 107. K5’te Yer Alan Doğal Sayılar Konusundaki Teorik Bilgi Değeri Örneği .....	124
Şekil 108. K6’da Yer Alan Tam Sayılar Konusundaki Uygunluk Değeri Örneği .....	126
Şekil 109. K6’da Yer Alan Ondalık Gösterim Konusundaki Uygunluk Değeri Örneği ...	126
Şekil 110. K6’da Yer Alan Tam Sayılar Konusundaki Teorik Bilgi Değeri Örneği .....	127
Şekil 111. K6’da Yer Alan Hacim Ölçüleri Konusundaki Teorik Bilgi Değeri Örneği ...	127
Şekil 112. K7’de Yer Alan Çizgi Grafiği Konusundaki Uygunluk Değeri Örneği .....	129
Şekil 113. K7’de Yer Alan Rasyonel Sayılar Konusundaki Uygunluk Değeri Örneği .....	129
Şekil 114. K7’de Yer Alan Öteleme Konusundaki Teorik Bilgi Değeri Örneği .....	129
Şekil 115. K8’de Yer Alan Dik Piramit Konusundaki Uygunluk Değeri Örneği .....	131
Şekil 116. K8’de Yer Alan En Büyük Ortak Bölen Konusundaki Uygunluk Değeri Örneği .....	131
Şekil 117. K8’de Yer Alan Dik Silindir Konusundaki Teorik Bilgi Değeri Örneği .....	131
Şekil 118. K5’te Yer Alan Araştırma Sorusu Konusundaki Erişebilirlik Değeri Örneği..	133
Şekil 119. K5’te Yer Alan Örüntüler Konusundaki Erişebilirlik Değeri Örneği .....	133
Şekil 120. K5’te Yer Alan Ondalık Gösterim Konusundaki Elitlik Değeri Örneği .....	133
Şekil 121. K5’te Yer Alan Doğal Sayılarla İşlemler Konusundaki Elitlik Değeri Örneği	134
Şekil 122. K5’te Yer Alan Çemberin Uzunluğu Konusundaki Elitlik Değeri Örneği .....	136

Şekil 123. K6'da Yer Alan Üslü Nicelikler Konusundaki Elitlik Değeri Örneği .....	136
Şekil 124. K6'da Yer Alan Çember Konusundaki Erişebilirlik Değeri Örneği .....	137
Şekil 125. K7'de Yer Alan Üslü Nicelikler Konusundaki Erişebilirlik Değeri Örneği ....	139
Şekil 126. K7'de Yer Alan Cisimlerin Görünümleri Konusundaki Elitlik Değeri Örneği	139
Şekil 127. K7'de Yer Alan Eğim Konusundaki Elitlik Değeri Örneği .....	141
Şekil 128. K8'de Yer Alan Eğim Konusundaki Erişebilirlik Değeri Örneği .....	141
Şekil 129. K5'te Yer Alan Temel Geometrik Kavramlar Konusundaki Değerlendirme Değeri Örneği .....	143
Şekil 130. K5'te Yer Alan Çokgenler Konusundaki Akıl Yürütme Değeri Örneği .....	143
Şekil 131. K6'da Yer Alan Kesirlerle İşlemler Konusundaki Değerlendirme Değeri Örneği .....	145
Şekil 132. K6'da Yer Alan Tam Sayılar Konusundaki Değerlendirme Değeri Örneği ....	145
Şekil 133. K6'da Yer Alan Doğal Sayılar Konusundaki Akıl Yürütme Değeri Örneği ...	145
Şekil 134. K6'da Yer Alan Cebirsel İfadeler Konusundaki Akıl Yürütme Değeri Örneği	146
Şekil 135. K7'de Yer Alan Cisimlerin Görünümü Konusundaki Akıl Yürütme Değeri Örneği .....	148
Şekil 136. K7'de Yer Alan Dörtgenlerin Alanı Konusundaki Akıl Yürütme Değeri Örneği .....	148
Şekil 137. K7'de Yer Alan Çokgenler Konusundaki Değerlendirme Değeri Örneği .....	149
Şekil 138. K7'de Yer Alan Denklemler Konusundaki Değerlendirme Değeri Örneği .....	149
Şekil 139. K8'de Yer Alan Eşlik ve Benzerlik Konusundaki Değerlendirme Değeri Örneği .....	151
Şekil 140. K8'de Yer Alan Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Konusundaki Akıl Yürütme Değeri Örneği .....	151
Şekil 141. K8'de Yer Alan Denklem Sistemleri Konusundaki Akıl Yürütme Değeri Örneği .....	151

## GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. K5'te Yer Alan Matematiksel Değerlerin Yüzdeleri .....	36
Grafik 2. K6'da Yer Alan Matematiksel Değerlerin Yüzdeleri .....	38
Grafik 3. K7'de Yer Alan Matematiksel Değerlerin Yüzdeleri .....	40
Grafik 4. K8'de Yer Alan Matematiksel Değerlerin Yüzdeleri .....	42
Grafik 5. K5'te Yer Alan Matematik Eğitimi Değerlerinin Yüzdeleri.....	88
Grafik 6. K6'da Yer Alan Matematik Eğitimi Değerlerinin Yüzdeleri.....	90
Grafik 7. K7'de Yer Alan Matematik Eğitimi Değerlerinin Yüzdeleri.....	92
Grafik 8. K8'de Yer Alan Matematik Eğitimi Değerlerinin Yüzdeleri.....	94

## KISALTMALAR LİSTESİ

K5: 5. sınıf ortaokul matematik ders kitabı

K6: 6. sınıf ortaokul matematik ders kitabı

K7: 7. sınıf ortaokul matematik ders kitabı

K8: 8. sınıf ortaokul matematik ders kitabı

s : sayfa

*f*: frekans



## 1. GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın amacı ve önemi yer almaktadır.

### 1.1. Problem Durumu

Matematik, sosyal bilimlerin aksine birçok kişi tarafından değer içermeyen bir bilim olarak algılanmaktadır. Bilişsel hedefler duyuşsal faktörler, duyuşsal hedefler de bilişsel faktörler içermesine rağmen, ders kitaplarında ve öğretmenlerin öğretimlerinde genellikle bilişsel hedeflerin daha ağırlıklı olarak yer aldığı görülmektedir (Dede, 2007). Bu durumun nedeni olarak duyuşsal hedeflerin bilişsel hedeflere ulaşmak için bir araç olarak görülmesi ve bilişsel hedeflerin kazanım düzeylerinin daha kolay ölçülmesi (Seah & Bishop, 2000) gösterilebilir. Aynı zamanda bunun sebebini matematiğin sosyal tercihler içermeyen, sadece belirli kişilerin ilgilendiği bir alan olarak görülmesi (Dede, 2006a) olarak da gösterebiliriz.

Özensel (2003)'e göre ise toplumdaki iyi-kötü, çirkin-güzel tanımlamaları değerler tarafından oluşturulmakta ve değerler sistemi yaşamın her anına yön vermektedir (Akıncı, 2005). Demir (2018)'e göre de değerler toplum tarafından geliştirilmiş en iyi, en doğru ve en faydalı olduğu kabul edilen davranış ilkeleridir. Bu ilkeler, ideal davranış biçimleri veya hayat amaçları hakkındaki inançlarımıza ve davranışlarımıza yön verirler. Bu yüzden Güngör (2000) değerleri arzu edilen, çok istenen ve bir ölçüt olarak kullanılan olgular olarak tanımlamıştır. Adeta hayat amacı haline getirilen değerlerin, davranışlarda *istendik değişme meydana getirme süreci* şeklinde tanımlanan (Ertürk, 1988) eğitimin içinde de yerini alması kaçınılmazdır. Her ne kadar değer içermeyen bir bilim olarak kabul edilse de (Dede, 2007) matematiğin dünyanın düzeni ve organizasyonu için öğrenilmesi gereken güçlü bir araç olarak kabul edilmesi (Horzum & Ertekin, 2015, 267) değerlerin matematik eğitiminin içinde de yer almasını gerektirmektedir.

Değerler, öğrencilerin matematikle uğraşıp uğraşmama seçimlerini önemli derecede etkilemektedir (FitzSimons & Seah, 2001). Buna rağmen, matematik eğitiminde duyuşsal alanda yapılan çalışmalar tutum, inanç ve duygularla sınırlı kalmış, değerler ihmal edilmiştir. Oysa öğretme ve öğrenme üzerine farklı teoriler matematiğin de kendi değerlerine sahip olduğuna dair yeni ufuklar açmıştır (Durmuş, Bıçak & Çakır, 2008).

Seah ve Bishop (2000), insanların sahip olması gereken özellikleri dinleme, beraber çalışma, iletişim ve açıklık değerleri şeklinde sıralar ve bunların matematik derslerinde de kazandırılabilceğini ifade eder. Durmuş (2004) öğrencilerden sınıf içinde dürüst olma,

saygılı olma, mantıklı olma gibi değerleri benimsemelerinin bekleneceğini ama matematiğe has olan değerlerin de neler olduğunun belirtilmesi gerektiğini ve özellikle öğretmenlerin öğreteceği değerlerin farkında olması gerektiğini vurgular. Matematiğe ve matematik eğitimine has olan değerleri Sam ve Ernest (1997) epistemolojik değerler, sosyal ve kültürel değerler ve kişisel değerler şeklinde üç kategoriye ayırmışlardır. Bishop, FitzSimons, Clarkson ve Seah (1999) ise bu sınıflamayı genel eğitimsel değerler (iyi davranış, itaat, dürüstlük, nezaket, alçakgönüllülük...gibi) matematiksel değerler (rasyonellik-nesnecilik, kontrol-ilerleme, açıklık-gizem) ve matematik eğitimi değerleri (formal bakış-aktif bakış, işlemsel anlama (öğrenme)- ilişkisel anlama (öğrenme), teorik bilgi-uygunluk, erişebilirlik-özellik(elitlik), değerlendirme-mantıksal düşünme (akıl yürütme)) şeklinde yapmışlardır.

Ernest (2008)'e göre değerler; matematiksel problemlerin seçiminde, çözüm metodunda, problem çözüm sürecindeki kavramların oluşmasında ve değerlendirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Değerlerin bu rolleri düşünüldüğünde öğretmenlerin bu değerleri öğrencilere düzgün bir şekilde aktarması beklenmektedir. Ancak Aktaş (2014) yaptığı araştırmada öğretmenlerin matematiksel değerlerin tamamlayıcı ikililerini sınıf uygulamalarına eşit olarak yansıtmadıklarını, nesnecilik, kontrol ve açıklık değerlerine bunların tamamlayıcı değer ikilileri olan rasyonellik, ilerleme ve gizem değerlerinden daha fazla vurgu yaptıklarını belirtmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin ise matematiksel değerlerin bazılarını yetersiz de olsa sahip oldukları ancak bazılarını da sınıf ortamına hiç yansıtmadıklarını tespit etmişlerdir. Bu bağlamda öğretmenlerin hem yetersiz oldukları hem de değerlerden haberdar olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumdan hareketle öğretmenlerin sınıf ortamına yansıttıkları veya yansıtamadıkları değerlerin öğretim programının, içeriğin veya ders kitabının sahip olduğu değerlerden kaynaklanabileceğini (Bishop, Clarke, Corrigan & Gunstone, 2005; Atweh & Seah, 2007) söylenebilir.

Ders kitaplarının matematik öğretiminde etkin ve kuvvetli bir rolü vardır. Pepin ve Haggarty (2001)'e göre, öğretmenler günlük derslerinde ders kitaplarını sık sık kullanırlar, ne öğreteceklerine ve öğrencilere verilecek görev ve alıştırmalara ders kitaplarını kullanarak karar verirler. Ders kitapları öğretim yapılan ortamın doğasını etkiler (Sarpkaya, 2011). Öğretmenler bu değerleri aktarırken de sınıftaki uygulamalarına yardımcı olacak önemli bir kaynak ders kitaplarıdır. Bu nedenle iyi bir ders kitabı kullanımı önemlidir. Ayrıca ders kitapları sınıflarda, öğretim ortamının görünen kısmı (Dilegelen, 2018) olduğu halde değerler öğretimi çoğunlukla örtük olarak yapılmaktadır. Değerler, öğretmenlerin sınıf uygulamalarında aldıkları kararlar üzerinde etkilidir (Aktaş, 2014). Ders kitaplarının

konuları ele alış tarzının matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleriyle direkt bir ilişkisi vardır (Seah & Bishop, 2000; Pepin & Haggarty, 2001). Dolayısıyla ders kitaplarının içinde yer alan değerler de öğrencilerin değer eğitiminde önemli bir yer almaktadır.

## 1.2. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problemi;

‘Türkiye ’de 2017-2018 eğitim - öğretim yılında hem özel hem devlet okullarında okutulan ortaokul matematik ders kitaplarında matematiksel değerlere ve matematik eğitimi değerlerine nasıl yer verilmiştir?’ şeklinde ifade edilmiştir.

## 1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan matematiksel değerlerin ve matematik eğitimi değerlerinin neler olduğunu, bu değerlerin frekanslarını ve ağırlıklı olarak kullanılan matematiksel değerleri ve matematik eğitimi değerlerini belirlemek, ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleriyle ilgili örnekler sunmaktır.

## 1.4. Araştırmanın Önemi

Matematik eğitimi, bütün toplumlarda olduğu gibi ülkemizde de hakkında en fazla yargıya varılan konulardan biridir. Verilen matematik eğitim ve öğretiminin etkililiği, yapılan doğrular ve yanlışlar hep tartışılmalıdır. Öğretim programında yapılan değişiklikler, öğretmen yetiştirme süreçleri, okulların teknolojik altyapıları, öğrencilerin gereksinimleri, ders kitaplarının içerikleri... üzerinde yargıya varılan konulardan bazıları olmuştur.

Özellikle matematik derslerindeki başarıyı sınav endeksli değerlendiren bakış açısı matematiğin çok zor olduğuna, herkesin yapamayacağı bir ders olduğuna doğrudan ya da dolaylı olarak eğitim içinde yer alan çoğu kişiyi inandırmayı başarmıştır. Bu inanışın bir çok etmeni göz ardı ettiği söylenebilir. Bu bağlamda tüm bu inanışların aksine bu çalışma matematik eğitiminin nihai amacının sınav başarısı olmadığını matematiksel değerleri kazanan bir bireyde hem ideolojik hem duygusal hem de sosyolojik yönlerin besleneceğini vurgulaması (Bishop, 1988) yönüyle önemlidir.



Matematik eğitimi değerleri matematik öğrenirken nelere, ne ölçüde değer verildiğinin ortaya konması açısından önemlidir (Kirez, 2018). Bu bağlamda bu çalışmanın hem matematiğin hem matematik eğitiminin kendi doğalarına uygun değerlere sahip olduğunu vurgularken aynı zamanda da bu değerlerle ilgili farkındalığın artmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yapılan çalışmaların genelde matematik öğretmenleriyle ve öğretmen adaylarıyla yürütüldüğü, ders kitaplarıyla ve öğretim programlarıyla ilgili çalışmaların nadiren yapıldığı görülmüştür. Ulusal ve uluslararası alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde ders kitaplarında yer alan matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerlerinin aynı anda incelendiği sınırlı sayıda çalışma (Dede, 2006a; Dede, 2006b; Seah & Bishop, 2000) bulunmuş, ders kitaplarıyla ilgili bu çalışmaların da eski olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda bakıldığında, yapılan bu araştırmanın aradaki zaman farkını göz önünde bulundurarak yeni öğretim programı, eğitimdeki yeni bakış açıları ve öğretim programına eklenen değerler eğitimi konusuyla birlikte alan yazına ve bu alanda araştırma yapmak isteyen araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünüldüğünden önem arz etmektedir.

Yine yapılan bu araştırmalarda kitaplardaki belirli konuların rasgele seçildiği görülmektedir. Bir ders kitabının bütüncül olarak incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca bu çalışma öğretim programlarının ve ders kitaplarının bu değerler çerçevesinde bilinçli bir şekilde hazırlanması gerektiğini savunmaktadır. Bu yönüyle de matematik öğretmenlerine, ders kitabı yazarlarına, öğretim programlarını geliştiren uzmanlara bakış açısı kazandıracağı düşünülmektedir. Bu bakış açısını kazandırması için de her değere ait yeterli sayıda örnek sunulmuş ve örneklerin ait olduğu değerler ait oldukları göstergelerle birlikte açıklanarak verilmiştir.

Diğer çalışmalardan farklı olarak değerlerin frekanslarına ilave olarak her değer çiftinin ikisi arasında yüzdeleri hesaplanmış ve bu da karşılaştırmayı kolaylaştırmıştır. Bu şekilde alan yazında görülen eksikler tamamlanmaya çalışılmıştır.

## 2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde ‘değerler ’ kavramı, ‘matematikselsel değerler’ ve ‘matematik eğitimi değerleri’ ile ilgili taranan kaynaklardan elde edilen kuramsal bulgulara ve araştırma bulgularına dayalı bilgiler bir araya getirilmiştir.

### 2.1. Kuramsal Çerçeve

#### 2.1.1. Değer Kavramı

Değer kelimesi sözlükte bir şeyin önemini belirlemeye yarayan soyut ölçü, bir şeyin değdiği karşılık kıymet, paha, yüksek ve yararlı nitelik şeklinde geçmektedir (Türk Dil Kurumu Türkçe Sözlük, 2015). Bir şeyin sahip olduğu niteliğe değer dendiği gibi; kişilerin hayatında gaye edindiği onlara rehberlik eden amaçlara da değer denmektedir.

Konuyla ilgili alan yazın incelendiğinde de birçok tanım karşımıza çıkmakta ve bu tanımların her birinin değer farklı bir yönü üzerinde odaklandığı görülmektedir. Seah ve Bishop (2000) yaptıkları çalışmada bu durumu destekler nitelikte bir sonuca ulaşmış ve değer farklı anlamlarda kullanıldığını söylerken bir denklemde bir bilinmeyen *değeri*, bir bireyin ahlaki *değeri*, bir konuşmayı dinlemenin *değeri* gibi örnekler vermişlerdir. Brown (2001)’a göre de değerleri tanımlamak zordur ve bunun için iyi ve kötü gibi tanımlamalara ihtiyaç vardır (Swadener & Soedjadi, 1988).

Durmuş ve diğ. (2008) değerlerin, dünyayı algılayışla bağlantılı olduğunu bu yüzden değerlerle anılan teorilerin de felsefi duruşa bağlı olarak değıştiklerini söylemişlerdir. Bu teorilerden ilki davranışçı teorilerdir. Davranışçılık, öğrenmeyi fiziksel uyarıya verilen davranışsal tepki sistemi olarak açıklar. Bu öğrenme teorisi üzerine çalışan psikologlar, ilişkiler ve öğrenilen davranışlar ağı üzerinde pekiştirme, pratik ve dışsal motivasyonun etkisiyle ilgilenirler (Fosnot & Perry, 2007, 9). Sadece davranış değışikliğine değil zihinsel yapıdaki değışikliklere de bakılması gerektiğine inanan bir diğers grup ta bilişsel teorileri ortaya atmışlardır (Durmuş ve diğ., 2008). Bu iki yaklaşım geleneksel yaklaşımlar olarak bilinmektedir. Bu yaklaşımların aksine davranış ve becerilerden daha çok *etkin öğrencinin organizasyon* una odaklanan teori ise oluşturmacı teoridir (Fosnot & Perry, 2007, 12). Oluşturmacı bir temelde öğrenciler bilgiyi etkin ve özgün bir şekilde inşa ederler (Brooks & Brooks, 1993). Bu bağlamda değerleri aktaracak olan öğretmenlerin benimsedikleri davranışçı, bilişçi ya da oluşturmacı yaklaşımlar da önem arz etmektedir.

Seah (2002) değerleri matematik eğitiminin kalitesinin yükseltilmesinde önemli unsurlardan biri olarak ifade etmiştir. Çünkü değerler muhtemel durumlar arasından seçme, tercih hakkını kullanma ve karar verme süreçlerinin hepsini birden içerirler . Bu bağlamda değerlerin eğitimin hem öğretmenlere hem öğrencilere bakan yönüne etkisi olduğu söylenebilir. Değerler, öğretmenlerin dersin işleyişiyle ilgili karar verme süreçlerini, öğrencilerin ise ders ile ilgilenip ilgilenmeme tercihlerini etkilemektedir (Horzum & Ertekin, 2015, 268).

### **2.1.2. Matematiksel Değerler ve Matematik Eğitimi Değerleri**

Matematik, yapı olarak aksiyomatik ve tümdengelimci bir bilimdir (Dede, 2007). Yığılmalı bir bilim olduğundan herhangi bir matematiksel kavramı öğrenirken bu kavramla bağlantılı olan önceki kısımları anlamadan yeni kavramın anlaşılması güçtür. Matematiğin bu yapısı, tanımlanmamış terimlere, tanımlara, ve mantıksal kurallara dayanmaktadır (Swadener & Soedjadi , 1998).

Sam ve Ernest (1997) matematik öğretimiyle ilgili değerleri sınıflarken üç kategoriye ayırmıştır. Bunlar:

i) Epistemolojik Değerler: Matematiksel bilginin özelliklerini, kazanımlarını ve değerlendirilmesini içeren kesinlik, sistematiklik ve rasyonellik gibi değerlerdir. Matematiğin kuramsal yönünü gösterirler.

ii) Sosyal ve Kültürel Değerler: Bireyin matematik eğitimiyle alakalı olarak topluma karşı olan sorumluluklarını destekleyen işbirliği, adalet, matematiğin değerini ve gerekliliğini anlama gibi değerlerdir.

iii) Kişisel Değerler: Bir öğrenci veya bir birey olarak sabır, güven ve yaratıcılık gibi kişiyi etkileyen değerlerdir.

Bishop (1998) matematiğin de sosyal bilimlerde olduğu gibi değerler içerdiğini ifade etmiş ve matematik dersinde görülen değerleri üç ayrı kategoride sınıflandırmıştır. Bunlar genel eğitimsel değerler, matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleridir (Bishop ve diğ., 1999).

#### **a) Genel Eğitimsel Değerler**

Genellikle dürüstlük, iyi davranış, nezaket, alçakgönüllülük gibi ahlaki değerleri içerir. Genel eğitimsel değerler öğretmenlerin, okulların, kültürün ve toplumun öğrencilerin gelişimlerine yardımcı oldukları değerlerdir (Bishop ve diğ., 1999).

Ülkemizde 2017-2018 eğitim – öğretim yılında öğretim programlarında yapılan en önemli değişikliklerden biri de her dersin başına değerler eğitimi bölümünün eklenmesidir. Milli Eğitim Bakanlığı Matematik Dersi Öğretim Programı (2017)'nda eğitimin değerlerle şekillenen bir etkinlik olduğu ifade edilirken bunu da iyi bir insan, iyi bir vatandaş olmalarını sağlayacak bilgi, beceri, tutum, davranış ve alışkanlıkları kazandırmasıyla ilişkilendirmektedir. Aynı zamanda öğretim programlarının doğasına uygun olan kazanımlar içinde yer alan değer ifadelerinin örtük olarak kazandırılması gerektiği üzerinde durmaktadır. Bu çerçevede matematik öğretim programında adalet, paylaşım, bilimsellik, esneklik, estetik, özgürlük, sabır, saygı, sorumluluk ve tasarruf değerleri yer almakta ve matematik kazanımlarıyla nasıl ilişkilendirilebileceğine dair örnekler sunulmaktadır. Bu bağlamda öğretim programlarına eklenen değerler eğitimi ilkelerinin de genel eğitimsel değerler kategorisinde ele alınabileceğini söyleyebiliriz. Ancak genel eğitimsel değerlerin matematiğe özgü bir nitelik taşımadığı söylenebilir (Bishop ve diğ., 1999).

#### b) Matematiksel Değerler

Matematiksel değerler, matematiğin doğasına has değerler olup farklı kültürde yaşayanlar bu değerleri farklı anlar, farklı şekilde içine sindirir (Bishop ve diğ., 1999).

Kültür matematiksel değerler için önemli bir belirteçtir. Öğretim programları aynı olsa dahi farklı coğrafyalarda yetişmiş öğretmenlerin derslerde benimsediği değerler farklı olabilir. Bu yüzden White (1959) kültürün bileşenlerini aşağıdaki şekilde belirlemiştir:

**İdeolojik Bileşen:** Beşerde asgari düzeyde bulunması gereken inanışlardan oluşur. Sembollerden ve felsefelere bağlı ideolojilerden oluşur.

**Duygusal Bileşen:** İnsanları ilgilendiren duyguları, tutumları ve davranışları içerir. Bireyin bilgi ile ilişkisi sırasında oluşan hislerini ve duygularını içerir.

**Sosyolojik Bileşen:** Bir ülke veya toplumun ahlak, görgü, davranış kalıpları ve kişiler arası kuralları içeren değerlerdir.

Bishop ve diğ. (1999) batı kültüründe öğretilen matematiksel değerleri birbirini tamamlayan üç çift halinde sınıflandırmıştır. Bishop tarafından White (1959)'ın, kültürel bileşenleri esas alınarak yapılan değer kategorileri aşağıdaki gibi analiz edilmiştir:

#### i) İdeolojik bileşenler:

**Rasyonellik (Rationalism) – Nesnecilik (Objectism):** Rasyonellik, matematiğin temel değeridir. Geleneksel yaklaşımların, dinsel tabuların, kişisel üstünlüklerin, tümevarım yaklaşımına dayalı muhakemenin karşıtı olarak ortaya çıkmıştır ve mantık esaslarına dayanır. Bu yüzden kültürün ideolojik bileşenleri içinde sayılmaktadır. Rasyonellik, tutarsız

olan ve mantık kurallarına uymayan durumları kabul etmez. Teorileşmeye değer verir. Rasyonellik olmadan matematiğin dili ve sembollerin kullanımını öğrenenlere manasız gelecektir (Bishop, 1991a) Rasyonellik değeri sonuçların ve açıklamaların doğruluğu ve kesinliği ile ilgilenen tümdengelimci bir yaklaşım içerir. Matematiğin gücünü ve diğer bilimlerdeki etkisini rasyonellik değeri ile açıklayabiliriz. Rasyonellik değerine göre matematik; kuram, mantık ve hipotezlere dayalı matematiksel fikirleri içermektedir (Seah & Bishop, 2000).

Rasyonellik, ortaya çıkan fikirlerin ve fikirler arasındaki ilişkinin mantığıyla ilgilenirken, tamamlayıcı ikilisi olan nesnecilik ise bu fikirlerin oluşumu ve olguları ile ilgilenmektedir (Aktaş, 2014) Matematiksel bilgi oluşurken ortaya çıkan özellikler ve ilişkiler “nesne” olarak adlandırılırlar. Matematiksel bilgidaki semboller (harfler, sayılar, figürler...) soyut varlıklarken matematiğin bu yapısı sayesinde “nesne” olurlar. Nesnecilik de rasyonellik gibi mekanikleştiren bir ideoloji olarak görülmektedir (Aktaş, 2014). Nesnecilik değeri tabiatı gereği soyut bir dil içeren matematiğin somutlaştırılmasına yarayan şekil, sembol ve nesnelere göstermektedir (Seah & Bishop, 2000; Bishop ve diğ., 1999).

#### ii) Duygusal Bileşenler:

Kontrol (Control) - İlerleme (Progress): Kişilerin bilgi arayışı, bilgiyi ararken tahmin etme isteği ile bağlantılıdır. Tahminler açıklandıkça ve uygulandıkça sonuçlar olumsuz dahi olsa bilginin güvenilirliği artacaktır. Kontrol değeri, matematiksel bilgi aracılığıyla çevre üzerinde kontrol sağlamayı içerir. Matematiğin karakteristik özelliği sonuçlarının kontrol edilebilir olmasıdır. Kontrol değeri, matematiği gündelik problemlerin çözümünde de kullanılabilir yapan bir değerdir (Seah & Bishop, 2000). Bu değer sayesinde kurallar, gerçekler, işlemler ve ölçütler yoluyla bilimsel bilginin gücü vurgulanmaktadır.

Kontrol değeri, tahminle ve kararlılıkla kesin sonuca ulaşmaya çalışır, çözümlerin kontrolüne odaklanır, tek çözüm yolunu yeterli bulur. Oysa matematiğin yığılmalı bir bilim olması geçmiş nesiller tarafından kontrol ve güvenilirlik yoluyla kazanılan bilginin sonraki nesiller tarafından da güncellenebilir olmasını gerektirir. Dede (2007) matematiğin her zaman gelişmeye ve ilerlemeye açık olmasına vurgu yapmıştır. İlerleme değeri, alternatif çözüm yolları üretme özelliğiyle matematiğin ilerlemesine katkı sağlarken (Seah & Bishop, 2000), aynı zamanda yığılmalı bilginin büyümesine ve kişilerin sorgulama yönlerinin de gelişmesine katkıda bulunur.

### iii) Sosyolojik Bileşenler:

Açıklık (Openness) - Gizem (Mystery): Açıklık değeri matematiksel bilginin, fikirlerin, ispatların ve sonuçları herkese açık bir ortamda tartışıp analiz edilmesini göstermektedir (Seah & Bishop, 2000). Çünkü matematiksel bilgiler zamandan mekandan ve kişiden bağımsız olup herkes tarafından doğrulanabilen evrensel gerçeklerdir (Bishop, 1991b). Matematiksel bilgi herkese açıktır. Kişiler başkasının ikna etmesine gerek kalmadan matematiksel mantıkla sonuçların doğruluğuna kendileri ikna olurlar. Bu mantığı kurarken de fikirlerini açıkça söyler ve kendilerini ifade ederler. Açıklık değeri, sorgulamayı, şüphe duymayı, tartışmayı ve farkındalığı artırır (Bishop, 1991a). Açıklık değeri, toplum içinde fikirlerini rahatlıkla savunan bireylerde cesareti artırır.

Matematiksel bilgi herkese açık ve erişilebilir olmasına rağmen matematiğin doğasına has olan soyutluğu insanlarda matematiğin merak uyandıran ve gizemli bir yanı olduğuna dair büyük bir inanış meydana getirir. Matematiğin bu soyut yapısı kişilerde karşılıklarına çıkan bir bilginin beklenmedik bir keşif olabileceği duygusunu uyandırır. Bu durum kişileri gizemi keşfetme çabasına sokar. Gizem değeri, matematiğin doğasında bulunan bağıntıları, örüntüleri ve sürprizleri gösteren bir değerdir (Bishop ve diğ., 1999). Örneğin, altın oran, Pisagor teoremi ve  $\pi$  (pi) sayısının bulunuşu matematiğin gizem içeren konularından bazılarıdır. Bu gibi bilgilerin bulunuşu şaşırtıcı, gizemli ve büyüleyicidir. Gizem değeri, merak duygusunu artırır ve hayal gücünü genişletir.

### c) Matematik Eğitimi Değerleri

Matematik eğitimi değerleri, genel eğitimsel değerler ile matematiksel değerlerin etkileşimi sonucu ortaya çıkan değerlerdir. Matematik eğitimi değerleri, hem öğretmenlerin hem öğrencilerin öğrenme ve öğretme süreçlerinde yer alır (Seah & Bishop, 2000). Öğretmenler, sahip oldukları bu değerler sayesinde süreç boyunca yapacağı etkinlikleri ve uygulamaları planlar ve karşılaştıkları durumlara ait stratejiler geliştirirler (Kirez, 2018). Öğrenciler de yine sahip oldukları bu değerler sayesinde sınıf içerisindeki uygulamalara ve etkinliklere farklı bakış açıları geliştirirler. Anlama, uygulama ve başarı gibi farklı bileşenlere değer verebilirler (Matthews, 2001). Bu bağlamda öğrencilerin sahip oldukları matematik eğitimi değerleri, öğretmenlerin sahip oldukları değerlerle birleştiğinde eğitim ve öğretimin kalitesini etkileyen bir durum ortaya çıkar.

Matematik eğitimi değerlerinin ilk sınıflamasını 1996 yılında Bishop yapmıştır. Daha sonra bu sınıflamayı temel alan Seah (1999) *matematik eğitimi değerlerini* birbirinin tamamlayıcısı olan beş çift olarak sınıflandırmıştır. Bu değerler aşağıda belirtilmiştir.

i) Formal Bakış (Formalistic View) - Aktif Bakış (Activistic View): Formal bakış değeri, matematik öğreniminin tümdengelimci ve sunuş yoluyla öğrenme değeri göstermekteyken, aktif bakış değeri ise sezgisel ve buluş yoluyla öğrenme yönünü yani tümevarımcı yönünü göstermektedir. Formal bakış değeri, akıl yürütme, fikir sunma ve fikrini savunma becerilerini geliştirmeyi amaçlar (Gunstone, Bishop, Corrigan, Clarke, 2007). Aktif bakış değeri ise matematik öğrenme sürecinde keşfederek etkin katılım sağlamayı amaçlamaktadır (Kirez, 2018).

ii) İşlemsel Anlama/Öğrenme (Instrumental Understanding/Learning) - İlişkisel Anlama/Öğrenme (Relational Understanding/Learning): İşlemsel anlama/öğrenme, matematik öğreniminde kural, işlem ve formül öğrenilmesine değer verirken ilişkisel anlama/öğrenme ise kavramlar arası ilişkileri ortaya koymayı ve bunlara uygun şemalar oluşturabilmeyi göstermektedir. Kirez (2018)'e göre işlemsel anlama/öğrenme çözümlerin ve kuralların nedeni ile ilgili açıklamalar yapma gereği duymaz, yalnızca işlemsel sürecin ezberlenmesi ile ilgilenir. İlişkisel anlama/öğrenme ise kuralların, formüllerin veya yeni bir konunun temellerini ve ön koşul öğrenmeleri anlamlandırır, aralarında ilişki kurar (Skemp, 1987).

iii) Teorik Bilgi (Theoretical Knowledge) – Uygunluk (Relevance): Teorik bilgi değeri, matematiğin günlük yaşamdan uzak, teorik bilgi bazında öğretilmesini göstermektedir. Uygunluk değeri ise öğrenilenler ile günlük yaşam arasında kurulan bağa önem verir.

iv) Erişebilirlik (Accessibility)-Elitlik (Özellik) (Specialism): Erişebilirlik değeri, matematiğin herkes tarafından öğrenilebileceğini kapsarken; elitlik (özellik) değeri ise matematiğin sadece yeteneği ve ilgisi olan kişiler tarafından öğrenilebileceğini kapsar.

v) Değerlendirme (Evaluating) – Akıl Yürütme (Mantıksal Düşünme) (Reasoning): Öğrencilerden herhangi bir problemin çözümü için (a) bilme, (b) rutin işlemleri uygulama, (c) araştırma-problem çözme, (d) mantıksal düşünme ve (e) iletişim adımlarını yapmaları beklenir. Bunlardan ilk üçü bilinmeyen bir cevabın değerlendirilmesiyle ilgili matematiksel bilginin kullanımını gösterirken, diğer ikisi ise matematiksel bilgiyi daha fazla kullanabilme kapasitesini mantıksal düşünceyi ve bu bilgiyi yayabilme yeteneğini gösterir.

Değer kavramı, matematiğe ilişkin değerler ve matematik eğitimi değer kategorileri Tablo 1’de yer almaktadır.

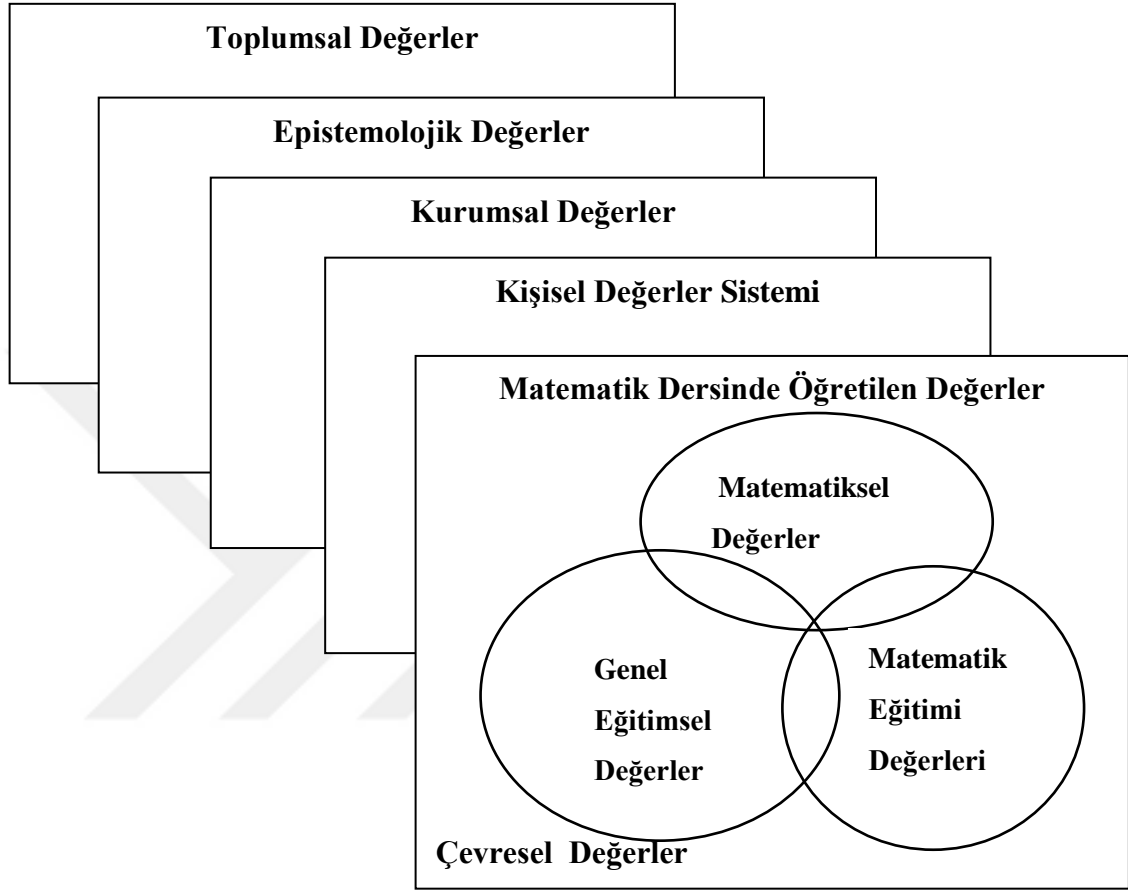
Tablo 1. Değer ve Matematik Eğitiminde Değer Kategorileri

(Seah, Bishop, FitzSimons & Clarkson, 2000'den Türkçe'ye çevrilmiştir.)

<b>‘Değer’in genel anlamı</b>	<b>Matematiğe ilişkin değerler</b>	<b>Matematik Eğitimine İlişkin Değerler</b>
<i>Değer vermek;</i>	Rasyonellik	Doğruluk
• hakim olmaktır.	Nesnecilik	Güvenilirlik
• övmektir.	Kontrol	Varsayım
• dikkat etmektir .	İlerleme	Tutarlılık
• saygı duymaktır.	Açıklık	Yaratıcılık
<i>Değer;</i>	Gizem	Etkililik
• standarttır.		Verimli çalışma
• önemsenen şeydir.		Esneklik
• yaşam prensibimizdir.		Açık fikirlilik
• önemli olduğuna karar verdiğimiz şeydir.		Kalıcılık
• amaçladığımız şey.		Sistematik çalışma
• uygun bulduğumuz niteliktir.		Süreklilik



Genel eğitimsel değerler, matematiksel değerler, matematik eğitimi değerleri ile kişisel, kurumsal, epistemolojik değerler ve toplumsal değerler arasındaki etkileşimi Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Değerlerin Etkileşimi (Seah & Bishop, 2000)

Şekil 1’de görüldüğü gibi yalnızca matematiksel değerlere ,matematik eğitimi değerlerine ya da genel eğitimsel değerlere ait olan değerler yoktur. Üç değer kümesi de birbiriyle kesişmektedir. Bazı değerler, bu kategorilerden ikisi hatta üçüne bile dahil olabilir.

## 2.2. İlgili Araştırmalar

Araştırmamıza konu olan matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleriyle ilgili yapılan araştırmalardan aşağıda sonuçlarıyla birlikte sıralanmıştır.

Dollah, Widjaja, Zabit ve Zachariah (2019) Avustralya ve Malezya’da kullanılan matematik ders kitaplarının içinde yer alan ilerleme değerlerini karşılaştırmak için ilerleme değerine ait 4 tane kod belirlemişler ve bunları gelişim, alternatif yollar, soru sorma ve

genelleme olarak sıralamışlardır. Malezya'daki ders kitaplarında genelleme kodunun, Avustralya'daki ders kitaplarında ise alternatif yollar ve gelişim kodunun ağırlıklı olarak kullanıldığı sonucuna varmışlardır.

Kirez (2018)'in öğrenci, öğretmen ve öğretim programı açısından matematik eğitimi değerlerini incelediği araştırmada 8.sınıf öğrencilerinin, ortaokul matematik öğretmenlerinin sahip olduğu matematik eğitimi değerler profilini ve ortaokul matematik dersi öğretim programında yer verilen matematik eğitimi değerlerini incelenmiş, hem öğrencilerin hem öğretmenlerin hem de öğretim programlarının değer profillerinde ortak olan değerlerin “hayatilik ve aktiflik”, “matematiksel yeterlilik”, “işlemlere bağlılık”, “elitlik” ve “çaba ve ulaşılabilirlik” olduğunu tespit etmiştir.

Tan-Şişman, Kirez (2017) ise yaptıkları çalışmada Türkiye'deki ortaokul Matematik Uygulamaları Öğretim Programında yer alan matematiksel değerleri araştırmışlardır. Değerlerin konulara eşit olarak paylaştırılmadığını özellikle açıklık değerinin gömülü olduğu, genellikle rasyonellik ve nesnecilik değerlerine ağırlık verildiği sonucuna ulaşmıştır.

Aktaş (2014) ise yaptığı araştırmada ortaöğretim kurumlarında görev alan matematik öğretmenlerinin sahip olduğu matematiğe ilişkin değerler ve bu değerlerin sınıf uygulamalarına yansımalarının tespit edilmesini amaçlamış, katılımcıların matematiğe ilişkin değerlerin bazı boyutlarına yetersiz de olsa sahipken, bazı boyutlarını sınıf uygulamalarına hiç yansıtmadıkları tespit edilmiştir.

Dede (2013) Türk ve Alman matematik öğretmenlerinin sınıf pratiklerine yönelik karar verme süreçlerinde etkili olan değerleri belirlemek için yaptığı çalışmada Türk matematik öğretmenlerinin kararlarının altında yatan süreçler ile Alman matematik öğretmenlerin kararları altında yatan süreçler arasında benzerlikler ve farklılıklar görülmüştür. Her iki öğretmen grubunun da karar verme süreçlerinde, verimlilik, sosyalleşme- sosyalleştirme ve esneklik-otorite değerlerinin etkili olduğu belirlenmiştir. Ancak her bir değer kategorisi incelendiğinde, bu kategorilerin alt değerlerinde bazı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Demir, Somuncu Demir ve Durmuş (2012) yaptıkları çalışmada alan araştırması uygulamışlardır. Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematik ve matematik eğitimi ile ilgili değerlerini belirlemek amacı ile “Matematik ve Matematik Eğitimi Değerler Ölçeği” kullanılmıştır. Bazı demografik değişkenler açısından karşılaştırmalar yapıldığında cinsiyet, okul türü ve mezun olunan fakülte değişkenleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark

bulunmazken; siyasi eğilim değişkeni, toplam pozitivist ve oluşturmacı değer puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmıştır.

Yazıcı, Peker, Ertekin ve Dilmaç (2011), yaptıkları araştırmada öğretmen adaylarının matematiğe yönelik değerleri ile matematiği öğretme kaygıları arasındaki ilişkiyi incelemişler, sonuç olarak öğretmen adaylarının sahip olduğu değerler ile öğretme kaygıları arasındaki ilişkinin düşük seviyede olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak oluşturmacı değerlerin öğretme kaygısına etkisinin yüksek olduğu ve bundan dolayı öğretmen adaylarına oluşturmacı değerlerin kazandırılması gerektiği önerilmiştir.

Dede (2011) tarafından yapılan çalışmada da ilköğretim matematik öğretmen adaylarının sahip olduğu matematik eğitimi değerleri incelenmiştir. Öğretmen adaylarının sahip oldukları matematik eğitimi değerlerinin dört grup altında toplandığı tespit edilmiştir. Bunlar; matematik öğretiminin teorik temellere dayanmasına ilişkin değer grubu; matematiğin öğretiminin somutlaştırılmasını destekleyen değer grubu; matematik öğretiminde hem bilişsel hem de duyuşsal çıktılara önem veren değer grubu ve matematik öğretiminde değerlere önem veren değer grubudur. Bu araştırma sonucunda, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının en üst düzeyde sahip olduğu matematik eğitimi değerinin “matematik öğretiminin somutlaştırılmasını destekleyen değerler” olduğunu ifade etmiştir.

Durmuş (2011) yaptığı araştırmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının modelleme yapma düzeyleriyle, matematiksel değerler ve matematik eğitimi değer profillerini incelemiştir. Matematiksel değerleri ve matematik eğitimi değerlerini pozitivist ve yapılandırmacı olmak üzere iki başlık altında ele almıştır. Buna göre, öğretmen adaylarının çoğunlukla yapılandırmacı değerlere sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Cinsiyete bağlı inceleme yapıldığında ise erkek öğretmen adaylarının kadın öğretmen adaylarına göre daha pozitivist değerlere sahip olduğu, kadın öğretmen adaylarının ise yapılandırmacı değerler bakımından anlamlı derecede yüksek puana sahip olduğu ve modelleme becerileri ile pozitivist değerler arasında pozitif bir ilişki olduğu sonuçlarına ulaşmıştır.

Dede (2009)’nin yaptığı araştırmada ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının sahip oldukları matematik eğitimi değerlerini cinsiyet, bölüm ve sınıf düzeyi bakımından incelemiştir. Öğretmen adaylarının sahip oldukları matematik eğitimi değerlerini, yapılandırmacı ve pozitivist değerler olarak 2 gruba ayırmış ve sonuç olarak öğretmen adaylarının daha çok yapılandırmacı değerlere sahip olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, sınıf düzeyinin öğretmen adaylarının pozitivist değerleri üzerinde etkiye sahip olduğu,

bölüm türünün ise hem yapılandırmacı hem de pozitivist değerler üzerinde etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Durmuş ve diğerleri (2008) ise bahsedilen değerleri iki ana kategoride (pozitivist-nesnel, oluşturmacı-öznel) sınıflandırarak bu kategorilerdeki değerleri belirleyici bir matematik değerler ölçeği kullanarak ilköğretim öğretmenlerine uygulamışlardır ve öğretmenlerin matematik ve matematik eğitime yönelik değerler bakımından kendilerini daha oluşturmacı (öznel) olarak tanıttıkları sonucuna ulaşmışlardır. Branş, cinsiyet, deneyim ve siyasi eğilim gibi demografik değişkenler açısından incelenmiş ve anlamlı bir fark bulunmamıştır. Katılımcıların eğitim fakültelerinden mezun olanlarının daha oluşturmacı değerlere sahip olduğu; ayrıca araştırmada cinsiyet değişkeni açısından erkek öğretmenlerin, kadın öğretmenlere göre daha pozitivist değerlere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dede (2007) yaptığı araştırmada matematik ve değer arasındaki ilişkiyi ortaya koymuş, matematik dersinde öğretilen değerleri sınıflandırmış ve bu değerlerin öğretiminin nasıl yapılabileceğini açıklamıştır.

Dede (2006a) yaptığı araştırmada lise 1-2-3 ders kitaplarında yer alan matematiksel değerleri ve matematik eğitimi değerlerini incelemiş, tüm düzeylerdeki kitaplarda rasyonellik, kontrol ve açıklık değerlerinin tamamlayıcı değer çiftleri olan nesnecilik, ilerleme ve gizem değerine göre daha fazla yer aldığı görülmüştür. Matematik eğitimi değerleri incelendiğinde formal bakış, teorik bilgi, işlemsel öğrenme/anlama, erişebilirlik ve değerlendirme değerlerinin tamamlayıcı değer çiftlerine göre daha fazla vurgulandığı belirlenmiştir. Dede (2006b) yaptığı başka bir araştırmada ise 6. ve 7. Sınıf ders kitaplarını incelemiş ve lise ders kitaplarındaki aynı sonuçlarla karşılaşmıştır.

Seah & Bishop (2000) yaptıkları araştırmada Avustralya'nın iki bölgesi olan Singapur ve Victoria'daki ortaokul ilk iki sınıfa ait matematik ders kitaplarını incelemişler, sonuç olarak her iki bölgede de matematiksel değerlerden nesnecilik, kontrol ve gizem değerlerinin tamamlayıcı değer çiftlerine göre daha fazla vurgulandıklarını belirtmişlerdir. Yine aynı çalışmada matematik eğitimi değerlerinden formal bakış, işlemsel anlama/öğrenme, teorik bilgi, elitlik (özellik) ve değerlendirme değerlerinin tamamlayıcı değer çiftlerine göre daha fazla vurgulandığı görülmüştür.

Sam & Ernest (1997) Malezya'da okul öncesi, ilkokul ve ortaokul matematik öğretmenlerinin sahip olduğu ve matematik dersi öğretim programında yer alan değerleri inceledikleri çalışmalarında anket uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, matematik öğrenme-öğretme sürecinde okul öncesi öğretmenleri epistemolojik değerleri, kültürel-

sosyal ve kişisel değerlere göre daha fazla vurgularken; ilkokul öğretmenleri her üç değer çeşidine hemen hemen eşit düzeyde yer vermiş ve ortaokul matematik öğretmenleri de en fazla vurguyu kişisel değerlere yapmışlardır. Ayrıca öğretmenlerin sahip olduğu değerler programdaki değerler ile karşılaştırıldığında, öğretim programına en üst düzeyde uyum gösteren grubun ortaokul matematik öğretmenleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, veri toplama araçları ile verilerin nasıl analiz edildiği açıklanmıştır.

#### 3.1. Araştırmanın Deseni

Bu araştırmada 2017-2018 eğitim – öğretim yılında okutulan ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerlerinin analiz edilmesi için nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Doküman analizi, araştırılması hedeflenen olgu ya da olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyalin analizini kapsar (Yıldırım & Şimşek, 2011).

Doküman analizi amacına yönelik mevcut kaynakları bulur, her bir kaynağı dikkatlice okur ve aldığı notlardan yola çıkarak bazı süresince değerlendirme işlemleri yapar (Çepni, 2014). Araştırmanın problemi, hangi dokümanların önemli olduğu ve veri kaynağı olarak kullanılabilirliğini belirler (Yıldırım & Şimşek, 2011). Bogdan ve Biklen (1992), eğitim araştırmalarında veri kaynağı olarak kullanılacak dokümanları sıralarken ders kitapları, öğretim programları, okul içi ve dışı yazışmalar, ünite planları, öğrenci dosyaları gibi dokümanlardan bahsetmişlerdir.

Bu araştırmada doküman analizi; dokümanlara ulaşılması, orijinalliğin kontrolü, dokümanların okunması ve çözümlenmesi, toplanan verilerin analiz edilmesi ve verilerin kullanılarak sonuçlara ulaşılması şeklinde beş aşamada (Yıldırım & Şimşek, 2011) yapılmıştır.

#### 3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evreni ortaokullarda okutulan matematik ders kitapları olarak belirlenmiştir. Araştırmanın örneklemi ise 2017-2018 eğitim-öğretim yılında ortaokullarda okutulan matematik ders kitaplarında yer alan konu anlatımları, çözümlü örnekler, çözümü verilmeyen problemler, konu sonunda verilen alıştırmalar ve ünite sonlarındaki değerlendirme soruları olarak belirlenmiştir. Kitapların fiziki özellikleri araştırma kapsamı dışında tutulmuştur.

### 3.3. Ders Kitaplarının Seçimi

Ülkemizde ders kitapları Milli Eğitim Bakanlığı tarafından her sene ücretsiz olarak hem özel okullara hem de devlet okullarına dağıtılmaktadır. Kitaplar Milli Eğitim Yayınevi'nin yanında özel yayınevleri tarafından da basılabilmektedir. Basılan bu kitapların öğretim programına uygunluğu Talim Terbiye Kurulu tarafından denetlenmekte ve bu kuruldan onay alan kitaplar okullarda ders kitabı olarak okutulabilmektedirler.

Araştırmada 2017-2018 eğitim – öğretim yılında Türkiye’de özel okullar ve devlet okullarında okutulan 5. sınıf, 6. sınıf, 7. sınıf ve 8. sınıf matematik ders kitapları kullanılmıştır. Bu şekilde 4 tane kitap araştırmaya dahil olmuştur. Bu kitaplara K5, K6, K7, K8 şeklinde özel kodlar verilmiştir. Kitaplar araştırma boyunca bu kodlarla isimlendirilmişlerdir. Kodlamalardaki 5 rakamı 5.sınıfta, 6 rakamı 6.sınıfta, 7 rakamı 7.sınıfta ve 8 rakamı 8.sınıfta okutulan ders kitaplarını göstermektedir. İncelenen kitaplardan 5.sınıf ders kitabı Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, 6., 7. ve 8. Sınıf ders kitapları ise özel yayın evleri tarafından basılan kitaplardır.

Bu araştırmada kullanılan ders kitaplarına ait bilgiler Tablo 2’de, ders kitaplarında yer alan üniteler ve ünitelerde yer alan konu başlıkları ise Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 2. Ders Kitaplarına ait Genel Bilgiler

Ders kitabının Kodu	Sayfa sayısı	Yayınevi
K5	320	Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları
K6	320	Mega Yayıncılık
K7	336	Gizem Yayıncılık
K8	323	Öğün Yayınları

Tablo 2’de görüldüğü gibi K5, Milli Eğitim Bakanlığı yayınlarına ait iken K6, K7, K8 ise özel yayın evlerine ait kitaplar olup ortalama sayfa sayıları birbirine yakındır.

Tablo 3. Ders Kitaplarında Yer Alan Üniteler ve Ünitelerde Yer Alan Konu Başlıkları

KİTAP	Ünite	Konular
<b>K5</b>	1	Doğal Sayılar, Doğal Sayılarla İşlemler, Kesirler
	2	Kesirlerle İşlemler, Ondalık Gösterim, Yüzdeler
	3	Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimleri, Üçgenler ve Dörtgenler, Veri İşleme
	4	Uzunluk ve Alan Ölçme, Zaman Ölçme, Geometrik Cisimler
<b>K6</b>	1	Doğal Sayılarla İşlemler, Çarpanlar ve Katlar, Açılar
	2	Oran, Kesirlerle İşlemler, Ondalık Gösterim
	3	Veri İşleme, Veri Analizi
	4	Tam Sayılar, Cebirsel İfadeler
	5	Alan Ölçme, Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme, Sıvılarda Ölçme, Çember
<b>K7</b>	1	Tam Sayılarda Çarpma ve Bölme İşlemleri, Rasyonel Sayılar, Rasyonel Sayılarda İşlemler
	2	Eşitlik ve Denklem, Doğrusal Denklemler
	3	Oran ve Orantı, Yüzdeler
	4	Doğrular ve Açılar, Çember ve Daire, Araştırma Soruları Üretme, Veri Toplama, Düzenleme ve Yorumlama
	5	Çokgenler, Dönüşüm Geometrisi, Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri
<b>K8</b>	1	Çarpanlar ve Katlar, Üslü Sayılar, Kareköklü İfadeler
	2	Olasılık, Üçgenler, Dönüşüm Geometrisi
	3	Cebir, Eşlik ve Benzerlik
	4	Doğrusal Denklemler, Denklem Sistemleri, Eşitsizlikler
	5	Geometrik Cisimler, Veri Düzenleme, Değerlendirme ve Yorumlama

Tablo 3'te görüldüğü gibi K5, 4 üniteden, K6, K7, K8 ise 5'er üniteden oluşmaktadır.



### 3.4. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Nitel araştırmalarda geçerlik, belirli süreçler vasıtasıyla bulguların doğruluğu için araştırmacı kontrolünü ifade ederken, nitel güvenilirlik, farklı projeler ve farklı araştırmacıların açısından da araştırmacının yaklaşımının tutarlılığını işaret eder (Creswell, 2016, 201).

Bu araştırmada veri analizi yapılırken değerlere ait göstergeler literatürden faydalanarak belirlenmiştir. Araştırmacı, kitaplardaki değerleri belirlerken bu göstergelerden faydalanmıştır. Kitaplardaki değerler ünite sırasına göre belirlenmiştir. Araştırmacı, bir ünitedeki değerleri belirledikten sonra diğer üniteye geçmiş yaklaşık 2 ya da 3 ünite de bir ilk belirlemesinden bağımsız olarak göstergelere göre tekrar belirleme yapmıştır. Bütün üniteler bittikten sonra konu konu bulduğu değerleri saymış, oluşturduğu çizelgelere geçirmiştir. Bu sayım esnasında göstergelerle bulduğu değerler arasında uyum olup olmadığını tekrar kontrol etmiştir. Değerler belirlenirken ve sayım yapılırken farklı bir araştırmacıdan faydalanılmamıştır. Çünkü, yalnızca göstergelere bakılarak değerlerin belirlenmesi yeterli görülmemiştir. Araştırmacı, matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleriyle ilgili literatürü ve yapılan diğer araştırmaları okuduğu için değerlerin belirlenmesi açısından daha yetkindir. Seçilecek diğer araştırmacının değerler konusunda literatüre aşina olması ve kitapların tamamındaki değerleri belirlemesi oldukça uzun bir süre alacağından başka bir araştırmacıdan yardım alınmamıştır.

### 3.5. Verilerin analizi

Nitel araştırmalarda veri analizi çeşitlilik, yaratıcılık ve esneklik anlamlarına gelir. Her nitel araştırma farklı özellikler taşıdığından araştırmacılardan kendi araştırmaları için bir veri analiz planı geliştirmeleri beklenmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Nitel araştırmalarda içerik analizi betimsel analiz veya içerik analizi şekillerinde yapılır. Betimsel analiz, içerik analizine göre daha yüzeyseldir. İçerik analizi ise, toplanan verilerin derinlemesine analiz edilmesini gerektirir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Bu araştırmadaki ders kitaplarının incelenmesinde anlamsal içerik analizi kullanılmıştır. Anlamsal içerik analizi, materyalin içeriğindeki asıl konu alanlarını, boyutlarını, bu alan ve boyutlara giren özel alt alanları çıkartmak için kategoriler oluşturma işlemidir (Tavşancıl & Aslan, 2001).

Anlamsal içerik analizi yapılırken, matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleri genel alanlar olarak, bu alanlara giren değerler ise alt alanlar olarak belirlenmiştir. Her bir alt alana ait göstergeler literatür taranarak ve araştırmanın içeriğine uygun eklemeler

yapılarak oluşturulmuştur. Oluşturulan bu göstergeler kullanılarak ders kitaplarında yer alan konu anlatımı, alıştırmalar ve sorularda yer alan değer/ değerler belirlenmiştir. Değerlerin frekansı her konu için ayrı ayrı bulunmuştur. Ayrıca bu frekanslardan yararlanarak tamamlayıcı değer çiftlerinin kendi aralarındaki yüzdeleri de hesaplanmıştır. Nitel verilerin sayısallaştırmasındaki amaç verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan tema veya kategoriler arasında karşılaştırma yapılmasını kolaylaştırmaktır (Yıldırım & Şimşek, 2011).

Bu araştırmada kullanılan genel alanlar ve alt alanlar Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Anlamsal İçerik Analizinde Kullanılan Genel ve Alt Alanlar

Genel Alanlar	Alt Alanlar
Matematiksel Değerler	Rasyonellik-Nesnecilik Kontrol –İlerleme Açıklık-Gizem
Matematik Eğitimi Değerleri	Formal Bakış-Aktif Bakış İşlemsel- İlişkisel Anlama/Öğrenme Uygunluk- Teorik Bilgi Erişebilirlik-Elitlik Değerlendirme-Akıl Yürütme

Tablo 4’te görüldüğü gibi;




*Matematiksel değerler* genel alanında rasyonellik- nesnecilik , kontrol-ilerleme ve açıklık-gizem değer çiftleri incelenmiştir. Bu değerlerin incelenmesinde aşağıdaki göstergelerden yararlanılmıştır:




Rasyonellik değerinde; buna göre, bundan dolayı, böylece, buradan, öyleyse, olduğundan, olmadığından, ...için, yani gibi neden-sonuç ilişkisi ya da etki-tepki içeren mantıksal bağlaçlara bakılmıştır ve frekansları belirlenmiştir. Örneğin Şekil 2’de yer alan olduğundan ve olmadığından ifadeleri neden-sonuç belirttikleri için bu örnek rasyonellik değeri içinde sayılmıştır.

- $24 \rightarrow 2 + 4 = 6$  6, 3'ün katı olduğundan 24 sayısı 3'e tam bölünür.
- $25 \rightarrow 2 + 5 = 7$  7, 3'ün katı olmadığından ve 7'yi 3'e böldüğümüzde kalan 1 olduğundan 25 sayısı 3'e bölündüğünde kalan 1'dir.

Şekil 2. Rasyonellik Değerine Ait Örnek

Nesnecilik değerinde soyut olanın somutlaştırılmasını sağlayan model, diyagram, şekil, sembol, grafik içeren örnekler, alıştırmalar ve konu anlatımları incelenmiş ve frekansları belirlenmiştir. Örneğin Şekil 3'te modeller kullanıldığı için nesnecilik değeri içinde sayılmıştır.

  $\rightarrow y$    $\rightarrow -y$    $\rightarrow 3$  olmak üzere aşağıda verilen modelleri cebirsel ifade olarak yazalım.

- a) 
- b) 
- c) 

Şekil 3. Nesnecilik Değerine Ait Örnek

Kontrol değerinde yönergeler kapsamında öğrenciyi serbest bırakmayan emir cümleleri içeren örnek, alıştırma ve problemler dikkate alınmıştır. Frekansları belirlenmiştir. Ayrıca temel çizim becerilerini geliştirmeye yönelik konu veya sorular da kontrol değerinde ele alınmış, frekansları belirlenmiştir. Örneğin Şekil 4'te denklem sistemlerinin yanında öğrenciyi tek çözüm yoluna yönlendiren ve serbest bırakmayan yönergeler yer almaktadır. Bu yüzden kontrol değeri içinde sayılmıştır.

$$\begin{array}{r}
 -3x + y = -4 \quad (1) \\
 -2x + y = 1 \quad (2) \\
 \hline
 (-1) \cdot (-3x + y) = -4 \cdot (-1) \quad (1) \\
 -2x + y = 1 \quad (2) \\
 \hline
 3x - y = 4 \quad (1) \\
 -2x + y = 1 \quad (2) \\
 + \\
 \hline
 x = 5
 \end{array}$$

Birinci denklemde eşitliğin her iki yarısını  $(-1)$  ile çarpalım.

Birinci ve ikinci denklemi taraf tarafa toplayalım ve bir bilinmeyenli denklem elde edelim.

$x$ 'in değerini (1) ya da (2.) denklemde yerine yazalım.

$$\begin{array}{r}
 -2x + y = 1 \quad (1) \\
 -2 \cdot 5 + y = 1 \\
 -10 + y = 1 \\
 y = 11
 \end{array}$$

Şekil 4. Kontrol Değerine Ait Örnek

İlerleme değerinde öğrencilerin hazırbulunuşluklarını dikkate alan ve ön öğrenmelerini hatırlatan konu anlatımları ve örnekler ele alınmıştır. Öğrenciyi serbest bırakan, alternatif yollar geliştirmelerini isteyen sorular da bu değer kategorisinde ele alınmıştır. Ayrıca matematiğin kendi dışında başka alanlarda da kullanıldığına vurgu yapan alıştırmalar ve konu anlatımları da bu değer içinde sayılmış ve frekansları belirlenmiştir. Örneğin Şekil 5'te matematiğin kullanıldığı diğer alanlardan örnekler verildiği için bu soru ilerleme değeri içinde sayılmıştır.

**? SORU**

Günümüzde pilotlar uçakların konumunu kuleye bildirmek için hangi sistemi kullanıyor olabilir?

Araçlarda ve telefonlarda bulunan navigasyon cihazı, gitmek istediğimiz yeri ve bulunduğumuz noktayı hangi prensibe göre tespit eder?

Şekil 5. İlerleme Değerine Ait Örnek

Açıklık değerinde öğrencilerin kendi fikirlerini açık ve net bir biçimde ifade etme becerilerini geliştirmeye yönelik 'açıklayınız', 'sizce' gibi ifadelerin frekanslarına bakılmıştır. Ayrıca görüşlerini çeliştirmeye ve fikir çatışması oluşturmaya yönelik

‘tartışınız’ gibi ifadelerin frekanslarına bakılmıştır. Örneğin Şekil 6’da öğrencilerin görüşlerini ifade etmelerini sağlayan göstergelerden ‘tartışınız’ kelimesi geçtiğinden açıklık değeri içinde sayılmıştır.



Her rasyonel sayıya karşılık gelen bir ondalık gösterim var mıdır? Bir rasyonel sayıyı ondalık gösterimle ifade etmek için hangi işlemleri yapmanız gerekir? Tartışınız.

Şekil 6. Açıklık Değerine Ait Örnek

Gizem değerinde zor, karmaşık, beklenmedik bulgular, sürpriz deneyimler yaşatan konu anlatımları ve örnekler, şaşırtıcı hikayeler incelenmiştir. Ayrıca matematiksel bulmacalar da gizem değerinde ele alınmış ve frekansları belirlenmiştir. Örneğin Şekil 7’de yer alan soru öğrenciler için merak uyandıran sürpriz bir deneyim olduğundan gizem değeri içinde sayılmıştır.

#### Araştırınız-Düşününüz

*Çevrenizdeki paketler, kutular neden genellikle dikdörtgenler prizması şeklinde yapılmış olabilir? Düşününüz.*

Şekil 7. Gizem Değerine Ait Örnek

Yukarıda açıklanan matematiksel değerler ve matematiksel değerlere ait göstergeler Tablo 5’te özetlenmiştir.

Tablo 5. Matematiksel Değerler ve Göstergeleri

Matematiksel Değer	Matematiksel Değere Ait Göstergeler
Rasyonellik	Buna göre, bundan dolayı, böylece, buradan, öyleyse,...için, olduğundan, olmadığından, yani gibi mantıksal bağlaçlar ya da neden-sonuç ilişkisi
Nesnecilik	Soyut olanı somutlaştırmayı sağlayan model, diyagram, şekil, sembol, grafik
Kontrol	Öğrenciyi serbest bırakmayan emir cümleleri, temel çizim becerileri
İlerleme	Hazırbulunuşluk ve ön öğrenmeleri hatırlatan içerikler, alternatif yollar, matematiğin başka alanlarda kullanılışı
Açıklık	Açıklayınız , tartışınız veya sizce gibi öğrencilerin kendilerini açık ve net bir şekilde ifade etmelerini sağlayan kelimeler
Gizem	Beklenmedik bulgular, sürpriz deneyimler, zor ve karmaşık sorular, şaşırtıcı hikayeler

*Matematik eğitimi değerleri* genel alanında formal bakış - aktif bakış, işlemsel anlama/öğrenme – ilişkişel anlama/öğrenme, uygunluk-teorik bilgi, erişebilirlik-elitlik (özellik) ve değerlendirme-akıl yürütme (mantıksal düşünme) değer çiftleri incelenmiştir. Bu değerlerin incelenmesinde aşağıdaki göstergelerden yararlanılmıştır.

Formal bakış değerinde kural ve formül öğrenilmesini vurgulayan konu anlatımları ve alıştırmalara bakılmıştır. Ayrıca adım adım işlem yapmaya değer veren ve tündengelimci yaklaşım içeren konu anlatımları ve alıştırmalara bakılıp frekansları belirlenmiştir. Örneğin Şekil 8 formal bakış değeri içinde sayılmıştır. Bunun nedeni, dikdörtgenin alanını formülize edilmiş bir şekilde verilmesidir.

Dikdörtgenin alanı = (kısa kenarının uzunluğu) x (uzun kenarının uzunluğu) şeklinde bulunur.

Şekil 8. Formal Bakış Değerine Ait Örnek

Aktif bakış değerinde tümevarım ve buluş yoluyla öğretimin esas alındığı etkinlikler, konu anlatımları incelenmiştir. Ayrıca öğrencinin sezgisel yönünün desteklendiği, muhtemel durumları ya da sonuçları tahmin etmesinin istendiği alıştırmalar ve sorular da bu değer kapsamında incelenmiştir. Frekansları belirlenmiştir. Örneğin Şekil 9'da yer alan etkinlikte öğrencilere tümevarım ve buluş yoluyla denklem kurmaları istenmektedir. Bu yüzden aktif bakış değeri içinde sayılmıştır.



### ETKİNLİK

#### Denklem Kuruyorum

Bir dikdörtgenin uzun kenar uzunluğu, kısa kenar uzunluğundan 2 br daha uzundur. Buna göre kısa kenarın alacağı farklı tam sayı değerleri için uzun kenarın kaç birim olduğunu bularak tabloyu tamamlayınız.

- Dikdörtgenin kısa kenar uzunluğunu  $x$  ile gösterirseniz uzun kenar uzunluğunun kaç birim olduğunu nasıl ifade edersiniz?

Yazdığınız cebirsel ifadede  $x$  hangi sayı ile toplanmıştır? Açıklayınız.

- Bir eşkenar üçgenin kenar uzunluğunu  $a$  ile gösterirseniz bu eşkenar üçgenin çevre uzunluğunu  $a$ 'yı kullanarak nasıl ifade edersiniz? Yazdığınız cebirsel ifadede  $a$  hangi sayı ile çarpılmıştır? Açıklayınız.

Kısa Kenarın Uzunluğu (br)	Uzun Kenarın Uzunluğu (br)
1	$1 + 2 = 3$
2	$2 + 2 = 4$
3	$\dots + \dots = \dots$
$\dots$	$\dots$
$x$	$\dots + \dots = \dots$

Şekil 9. Aktif Bakış Değerine Ait Örnek

İşlemsel anlama-öğrenme değerinde kural ve formül öğrenilmesini, ezberlenmesini destekleyen konu anlatımlarına, sadece işlem ve formül kullanılmasını gerektiren örneklere ve alıştırmalara, matematiksel işlemlerin nasıl uygulanması gerektiğine dair yapılan vurgulara ve yönlendirmelere bakılmış frekansları belirlenmiştir. Örneğin Şekil 10'da ondalık gösterimlerin değerini belirlemek için payın paydaya bölünmesi işlemini gösterilmiş ve işlemin tüm adımlarını yazılmıştır. İşlemlerin nasıl uygulanacağına dair bilgi verildiğinden işlemsel anlama/öğrenme değeri içinde sayılmıştır.

$\frac{2}{3}$ ,  $\frac{4}{9}$  ve  $\frac{1}{11}$  kesirlerinin ondalık gösterimlerini belirleyelim.

### Çözüm

Bu kesirlerin paydası 10 veya 10'un kuvvetlerinde eşitlenemeyeceğinden bu kesirlerin ondalık gösterimlerini belirlemek için payı paydaya bölelim.

$\begin{array}{r} 20 \overline{) 3} \\ \underline{18} \phantom{00} \\ 20 \\ \underline{18} \\ 20 \\ \underline{18} \\ 2 \\ \vdots \end{array}$	$\begin{array}{r} 40 \overline{) 9} \\ \underline{36} \phantom{00} \\ 40 \\ \underline{36} \\ 40 \\ \underline{36} \\ 4 \\ \vdots \end{array}$	$\begin{array}{r} 100 \overline{) 11} \\ \underline{99} \phantom{00} \\ 100 \\ \underline{99} \\ 1 \\ \vdots \end{array}$
$0,6666 \dots = 0,\overline{6}$	$0,4444 \dots = 0,\overline{4}$	$0,0909 \dots = 0,\overline{09}$

Şekil 10. İşlemsel Anlama/Öğrenme Değerine Ait Örnek

İlişkisel anlama-öğrenme değerinde kavramların anlamlandırılması için yapılan kavramlar arası ilişkileri gösteren konu anlatımlarına, formül, kural ve işlemlerin temellerine odaklanan, kuralların neden ve nasıl işe yaradığını gösteren örneklere bakılmıştır. Ayrıca ön öğrenmelerle kurulan bağlara bakılmış, frekansları belirlenmiştir. Örneğin Şekil 11, kat, çarpan ve bölen kavramları arasındaki ilişkinin kavranması için verilen bir örnek olduğundan ilişkisel anlama/öğrenme değeri içinde sayılmıştır.



2, 3 ve 6 sayıları arasında ilişki kuralım.

### **Çözüm**

6 sayısı 3'ün katıdır.

6 sayısı 2'nin katıdır.

3 ve 2, 6'nın çarpanlarıdır.

3 ve 2, 6'nın bölenleridir.

#### Şekil 11. İlişkisel Anlama/Öğrenme Değerine Ait Örnek

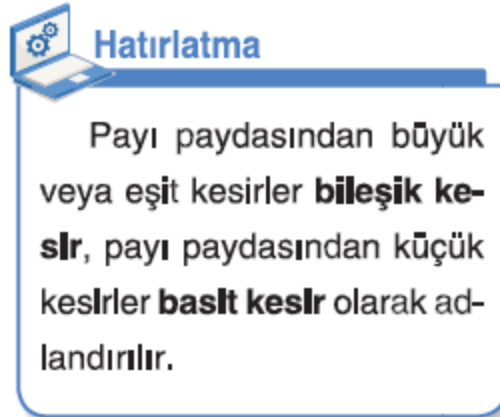
Uygunluk değerinde öğrenilenlerle günlük yaşam arasında bağ kurmayı sağlayan örnekler ve konu anlatımlarına bakılmış. Frekansları belirlenmiştir. Örneğin Şekil 12'de çevremizde görülen nesnelerin koniye benzediğini bulmaları ve çevrelerinden koniye örnek vermeleri istenmektedir. Bu yüzden uygunluk değerine dahil edilmiştir.

Aşağıdaki fotoğrafları inceleyiniz. Bu fotoğraflarda gördüğünüz nesnelerin ortak özellikleri nelerdir?  
Fotoğraflarda gördüğünüz her bir nesne hangi geometrik cisme benzemektedir?  
Siz de çevrenizden bu geometrik cisme örnekler gösteriniz.



#### Şekil 12. Uygunluk Değerine Ait Örnek

Teorik bilgi değerinde günlük yaşamdan uzak soyut bilgiler içeren konu anlatımlarına bakılmış frekansları belirlenmiştir. Örneğin Şekil 13'te verilen bileşik kesir ve basit kesir tanımları teorik bilgi değeri içinde sayılmıştır.



Şekil 13. Teorik Bilgi Değerine Ait Örnek

Erişebilirlik değerinde matematiğin herkes tarafından öğrenilebileceği düşüncesini destekleyen kolay alıştırmalar, herkesin katılabileceği matematik etkinliklerine bakılmış frekansları belirlenmiştir. Örneğin Şekil 14, yüzde sembolünün kullanımına yönelik basit bir kazanım içerdiğinden erişebilirlik değeri içinde sayılmıştır.

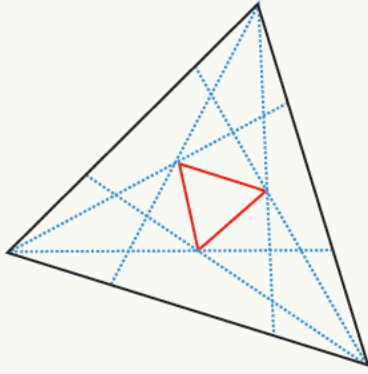
1) Aşağıdaki kesirleri yüzde sembolü kullanarak yazınız.

a)  $\frac{25}{100} = \dots\dots\dots$     b)  $\frac{56}{100} = \dots\dots\dots$     c)  $\frac{85}{100} = \dots\dots\dots$     ç)  $\frac{99}{100} = \dots\dots\dots$

Şekil 14. Erişebilirlik Değerine Ait Örnek

Elitlik değerinde sadece matematiğe ilgili ve yetenekli olan öğrencilerin yapabileceği zor ve karmaşık sorulara bakılmış, frekansları belirlenmiştir. Örneğin Şekil 15'te öğrencilerden denemeleri istenen durum matematiğe ilgisi olan öğrencilerin yapabileceği şekilde olduğundan elitlik değeri içinde sayılmıştır.

Bunu biliyor muydunuz?



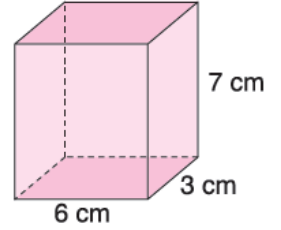
Herhangi bir üçgenin üç açısının her biri üç eş parçaya ayrıldığında, üçgenin ortasındaki bölgede her zaman bir eşkenar üçgenin oluştuğunu biliyor muydunuz?

Deneyiniz.

Şekil 15. Elitlik Değerine Ait Örnek

Değerlendirme değerinde konu ve ünite sonlarındaki alışılmış yolların kullanılacağı, temel düzeyde bilgiler ve işlemler gerektiren sorulara bakılmış frekansları belirlenmiştir. Örneğin Şekil 16, prizmaların temel elemanlarının gösterilmesi ve açınımının çizilmesi temel kazanımlarını içerdiğinden değerlendirme değeri içinde ele alınmıştır.

Yanda verilen dikdörtgen dik prizmanın temel elemanlarını göstererek açınımını çiziniz.



Şekil 16. Değerlendirme Değerine Ait Örnek

Akıl yürütme (mantıksal düşünme) değerinde ise konu ve ünite sonlarındaki sorulara bakılmış, öğrencinin kendi yollarını ürettiği, kendi problemini kurmasının istendiği, alışlagelmiş çözüm yolları olmayan sorulara bakılmış ve frekansları belirlenmiştir. Örneğin Şekil 17'de öğrencilerden doğruların birbirlerine göre durumlarına örnekler vermeleri istenmektedir. Bunu yaparken de geometri tahtası ve lastik kullanmaları ve verilen örneklerden farklı durumlar oluşturmaları istenmektedir. Bu nedenle akıl yürütme değerine dahil edilmiştir

Geometri tahtası ve lastikleri kullanarak yukarıdaki denemelerden farklı denemeler yapınız. Bu denemeler sonucunda yukarıda elde ettiğiniz durumlardan farklı durumlar elde edebildiniz mi? Açıklayınız.

Şekil 17. Akıl Yürütme Değerine Ait Örnek

Yukarıda açıklanan matematik eğitimi değerleri ve matematik eğitimi değerlerine ait göstergeler Tablo 6’da özetlenmiştir.

Tablo 6. Matematik Eğitimi Değerleri ve Göstergeleri

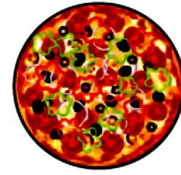
Matematik Eğitimi Değerleri	Matematik Eğitimi Değerlerine Ait Göstergeler
Formal Bakış	Kural ve formül, adım adım işlemler, tümdengelimci yaklaşımlar
Aktif Bakış	Tümevarım, buluş yolu, sezgisel yönün desteklenmesi, tahmin
İşlemsel Anlama/Öğrenme	Sadece işlem ve formül kullanma, işlemlerin nasıl uygulanacağına dair konu anlatımları
İlişkisel Anlama/Öğrenme	Kavramların anlamlandırılması için kavramlar arası ilişkiler kurulması, formül, kural ve işlemlerin temellerine odaklanma, kurallar neden ve nasıl işe yarar, ön öğrenmelerle kurulan bağlar
Uygunluk	Öğrenilenlerle günlük yaşam arasında kurulan bağlar
Teorik Bilgi	Günlük yaşamdan uzak soyut bilgiler
Erişebilirlik	Matematik herkes tarafından öğrenilebilir. Kolay alıştırmalar, etkinlikler
Elitlik	Sadece matematiğe ilgili ve yetenekli olan öğrencilerin yapabileceği zor ve karmaşık sorular
Değerlendirme	Konu ve ünite sonlarındaki alışılmış yolların kullanıldığı, temel düzeyde bilgi ve işlemler içeren sorular
Akıl Yürütme	Konu ve ünite sonlarındaki öğrencilerin kendi yollarını ürettiği, kendi problemini kurmasının istendiği alışlagelmiş çözüm yolları olmayan sorular.

Araştırma esnasında incelenen soru ya da içeriğin bir veya birden fazla matematiksel ve/veya matematik eğitimi değerini aynı anda içerebileceği tespit edilmiştir. Bu durum göz önünde bulundurulmuş ve frekanslarına yansıtılmıştır. Örneğin Şekil 18’de K5’te yer alan bir alıştırmadaki değerler incelenmiştir. Alıştırmada kullanılan pizzanın eş parçalara ayrılması, iki kişinin yedikleri pizza miktarlarının karşılaştırılması öğrenilenlerle günlük yaşam arasında bağ kurma özelliğinden dolayı matematik eğitimi değerlerinden *uygunluk*

değerine, problem içinde verilen pizza resimleri problemi somutlaştırmaya katkı sağladığından matematiksel değerlerden *nesnecilik* değerine örnek olarak gösterilmiştir. Ayrıca her iki kesrin birbiriyle ilişkilendirilmesi söz konusu olduğu için yine matematik eğitimi değerlerinden *ilişkisel anlama/öğrenme* değerine örnek gösterilmiştir. Problemin sonuç kısmında ise *Ahmet ve Mustafa'nın yediği pizza miktarları eşit olduğundan ...* şeklinde geçen cümlede *olduğundan* kelimesi neden - sonuç içeren mantıksal bir ifade içerdiğinden matematiksel değerlerden rasyonellik (rasyonalizm) değerine örnek olarak verilmiştir.. Görüldüğü gibi sadece bir içerikte dahi 2 tane matematiksel 2 tane de matematik eğitimi değeri mevcut olabilmektedir. Tüm bu değerler frekanslarına eklenmiştir. Ancak bulgular kısmında karışıklık olmaması adına her değerın altında sadece o değere ait örnekler verilmiş ve o değer vurgulanmıştır.

### Birlikte Yapalım 1

Yanda eşit büyüklükte iki pizza verilmiştir. Ahmet bu pizzalardan birini 4 eş parçaya ayırmış ve 2 parçasını yemiştir. Mustafa ise diğer pizzayı 8 eş parçaya ayırmış ve 4 parçasını yemiştir. Ahmet ve Mustafa'nın yedikleri pizza miktarlarını ifade eden kesirleri yazalım ve karşılaştıralım.



**Çözüm**



Ahmet'in yediği pizzayı temsil eden kesir

$$\frac{2}{4}$$



Mustafa'nın yediği pizzayı temsil eden kesir

$$\frac{4}{8}$$

Ahmet'in ve Mustafa'nın yediği pizza miktarları aynı olduğundan bu miktarları ifade eden kesirler  $\frac{2}{4} = \frac{4}{8}$  şeklinde yazılabilir.

Şekil 18. Birden Fazla Değeri Aynı Anda Taşıyan İçerik Örneği

Ders kitaplarındaki sorular incelenirken a, b, c,... gibi çoklu sorular içeren alıştırmalarda her bir şık ayrı ayrı değer sayılarına eklenmiştir. Örneğin K6'da yer alan bir alıştırmaya Şekil 19'da gösterilmiştir.

1. Aşağıdaki ifadeleri pozitif ve negatif tam sayıları kullanarak ifade ediniz. Sonuçları örnekteki gibi kutulara yazınız.

- a) Bulduğumuz yerden 8 adım ileri gitmek.
- b) Deniz seviyesinden 45 metre derine dalmak.
- c) Hava sıcaklığının sıfırın altında 6 °C olması.
- ç) Aynur'un Aysun'a 220 TL borçlu olması.
- d) Zemin kattan aşağı 4 kat inmek.
- e) Manavın satıştan 120 TL kâr etmesi.
- f) İbrahim'in 60 alacaklı olması.

Şekil 19. Çoklu Soru İçeren Alıştırma Örneği

Şekil 19'da görülen alıştırmalar temel düzeyde bilgiler içeren ve alışılmış yolların kullanılacağı sorular olduğundan matematik eğitimi değerlerinden *değerlendirme* değerine örnek olarak belirlenmiştir. Ayrıca herkesin yapabileceği kolay alıştırmalar olduğundan yine matematik eğitimi değerlerinden *erişebilirlik* değerine de örnek olarak verilmiştir. Frekanslarına eklenirken de a, b, c,... şeklindeki her bir şık ayrı bir soru sayılmış değerlendirme değerine 7 tane, erişebilirlik değerine de 7 tane eklenmiştir.

## **4. BULGULAR**

Bu kısımda araştırma kapsamındaki matematik ders kitaplarının her birinde yer alan matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerlerinin frekansları ve içeriklere ait değer örnekleri ve açıklamaları verilmiştir.

### **4.1. Matematiksel Değerlere Ait Bulgular**

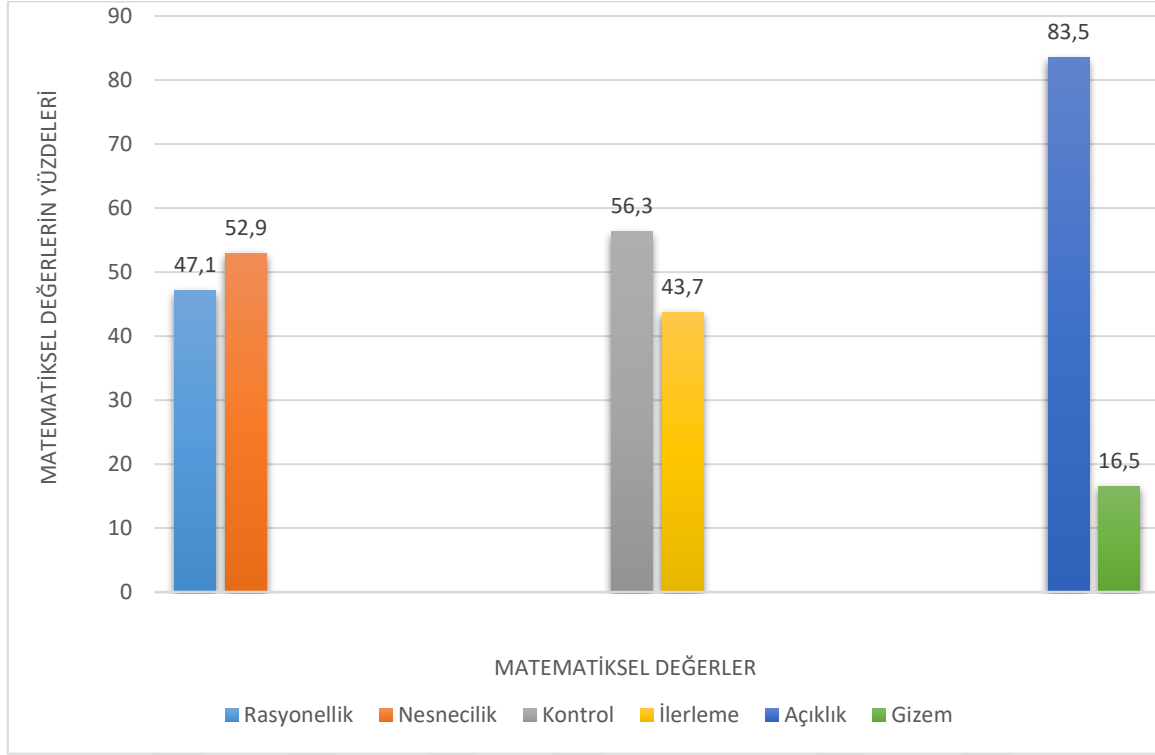
Bu başlık altında, incelenen ders kitaplarında bulunan matematiksel değerler ve bunları tamamlayan değer çiftlerinin konu konu dağılımları ve kitaplarda bulunma yüzdeleri verilmiştir. Tablo 7’de K5’te bulunan matematiksel değerler ve bunları tamamlayan değer çiftlerinin konu konu dağılımları ve yüzdeleri, Tablo 8’de K6’da bulunan matematiksel değerler ve bunları tamamlayan değer çiftlerinin konu konu dağılımları ve yüzdeleri, Tablo 9’da K7’de bulunan matematiksel değerler ve bunları tamamlayan değer çiftlerinin konu konu dağılımları ve yüzdeleri, Tablo 10’da ise K8’de bulunan matematiksel değerler ve bunları tamamlayan değer çiftlerinin konu konu dağılımları ve yüzdeleri verilmiştir. Ayrıca her bir kitaptaki matematiksel değerler ve bunları tamamlayan değer çiftlerine ait örnekler de bu başlık altında sunulmuştur.

Tablo 7. K5'teki Matematiksel Değerlerin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Rasyonellik		Nesnecilik		Kontrol		İlerleme		Açıklık		Gizem	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılar	11	28.2	28	71.8	6	50.0	6	50.0	8	80	2	20.0
Doğal Sayılarla İşlemler	37	61.7	23	38.3	22	56.5	17	43.5	38	88.4	5	11.6
Kesirler	25	39.7	38	60.3	4	28.6	10	71.4	8	80	2	20
Kesirlerle İşlemler	20	47.6	22	52.4	12	63.2	7	36.8	1	33.3	2	66.7
Ondalık Gösterim	61	67.8	29	32.2	5	55.5	4	44.5	10	83.3	2	16.7
Yüzdeler	13	46.4	15	53.6	7	77.8	2	22.2	10	76.9	3	23.1
Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	5	10.6	42	89.4	28	77.8	8	22.2	11	73.3	4	26.6
Üçgenler ve Dörtgenler	14	77.8	4	22.2	12	66.7	6	33.3	4	100.0	-	0.0
Veri İşleme	9	40.9	13	59.1	1	20.0	4	80.0	5	100.0	-	0.0
Uzunluk ve Zaman Ölçme	24	64.9	13	35.1	1	12.5	7	87.5	14	93.3	1	6.7
Alan Ölçme	1	14.3	6	85.7	-	0.0	5	100.0	5	83.3	1	16.7
Geometrik Cisimler	6	22.2	21	77.8	5	55.6	4	44.4	2	66.7	1	33.3
<b>TOPLAM</b>	226	47.1	254	52.9	103	56.3	80	43.7	116	83.5	23	16.5



K5'te yer alan matematiksel değerlerin tamamlayıcı çiftlerine ait toplam yüzdeleri Grafik 1'de gösterilmiştir.

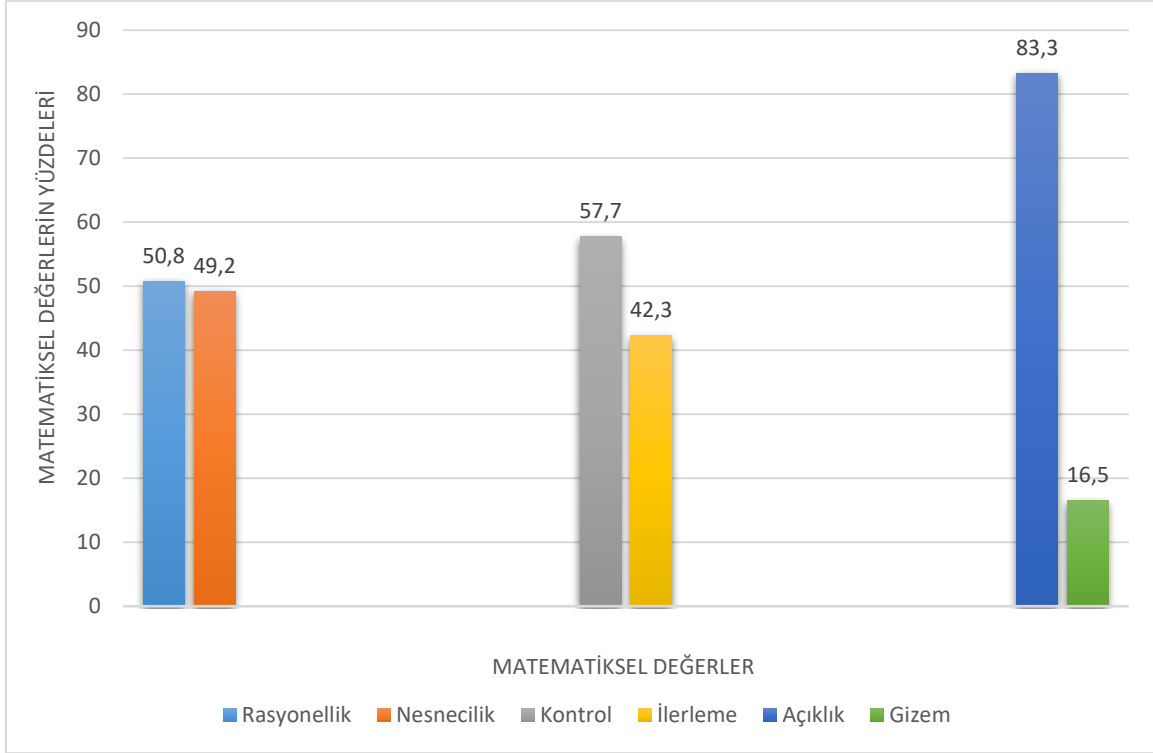


Grafik 1. K5'te Yer Alan Matematiksel Değerlerin Yüzdeleri

Tablo 8. K6'daki Matematiksel Değerlerin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Rasyonellik		Nesnecilik		Kontrol		İlerleme		Açıklık		Gizem	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılarla İşlemler	8	88.9	1	11.1	1	33.3	2	66.7	3	60.0	2	40.0
Çarpanlar ve Katlar	28	82.3	6	17.7	1	50.0	1	50.0	2	100.0	-	0.0
Açılar	7	53.9	6	46.1	3	100.0	-	0.0	1	100.0	-	0.0
Oran	6	50.0	6	50.0	1	100.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Kesirlerle İşlemler	39	58.2	28	41.8	2	25.0	6	75.0	-	0.0	-	0.0
Ondalık Gösterim	26	78.8	7	21.2	3	50.0	3	50.0	2	66.7	1	33.3
Veri İşleme	1	7.7	12	92.3	-	0.0	-	0.0	1	100.0	-	0.0
Veri Analizi	9	69.2	4	30.8	7	100.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Tam sayılar	31	58.5	22	41.5	-	0.0	4	100.0	-	0.0	-	0.0
Cebirsel İfadeler	43	35.0	80	65.0	6	60.0	4	40.0	2	100.0	-	0.0
Alan Ölçme	1	9.1	10	90.9	4	100.0	-	0.0	3	100.0	-	0.0
Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme	-	0.0	7	100.0	-	0.0	1	100.0	1	100.0	-	0.0
Sıvılarda Ölçme	-	0.0	2	100.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Çember	3	37.5	5	62.5	2	66.7	1	33.3	-	0.0	-	0.0
<b>TOPLAM</b>	202	50.8	196	49.2	30	57.7	22	42.3	15	83.3	3	16.7

K6'da yer alan matematiksel değerlerin tamamlayıcı çiftlerine ait toplam yüzdeleri Grafik 2'de gösterilmiştir.

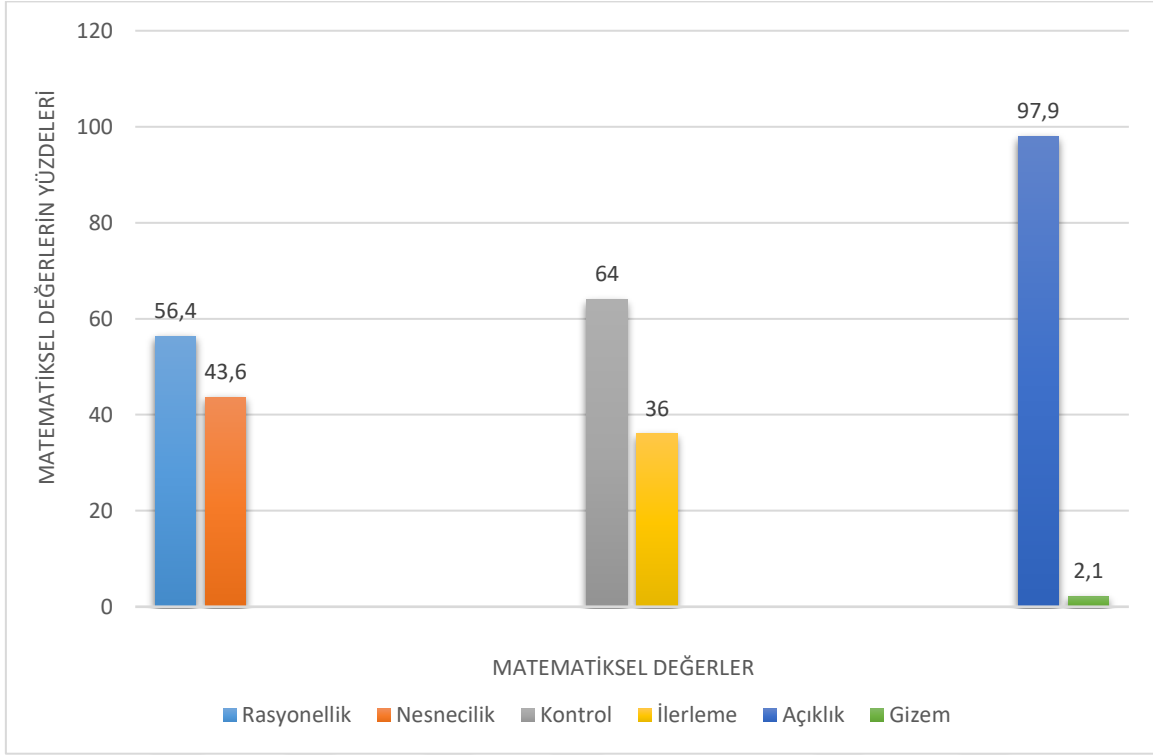


Grafik 2. K6'da Yer Alan Matematiksel Değerlerin Yüzdeleri

Tablo 9. K7'deki Matematiksel Değerlerin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Rasyonellik		Nesnecilik		Kontrol		İlerleme		Açıklık		Gizem	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Tam Sayılarda Çarpma-Bölme	18	48.6	19	51.4	3	42.9	4	57.1	3	100.0	-	0.0
Rasyonel Sayılar	34	68	16	32	1	50.0	1	50.	4	100.0	-	0.0
Rasyonel Sayılarla İşlemler	24	70.6	10	29.4	2	28.5	5	71.5	8	100.0	-	0.0
Eşitlik Ve Denklem	30	69.8	13	30.2	9	90.0	1	10.0	11	100.0	-	0.0
Doğrusal Denklemler	11	32.3	23	69.7	13	72.2	5	27.8	3	100.0	-	0.0
Oran ve Orantı	44	89.8	5	10.2	13	76.5	4	23.5	11	100.0	-	0.0
Yüzdeler	52	94.5	3	5.5	25	60.9	16	39.1	2	100.0	-	0.0
Doğrular ve Açılar	27	62.8	16	37.2	12	80.0	3	20.0	7	87.5	1	12.5
Çember ve Daire	16	50.0	16	50.0	-	0.0	6	100.0	6	100.0	-	0.0
Araştırma Sorular Üretme ve Veri Toplama	13	31.7	28	68.3	5	100.0	-	0.0	8	100.0	-	0.0
Çokgenler	23	34.3	44	65.7	2	28.5	5	23.8	16	100.0	-	0.0
Dönüşüm Geometrisi	6	18.8	26	81.2	11	78.6	3	21.4	13	92.9	1	7.1
Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri	-	0.0	11	100.0	-	0.0	1	100.0	-	0.0	-	0.0
<b>TOPLAM</b>	298	56.4	230	43.6	96	64.0	54	36.0	92	97.9	2	2.1

K7’de yer alan matematiksel değerlerin tamamlayıcı çiftlerine ait toplam yüzdeleri Grafik 3’te gösterilmiştir.

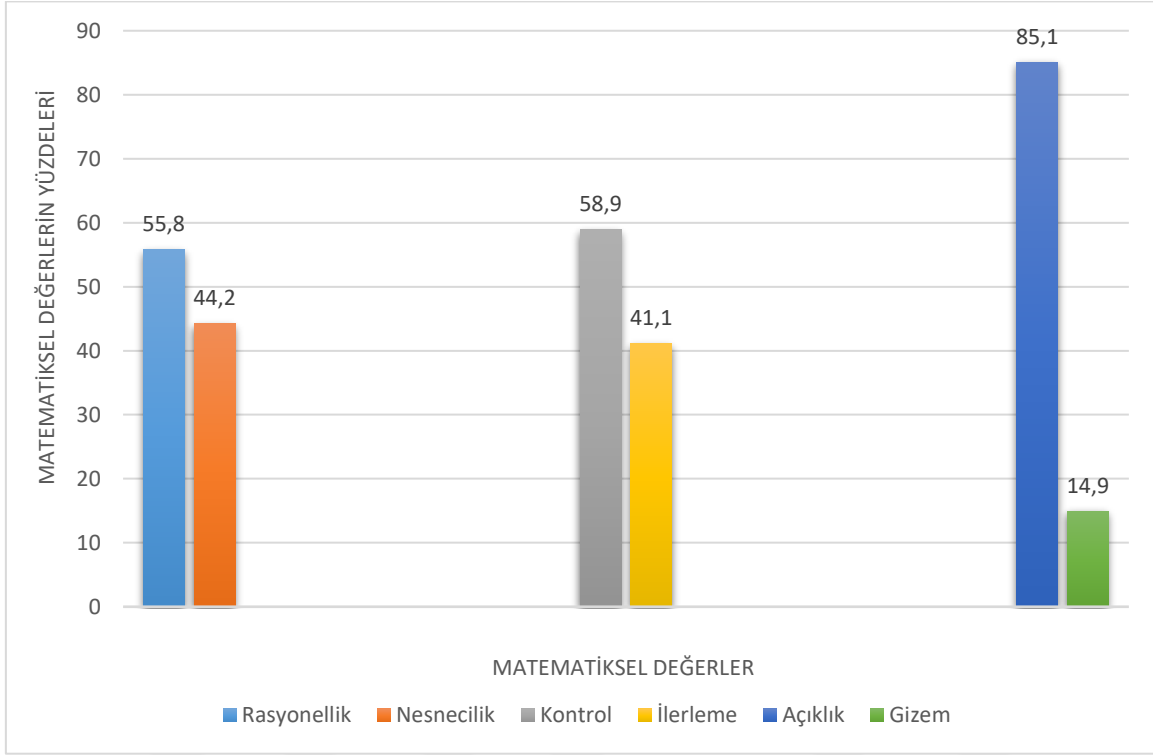


Grafik 3. K7’de Yer Alan Matematiksel Değerlerin Yüzdeleri

Tablo 10. K8'deki Matematiksel Değerlerin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Rasyonellik		Nesnecilik		Kontrol		İlerleme		Açıklık		Gizem	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Çarpanlar ve Katlar	16	84.2	3	15.8	1	14.3	6	85.7	-	0.0	-	0.0
Üslü Sayılar	18	100.0	-	0.0	-	0.0	12	100.0	10	90.9	1	9.1
Kareköklü İfadeler	27	75.0	9	25.0	-	0.0	5	100.0	4	66.7	2	33.3
Olasılık	11	100.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Üçgenler	18	43.9	23	56.1	27	90.0	3	10.0	13	86.7	2	13.3
Dönüşüm Geometrisi	6	60.0	4	40.0	23	85.2	4	14.8	8	80.0	2	20.0
Cebir	20	43.5	26	56.5	1	7.7	12	92.3	1	100.0	-	0.0
Eşlik ve Benzerlik	13	61.9	8	38.1	4	80.0	1	20.0	4	100.0	-	0.0
Doğrusal Denklemler	32	84.2	6	15.8	3	75.0	1	25.0	8	88.9	1	11.1
Denklemler Sistemleri	8	100.0	-	0.0	8	100.0	-	0.0	3	100.0	-	0.0
Eşitsizlikler	13	37.1	22	62.9	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Geometrik Cisimler	10	24.4	31	75.6	4	50.0	4	50.0	4	66.7	2	33.3
Veri Düzenleme, Değerlendirme ve Yorumlama	6	19.4	25	80.6	2	40.0	3	60.0	2	100.0	-	0.0
<b>TOPLAM</b>	198	55.8	157	44.2	73	58.9	51	41.1	57	85.1	10	14.9

K8’de yer alan matematiksel değerlerin tamamlayıcı çiftlerine ait toplam yüzdeleri Grafik 4’te gösterilmiştir.



Grafik 4. K8’de Yer Alan Matematiksel Değerlerin Yüzdeleri

#### 4.1.1. Rasyonellik-Nesnecilik Değer Çifti ile İlgili Bulgular

Rasyonellik değeri analiz edilirken tümdengelimci bir mantıkla yazılan konu anlatımları ve sorulara, buna göre, bundan dolayı, böylece, buradan, yleyse, olduğunda, ...için gibi neden-sonuç ilişkisi ya da etki-tepki içeren mantıksal bağlaçların frekanslarına bakılmıştır. Nesnecilik değerinde ise soyut olanı somutlaştıran şekil, model, grafik, sembol ve diyagramlar sayılmıştır.





#### 4.1.1.1. K5'teki Rasyonellik-Nesnecilik Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K5'te yer alan rasyonellik-nesnecilik değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. K5'teki Rasyonellik-Nesnecilik Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Rasyonellik		Nesnecilik	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılar	11	28.2	28	71.8
Doğal Sayılarla İşlemler	37	61.7	23	38.3
Kesirler	25	39.7	38	60.3
Kesirlerle İşlemler	20	47.6	22	52.4
Ondalık Gösterim	61	67.8	29	32.2
Yüzdeler	13	46.4	15	53.6
Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	5	10.6	42	89.4
Üçgenler ve Dörtgenler	14	77.8	4	22.2
Veri İşleme	9	40.9	13	59.1
Uzunluk ve Zaman Ölçme	24	64.9	13	35.1
Alan Ölçme	1	14.3	6	85.7
Geometrik Cisimler	6	22.2	21	77.8
<b>TOPLAM</b>	226	47.1	254	52.9


Tablo 11'de görüldüğü gibi K5'te toplam 226 yerde (%47.1) rasyonellik değerine rastlanmışken 254 yerde de (%52.9) nesnecilik değerine rastlandığı görülmektedir. Örneğin doğal sayılar konusunda rasyonellik değerinin (%28.2) nesnecilik değerine (%71.8) göre daha az vurgulandığı görülmekteyken ondalık gösterim konusunda rasyonellik değerinin (%67.8) nesnecilik değerine (%32.2) göre daha fazla vurgulandığı görülmektedir. Yüzdeler

konusunda da rasyonellik değeriyle (13) nesnecilik değerinin (15) birbirine yakın sayılarda yer aldığı görülmektedir.

Rasyonellik-Nesnecilik değer çifti ile ilgili K5'te bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.


**Birlikte Yapalım 7**

6 504 703 ile 65 047 003 sayılarını karşılaştıralım.



**Çözüm**

Sayılar karşılaştırılırken basamak sayılarına bakılır. Basamak sayısı fazla olan sayı daha büyüktür.



Sayıları basamak sayılarından yararlanarak karşılaştıralım.

6 504 703 sayısı 7 basamaklıdır.

65 047 003 sayısı 8 basamaklıdır.


7 basamak 8 basamaktan daha az olduğundan  $6\ 504\ 703 < 65\ 047\ 003$  olur.

Şekil 20. K5'te Yer Alan Doğal Sayılar Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği

Şekil 20'de yer alan '*daha az olduğundan*' ifadesi neden-sonuç bildirdiğinden bu örnek rasyonellik değerinin içinde sayılmıştır.

**Birlikte Yapalım 1**

78 x 36 işleminin sonucunu tahmin edelim. Gerçek sonuçla tahminimiz arasındaki farkı bulalım.



**Çözüm**

Bu işlemin sonucunu önce tahmin edelim.

78'i yaklaşık 80 ve 36'yı yaklaşık 40 olarak düşünürsek sonuç yaklaşık  $80 \times 40 = 3200$  olur ya da 78'i yaklaşık 70 ve 36'yı yaklaşık 30 olarak düşündüğümüzde sonuç yaklaşık  $70 \times 30 = 2100$  olur.

O halde sonucumuz 2100 ile 3200 arasındadır.

Şekil 21. K5'te Yer Alan Doğal Sayılarla İşlemler Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği

Şekil 21'de yer alan '*o halde*' bağlacı mantıksal bir bağlaç olduğu için bu örnek rasyonellik değerinin içinde ele alınmıştır.

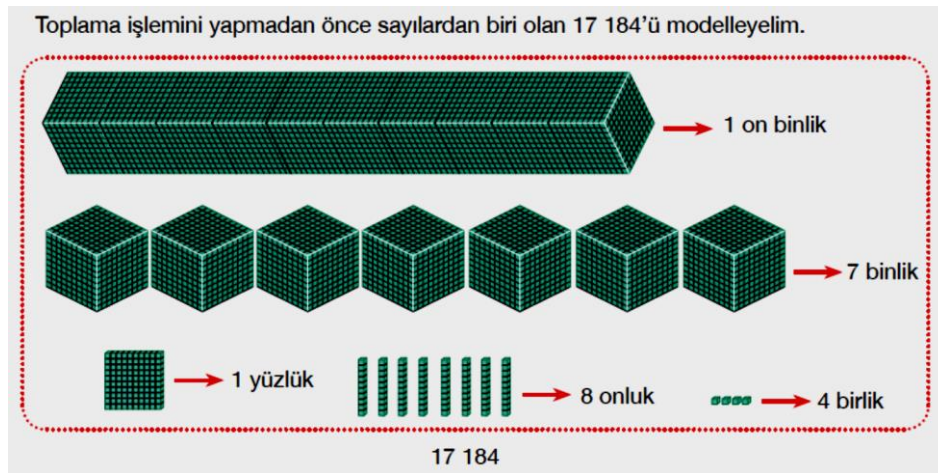


Şekil 22. K5'te Yer Alan Üçgen Çeşitleri Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği

Şekil 22'de yer alan 'bu nedenle' bağlacı mantıksal bir bağlaç olduğu için bu örnek rasyonellik değerinin içinde ele alınmıştır.



Şekil 23. K5'te Yer Alan Örüntüler Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği

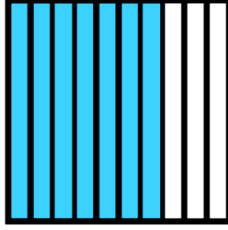


Şekil 24. K5'te Yer Alan Doğal Sayılarla İşlemler Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği

0,7 ondalık gösterimini modelleyelim ve kesir olarak yazalım.

**Çözüm**

Verilen ondalık gösterimi modelleyelim ve kesir olarak yazalım.



$$0,7 = \frac{7}{10}$$

Ondalık gösterim kesre çevrilirken ondalık kısımdaki sayı paya yazılır. Paydaya ise ondalık kısım bir basamaklı ise 10, iki basamaklı ise 100, üç basamaklı ise 1000 yazılır.



Şekil 25. K5'te Yer Alan Ondalık Gösterim Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği

Şekil 23, 24 ve 25'te soyut olanı somutlaştıran modellemeler kullanıldığından bu örnekler nesnecilik değerine dâhil edilmiştir.

#### 4.1.1.2. K6'daki Rasyonellik-Nesnelcilik Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K6'da yer alan rasyonellik-nesnelcilik değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. K6'daki Rasyonellik-Nesnelcilik Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Rasyonellik		Nesnelcilik	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılarla İşlemler	8	88.9	1	11.1
Çarpanlar ve Katlar	28	82.3	6	17.7
Açılar	7	53.9	6	46.1
Oran	6	50.0	6	50.0
Kesirlerle İşlemler	39	58.2	28	41.8
Ondalık Gösterim	26	78.8	7	21.2
Veri İşleme	1	7.7	12	92.3
Veri Analizi	9	69.2	4	30.8
Tam sayılar	31	58.5	22	41.5
Cebirsel İfadeler	43	35.0	80	65.0
Alan Ölçme	1	9.1	10	90.9
Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme	-	0.0	7	100.0
Sıvılarda Ölçme	-	0.0	2	100.0
Çember	3	37.5	5	62.5
<b>TOPLAM</b>	202	50.8	196	49.2

Tablo 12’de görüldüğü gibi K6’da toplam 202 yerde (%50.8) rasyonellik değerine rastlanırken 196 yerde (%49.2) nesnecilik değerine rastlanmıştır. Örneğin cebirsel ifadeler konusunda rasyonellik değerinin (%35.0) nesnecilik değerine (%65.0) göre daha az vurgulandığı görülmekteyken çarpanlar ve katlar konusunda rasyonellik değerinin (%82.3) nesnecilik değerine (%17.7) göre daha fazla vurgulandığı görülmektedir. Oran konusunda da rasyonellik ve nesnecilik değerlerinin eşit sayıda (6) yer aldığı görülmüştür.

Rasyonellik-Nesnecilik değer çifti ile ilgili K6’da bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

$A = \underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{5 \text{ defa}}$  ifadesinde 3 sayısı 5 defa çarpım olarak yazılmıştır. Üslü ifade olarak yazacak olursak “3” sayısı taban, “5” sayısı kuvvet olur. O hâlde  $A = 3^5$  (üç üssü beş) olarak yazılır.

$B = \underbrace{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5}_{4 \text{ defa}}$  ifadesinde 5 sayısı 4 defa çarpım olarak yazılmıştır. Üslü ifade olarak yazacak olursak “5” sayısı taban, “4” sayısı kuvvet olur. O hâlde  $B = 5^4$  (beş üssü dört) olarak yazılır.

Şekil 26. K6’da Yer Alan Üslü Nicelikler Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği

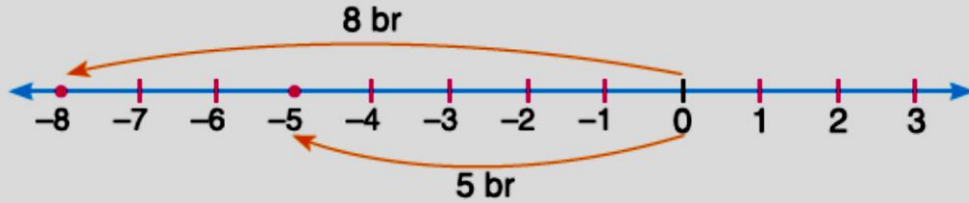
- **60** → Birler basamağı 0 (sıfır) olduğundan 60 sayısı 5’e kalansız olarak bölünebilir.
- **67** → Birler basamağı 0 (sıfır) veya 5 olmadığından 67 sayısı 5 ile kalansız olarak bölünemez.
- **85** → Birler basamağı 5 olduğundan 85 sayısı 5’e kalansız olarak bölünebilir.

Şekil 27. K6’da Yer Alan Bölünebilme Kuralları Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği

–8 ve –5 tam sayılarını sayı doğrusunda gösterelim ve karşılaştırma yapalım.

### Çözüm





Verilen tam sayıları sayı doğrusunda gösterelim.



Negatif tam sayılarda sıfıra yakın olan sayı daha büyüktür. Buna göre –5, –8’den büyüktür. Bu nedenle  $-5 > -8$ ’dir.

Şekil 28. K6’da Yer Alan Tam Sayılar Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği

Şekil 26’da yer alan ‘o halde’ bağlacı ile Şekil 28’de yer alan ‘buna göre’ bağlacı mantıksal bağlaçlar olduğundan ayrıca şekil 27’de yer alan ‘olduğundan, olmadığından’ ifadeleri de neden sonuç bildirdiğinden bu örnekler rasyonellik değeri kapsamında değerlendirilmiştir.

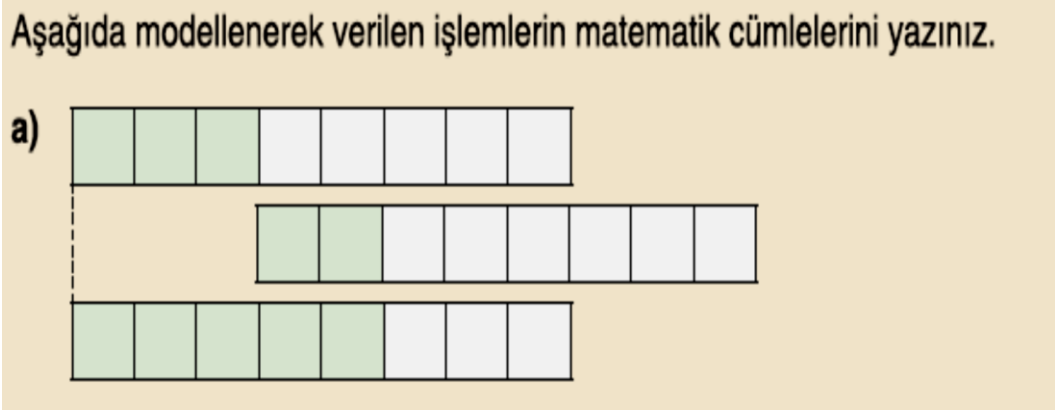
 = m,  = 5 olduğuna göre  

ifadesini cebirsel ifade olarak gösterelim.

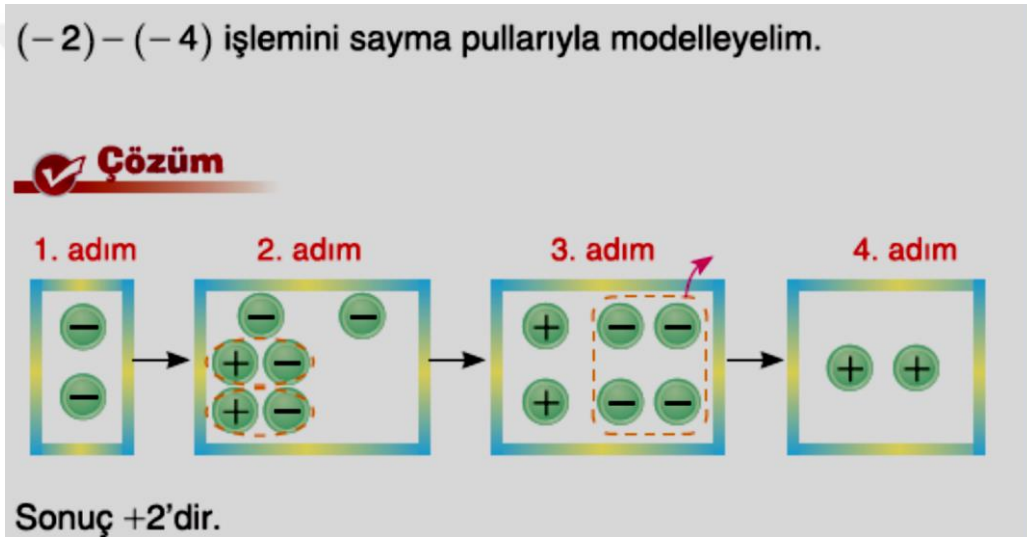
**Çözüm**

Her bir kare bir tane m sayısını, her bir altıgen 5 sayısını belirttiğinden ifade;  $m + m + m + 5 + 5 = 3m + 10$  şeklinde belirtilir.

Şekil 29. K6’da Yer Alan Cebirsel İfadeler Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği



Şekil 30. K6'da Yer Alan Kesirlerle İşlemler Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği



Şekil 31. K6'da Yer Alan Tam Sayılar Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği

Şekil 29'da, 30'da ve 31'de soyut olanı somutlaştıran modellemeler kullanıldığından bu örnekler nesnecilik değerine dâhil edilmiştir.



#### 4.1.1.3. K7'deki Rasyonellik-Nesnelcilik Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K7'de yer alan rasyonellik-nesnelcilik değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. K7'deki Rasyonellik-Nesnelcilik Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Rasyonellik		Nesnelcilik	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Tam Sayılarda Çarpma-Bölme	18	48.6	19	51.4
Rasyonel Sayılar	34	68	16	32
Rasyonel Sayılarla İşlemler	24	70.6	10	29.4
Eşitlik Ve Denklem	30	69.8	13	30.2
Doğrusal Denklemler	11	32.3	23	69.7
Oran ve Orantı	44	89.8	5	10.2
Yüzdeler	52	94.5	3	5.5
Doğrular ve Açılar	27	62.8	16	37.2
Çember ve Daire	16	50.0	16	50.0
Araştırma Sorular Üretim ve Veri Toplama	13	31.7	28	68.3
Çokgenler	23	34.3	44	65.7
Dönüşüm Geometrisi	6	18.8	26	81.2
Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri	-	0.0	11	100.0
<b>TOPLAM</b>	298	56.4	230	43.6

Tablo 13'te görüldüğü gibi K7 'de toplam 298 yerde (%56.4) rasyonellik değeri yer alırken, 230 yerde ise (%43.6) nesnecilik değeri yer almaktadır. Örneğin, tam sayılarda çarpma ve bölme konularında rasyonellik (18) ve nesnecilik (19) değerleri yaklaşık sayıda vurgulanmışken yüzdeler konusunda rasyonellik değerine (%94.5) nesnecilik değerinden (%5.5) oldukça fazla vurgu yapılmıştır. Çokgenler konusunda nesnecilik değerinin (%65.7) rasyonellik değerinden (%34.3) daha fazla vurgulanmış olduğu görülmekteyken cisimlerin farklı yönlerden görünüşleri konusunda ise rasyonellik değerine hiç rastlanmamıştır.

Rasyonellik-Nesnecilik değer çifti ile ilgili K7'de bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

Deniz seviyesinden yükseklere çıktıkça atmosferin kalınlığı ve yoğunluğu azalır. Ayrıca yükseklere doğru çıktıkça her 200 m'de sıcaklık  $1^{\circ}\text{C}$  azalır. Bir dağcı deniz seviyesinde ve  $23^{\circ}\text{C}$  sıcaklıktaki bir yerden 1000 m yükseltideki dağın zirvesine çıkmak istiyor. Dağın zirvesindeki sıcaklık kaç  $^{\circ}\text{C}$  olur?



Sıcaklık her 200 m'de  $1^{\circ}\text{C}$  azaldığından 1000 m'de  $1000 \div 200 = 5^{\circ}\text{C}$  azalır. Öyleyse dağın zirvesinde sıcaklık  $23^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C} = 18^{\circ}\text{C}$  olur.

Şekil 32. K7'de Yer Alan Tam Sayılar Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği

İşlem önceliğine dikkat etmeden bulduğumuz sonuç ile işlem önceliğine göre bulduğumuz sonuç farklıdır. Bu sonuçların farklı olmasının nedeni, ayrıca kullandığımız işlemde, işlem önceliğine dikkat edilmesidir.

Şekil 33. K7'de Yer Alan Rasyonel Sayılar Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği

Bir mağaza aldığı ürünleri %80 kârla satmaktadır. Satışların istenilen seviyede olmamasından dolayı satış fiyatı üzerinden %40 indirim uygulanmıştır. Buna göre bu mağazada 50 TL'ye alınan bir ürün kaç liraya satılır?




Şekil 34. K7'de Yer Alan Yüzde Problemleri Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği

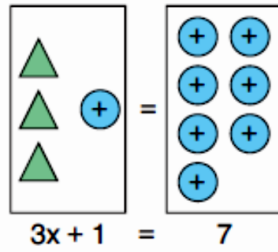
Şekil 32’de kullanılan ‘öyleyse’ bağlacı, Şekil 33’te ‘bu sonuçların farklı olmasının nedeni...’ açıklaması ve Şekil 34’teki ‘buna göre’ bağlacı rasyonellik değerine ait göstergelerden olduğundan bu örnekler rasyonellik değerine dâhil edilmiştir.

$3x + 1 = 7$  denklemindeki bilinmeyen  $x$ 'i bulalım.

**ÇÖZÜM**

Denklemini modelleyerek çözelim.

Bilinmeyen  $\rightarrow$  ,   $\rightarrow$  1,   $\rightarrow$  -1 olsun.



Şekil 35. K7’de Yer Alan Denklemler Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği

2) Yandaki kitaplık modelinde kitaplar birbirine paralel olarak yerleştirilmiştir. Verilenlere göre  $x$  kaç derecedir?

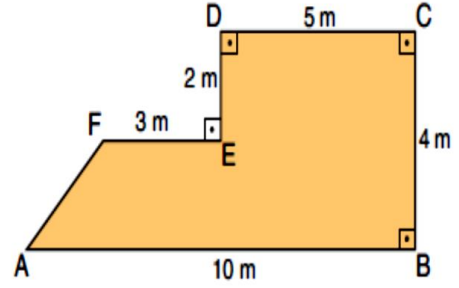
- A)  $32^\circ$                       B)  $36^\circ$   
C)  $40^\circ$                       D)  $44^\circ$



Şekil 36. K7’de Yer Alan Doğrular ve Açılar Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği



Duvar ustalarının ördüğü duvarın son hali yandaki şekildeki gibi modellenmiştir. Ustaların kaç metrekare duvar ördüğüne bulalım.



Şekil 37. K7’de Yer Alan Dörtgenlerin Alanı Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği

Şekil 35’te kullanılan sayma pulları ve bilinmeyenin üçgen görseliyle ifade edilmesi, Şekil 36’da ‘paralel’ kavramının raflarla gösterilmesi ve kitapların belli bir açıyla konması soyut olanı somutlaştırmaktadır. Ayrıca Şekil 37’de soruda verilen duvarın modelinin çizilmesi de *nesnecilik* değerine örnek olarak kabul edilmiştir.

#### 4.1.1.4. K8'deki Rasyonellik-Nesnelcilik Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K8'de yer alan rasyonellik-nesnelcilik değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14. K8'deki Rasyonellik-Nesnelcilik Değer Çiftinin Dağılımı

	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Rasyonellik		Nesnelcilik	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Çarpanlar ve Katlar	16	84.2	3	15.8
Üslü Sayılar	18	100.0	-	0.0
Kareköklü İfadeler	27	75.0	9	25.0
Olasılık	11	100.0	-	0.0
Üçgenler	18	43.9	23	56.1
Dönüşüm Geometrisi	6	60.0	4	40.0
Cebir	20	43.5	26	56.5
Eşlik ve Benzerlik	13	61.9	8	38.1
Doğrusal Denklemler	32	84.2	6	15.8
Denklemler Sistemleri	8	100.0	-	0.0
Eşitsizlikler	13	37.1	22	62.9
Geometrik Cisimler	10	24.4	31	75.6
Veri Düzenleme, Değerlendirme ve Yorumlama	6	19.4	25	80.6
<b>TOPLAM</b>	198	55.8	157	44.2

Tablo 14'te görüldüğü gibi K8 'de toplam 198 yerde (%55.8) rasyonellik değeri yer alırken, 157 yerde ise (%44.2) nesnecilik değeri yer almaktadır. Örneğin, çarpanlar ve katlar konusunda rasyonellik değeri (%84.2) nesnecilik değerinden (%15.8) daha fazla vurgulanmıştır. Üslü sayılar, olasılık ve denklem sistemleri konularında nesnecilik değerine rastlanmamışken veri düzenleme, değerlendirme ve yorumlama konularında ise nesnecilik değerinin (%80.6) rasyonellik değerinden (%19.4) daha fazla vurgulandığı görülmektedir.

Rasyonellik-Nesnecilik değer çifti ile ilgili K8'de bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

27 sayısı 1, 3, 9 ve 27'ye bölünür.  
 44 sayısı 1, 2, 4, 11, 22 ve 44'e bölünür.  
 Her iki sayıyı da 1 dışında bölen sayı yoktur.  
 O hâlde 27 ve 44 aralarında asal sayılardır.

Şekil 38. K8'de Yer Alan Çarpanlar ve Katlar Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği

- a)  $\frac{5}{7}$  tam sayı olmadığından denklemin tam sayı değeri yoktur.
- b)  $\frac{5}{7}$  doğal sayı olmadığından denklemin doğal sayı değeri yoktur.
- c)  $\frac{5}{7}$  rasyonel sayı olduğundan denklemin rasyonel sayı değeri vardır.
- ç)  $\frac{5}{7}$  gerçekte sayı olduğundan denklemin gerçekte sayı değeri vardır.

Şekil 39. K8'de Yer Alan Denklemler Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği

$(n)^4 = \frac{16}{81}$  eşitliğinin sağlayan  $n$  değerlerinin toplamını bulalım.

**Çözüm**

$\frac{16}{81} = \frac{2^4}{3^4} = \left(\frac{2}{3}\right)^4$  tür. O hâlde  $n = \frac{2}{3}$  'tür.

$\frac{16}{81} = \left(-\frac{2}{3}\right)^4$  tür. O hâlde  $n = -\frac{2}{3}$  'tür.

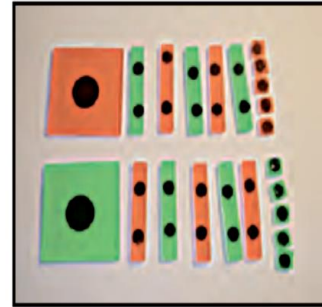
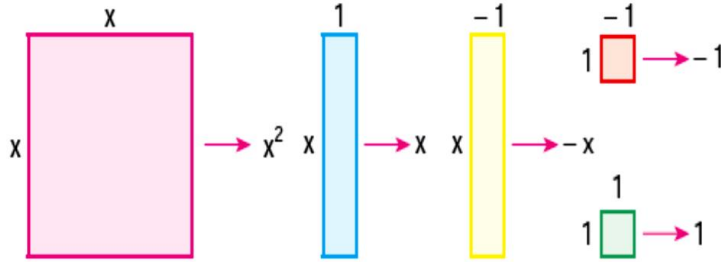
Eşitliği sağlayan  $n$  değerlerinin toplamı,  $\frac{2}{3} + \left(-\frac{2}{3}\right) = 0$ 'dır.

Şekil 40. K8'de Yer Alan Üslü İfadeler Konusundaki Rasyonellik Değeri Örneği

Şekil 38'deki ve 40'taki *o halde* bağlaçları, Şekil 39'daki '*olduğundan, olmadığından*' şeklindeki neden sonuç belirten açıklamalar bu örneklerin rasyonellik değerine ait olduğunu gösteren göstergelerdir.

Cebir karoları, matematikte modelleme yapılırken kullanılan malzemelerdir.

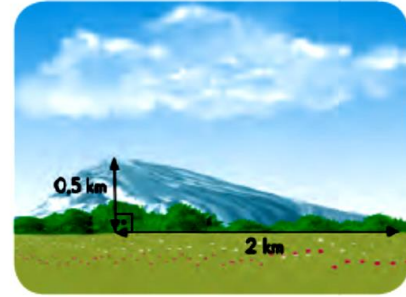
Cebir karolarınızda,



olduğunu kabul ederek ve bu cebir karolarını kullanarak  $6x + 3$  ifadesini bir dikdörtgen oluşturacak şekilde modelleyebilir misiniz? Deneyiniz.

Şekil 41. K8'de Yer Alan Cebirsel İfadeler Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği

Yandaki resimde verilen dağın eğimini bulunuz.



Şekil 42. K8’de Yer Alan Eğim Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği

**Şeffaf Kesir Kartlarında İşlem**

→ Bilinmeyeni temsil etmektedir.

$x + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$

✓  $x + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$  denklemini, yandaki şekilde olduğu gibi şeffaf kesir kartlarını kullanarak modelleyelim.

- Bilinmeyene karşılık gelen rasyonel sayıyı nasıl bulursunuz? Tartışınız.
- Bilinmeyene karşılık gelen sayıyı bulmak için eşitliğin her iki tarafına hangi rasyonel sayı eklenmelidir? Yanıtınızın nedenini açıklayınız.

**Araç ve Gereçler**

- şeffaf kesir kartları
- kalem
- kâğıt

Şekil 43. K8’de Yer Alan Denklemler Konusundaki Nesnecilik Değeri Örneği

Şekil 41’deki cebir karoları, Şekil 42’de soyut olan eğim kavramının dağın üzerinde gösterilerek somutlaştırılması ve Şekil 43’teki denklemin kesir kartlarıyla modellenmesi nesnecilik değerine örnektir.

#### 4.1.2. Kontrol-İlerleme Değer Çifti ile İlgili Bulgular

*Kontrol* değerinde yönergeler kapsamında öğrenciyi serbest bırakmayan emir cümleleri içeren örnek, alıştırmaya ve problemler ile temel çizim becerilerini geliştirmeye yönelik konu veya soruların frekansları belirlenmiştir. Öğrencilerin hazırbulunuşluklarını dikkate alan ve ön öğrenmelerini hatırlatan konu anlatımları ve örnekler, öğrenciyi serbest bırakan, alternatif yollar geliştirmelerini isteyen sorular ve matematiğin kendi dışında başka alanlarda da kullanıldığına vurgu yapan alıştırmaya ve konu anlatımları da *ilerleme* değeri içinde sayılmış ve frekansları belirlenmiştir.



#### 4.1.2.1. K5'teki Kontrol-İlerleme Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K5'te yer alan kontrol-ilerleme değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15. K5'teki Kontrol-İlerleme Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Kontrol		İlerleme	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılar	6	50	6	50
Doğal Sayılarla İşlemler	22	56.5	17	43.5
Kesirler	4	28.6	10	71.4
Kesirlerle İşlemler	12	63.2	7	36.8
Ondalık Gösterim	5	55.5	4	44.5
Yüzdeler	7	77.8	2	22.2
Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	28	77.8	8	22.2
Üçgenler ve Dörtgenler	12	66.7	6	33.3
Veri İşleme	1	20.0	4	80.0
Uzunluk ve Zaman Ölçme	1	12.5	7	87.5
Alan Ölçme	-	0.0	5	100.0
Geometrik Cisimler	5	55.6	4	44.4
<b>TOPLAM</b>	103	56.3	80	43.7

Tablo 15'te görüldüğü gibi K5'te toplam 103 yerde (%56.3) kontrol değerine rastlanmışken 80 yerde ise (%43.7) ilerleme değerine rastlanmıştır. Örneğin temel geometrik kavramlar konusunda kontrol değerinin (%77.8) ilerleme değerine (%22.2) göre daha fazla vurgulandığı görülmekteyken kesirler konusunda ilerleme değerinin (%71.4) kontrol değerine (%28.6) göre daha fazla vurgulandığı görülmüştür. Alan ölçme konusunda da kontrol değerine hiç rastlanmamışken ilerleme değerine 5 yerde rastlanmıştır.

Kontrol-İlerleme değer çifti ile ilgili K5'te bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

### Birlikte Yapalım 2

Cebinde 45 lirası olan Ayşe önce 45 lirasının 12 lirasını harcıyor. Kalan parası ile tanesi 3 lira olan kalemlerden kaç tane alabileceğini bulalım.



Ayşe, önce 45 lirasının 12 lirasını harcıyor. Ayşe'nin kaç tane kalem alabileceğini bulmak için kalan parasını bulalım ve bir kalemin fiyatına bölelim.

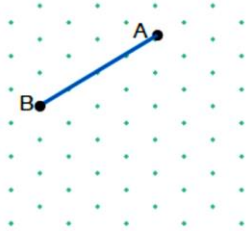
$$(45 - 12) \div 3 = 33 \div 3 = 11 \quad \text{Ayşe tanesi 3 lira olan kalemlerden 11 tane alabilir.}$$

$$45 - 12 = 33$$

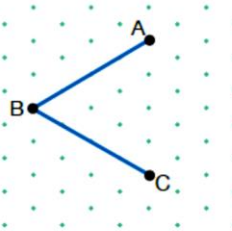
Şekil 44. K5'te Yer Alan Parantezli İşlemler Konusundaki Kontrol Değeri Örneği

### Birlikte Yapalım 6

İzometrik kâğıt üzerine eşkenar bir üçgen çizelim.

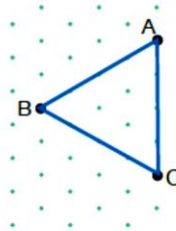


İzometrik kâğıtta istediğimiz uzunlukta bir doğru parçası çizelim.



B köşesinden 60° lik açı oluşturacak şekilde aynı uzunlukta bir doğru parçası çizelim.

İzometrik kâğıt komşu noktaların birbirine eşit uzaklıkta olduğu bir çizme aracıdır.



A ve C köşelerini birleştirerek ABC eşkenar üçgenini oluşturalım.



Şekil 45. K5'te Yer Alan Üçgen Çeşitleri Konusundaki Kontrol Değeri Örneği

Şekil 44, '...kalan parasını bulalım...', '...bir kalemin fiyatına bölelim...' gibi öğrenciyi serbest bırakmayan yönergeler içerdiği için, Şekil 45 ise hem 'çizelim', 'bulalım'

gibi yönergeler içerdiği hem de temel çizim becerisini geliştiren bir örnek olduğu için kontrol değerine dâhil edilmiştir.



Şekil 46. K5'te Yer Alan Temel Geometrik Kavramlar Konusundaki İlerleme Değeri Örneği

### **Matematik ve Sanat**

Ressamlar bir insan vücudu çizerken vücudu kesirlere ayırırlar. Bu işlem, çizilen parçaların uyumlu olup olmadığını kontrol etmelerinde ressamalara yardımcı olur.

Örneğin kafa uzunluğunu toplam uzunluğun  $\frac{1}{8}$ 'i, kol uzunluğunu toplam uzunluğun  $\frac{3}{8}$ 'ü, bacak uzunluğunu toplam uzunluğun  $\frac{4}{8}$ 'ü olarak çizerler.

Yukarıdaki ölçülere uygun olarak çizilen bir insan vücudunun uzunluğu 40 santimetre ise kafa, kol ve bacak uzunluklarının kaç santimetre çizildiğini bulabilir misiniz?

Bu ölçüler bütün insanlar için geçerli olsaydı, 176 santimetre boyundaki bir kişinin kafa, kol ve bacak uzunluğu kaç santimetre olurdu?

Şekil 47. K5'te Yer Alan Kesirler Konusundaki İlerleme Değeri Örneği

Şekil 46, temel geometrik kavramlar konusuna girişte öğrencilerin hazırbulunuşluklarını ölçmek için hazırlanan “Hazır mıyız?” başlığı altında bir soru olduğu

için ilerleme değerine dâhil edilmiştir. Şekil 47 ise matematiğin başka alanlarda (resim) kullanılmasını anlattığından ilerleme değerine dâhil edilmiştir.

#### 4.1.2.2. K6'daki Kontrol-İlerleme Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K6'da yer alan kontrol-ilerleme değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. K6'daki Kontrol-İlerleme Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Kontrol		İlerleme	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılarla İşlemler	1	33.3	2	66.7
Çarpanlar ve Katlar	1	50.0	1	50.0
Açılar	3	100.0	-	0.0
Oran	1	100.0	-	0.0
Kesirlerle İşlemler	2	25.0	6	75.0
Ondalık Gösterim	3	50.0	3	50.0
Veri İşleme	-	0.0	-	0.0
Veri Analizi	7	100.0	-	0.0
Tam sayılar	-	0.0	4	100.0
Cebirsel İfadeler	6	60.0	4	40.0
Alan Ölçme	4	100.0	-	0.0
Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme	-	0.0	1	100.0
Sıvılarda Ölçme	-	0.0	-	0.0
Çember	2	66.7	1	33.3
<b>TOPLAM</b>	<b>30</b>	<b>57.7</b>	<b>22</b>	<b>42.3</b>

Tablo 16'da görüldüğü gibi K6'da toplam 30 yerde (%57.7) kontrol değerine rastlanırken 22 yerde (%42.3) ise ilerleme değerine rastlanmıştır. Örneğin cebirsel ifadeler konusunda kontrol değerinin (%60.0) ilerleme değerine(%40.0) göre daha fazla vurgulandığı görülmekteyken kesirlerle işlemler konusunda ise kontrol değerinin (%25.0)

ilerleme değerine(%75.0) göre daha az vurgulandığı görülmüştür. Sıvılarda ölçme konusunda ise her iki değere de rastlanamamıştır.

Kontrol-İlerleme değer çifti ile ilgili K6'da bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

### Problemi Anlayalım

600 m<sup>2</sup> arsanın  $\frac{1}{3}$ 'ü Ayşe Hanım'a, kalanın  $\frac{1}{2}$ 'si Mustafa'ya, kalanı ise Bengü'ye devredilmiş. En fazla arsa devralanı bulmamız isteniyor.

### Plan Yapalım

600 m<sup>2</sup>'nin  $\frac{1}{3}$ 'ünü, sonra kalanın  $\frac{1}{2}$ 'sini ve kalanı karşılaştıralım.

### Planı Uygulayalım

600 m<sup>2</sup> nin  $\frac{1}{3}$ 'ünü bulalım.

$$\text{Ayşe Hanım'a: } 600 \cdot \frac{1}{3} = \frac{600}{1} \cdot \frac{1}{3} = \frac{600}{3} = 200 \text{ m}^2$$

$$\text{Kalan : } 600 - 200 = 400 \text{ m}^2 \text{dir.}$$

$$\text{Mustafa'ya: } 400 : 2 = 200 \text{ m}^2$$

400 – 200 = 200 m<sup>2</sup> Bengü'ye devredilmiştir. O hâlde hepsi eşit miktarda arsa devralmıştır.

### Kontrol Edelim

Hepsinin devraldığı arsaların toplamının, Hüseyin Bey'in paylaştığı miktara eşit olup olmadığına bakalım.

$$\begin{array}{l} \text{Ayşe Hanım : } 200 \text{ m}^2 \\ \text{Mustafa : } 200 \text{ m}^2 \\ \text{Bengü : } 200 \text{ m}^2 \end{array} \quad \begin{array}{l} \rightarrow \\ \rightarrow \\ \rightarrow \end{array} \quad 200 + 200 + 200 = 600 \text{ m}^2$$

olduğundan işlemimiz doğrudur.

### Benzer Problem Kuralım

Umut, 100 TL olan haftalığının  $\frac{2}{5}$ 'ini kişisel harcamalarına, kalanın  $\frac{1}{3}$ 'ünü kız kardeşine, kalanı ise annesine verdiği göre Umut'un annesine ne kadar para verdiğini bulunuz.

Şekil 48. K6'da Yer Alan Kesir Problemleri Konusundaki Kontrol Değeri Örneği

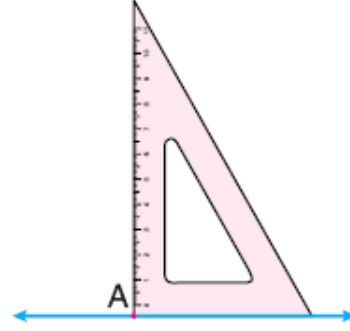
Yanda verilen doğruya üzerinde bulunan noktadan dikme çizelim.



### Çözüm

Bir doğruya üzerinde bulunan herhangi bir noktadan dikme çizilemek için gönyeden faydalanabiliriz.

Bu amaçla gönyede dik açının bulunduğu köşe, noktanın üzerine getirilerek dikme çizilebilir.



Şekil 49. K6'da Yer Alan Açılar Konusundaki Kontrol Değeri Örneği

Şekil 48'de öğrenciyi serbest bırakmayan yönergeler kullanıldığı için, Şekil 49 ise temel çizim becerileri içerdiğinden kontrol değerine dâhil edilmiştir.

### DERSE GİRİŞ

**1. adım**

**2. adım**

**3. adım**

Yukarıdaki şekil örüntüsünün kuralını açıklayınız. 4. adımda kaç tane kalem olacağını bulunuz.

Şekil 50. K6'da Yer Alan Sayı Örüntüleri Konusundaki İlerleme Değeri Örneği

4,8 : 3 işlemini yapalım.

### Çözüm

**1. yol:**

$$4,8 : 3 = \frac{48}{10} : 3 = \frac{\overset{16}{\cancel{48}}}{10} \cdot \frac{1}{\underset{1}{\cancel{3}}} = \frac{16}{10} = 1,6 \text{ olur.}$$

**2. yol:**

4,8 : 3 işlemindeki virgülden kurtulmak için 4,8 sayısı bir basamak büyütülmelidir; bunun için de 4,8 sayısı 10 ile çarpılır. İşlemin sonucunun değişmemesi için 3 sayısında 10 ile çarpılır.

$$\begin{array}{r|l} 4,8 & 3 \\ \hline \end{array} \Rightarrow \begin{array}{l} 4,8 \times 10 = 48 \\ 3 \times 10 = 30 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r|l} 48 & 30 \\ \hline \underline{30} & 1,6 \\ & 180 \\ & \underline{180} \\ & 000 \end{array} \text{ olur.}$$

Şekil 51. K6'da Yer Alan Ondalık Kesirler Konusundaki İlerleme Değeri Örneği

Şekil 50, derse girişte ön öğrenmeleri ve hazırbulunuşluğu dikkate alan bir örnek olduğundan ilerleme değerine dâhil edilmiştir. Şekil 51 ise sorunun çözümünü alternatif yollarla sunduğu için ilerleme değerine dâhil edilmiştir.

#### 4.1.2.3. K7'deki Kontrol-İlerleme Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K7'de yer alan kontrol-ilerleme değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. K7'deki Kontrol-İlerleme Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Kontrol		İlerleme	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Tam Sayılarda Çarpma-Bölme	3	42.9	4	57.1
Rasyonel Sayılar	1	50.0	1	50.0
Rasyonel Sayılarla İşlemler	2	28.5	5	71.5
Eşitlik Ve Denklem	9	90.0	1	10.0
Doğrusal Denklemler	13	72.2	5	27.8
Oran ve Orantı	13	76.5	4	23.5
Yüzdeler	25	60.9	16	39.1
Doğrular ve Açılar	12	80.0	3	20.0
Çember ve Daire	-	0.0	6	100.0
Araştırma Sorular Üretme ve Veri Toplama	5	100.0	-	0.0
Çokgenler	2	28.5	5	23.8
Dönüşüm Geometrisi	11	78.6	3	21.4
Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri	-	0.0	1	100.0
<b>TOPLAM</b>	96	64.0	54	36.0

Tablo 17'de görüldüğü gibi kontrol değerine 96 yerde (%64.0) rastlanmışken, ilerleme değerine 54 (%36.0) yerde rastlanmıştır. Örneğin oran ve orantı konusunda kontrol değeri (%76.5) ilerleme değerine göre (%26.5) daha fazla vurgulanmıştır. Çember ve daire ve cisimlerin farklı yönlerden görünümü konularında ise kontrol değerine rastlanmamıştır.



Rasyonel sayılarla işlemler konusunda ise ilerleme değeri (%71.5) kontrol değerine (%28.5) göre daha fazla vurgulanmıştır.

Kontrol-İlerleme değeri çifti ile ilgili K7’de bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



Yanda verilen tabloda bir çiçek serasındaki çiçeklerin türleri ve sayıları verilmiştir. Bu tabloya göre çiçeklere karşılık gelen daire dilimlerinin merkez açı ölçülerini ve yüzdelerini gösteren bir daire grafiği çizelim. Sonuçları daire grafiğine bakarak yorumlayalım.

Tablo: Seradaki Çiçeklerin Sayısı

Çiçek	Sayı
Lale	450
Gül	720
Karanfil	360
Orkide	270



Toplam çiçek sayısını bulalım:

Toplam çiçek sayısı  $450 + 720 + 360 + 270 = 1800$ 'dür.

Çiçeklerin yüzdelerini bulalım:

Lalelerin yüzdesi a olsun.  $1800 \cdot \frac{a}{100} = 450$   $a = 25$

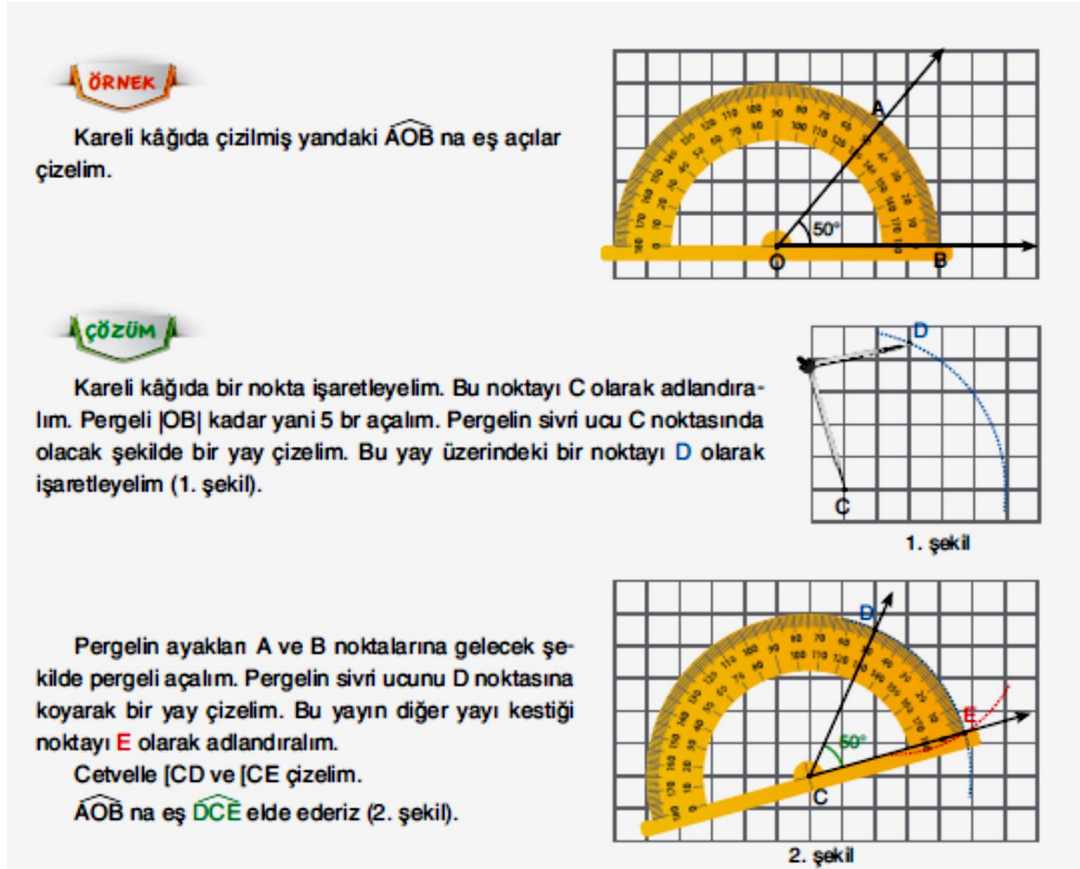
Güllerin yüzdesi b olsun.  $1800 \cdot \frac{b}{100} = 720$   $b = 40$

Karanfillerin yüzdesi c olsun.  $1800 \cdot \frac{c}{100} = 360$   $c = 20$

Orkidelerin yüzdesi d olsun.  $1800 \cdot \frac{d}{100} = 270$   $d = 15$  olur.

Şekil 52. K7’de Yer Alan Daire Konusundaki Kontrol Değeri Örneği

Şekil 52’de yer alan ‘Lalelerin yüzdesi a olsun’, ‘Güllerin yüzdesi b olsun’ gibi cümleler öğrenciyi serbest bırakmayan emir cümleleri olduğundan bu örnek kontrol değerine dahil edilmiştir.



Şekil 53. K7’de Yer Alan Açılar Konusundaki Kontrol Değeri Örneği

Şekil 53, eş açılarının çizimine ait bir örnek olup temel çizim becerilerini geliştirmeye yönelik yönergeler içerdiğinden kontrol değeri içine alınmıştır.

**? SORU**

Günümüzde pilotlar uçakların konumunu kuleye bildirmek için hangi sistemi kullanıyor olabilir?

Araçlarda ve telefonlarda bulunan navigasyon cihazı, gitmek istediğimiz yeri ve bulunduğumuz noktayı hangi prensibe göre tespit eder?

Şekil 54. K7’de Yer Alan Koordinat Sistemi Konusundaki İlerleme Değeri Örneği

Bir sınıftaki 25 öğrenciden 12'si erkektir. Kız öğrencilerin sayısı sınıfın % kaçındır?

### ÇÖZÜM

25 kişilik sınıfta 12 erkek olduğuna göre kızların sayısı  $25 - 12 = 13$ 'tür.

Buna göre 25 sayısının % kaçının 13 olduğunu bulmalıyız.



Soruyu iki farklı yolla çözelim:

1) 25'in %x'i 13 olsun.

$$25 \cdot \frac{x}{100} = 13 \quad x = \frac{100 \cdot 13}{25} = 52$$

2) Kızların sayısını sınıf mevcuduna oranlarsak sınıfın % kaçının kız öğrenci olduğunu buluruz.

$$\frac{13}{25} = \frac{13 \cdot 4}{25 \cdot 4} = \frac{52}{100}$$

Öyleyse kızların sayısı sınıf mevcudunun %52'sine eşittir. Yani 13 sayısı 25'in %52'sidir.

Şekil 55. K7'de Yer Alan Yüzdeler Konusundaki İlerleme Değeri Örneği

Şekil 54, matematiğin başka alanlarda (ulaşım, teknoloji) kullanımına ait örnekler içerdiğinden, Şekil 55 ise sorunun çözümünde alternatif yollar sunduğundan ilerleme değerinin içinde ele alınmıştır.

#### 4.1.2.4. K8 'deki Kontrol-İlerleme Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K8'de yer alan kontrol-ilerleme değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18. K8'deki Kontrol-İlerleme Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Kontrol		İlerleme	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Çarpanlar ve Katlar	1	14.3	6	85.7
Üslü Sayılar	-	0.0	12	100.0
Kareköklü İfadeler	-	0.0	5	100.0
Olasılık	-	0.0	-	0.0
Üçgenler	27	90.0	3	10.0
Dönüşüm Geometrisi	23	85.2	4	14.8
Cebir	1	7.7	12	92.3
Eşlik ve Benzerlik	4	80.0	1	20.0
Doğrusal Denklemler	3	75.0	1	25.0
Denklemler Sistemleri	8	100.0	-	0.0
Eşitsizlikler	-	0.0	-	0.0
Geometrik Cisimler	4	50.0	4	50.0
Veri Düzenleme, Değerlendirme ve Yorumlama	2	40.0	3	60.0
<b>TOPLAM</b>	73	58.9	51	41.1

Tablo 18'de görüldüğü gibi K8'de toplam 73 yerde (%58.9) kontrol değerine rastlanmışken 51 yerde (%41.1) ilerleme değerine rastlanmıştır. Örneğin üçgenler konusunda kontrol değeri (%90.0) ilerleme değerinden (%10.0) daha fazla vurgulanmışken geometrik cisimler konusunda her iki değer de eşit sayıda vurgulanmıştır. Çarpanlar ve katlar konusunda ise ilerleme değeri (%85.7) kontrol değerine göre (%14.3) daha fazla vurgulanmıştır. Kareköklü ifadeler konusunda kontrol değerine, denklem sistemleri

konusunda da ilerleme değerine rastlanmamıştır. Eşitsizlikler konusunda ise her iki değere de rastlanmamıştır.

Kontrol-İlerleme değer çifti ile ilgili K8’de bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

Arıların, ballarını kovanlarındaki tabanı düzgün altıgen olan dik prizmalar şeklindeki odacıklara yaptıklarını biliyor muydunuz?

Yandaki bal peteği fotoğrafını inceleyiniz. Bal peteği neden dik düzgün altıgen prizma şeklindedir?



Şekil 56. K8’de Yer Alan Prizmalar Konusundaki İlerleme Değeri Örneği

**HAYAT BAYRAM OLSA**

Müziksel (ritmik) zekâ ile matematiksel zekâ arasında paralellik olduğunu biliyor muydunuz?

Müzikte birçok matematiksel bilgi kullanılmaktadır. Örneğin, yukarıda “Hayat Bayram Olsa” şarkısına ait notaların bir bölümü iki ayrı yazılışta verilmiştir. 2. yazılış, şarkının ilk hâlinin birer nota aşağıya **ötelenmesi** ile oluşturulmuştur.

Şekil 57. K8’de Yer Alan Öteleme Konusundaki İlerleme Değeri Örneği

Şekil 56 ve 57, matematiğin başka alanlarda (doğa, müzik) kullanışı ile ilgili bilgiler içerdiklerinden ilerleme değerine dâhil edilmişlerdir.



Şekil 59, denklemin çözümünü yaparken her adımda öğrenciyi serbest bırakmayan yönergeler içerdiğinden kontrol değeri içerisinde ele alınmıştır.

#### **4.1.3. Açıklık-Gizem Değer Çifti ile İlgili Bulgular**

Açıklık değerinde öğrencilerin kendi fikirlerini açık ve net bir biçimde ifade etme becerilerini geliştirmeye yönelik ‘açıklayınız’ veya görüşlerini çeliştirmeye ve fikir çatışması oluşturmaya yönelik ‘tartışınız’ gibi ifadelerin frekanslarına bakılmıştır.

Gizem değerinde zor, karmaşık, beklenmedik bulgular, sürpriz deneyimler yaşatan konu anlatımları ve örnekler, şaşırtıcı hikâyeler ve matematiksel bulmacaların frekansları belirlenmiştir.



#### 4.1.3.1. K5'teki Açıklık-Gizem Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K5'te yer alan açıklık-gizem değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. K5'teki Açıklık-Gizem Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Açıklık		Gizem	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılar	8	80	2	20
Doğal Sayılarla İşlemler	38	88.4	5	11.6
Kesirler	8	80	2	20
Kesirlerle İşlemler	1	33.3	2	66.7
Ondalık Gösterim	10	83.3	2	16.7
Yüzdeler	10	76.9	3	23.1
Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	11	73.3	4	26.6
Üçgenler ve Dörtgenler	4	100.0	-	0.0
Veri İşleme	5	100.0	-	0.0
Uzunluk ve Zaman Ölçme	14	93.3	1	6.7
Alan Ölçme	5	83.3	1	16.7
Geometrik Cisimler	2	66.7	1	33.3
<b>TOPLAM</b>	116	83.5	23	16.5

Tablo 19'a bakıldığında K5'te toplam 116 yerde (%83.5) açıklık değeri, 23 yerde ise (%16.5) gizem değerine rastlanmıştır. Örneğin doğal sayılarla işlemler konusunda açıklık değeri (%88.4) gizem değerinden (%11.6) daha fazla vurgulanmıştır. Uzunluk ve zaman ölçme konusunda yine açıklık değeri (%93.3) gizem değerinden (%6.7) daha fazla vurgulanmıştır. Üçgenler, dörtgenler ve veri işleme konularında ise gizem değerine rastlanmamıştır.

Açıklık-Gizem değer çifti ile ilgili K5'te bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



### Hangisi Daha Uygun

Bulaşık deterjanı almak isteyen Deniz ve Demir aşağıdaki tabloda verilen market ilanlarını inceliyorlar. İki markette de fiyatı 9 lira olan bulaşık deterjanıyla ilgili yapılan kampanyalar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Market A	Market B
5 tane bulaşık deterjanı alana, 3 lira indirim	5 tane bulaşık deterjanı alana, her deterjanda 3 lira indirim

Her iki markette de yapılan indirimler sizce aynı mıdır? Bu iki durumu nasıl bir işlemle ifade edebilirsiniz?

Deniz ve Demir daha uygun fiyatla deterjan alabilmek için hangi marketi tercih etmelidir?

Şekil 60. K5'te Yer Alan Parantezli İşlemler Konusundaki Açıklık Değeri Örneği

Şekil 60, öğrencilerin kendi fikirlerini açık ve net bir biçimde ifade etme becerilerini sağlayan sorular ('...indirimler sizce aynı mıdır?', '...nasıl bir işlemle ifade edebilirsiniz?') içerdiğinden açıklık değeri içinde ele alınmıştır.

### Limonata Etiketleri

Marketten alınan ürünlerin etiketleri, ürünlerin içeriği hakkında bilgi vermektedir. Ürünlerin içeriğine dikkat etmek, sağlıklı beslenmek için önemlidir. Aşağıda iki farklı limonatanın ürün içeriğiyle ilgili bazı bilgiler yer almaktadır.

Tablo: A Marka Limonata ile İlgili Bazı Bilgiler

	A Marka Limonata (330 ml için)
Kullanılan Limon Miktarı (g)	32,4
Şeker (g)	32,6

Tablo: B Marka Limonata ile İlgili Bazı Bilgiler

	B Marka Limonata (330 ml için)
Kullanılan Limon Miktarı (g)	33,2
Şeker (g)	29,6

Beslenme alışkanlığınızda şeker tüketimini azaltmak istiyorsanız hangi markanın ürünü sizin için daha uygundur?

Fazla şekerli besin tüketiminin sağlığa zararları nelerdir? Tartışınız.

Şekil 61. K5'te Yer Alan Ondalık Gösterim Konusundaki Açıklık Değeri Örneği

Şekil 61’de öğrencilere fikirlerini açıklama imkanı sunulduğu için ayrıca öğrencilerin görüşlerini çeliştirmeye ve fikir çatışması oluşturmaya yönelik ‘tartışınız’ ifadesi kullanıldığından açıklık değeri içinde ele alınmıştır

### Araştırınız-Düşününüz

*Tren rayları paralel olduğu halde neden uzaklara bakıldığında kesişiyor gibi görünür?*



Şekil 62. K5’te Yer Alan Temel Geometrik Kavramlar Konusundaki Gizem Değeri Örneği

### Satranç Tahtası ve Buğday Taneleri

Bugün satranç diye bildiğimiz oyunu kurgulayan bilge, oyunu Pers kralına sunduğunda bu duruma çok memnun olan kral, “Dile benden, ne dilersen.” demiş. Bilge, kraldan satranç tahtasının sol alt köşesindeki kareye bir buğday tanesi koymasını ve sonra her kareye bir önceki karedeki buğday tanesinin iki katı kadar buğday tanesi koymasını ve bu şekilde 64. kareye kadar gitmesini istemiş. “Bana bu kadar buğday verseniz yeter.” demiş. Zenginliğinden gurur duyan kral, tebessümle, bilgenin alçak gönüllülüğünü övüp vezirine “Dileği yerine getirin.” diye emir vermiş.

Ancak ambardaki buğdayların bilgenin istediği miktarı karşılamadığı anlaşılmış. Sadece ambardaki değil, o yıl yetişecek buğdayların bile o miktarı karşılamaya yetmeyeceği ortaya çıkınca kral bunun nasıl mümkün olabileceğini merak etmiş.

Sizce satranç tahtasının üçüncü karesindeki buğday sayısı nasıl ifade edilir?

Son kareye eklenecek buğday tanesi sayısı nasıl hesaplanabilir?



Şekil 63. K5’te Yer Alan Bir Sayının Karesi ve Küpü Konusundaki Gizem Değeri Örneği

Şekil 62 ve 63 ise öğrencilere beklenmedik bulgular ve şaşıracakları deneyimler sunduklarından gizem değeri içinde ele alınmıştır.

#### 4.1.3.2. K6'daki Açıklık-Gizem Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K6'da yer alan açıklık-gizem değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20. K6'daki Açıklık-Gizem Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Açıklık		Gizem	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılarla İşlemler	3	60.0	2	40.0
Çarpanlar ve Katlar	2	100.0	-	0.0
Açılar	1	100.0	-	0.0
Oran	-	0.0	-	0.0
Kesirlerle İşlemler	-	0.0	-	0.0
Ondalık Gösterim	2	66.7	1	33.3
Veri İşleme	1	100.0	-	0.0
Veri Analizi	-	0.0	-	0.0
Tam sayılar	-	0.0	-	0.0
Cebirsel İfadeler	2	100.0	-	0.0
Alan Ölçme	3	100.0	-	0.0
Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme	1	100.0	-	0.0
Sıvılarda Ölçme	-	0.0	-	0.0
Çember	-	0.0	-	0.0
<b>TOPLAM</b>	15	83.3	3	16.7

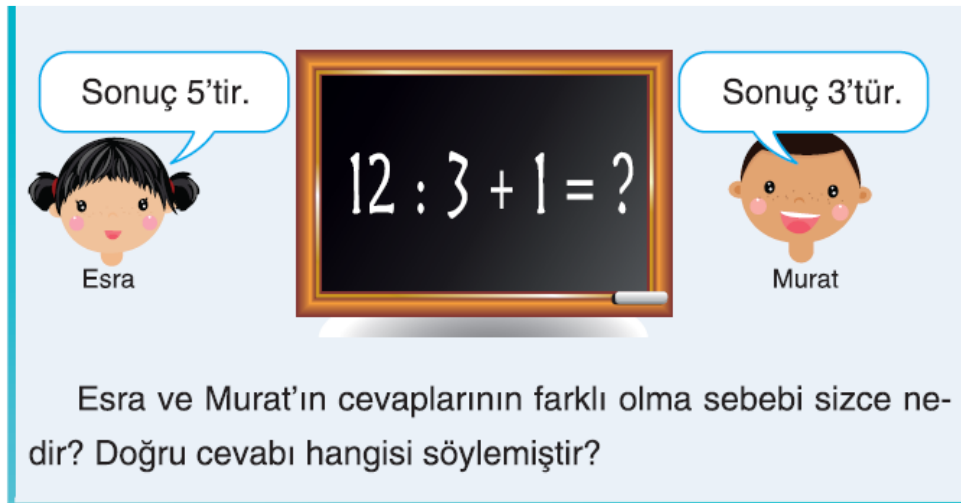
Tablo 20'ye bakıldığında toplam 15 yerde açıklık değeri (%83.3), 3 yerde ise (%16.7) gizem değerine rastlanmıştır. Örneğin doğal sayılarla işlemler konusunda açıklık değeri (%60.0) gizem değerine (%40.0) göre daha fazla vurgulanmıştır. Ondalık gösterim konusunda da açıklık değeri (%66.7) gizem değerinden (%33.3) daha fazla vurgulanmıştır. Tamsayılar ve veri analizi konularında da her iki değere de rastlanmamıştır. Gizem değerine

yalnızca doğal sayılarla işlemler (%40.0) ve ondalık gösterim (%33.3) konularında rastlanmıştır.

Açıklık-Gizem değer çifti ile ilgili K6'da bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

Duygu Hanım, yapacağı salata için 3 kg salatalık ve 3 kg domates alacaktır. Salatalığın kilogramı 2 TL, domatesin kilogramı 4 TL'dir. Duygu Hanım'ın kaç TL ödeme yapacağını bulunuz. Sonucu nasıl bulduğunuzu açıklayınız.

Şekil 64. K6'da Yer Alan Doğal Sayılar Konusundaki Açıklık Değeri Örneği



Şekil 65. K6'da Yer Alan İşlem Önceliği Konusundaki Açıklık Değeri Örneği

Öğrencilerin kendi fikirlerini açık ve net bir biçimde ifade etmelerine yönelik Şekil 64'teki 'sonucu nasıl bulduğunuzu açıklayınız' cümlesi ve Şekil 65'teki 'sizce' ifadesi sebebiyle bu örnekler açıklık değerine dâhil edilmiştir.

Satranç 570–600 yılları arasında Hindistan'da bulunan bir oyundur. Oyunu bulan kişi ise dönemin Şah'ından ödül olarak "Bulduğum oyunun 1. karesi için 1 tane, 2. karesi için 2 tane, 3. karesi için 4 tane, 4. karesi için 8 tane ve böyle her karedeki buğday sayısı bir önceki karenin iki katı olacak şekilde buğday istiyorum." der.



Sizce bu istek gerçekleşebilir mi? Neden?

Şekil 66. K6'da Yer Alan Üslü Nicelikler Konusundaki Gizem Değeri Örneği

Şekil 66'da öğrenciler her kareye gelecek buğday sayısını hesaplamaya başladıklarında her bir adımda bir öncekinin 2 katı kadar buğday koymaları gerektiğini fark ederler. Ancak ilerledikçe beklenmedik bir şekilde büyük bir sayıyla karşılaşacaklardır. Öğrenciler için beklenmedik bir bulgu ve şaşırtıcı bir hikaye içerdiğinden Şekil 66 gizem değerine ait bir örnektir.

Aklınızdan bir sayı tutunuz. Bu sayıyı önce 10, sonra 100 ile çarpınız. Bulduğunuz sonuçlar arasında nasıl bir ilişki olduğunu açıklayınız.



Şekil 67. K6'da Yer Alan Ondalık Gösterim Konusundaki Gizem Değeri Örneği

Şekil 67'de öğrenciler, seçtikleri sayıları 10 ile çarptıklarında sayıların yanında 1 tane 0 (sıfır) rakamı, tekrar 100 ile çarptıklarında 2 tane daha 0 (sıfır) rakamı olduğunu görecektir. Bu işlemleri farklı sayılarla tekrarladıklarında aynı ilişkiyi fark eden öğrenciler için bu beklenmedik bir bulgudur. Bu sebepten gizem değerine dâhil edilmiştir.

#### 4.1.3.3. K7 'deki Açıklık-Gizem Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K7'de yer alan açıklık-gizem değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21. K7'deki Açıklık-Gizem Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Açıklık		Gizem	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Tam Sayılarda Çarpma-Bölme	3	100.0	-	0.0
Rasyonel Sayılar	4	100.0	-	0.0
Rasyonel Sayılarla İşlemler	8	100.0	-	0.0
Eşitlik Ve Denklem	11	100.0	-	0.0
Doğrusal Denklemler	3	100.0	-	0.0
Oran ve Orantı	11	100.0	-	0.0
Yüzdeler	2	100.0	-	0.0
Doğrular ve Açılar	7	87.5	1	12.5
Çember ve Daire	6	100.0	-	0.0
Araştırma Sorular Üretme ve Veri Toplama	8	100.0	-	0.0
Çokgenler	16	100.0	-	0.0
Dönüşüm Geometrisi	13	92.9	1	7.1
Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri	-	0.0	-	0.0
<b>TOPLAM</b>	92	97.9	2	2.1

Tablo 21'de görüldüğü gibi K7'de toplam 92 yerde (%97.9) açıklık değerine rastlanmışken gizem değerine sadece 2 yerde (%2.1) rastlanmıştır. Doğrular ve açılar

konusunda açıklık değeri (%87.5) gizem değerinden (%12.5) daha fazla vurgulanmıştır. Dönüşüm geometrisi konusunda da açıklık değeri (%92.9) gizem değerinden (%7.1) daha fazla vurgulanmıştır. Bu iki konu dışında gizem değerine rastlanmamıştır.

Açıklık-Gizem değer çifti ile ilgili K7 'de bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

**? SORU**

Aynı sayıyı onlarca kez toplamanız gereken bir problemi çözerken bu işlemin daha kolay ve kısa sürede yapılabileceği bir işlem var mıdır? Tartışınız.

Şekil 68. K7'de Yer Alan Tam Sayılarda Çarpma ve Bölme Konusundaki Açıklık Değeri Örneği

**? SORU**

Bir doğrusal denklemin grafiğini çizebilmeniz için hangi verilere ihtiyacınız vardır? Tartışınız.

Şekil 69. K7'de Yer Alan Doğrusal Denklemler Konusundaki Açıklık Değeri Örneği

Şekil 68'de ve 69'da kullanılan *tartışınız* ifadeleri açıklık değeri kapsamında kullanılan göstergelerdendir.

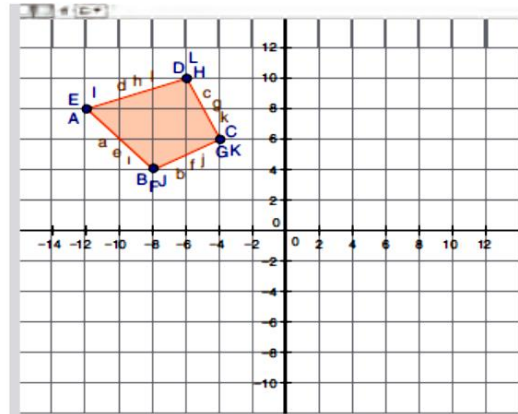
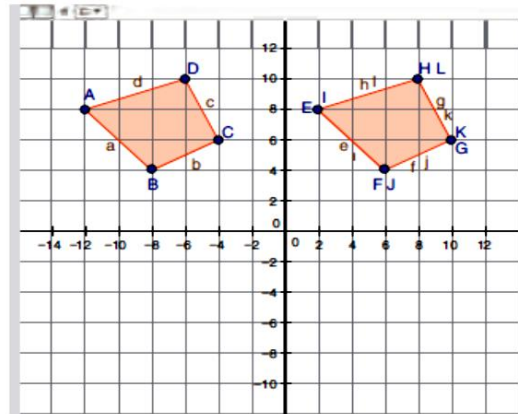
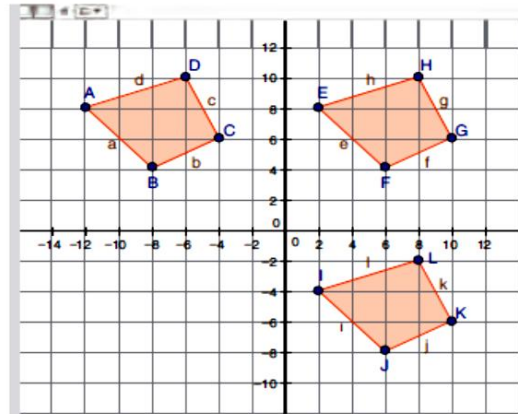


Dinamik matematik/geometri yazılımı kullanılarak bir şekil ile bu şeklin ötelenmesiyle elde edilen görüntüsünü oluşturalım. Şekil ile şeklin ötelenmesiyle elde edilen görüntüsünün eş olduğunu belirleyelim.

GeoGebra programının kurulu olduğu bir bilgisayar programını açalım. "Görünüm" sekmesinden grafiğe tıklayalım.



"Çokgen" sekmesine tıklayalım. Koordinat düzleminde dört noktaya tıklayarak ABCD dörtgeni oluşturalım. ABCD dörtgeninin köşelerinin 7 br sağındaki noktaları ardışık olarak birleştirerek EFGH dörtgenini oluşturalım. EFGH dörtgeninin köşelerinin 6 br aşağısındaki noktaları ardışık olarak birleştirerek IJKL dörtgenini oluşturalım. Bilgisayarın imlecini IJKL dörtgeninin üzerine getirelim. İmleç aracının soluna basılı tutarak IJKL dörtgenini sürükleyerek EFGH dörtgeninin üzerine götürelim. IJKL ve EFGH dörtgenlerinin tüm noktaları çakışır. İmleç aracının soluna basılı tutarak IJKL ve EFKL dörtgenlerini sürükleyerek ABCD dörtgeninin üzerine götürelim. A-E-I, B-F-J, C-G-K, D-H-L noktaları üst üste gelir. ABCD dörtgeni ile ABCD dörtgeninin ötelenmesiyle elde edilen görüntüleri EFGH ve IJKL dörtgenleri eşdir. Öteleme sonunda ABCD çokgeninin üzerindeki her bir nokta aynı yön ve büyüklükte dönüşüme uğrar.



Şekil 70. K7'de Yer Alan Dönüşüm Geometrisi Konusundaki Gizem Değeri Örneği

Şekil 70'te ise dinamik geometri yazılımları kullanıldığında ortaya çıkan dönüşümlerin öğrenciler için beklenmedik ve şaşırtıcı olması sebebiyle gizem değerine dâhil edilmiştir.



#### 4.1.3.4. K8 'deki Açıklık-Gizem Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K8'de yer alan açıklık-gizem değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22. K8'deki Açıklık-Gizem Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Açıklık		Gizem	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Çarpanlar ve Katlar	-	0.0	-	0.0
Üslü Sayılar	10	90.9	1	9.1
Kareköklü İfadeler	4	66.7	2	33.3
Olasılık	-	0.0	-	0.0
Üçgenler	13	86.7	2	13.3
Dönüşüm Geometrisi	8	80.0	2	20.0
Cebir	1	100.0	-	0.0
Eşlik ve Benzerlik	4	100.0	-	0.0
Doğrusal Denklemler	8	88.9	1	11.1
Denklemler Sistemleri	3	100.0	-	0.0
Eşitsizlikler	-	0.0	-	0.0
Geometrik Cisimler	4	66.7	2	33.3
Veri Düzenleme, Değerlendirme ve Yorumlama	2	100.0	-	0.0
<b>TOPLAM</b>	<b>57</b>	<b>85.1</b>	<b>10</b>	<b>14.9</b>

Tablo 22'ye bakıldığında açıklık değerine toplam 57 yerde (%85.1), gizem değerine ise 10 yerde (%14.9) rastlanmıştır. Üslü sayılar konusunda açıklık değeri (%90.9) gizem değerine göre (%9.1) daha fazla vurgulanmıştır. Üçgenler konusunda da açıklık değeri

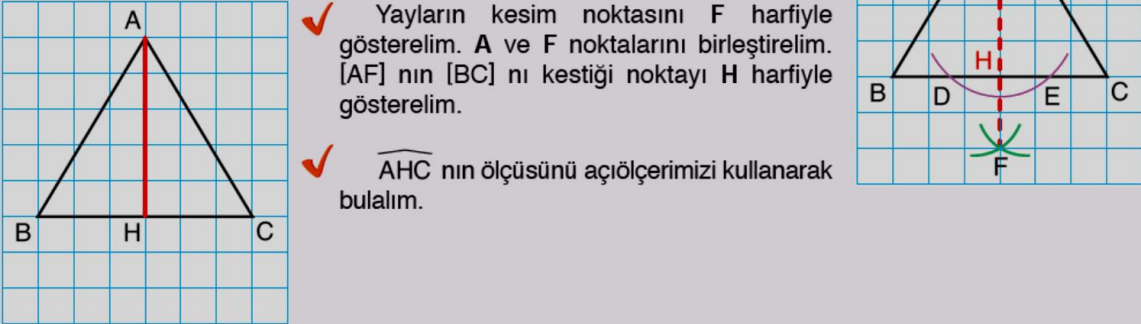
(%86.7) gizem değerine (%13.3) göre daha fazla vurgulanmıştır. Çarpanlar ve katlar konusunda ise her iki değere de rastlanmamıştır.

Açıklık-Gizem değer çifti ile ilgili K8’de bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

✓ Pergelimizi biraz açarak sivri ucunu önce **D** noktası üzerine batırıp  $[BC]$  nin altında bir yay çizelim. Sonra pergelin açıklığını bozmadan **E** noktası üzerine pergelin sivri ucunu batırıp yine  $[BC]$  nin altında diğer yayı kesen bir yay daha çizelim.

✓ Yayların kesim noktasını **F** harfiyle gösterelim. **A** ve **F** noktalarını birleştirelim.  $[AF]$  nin  $[BC]$  ni kestiği noktayı **H** harfiyle gösterelim.

✓  $\widehat{AHC}$  nin ölçüsünü açölçerimizi kullanarak bulalım.



“ $[AH]$ ,  $[BC]$  na diktir.” diyebilir miyiz? Yanıtınızın nedenini açıklayınız.

$[AH]$  na,  $\widehat{ABC}$  nin a kenarına ait yüksekliği, diyebilir miyiz? Yanıtınızın nedenini açıklayınız.

$[AH]$ , üçgenin hangi bölgesindedir?

Bir üçgenin kaç yüksekliği vardır. Arkadaşlarınızla tartışınız. Bu yükseklikleri çizerek gösteriniz.

“Kenarortay”, “açıortay” ve “yükseklik” etkinliklerinde oluşturduğunuz üç üçgen modelini üst üste koyarak karşılaştırınız.  $[AD]$ ,  $[AN]$  ve  $[AH]$  üst üste geliyor mu? Ulaştığınız sonucu arkadaşlarınızla paylaşınız.

Şekil 71. K8’de Yer Alan Üçgenler Konusundaki Açıklık Değeri Örneği

Şekil 71’de öğrencilerden verdikleri yanıtların nedenlerini açıklamaları istenmektedir. Ayrıca ‘Arkadaşlarınızla tartışınız.’, ‘...arkadaşlarınızla paylaşınız.’ şeklindeki ifadeler de öğrencilerin kendilerini açıkça ifade etmelerini sağlayacağından bu örnek açıklık değeri kapsamında ele alınmıştır.

#### Bunu biliyor muydunuz?


Günlük hayatta sıkça kullandığımız A4 kâğıt ölçüsünün irrasyonel sayılarla ilişkisini biliyor musunuz? Nasıl mı?

A4 kâğıdının boyunu enine bölünce  $\sqrt{2}$  sayısı elde edilir. Deneyiniz.

Şekil 72. K8’de Yer Alan Kareköklü Sayılar Konusundaki Gizem Değeri Örneği

Şekil 72’de A4 kağıdının boy/en oranının  $\sqrt{2}$  olması öğrenciler için sürpriz bir deneyim olduğundan gizem değerine dâhil edilmiştir.

**Bunu biliyor muydunuz?**



Antik Mısırlılar, tepelerin eğimlerini göstermek için tabelalar kullanıyorlardı. Örneğin tabelalara 1:6 gibi sayısal oranlar yazıyorlardı. Bunun anlamı, ufuk çizgisinden dikeye doğru olan açının, altı eş parçaya bölündüğünü ve eğimin bu parçalardan biri kadar olduğudur.

Şekil 73. K8’de Yer Alan Eğim Konusundaki Gizem Değeri Örneği

Şekil 73’te yer alan bilgi öğrenciler için şaşırtıcı bir bilgi olduğundan gizem değerine dâhil edilmiştir.

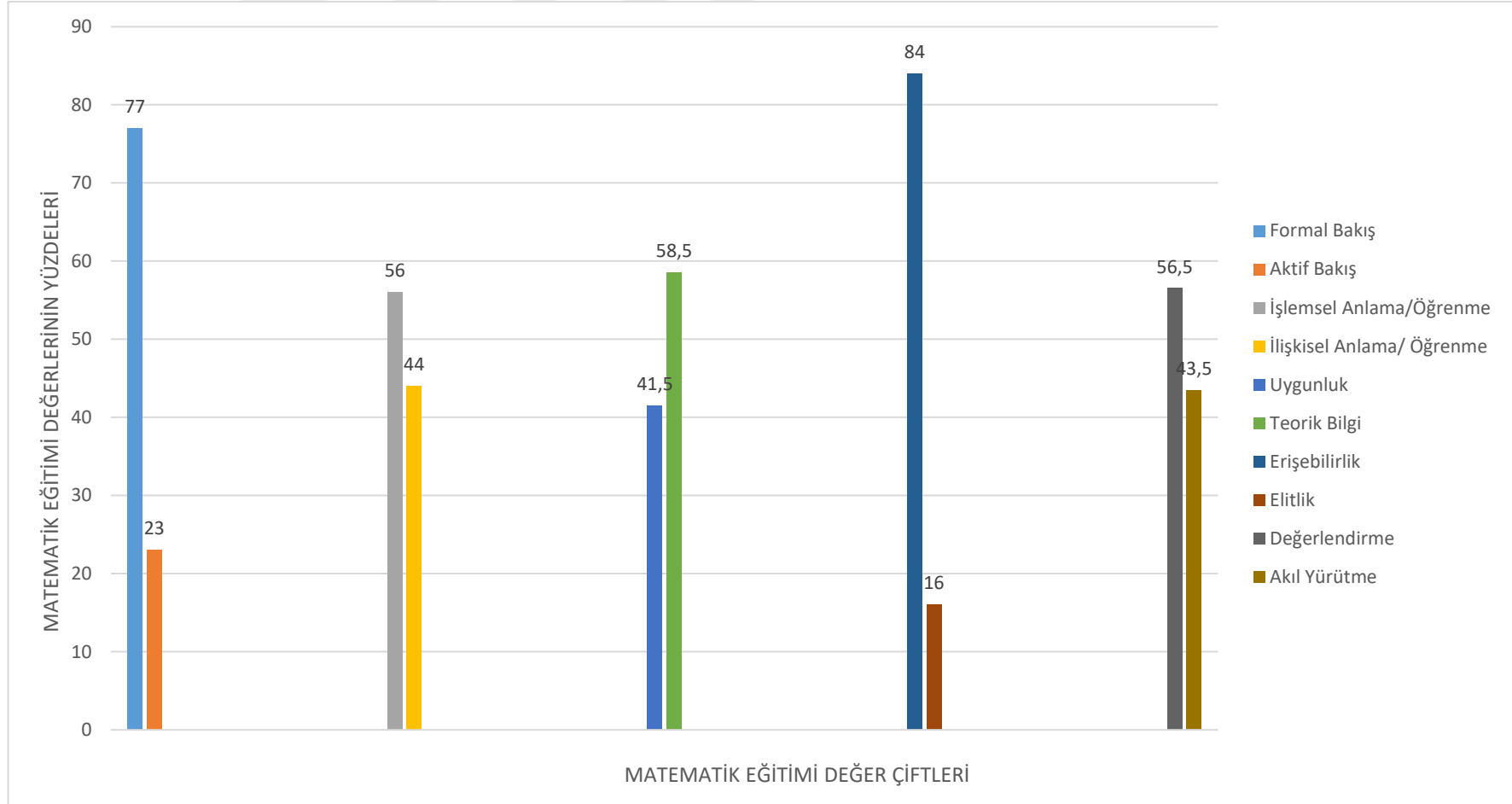
#### 4.2. Matematik Eğitimi Değerlerine Ait Bulgular

Bu başlık altında, incelenen ders kitaplarında bulunan matematik eğitimi değerleri ve bunları tamamlayan değer çiftlerinin konu konu dağılımları ve kitaplarda bulunma yüzdeleri verilmiştir. Tablo 23’te K5’te bulunan matematik eğitimi değerleri ve bunları tamamlayan değer çiftlerinin konu konu dağılımları ve yüzdeleri, Tablo 24’te K6’da bulunan matematik eğitimi değerleri ve bunları tamamlayan değer çiftlerinin konu konu dağılımları ve yüzdeleri, Tablo 25’te K7’de bulunan matematik eğitimi değerleri ve bunları tamamlayan değer çiftlerinin konu konu dağılımları ve yüzdeleri, Tablo 26’da ise K8’de bulunan matematik eğitimi değerleri ve bunları tamamlayan değer çiftlerinin konu konu dağılımları ve yüzdeleri verilmiştir. Ayrıca her bir kitaptaki matematik eğitimi değerleri ve bunları tamamlayan değer çiftlerine ait örnekler de bu başlık altında sunulmuştur.

Tablo 23. K5'teki Matematik Eğitimi Değerlerinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Formal Bakış		Aktif Bakış		İşlemsel Anlama		İlişkisel Anlama		Uygunluk		Teorik Bilgi		Erişebilirlik		Elitlik		Değerlendirme		Akıl Yürütme	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Doğal Sayılar	7	58.3	5	41.7	13	24.5	40	75.5	5	35.7	9	64.3	23	100.0	-	0.0	24	88.9	3	11.1
Doğal Sayılarla İşlemler	36	69.2	16	30.8	77	81.1	18	18.9	10	25.6	29	74.4	43	86.0	7	14.0	44	47.8	48	52.2
Kesirler	12	66.7	6	33.3	30	73.1	11	26.9	6	31.6	13	68.4	29	100.0	-	0.0	52	82.5	11	17.5
Kesirlerle İşlemler	16	88.9	2	11.1	58	77.3	17	22.7	7	58.3	5	41.7	11	100.0	-	0.0	27	90.0	3	10.0
Ondalık Gösterim	43	89.6	5	10.4	20	33.8	39	66.1	20	44.4	25	55.6	14	60.9	9	39.1	38	66.7	19	33.3
Yüzdeler	6	66.7	3	33.3	18	40.9	26	59.1	8	66.7	4	33.3	13	56.5	10	43.5	27	49.1	28	50.9
Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	23	76.7	7	23.3	-	0.0	6	100.0	16	41.0	23	60.0	26	83.9	5	16.1	23	41.8	32	58.2
Üçgenler ve Dörtgenler	9	69.2	4	30.8	15	88.2	2	11.8	1	10.0	9	90.0	13	86.7	2	13.3	13	54.2	11	45.8
Veri İşleme	7	77.8	2	22.2	1	16.7	5	83.3	14	73.7	5	26.3	6	85.7	1	14.3	7	29.2	17	70.8
Uzunluk ve Zaman Ölçme	10	76.9	3	23.1	22	25.3	65	74.7	5	45.5	6	54.5	7	87.5	1	12.5	18	50.0	18	50.0
Alan Ölçme	19	79.2	5	20.8	30	88.2	4	11.8	3	60.0	2	40.0	8	88.9	1	11.1	11	39.3	17	60.7
Geometrik Cisimler	16	84.2	3	15.8	16	84.2	3	15.8	-	0.0	4	100.0	2	66.7	1	33.3	4	21.1	15	78.9
<b>TOPLAM</b>	204	77.0	61	23.0	300	56.0	236	44.0	95	41.5	134	58.5	195	84.0	37	16.0	288	56.5	222	43.5

K5'te yer alan matematik eğitimi değerlerinin tamamlayıcı çiftlerine ait toplam yüzdeleri Grafik 5'te gösterilmiştir.

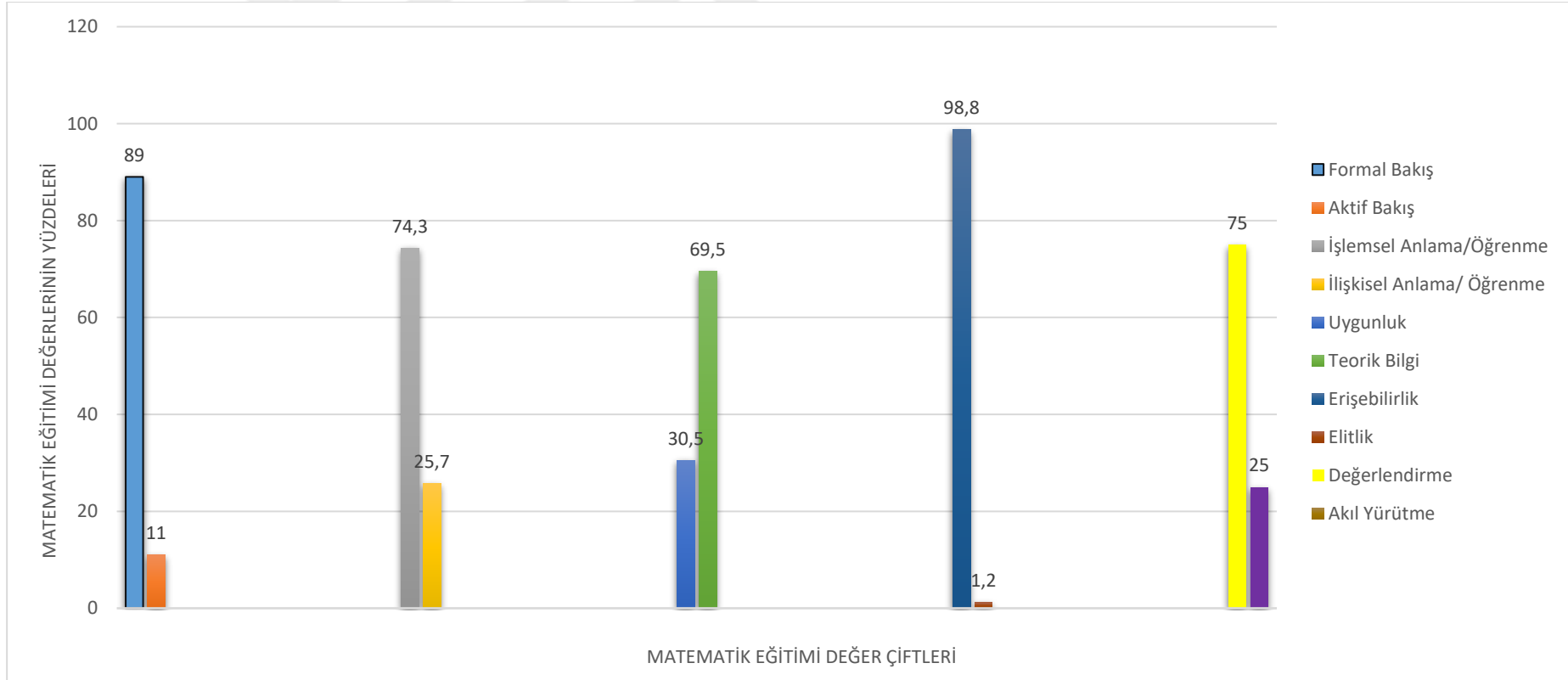


Grafik 5. K5'te Yer Alan Matematik Eğitimi Değerlerinin Yüzdeleri

Tablo 24. K6'daki Matematik Eğitimi Değerlerinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Formal Bakış		Aktif Bakış		İşlemsel Anlama		İlişkisel Anlama		Uygunluk		Teorik Bilgi		Erişebilirlik		Elitlik		Değerlendirme		Akıl Yürütme	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Doğal Sayılarla İşlemler	40	95.2	2	4.8	56	95.0	3	5.0	2	22.2	7	77.8	12	85.7	2	14.3	45	57.0	34	43.0
Çarpınlar ve Katlar	37	84.1	7	15.9	19	86.3	3	13.7	4	22.2	14	77.8	30	100.0	-	0.0	52	67.5	25	32.5
Açılar	13	92.9	1	7.1	6	100.0	-	0.0	-	0.0	10	100.0	11	100.0	-	0.0	47	79.7	12	20.3
Oran	8	100.0	-	0.0	-	0.0	3	100.0	2	40.0	3	60.0	20	100.0	-	0.0	21	77.8	6	22.2
Kesirlerle İşlemler	37	68.5	17	31.5	118	100.0	-	0.0	6	35.3	11	64.7	32	100.0	-	0.0	104	72.7	39	27.3
Ondalık Gösterim	32	82.1	7	17.9	68	82.0	15	18.0	3	20.0	12	80.0	25	100.0	-	0.0	131	85.6	22	14.4
Veri İşleme	4	100.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	9	81.9	2	18.2	3	100.0	-	0.0	10	77.0	3	23.1
Veri Analizi	15	100.0	-	0.0	38	100.0	-	0.0	7	63.6	4	36.4	29	100.0	-	0.0	25	58.1	18	41.9
Tam Sayılar	48	98.0	1	2.0	63	88.7	8	11.3	25	45.4	30	55.6	54	98.2	1	1.8	78	84.8	14	15.2
Cebirsel İfadeler	64	92.8	5	7.2	110	84.6	20	15.4	-	0.0	19	100.0	82	100.0	-	0.0	239	81.0	56	19.0
Alan Ölçme	29	93.5	2	6.5	-	0.0	42	100.0	4	20.0	16	80.0	10	100.0	-	0.0	26	68.4	12	31.6
Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme	15	93.8	1	6.2	9	23.7	29	76.3	1	11.1	8	88.9	8	100.0	-	0.0	22	62.9	13	37.1
Sıvılarda Ölçme	4	100.0	-	0.0	3	7.1	39	92.9	2	40.0	3	60.0	3	100.0	-	0.0	20	80.0	5	20.0
Çember	11	91.7	1	8.3	15	53.6	13	46.4	-	0.0	9	100.0	4	80.0	1	20.0	8	30.8	18	69.2
<b>TOPLAM</b>	357	89.0	44	11.0	505	74.3	175	25.7	65	30.5	148	69.5	323	98.8	4	1.2	828	75.0	277	25.0

K6'da yer alan matematik eğitimi değerlerinin tamamlayıcı çiftlerine ait toplam yüzdeleri Grafik 6'da gösterilmiştir.



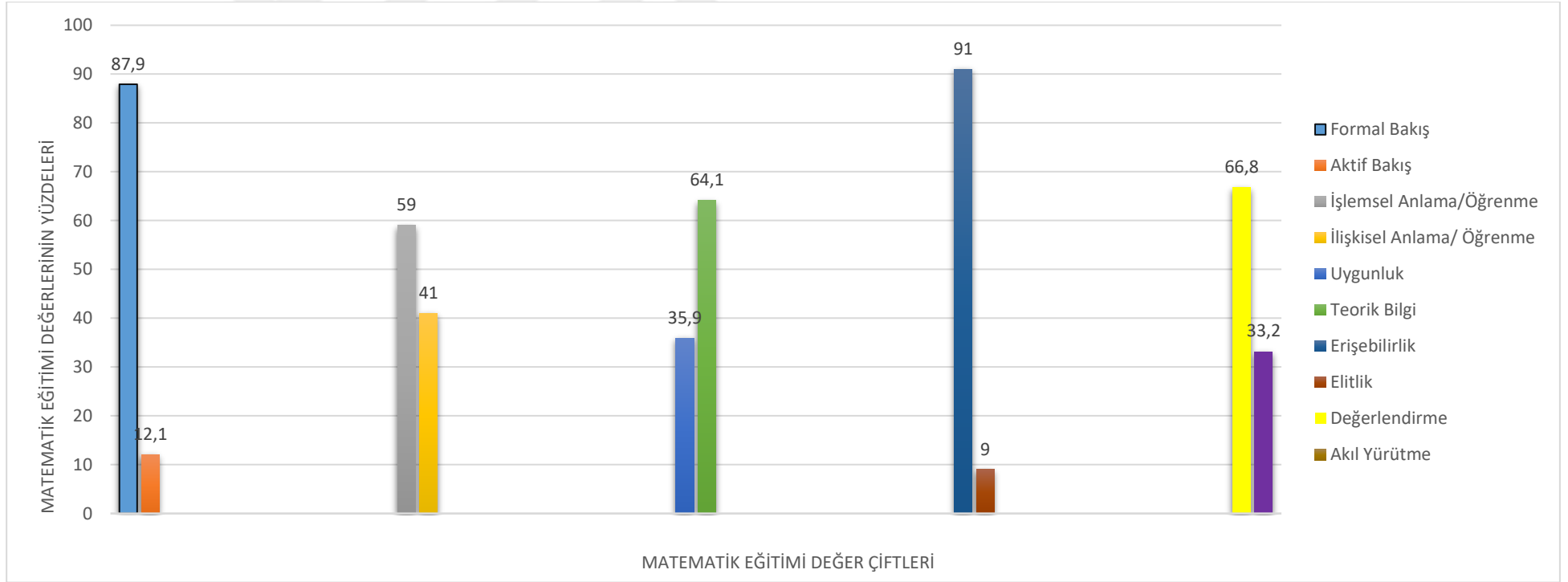
Grafik 6. K6'da Yer Alan Matematik Eğitimi Değerlerinin Yüzdeleri

Tablo 25. K7'deki Matematik Eğitimi Değerlerinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Formal Bakış		Aktif Bakış		İşlemsel Anlama		İlişkisel Anlama		Uygunluk		Teorik Bilgi		Erişebilirlik		Elitlik		Değerlendirme		Akıl Yürütme	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Tam Sayılarda Çarpma-Bölme	33	100.0	-	0.0	82	83.7	16	16.3	13	59.1	9	40.9	65	98.5	1	1.5	47	90.4	5	9.6
Rasyonel Sayılar	13	81.2	3	18.8	14	18.4	62	81.6	1	10.0	9	90.0	11	100.0	-	0.0	33	100.0	-	0.0
Rasyonel S. İşlemler	28	93.3	2	6.7	117	95.1	6	4.9	6	23.1	20	76.9	60	88.2	8	11.8	108	87.8	15	12.2
Eşitlik ve Denklem	12	75.0	4	25.0	21	53.8	18	46.2	2	22.2	7	77.8	13	100.0	-	0.0	18	69.2	8	30.8
Doğrusal Denklemler	10	83.3	2	16.7	6	17.6	28	82.4	-	0.0	5	100.0	25	100.0	-	0.0	34	57.6	25	42.4
Oran Ve Orantı	47	90.4	5	9.6	22	29.3	53	70.7	7	41.2	10	58.8	26	96.3	1	3.7	25	75.8	8	24.2
Yüzdeler	70	93.3	5	6.7	20	66.7	10	33.3	8	100.0	-	0.0	10	76.9	3	23.1	62	71.3	25	28.7
Doğrular ve Açılar	24	70.6	10	29.4	4	80.0	1	20.0	3	30.0	7	70.0	5	83.3	1	16.7	5	26.3	14	73.7
Çember ve Daire	45	91.8	4	8.2	10	76.9	3	23.1	7	38.9	11	61.1	4	50.0	4	50.0	6	37.5	10	62.5
Araştırma Soruları Üretme ve Veri Toplama	27	87.1	4	12.9	11	26.2	31	73.8	4	26.7	11	73.3	17	94.4	1	5.6	21	32.3	44	67.7
Çokgenler	59	88.1	8	11.9	23	92.0	2	8.0	6	35.3	11	64.7	6	100.0	-	0.0	16	41.0	23	59.0
Dönüşüm Geometrisi	15	71.4	6	28.6	1	100.0	-	0.0	3	25.0	9	75.0	15	93.7	1	6.3	25	80.6	6	19.4
Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	1	100.0	-	0.0	15	68.2	7	31.8	34	50.8	33	49.2
<b>TOPLAM</b>	383	87.9	53	12.1	331	59.0	230	41.0	61	35.9	109	64.1	272	91.0	27	9.0	434	66.8	216	33.2



K7’de yer alan matematik eğitimi değerlerinin tamamlayıcı çiftlerine ait toplam yüzdeleri Grafik 7’de gösterilmiştir.

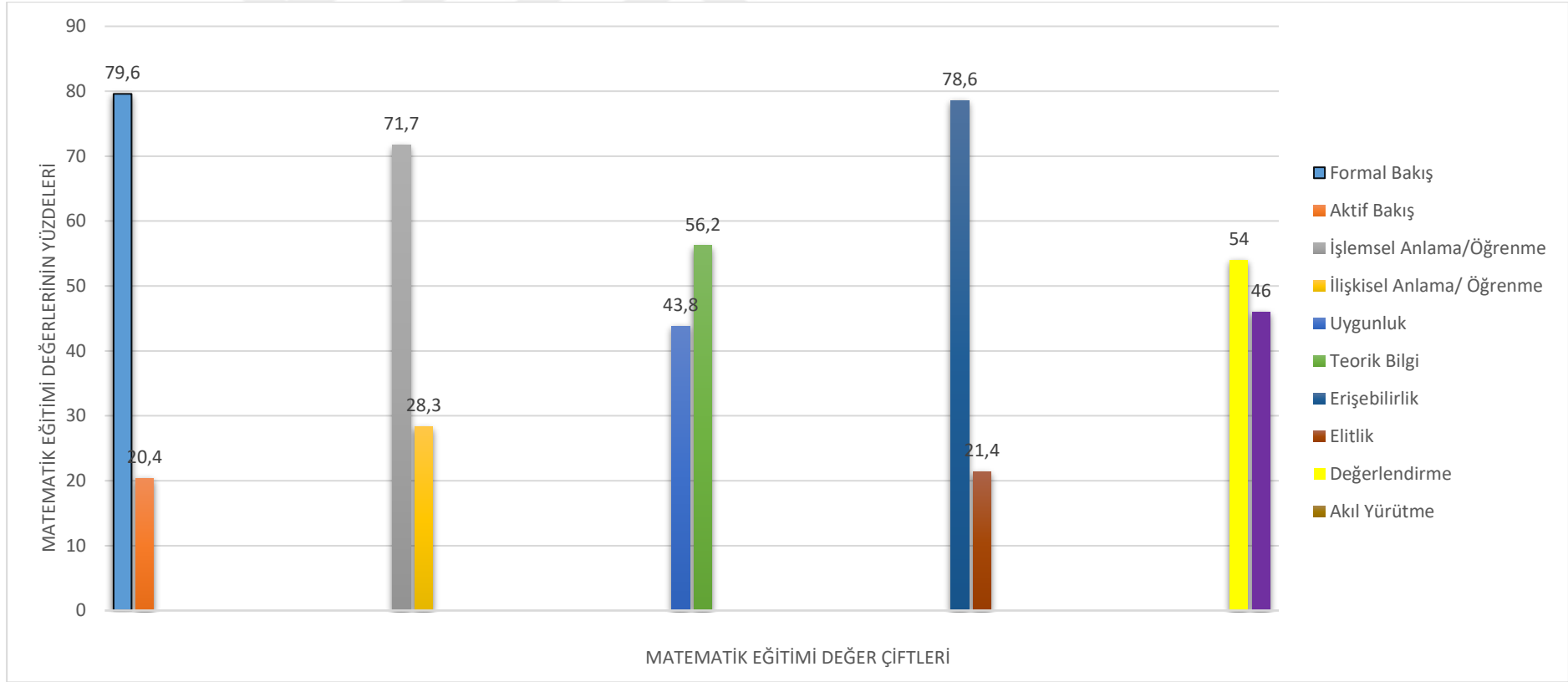


Grafik 7. K7’de Yer Alan Matematik Eğitimi Değerlerinin Yüzdeleri

Tablo 26. K8'deki Matematik Eğitimi Değerlerinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri				Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Formal Bakış		Aktif Bakış		İşlemsel Anlama		İlişkisel Anlama		Uygunluk		Teorik Bilgi		Erişebilirlik		Elitlik		Değerlendirme		Akıl Yürütme	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Çarpanlar ve Katlar	29	90.6	3	9.4	17	89.5	2	10.5	13	65.0	7	35.0	14	63.7	8	36.3	19	55.9	15	44.1
Üslü Sayılar	25	83.3	5	16.7	55	94.8	3	5.2	-	0.0	13	100.0	22	81.5	5	18.5	39	54.2	33	45.8
Kareköklü Sayılar	21	58.3	15	41.7	97	77.6	28	22.4	8	36.4	14	63.6	23	85.1	4	14.9	172	72.6	65	27.4
Olasılık	14	100.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	12	85.7	2	14.3	14	100.0	-	0.0	14	100.0	-	0.0
Üçgenler	17	63.0	10	37.0	-	0.0	9	100.0	2	11.8	15	88.2	8	61.5	5	38.5	22	51.1	21	48.9
Dönüşüm Geometrisi	19	82.6	4	17.4	-	0.0	9	100.0	6	54.5	5	45.5	15	83.3	3	16.7	25	35.2	46	64.8
Cebir	42	95.5	2	4.5	27	96.4	1	3.6	-	0.0	8	100.0	-	0.0	2	100.0	9	27.3	24	72.7
Eşlik ve Benzerlik	5	55.6	4	44.4	-	0.0	-	0.0	1	25.0	3	75.0	6	100.0	-	0.0	17	43.6	22	56.4
Doğrusal Denklemler	21	91.3	2	8.7	3	11.1	24	88.9	8	50.0	8	50.0	14	87.5	2	12.5	28	39.4	43	60.6
Denklemler Sistemleri	12	85.7	2	14.3	6	100.0	-	0.0	2	33.3	4	66.7	-	0.0	5	100.0	4	11.4	31	88.6
Eşitsizlikler	4	36.4	7	63.6	-	0.0	5	100.0	6	60.0	4	40.0	14	100.0	-	0.0	35	49.3	36	50.7
Geometrik Cisimler	30	85.7	5	14.3	25	100.0	-	0.0	20	60.5	11	35.5	16	72.7	6	27.3	30	61.2	19	38.8
Veri Düzenleme	3	50.0	3	50.0	8	38.1	13	61.9	-	0.0	6	100.0	1	100.0	-	0.0	21	58.3	15	41.7
TOPLAM	242	79.6	62	20.4	238	71.7	94	28.3	78	43.8	100	56.2	147	78.6	40	21.4	435	54.0	370	46.0

K8’de yer alan matematik eğitimi değerlerinin tamamlayıcı çiftlerine ait toplam yüzdeleri Grafik 8’de gösterilmiştir.



Grafik 8. K8’de Yer Alan Matematik Eğitimi Değerlerinin Yüzdeleri

#### **4.2.1. Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çifti ile İlgili Bulgular**

Formal bakış değeri incelenirken kural ve formül öğrenilmesini vurgulayan, adım adım işlem yapmaya değer veren ve tündengelimci yaklaşım içeren konu anlatımları ve alıştırmalara bakılıp frekansları ve yüzdeleri belirlenmiştir.

Aktif bakış değerinde ise tümevarım ve buluş yoluyla öğretimin esas alındığı etkinlikler, konu anlatımları ile öğrencinin sezgisel yönünün desteklendiği, muhtemel durumları ya da sonuçları tahmin etmesinin istendiği alıştırmalar ve soruların frekansları ve yüzdeleri belirlenmiştir.



#### 4.2.1.1. K5'teki Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K5'te yer alan formal bakış-aktif bakış değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27. K5'teki Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Formal Bakış		Aktif Bakış	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılar	7	58.3	5	41.7
Doğal Sayılarla İşlemler	36	69.2	16	30.8
Kesirler	12	66.7	6	33.3
Kesirlerle İşlemler	16	88.9		11.1
Ondalık Gösterim	43	89.6	5	10.4
Yüzdeler	6	66.7	3	33.3
Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	23	76.7	7	23.3
Üçgenler ve Dörtgenler	9	69.2	4	30.8
Veri İşleme	7	77.8	2	22.2
Uzunluk ve Zaman Ölçme	10	76.9	3	23.1
Alan Ölçme	19	79.2	5	20.8
Geometrik Cisimler	16	84.2	3	15.8
<b>TOPLAM</b>	204	77.0	61	23.0

Tablo 27'de görüldüğü gibi K5'te toplam 204 yerde (%77.0) formal bakış değerine, 61 yerde (%23.0) ise aktif bakış değerine rastlanmıştır. Örneğin ondalık gösterim konusunda formal bakış değeri (%89.6) aktif bakış değerinden (%10.4) daha fazla vurgulanmıştır. Aynı şekilde kesirler konusunda da formal bakış değeri (%66.7) aktif bakış değerinden (%33.3) daha fazla vurgulanmıştır.

Formal Bakış-Aktif Bakış değer çifti ile ilgili K5’te bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

Aşağıdaki tabloda dörtgenlerin özelliklerini gösterelim.

**Tablo: Dörtgenlerin Özellikleri**

Dörtgenler	Kare	Dikdörtgen	Yamuk	Eşkenar Dörtgen	Paralelkenar
Bütün kenar uzunlukları birbirine eşittir.	✓			✓	
Karşılıklı kenar uzunlukları birbirine eşittir.	✓	✓		✓	✓
Bütün açılarının ölçüleri birbirine eşittir.	✓	✓			
Karşılıklı açılarının ölçüleri birbirine eşittir.	✓	✓		✓	✓
Karşılıklı kenar çiftlerinden en az biri paraleldir.	✓	✓	✓	✓	✓
Karşılıklı bütün kenar çiftleri paraleldir.	✓	✓		✓	✓
Köşegen uzunlukları birbirine eşittir.	✓	✓			
Köşegenler birbirini ortalar.	✓	✓		✓	✓

Şekil 74. K5’te Yer Alan Dörtgenler Konusundaki Formal Bakış Değeri Örneği

En az biri çift sayı olan iki doğal sayı zihinden çarpılırken çift sayının yarısı ile diğer sayının iki katı alınarak çarpma işlemi yapılabilir.



Şekil 75. K5’te Yer Alan Doğal Sayılar Konusundaki Formal Bakış Değeri Örneği

Şekil 74’te dörtgenlerin özelliklerini kurallar halinde verdiği için, Şekil 75’te ise çarpmaya ait bir kural verdiği için formal bakış değerine dâhil edilmiştir.

**Bunu Deneyelim****Kaç Adım?**

**Araç - Gereç:** kâğıt, kalem, metre

- Sınıfınızdan iki kişi seçiniz.
- Bu iki kişinin sınıfınızın zeminindeki kare karolardan herhangi birinin köşesine yüzleri tahtaya dönük olacak şekilde geçmesini isteyiniz. (Zeminde kare karo yoksa veya uygun değilse metre yardımıyla bir kenarı 50 cm olan kareler çizebilirsiniz.)
- Arkadaşlarınızdan birini diğerinin olduğu köşeye en kısa yoldan ulaşması için yönlendiriniz. Yönlendirme sırasında karoların kenarları üzerinden yani çapraz gitmeden sadece köşelere basmasını sağlayınız.
- Arkadaşınızın hangi yönde ilerlediğini ve kaç adım attığını not alınız.
- Arkadaşınız diğer arkadaşınızın olduğu köşeye geldiğinde hangi yönde toplam kaç adım ilerlediğini belirtiniz.
- Aynı aşamaları ikinci arkadaşınız için de gerçekleştiriniz.
- Arkadaşlarınızın attıkları adımları ve ilerledikleri yönleri karşılaştırınız.
- Arkadaşlarınızı aynı adım sayısı ile fakat farklı yönlerde ilerleterek yine aynı köşeye ulaştırabilir misiniz? Farklı yönlerde toplamda attıkları adım sayısı değişir mi?

Şekil 76. K5'te Yer Alan İki Noktanın Birbirine Göre Konumu Konusundaki Aktif Bakış Değeri Örneği

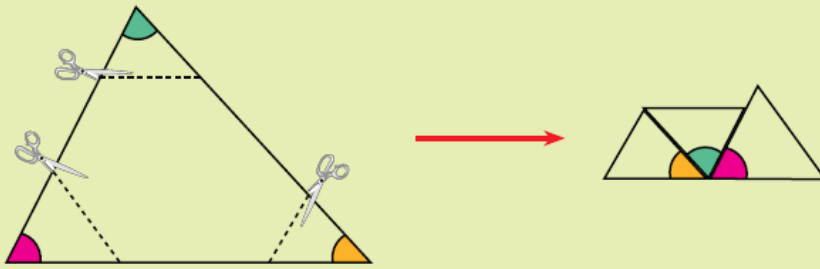
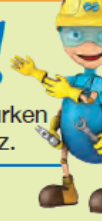
**Bunu Deneyelim****Üçgeni Keselim**

**Araç - Gereç:** kâğıt, cetvel, makas, renkli kalemler, yapıştırıcı

- Kâğıda cetvel yardımıyla bir üçgen çiziniz. Çizdiğiniz üçgeni kesiniz.
  - Üçgenin iç açılarını farklı renklerle gösteriniz.
  - Üçgenin açılarını aşağıdaki gibi keserek çıkarınız.
  - Açıları köşeleri aynı olacak ve kenarları çıkışacak şekilde aşağıdaki gibi yapıştırınız.
- Bu üç açı nasıl bir açı oluşturdu?
- Oluşan bu açıdan üçgenin iç açılarının toplamı hakkında ne söyleyebilirsiniz? Bu durum bütün üçgenler için geçerli olur mu?

**Güvenli Çalışınız!**

Makas kullanırken dikkatli olunuz.



Şekil 77. K5'te Yer Alan Üçgenler Konusundaki Aktif Bakış Değeri Örneği

Şekil 76'da ve 77'de yer alan etkinlikler buluş yoluyla öğretimin esas alındığı ve öğrencinin sezgisel yönünün desteklendiği etkinlikler olduğu için aktif bakış değeri içinde ele alınmıştır.



#### 4.2.1.2. K6'daki Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K6'da yer alan formal bakış-aktif bakış değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 28'de verilmiştir.


Tablo 28. K6'daki Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Formal Bakış		Aktif Bakış	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılarla İşlemler	40	95.2	2	4.8
Çarpanlar ve Katlar	37	84.1	7	15.9
Açılar	13	92.9	1	7.1
Oran	8	100.0	-	0.0
Kesirlerle İşlemler	37	68.5	17	31.5
Ondalık Gösterim	32	82.1	7	17.9
Veri İşleme	4	100.0	-	0.0
Veri Analizi	15	100.0	-	0.0
Tam Sayılar	48	98.0	1	2.0
Cebirsel İfadeler	64	92.8	5	7.2
Alan Ölçme	29	93.5	2	6.5
Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme	15	93.8	1	6.2
Sıvılarda Ölçme	4	100.0	-	0.0
Çember	11	91.7	1	8.3
<b>TOPLAM</b>	<b>357</b>	<b>89.0</b>	<b>44</b>	<b>11.0</b>

Tablo 28'de görüldüğü gibi K6'da formal bakış değerine 357 yerde (% 89.0) rastlanmışken aktif bakış değerine 44 yerde (%11.0) rastlanmıştır. Örneğin cebirsel ifadeler konusunda formal bakış değerine (%92.8) aktif bakış değerinden (%7.2) daha fazla vurgu yapıldığı görülmektedir. Alan ölçme konusunda da formal bakış değerine (% 93.5) aktif

bakış değerinden (%6.5) daha fazla vurgu yapıldığı görülmektedir. Oran, veri işleme, veri analizi, sıvılarda ölçme konularında aktif bakış değerine rastlanmamıştır.


Formal Bakış-Aktif Bakış değer çifti ile ilgili K6'da bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



**Bilgi Kutusu**

Kesirlerde bölme işlemi yapılırken kesirlerin paydaları eşitlenir; sonra birinci kesrin payı, ikinci kesrin payına bölünür veya birinci kesir aynen alınıp ikinci kesir ters çevrilip birinci kesirle çarpılır.

Şekil 78. K6'da Yer Alan Kesirlerde İşlemler Konusundaki Formal Bakış Değeri Örneği



**Bilgi Kutusu**

Bir ondalık kesri istenilen bir basamağa göre yuvarlarken verilen basamağın sağındaki ilk rakam 5 ile karşılaştırılır. Bu rakamın sayı değeri;

- 5 ya da 5'ten büyük ise verilen basamaktaki rakamın sayı değeri 1 artırılır.
- 5'ten küçük ise verilen basamaktaki rakam aynen yazılır. Daha sonra sağındaki diğer basamaklar yerine sıfır yazılır.

Şekil 79. K6'da Yer Alan Ondalık Gösterim Konusundaki Formal Bakış Değeri Örneği

Şekil 78’de kesirlerde bölme işleminin yapılışını, Şekil 79’da ise ondalık kesirlerde yuvarlama işlemini kurallar ile verdiğiinden formal bakış değeri içinde ele alınmıştır.

Etkinlik

**I. durum**  
Erhan, manavdan 1,3 kg domates, 2,4 kg enginar, 3,9 kg salatalık almıştır. Erhan’ın aldıkları toplam kaç kilogramdır?

**II. durum**  
Yandaki tabloda çeşitli ulaşım yolları ile bir yıl içinde taşınan yolcu miktarları yazılıdır. Bir yılda taşınan yolcu sayısı kaçtır?

Ulaşım yolu	Yolcu sayısı (Bin)
Kara yolu	61,3
Hava yolu	38,4
Deniz yolu	15,9
Demir yolu	19,8

**III. durum**  
Bir laboratuvar ortamında yapılan deney için 3,27 g demir, 4,39 g sodyum, 5,08 g klor elementi kullanılmıştır. Toplam kaç gram element kullanılmıştır?

➡ Üçerli gruplara ayrılınız.

- Birinci durumda bulunan soruyu zihinden yapınız. Sizce tahmin yapılırken onda birler basamağı hesaba katılmalı mı?
- İkinci durumda yolcu sayıları hangi sayılara yakındır? Zihinden toplamı tahmin ediniz.
- Üçüncü durumda istenen sonuca çok yakın bir tahmin yapacak olsanız nasıl bir yöntem izlediniz?

Şekil 80. K6’da Yer Alan Ondalık Gösterim Konusundaki Aktif Bakış Değeri Örneği

Şekil 80’de yer alan etkinlik öğrencilerin sezgisel yönünü destekleyen ‘...tahmin ediniz.’, ‘...tahmin yapacak olsanız...’ gibi ifadeler içerdiğiinden aktif bakış değeri içinde ele alınmıştır.


**Etkinlik**

- ➔ İki kişilik bir grup oluşturunuz.
- ➔ Yandaki tabloda verilen boşlukları grup arkadaşlarınızla sırasıyla doldurunuz.
- ➔ Sonuçlar arasındaki ilişkiyi açıklayınız.
- ➔ Her işlemde virgülün yeri nasıl değişiyor?
- ➔ Bu örüntüden faydalanarak bir ondalık kesri 10'un katları ile çarptığınızda sonucu kısa yoldan nasıl bulabileceğinizi açıklayınız.

İşlem	Sonuç
$6,6 \cdot 10$	
$6,6 \cdot 100$	
$6,6 \cdot 1000$	
$6,6 \cdot 10\ 000$	
$6,6 \cdot 100\ 000$	
$6,6 \cdot 1\ 000\ 000$	
$6,6 \cdot 10\ 000\ 000$	

Şekil 81. K6'da Yer Alan Ondalık Gösterim Konusundaki Aktif Bakış Değeri Örneği

Şekil 81'de yer alan etkinlik buluş yoluyla öğretimin esas alındığı ve öğrencinin sezgisel yönünün desteklendiği bir etkinlik olduğu için aktif bakış değeri içinde ele alınmıştır.

#### 4.2.1.3. K7'deki Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K7'de yer alan formal bakış-aktif bakış değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 29'da verilmiştir.

Tablo 29. K7'deki Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Formal Bakış		Aktif Bakış	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Tam Sayılarda Çarpma-Bölme	33	100.0	-	0.0
Rasyonel Sayılar	13	81.2	3	18.8
Rasyonel S. İşlemler	28	93.3	2	6.7
Eşitlik ve Denklem	12	75.0	4	25.0
Doğrusal Denklemler	10	83.3	2	16.7
Oran Ve Orantı	47	90.4	5	9.6
Yüzdeler	70	93.3	5	6.7
Doğrular ve Açılar	24	70.6	10	29.4
Çember ve Daire	45	91.8	4	8.2
Araştırma Soruları Üretme ve Veri Toplama	27	87.1	4	12.9
Çokgenler	59	88.1	8	11.9
Dönüşüm Geometrisi	15	71.4	6	28.6
Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri	-	0.0	-	0.0
<b>TOPLAM</b>	383	87.9	53	12.1

Tablo 29'da görüldüğü gibi K7'de toplam 383 yerde (% 87.9) formal bakış değerine, 53 yerde (% 12.1) ise aktif bakış değerine rastlanmıştır. Örneğin, çember ve daire konusunda formal bakış değerine (%91.8) aktif bakış değerinden( %8.2) daha fazla vurgu yapılmıştır. Tam sayılarda çarpma ve bölme konularında ise yalnızca formal bakış değerine rastlanmıştır. Doğrular ve açılar konusunda da formal bakış değerine (%70.6) aktif bakış değerinden (%29.4) daha fazla vurgu yapılmıştır.

Formal Bakış-Aktif Bakış değer çifti ile ilgili K7’de bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

**BİLGİ**

a, b, c, d tam sayılar  $b \neq 0$ ,  $d \neq 0$  olmak üzere

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{c}{d} \cdot \frac{a}{b}, \frac{a \cdot c}{b \cdot d} = \frac{c \cdot a}{d \cdot b}$$

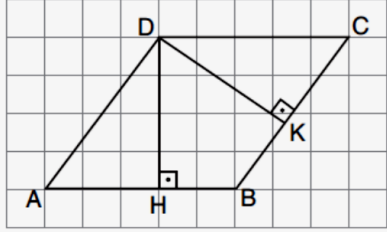
olduğundan rasyonel sayılarla çarpma işleminin **değişme özelliği** vardır.

Şekil 82. K7’de Yer Alan Rasyonel Sayılar Konusundaki Formal Bakış Değeri Örneği

**BİLGİ**

ABCD eşkenar dörtgeninin alanı

$$A(ABCD) = |AB| \cdot |DH|$$

$$= |BC| \cdot |DK|$$


Şekil 83. K7’de Yer Alan Dörtgenler Konusundaki Formal Bakış Değeri Örneği

Şekil 82’de ve 83’te kural ve formül öğrenilmesine yönelik bilgiler yer almaktadır. Bu yüzden formal bakış değerine dâhil edilmiştir.



### ETKİNLİK

#### Evimize Isı Yalıtımı Yaptırıyoruz

Evinizin dış cephesine ısı yalıtımı (mantolama) yapılacaktır. Isı yalıtımı için 36 paket yalıtım malzemesi alınmıştır.

- Alınan yalıtım malzemeleri 4 yalıtım ustasına eşit olarak paylaştırılmıştır. Bu durumda her ustaya kaç paket düşer?
- Alınan malzemeler 6 ustaya eşit olarak paylaştırılırsa her ustaya kaç paket düşer?
- Yandaki tabloyu tamamlayınız.
- Tabloyu inceleyiniz. Usta sayısı ile her ustaya düşen paket sayısı arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.
- Tablodaki her bir satır için usta sayısı ile her ustaya düşen paket sayısının çarpımını bulunuz. Bulduğunuz çarpımlar ile ilgili neler söyleyebilirsiniz? Her satırdaki çarpımlar eşit midir?
- Usta sayısı ile her ustaya düşen paket sayısını karşılaştırınız. Bu çokluklardan biri artarken diğeri aynı oranda azalıyor mu? Açıklayınız.

Usta Sayısı	Her Ustaya Düşen Paket Sayısı
2	
3	
4	
6	
9	

Şekil 84. K7’de Yer Alan Ters Orantı Konusundaki Aktif Bakış Değeri Örneği



### ETKİNLİK

#### Bir Açıya Eş Bir Açı Oluşturuyorum

**Araç ve gereçler:** kareli kâğıt, kalem, pergeli, açıölçer.

- Kareli kâğıda bir nokta işaretleyiniz. Bu noktayı A olarak adlandırınız.
- A noktasının 5 br sağındaki noktayı işaretleyerek bu noktayı C, A noktasından 4 br sağa 3 br yukarı giderek bulduğunuz noktayı işaretleyerek bu noktayı da B olarak adlandırınız.  $[AB$  ve  $[AC$  çizerek  $\widehat{A}$  oluşturunuz.
- Pergeli kareli kâğıt kullanarak 4 br açınız. Pergelin sivri ucunu A noktasına koyarak  $[AB$  ve  $[AC$  nı kesen bir yay çiziniz. Bu yayın bu ışınları kestiği noktaları sırasıyla D ve E olarak adlandırınız.
- Kareli kâğıdın boş bir yerinde başka bir nokta işaretleyerek bu noktayı F olarak adlandırınız.
- 4 br açılmış pergelin sivri ucunu F noktasına koyarak bir yay çiziniz. Bu yay üzerinde bir nokta işaretleyerek bu noktayı da G olarak adlandırınız.
- Pergelin ayakları D ve E noktalarına gelecek şekilde pergeli açınız. Pergelin sivri ucunu G noktasına koyarak bir yay çiziniz. Bu yayın F noktasından pergeli 4 br açarak çizdiğiniz yayı kestiği noktalardan birini H olarak adlandırınız.
- Cetvelle  $[FG$  ve  $[FH$  çiziniz. Oluşan açığı  $\widehat{F}$  olarak adlandırınız.
- $\widehat{A}$  ile  $\widehat{F}$  nın eş açılar olup olmadığını açıölçer kullanarak belirleyiniz.

Şekil 85. K7’de Yer Alan Açılar Konusundaki Aktif Bakış Değeri Örneği

Şekil 84 ve 85’te tümevarım ve buluş yoluyla öğrenimi esas alan etkinlikler olduğu için aktif bakış değerine dâhil edilmiştir.

#### 4.2.1.4. K8'deki Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K8'de yer alan formal bakış-aktif bakış değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30. K8'deki Formal Bakış-Aktif Bakış Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Formal Bakış		Aktif Bakış	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Çarpanlar ve Katlar	29	90.6	3	9.4
Üslü Sayılar	25	83.3	5	16.7
Kareköklü Sayılar	21	58.3	15	41.7
Olasılık	14	100.0	-	0.0
Üçgenler	17	63.0	10	37.0
Dönüşüm Geometrisi	19	82.6	4	17.4
Cebir	42	95.5	2	4.5
Eşlik ve Benzerlik	5	55.6	4	44.4
Doğrusal Denklemler	21	91.3	2	8.7
Denklem Sistemleri	12	85.7	2	14.3
Eşitsizlikler	4	36.4	7	63.6
Geometrik Cisimler	30	85.7	5	14.3
Veri Düzenleme	3	50.0	3	50.0
TOPLAM	242	79.6	62	20.4

Tablo 30'da görüldüğü gibi K8'de toplam 242 yerde (% 79.6) formal bakış değeri, 62 yerde de ise (% 20.4) aktif bakış değerine rastlanmıştır. Örneğin cebir konusunda formal bakış değerinin (% 95.5) aktif bakış değerine (% 4.5) göre daha fazla vurgulandığı görülmektedir. Eşlik ve benzerlik konusunda ise formal bakış değeri (%55.6) ile aktif bakış değerinin (%44.4) daha yakın oranlarda olduğu ancak yine formal bakış değerinin fazla vurgulandığı görülmektedir. Veri düzenleme konusunda her iki değer eşit sayıda (3) vurgulandığı görülmekteyken olasılık konusunda aktif bakış değerine rastlanmamıştır.

Formal Bakış-Aktif Bakış değer çifti ile ilgili K8'de bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



Bir üçgende büyük açının karşısında büyük kenar, küçük açının karşısında küçük kenar ve eş açılarının karşısında eş kenarlar bulunur. Bu kuralın tersi de doğrudur.

Şekil 86. K8’de Yer Alan Üçgenler Konusundaki Formal Bakış Değeri Örneği

İki bilinmeyenli denklem sistemini çözmek için kullanılan yollardan biri **yok etme metodudur**. Yok etme metodu, bilinmeyenlerin, bilinmeyenlerden birinin yok edilmesiyle bulunmasıdır.

1. Bir eşitliğin iki yanı aynı gerçek sayıyla çarpılırsa ya da bölünürse eşitlik bozulmaz.

2. İki eşitlik taraf tarafa toplanırsa yeni bir eşitlik elde edilir.

Yukarıdaki düzenlemeler bilinmeyenlerden biri yok edilecek şekilde yapılmalıdır.

Bu iki özellikten yararlanılarak birinci dereceden iki bilinmeyenli denklemlerin ortak çözümü bulunur.

Şekil 87. K8’de Yer Alan Denklemler Konusundaki Formal Bakış Değeri Örneği

### Etkinlik

#### Eşitsizliklerde Dört İşlem

- ✓  $6 < 8$  eşitsizliğinin her iki tarafına 3 ekleyelim.
- Yeni durumda eşitsizlik yön değiştirdi mi? Açıklayınız.
- ✓  $6 < 8$  eşitsizliğinin her iki tarafından 2 çıkaralım.
- Yeni durumda eşitsizlik yön değiştirdi mi? Açıklayınız.
- ✓  $6 < 8$  eşitsizliğinin her iki tarafını 2 ile çarpalım.
- Yeni durumda eşitsizlik yön değiştirdi mi? Açıklayınız.
- ✓  $6 < 8$  eşitsizliğinin her iki tarafını  $-2$  ile çarpalım.
- Yeni durumda eşitsizlik yön değiştirdi mi? Açıklayınız.
- ✓  $6 < 8$  eşitsizliğinin her iki tarafını 2’ye bölelim.
- Yeni durumda eşitsizlik yön değiştirdi mi? Açıklayınız.
- ✓  $6 < 8$  eşitsizliğinin her iki tarafını  $-2$ ’ye bölelim.
- Yeni durumda eşitsizlik yön değiştirdi mi? Açıklayınız.

Şekil 88. K8’de Yer Alan Eşitsizlikler Konusundaki Aktif Bakış Değeri Örneği

Etkinlik

### Sünger Üçgen Prizma

- ✓ Renkli süngerlerimizi (eş büyüklükte) üçgen şeklinde keselim. Kestiğimiz üçgenleri üst üste koyarak üçgen prizma modeli oluşturalım.
- Prizma modelini inceleyiniz. Prizma modelinin kaç yüzü, köşesi, ayrıtı, tabanı ve yüksekliği olduğunu söyleyiniz. Bu elemanlara, üçgen prizmanın temel elemanları diyebilir misiniz?
- Prizmanın, sıranızın üzerinde duran yüzü ve buna paralel olan yüzü arasındaki uzaklığa, ne ad verilebilir?
- ✓ Üçgen dik prizmanın ayrıtlarını ölçerek bulalım.
- ✓ Prizmamızı ve açınımını kareli kâğıda çizelim.
- ✓ Çizdiğimiz prizma modeli üzerinde prizmanın yüzlerini, köşelerini, ayrıtlarını, tabanlarını ve yüksekliğini gösterelim.

Araç ve Gereçler

- en az üç tane renkli sünger
- maket bıçağı
- makas
- cetvel
- kâğıt
- kalem

Şekil 89. K8’de Yer Alan Prizmalar Konusundaki Aktif Bakış Değeri Örneği

Şekil 86’da ve 87’de kural öğretimine değer verildiği için formal bakış değerine, Şekil 88 ve 89 ise muhtemel durumları ya da sonuçların tahmin edilmesinin istendiği etkinlikler olduğundan aktif bakış değerine dâhil edilmiştir.

#### 4.2.2. İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çifti ile İlgili Bulgular

İşlemsel anlama/öğrenme değerinde kural ve formül öğrenilmesini, ezberlenmesini destekleyen konu anlatımlarına, sadece işlem ve formül kullanılmasını gerektiren örneklere ve alıştırmalara, matematiksel işlemlerin nasıl uygulanması gerektiğine dair yapılan vurgulara ve yönlendirmelere bakılmış frekansları ve yüzdeleri belirlenmiştir

İlişkisel anlama/öğrenme değerinde kavramların anlamlandırılması için yapılan kavramlar arası ilişkileri gösteren konu anlatımlarına, formül, kural ve işlemlerin temellerine odaklanan, kuralların neden ve nasıl işe yaradığını gösteren örneklere bakılmıştır. Ayrıca ön öğrenmelerle kurulan bağlara bakılmış, frekansları ve yüzdeleri belirlenmiştir.

#### 4.2.2.1. K5'teki İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K5'de yer alan işlemsel anlama/öğrenme-ilişkisel anlama/öğrenme değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 31'de verilmiştir.

Tablo 31. K5'teki İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	İşlemsel Anlama		İlişkisel Anlama	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılar	13	24.5	40	75.5
Doğal Sayılarla İşlemler	77	81.1	18	18.9
Kesirler	30	73.1	11	26.9
Kesirlerle İşlemler	58	77.3	17	22.7
Ondalık Gösterim	20	33.8	39	66.1
Yüzdeler	18	40.9	26	59.1
Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	-	0.0	6	100.0.
Üçgenler ve Dörtgenler	15	88.2	2	11.8
Veri İşleme	1	16.7	5	83.3
Uzunluk ve Zaman Ölçme	22	25.3	65	74.7
Alan Ölçme	30	88.2	4	11.8
Geometrik Cisimler	16	84.2	3	15.8
<b>TOPLAM</b>	300	56.0	236	44.0

Tablo 31'de görüldüğü gibi K5' te toplam 300 yerde (%56.0) işlemsel anlama/öğrenme değerine rastlanmışken ilişkisel anlama/öğrenme değerine 236 yerde (%44.0) rastlanmıştır. Örneğin doğal sayılarla işlemler konusunda işlemsel anlama/öğrenme değerine(%81.1) ilişkisel anlama/öğrenme değerinden (%18.9) daha fazla vurgu yapıldığı görülmektedir. Uzunluk ve alan ölçme konusunda ise bu durumun tam tersi olarak ilişkisel anlama/öğrenme değerine (%74.7) işlemsel anlama/öğrenme değerinden (%15.3) daha fazla vurgu yapıldığı görülmektedir. Temel geometrik kavramlar ve çizimler konusunda ise işlemsel anlama/öğrenme değerine rastlanmamıştır.

İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme değer çifti ile ilgili K5'te bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

76 x 8 işlemini zihinden yapalım.

**Çözüm**

Bu çarpma işlemini sadece 2'yi kullanarak yapabiliriz.

$$\begin{array}{l} 76 \times 2 = 152 \\ 152 \times 2 = 304 \\ 304 \times 2 = 608 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 76 \times 2 = 152 \\ 152 \times 2 = 304 \\ 304 \times 2 = 608 \end{array}} \right\} 76 \times 8 = 608 \text{ olarak bulunur.}$$


(2 x 2 x 2)

76 ile 8'i, 4'ten faydalanarak da çarpabiliriz.

$$8 = 4 \times 2$$

$$76 \times 4 = 304 \quad 304 \times 2 = 608$$

8 ile zihinden çarpma işlemi yaparken sayının üç defa iki katı alınarak sonuç bulunabilir.



Şekil 90. K5'te Yer Alan Doğal Sayılarla Çarpma Konusundaki İşlemsel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği

Şekil 90'da 8 sayısı ile çarpmanın kısa yoldan uygulanışını anlatırken 2x2x2 ve 4x2 şeklinde yönlendirmeler yapılmış, işlemin nasıl yapılacağı gösterilmiştir. Matematiksel işlemlerin uygulanışlarına dair bu yönlendirmeler işlemsel anlama/öğrenme değerine ait göstergelerdendir.

350'nin  $\frac{12}{25}$ 'sini bulmak için öncelikle birim kesir kadarını hesaplayalım.

Bunun için 350'yi 25'e bölelim.

$$350 \div 25 = 14$$

350'nin  $\frac{1}{25}$ 'i 14 ise  $\frac{12}{25}$ 'sini hesaplamak için 14'ü 12 ile çarpalım.

$$14 \times 12 = 168 \text{ sonucuna ulaşırız.}$$

Şekil 91. K5'te Yer Alan Yüzdeler Konusundaki İşlemsel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği

Şekil 91'de bir sayının kesrini bulmayı sayıyı paydaya bölüp payla çarpma şeklinde tarif ettiğinden işlemsel anlama/öğrenme değerine dâhil edilmiştir.

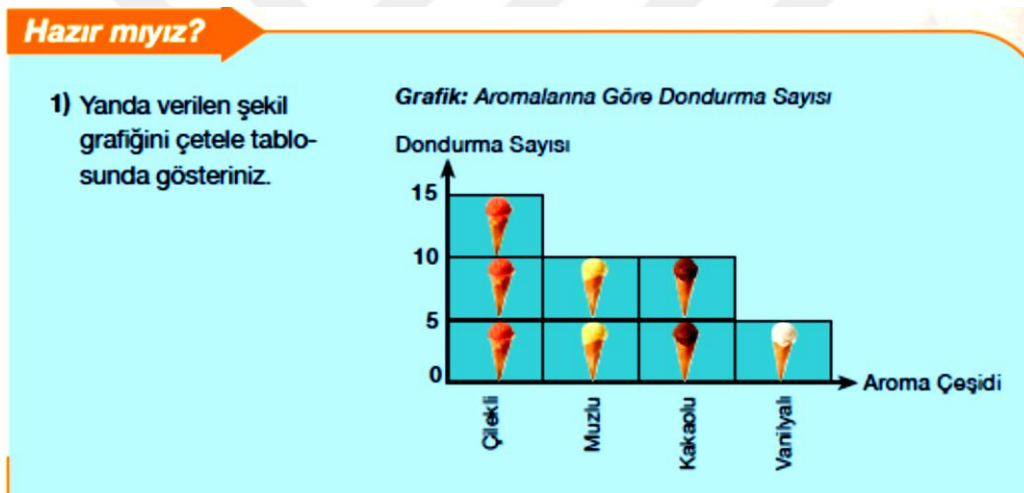
### Hazır mıyız?

1) Aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

- a) 38 ay = ..... yıl ..... ay      b) 522 gün = ..... ay ..... gün  
 c) 8 hafta = ..... gün                      ç) 375 dakika = ..... saat ..... dakika  
 d) 23 ay = ..... gün                        e) 24 dakika = ..... saniye

Şekil 92. K5'te Yer Alan Zaman Ölçme Konusundaki İlişkisel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği

Şekil 92, zaman ölçü birimleri arasındaki ilişkileri gösteren alıştırmalar içerdiğinden ilişkisel anlama/öğrenme değeri içinde ele alınmıştır.



Şekil 93. K5'te Yer Alan Zaman Ölçme Konusundaki İlişkisel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği

Hem Şekil 92'de hem de Şekil 93'te konunun giriş kısmında yer alan "Hazır mıyız?" bölümlerinde ön öğrenmelerle kurulan bağlara bakıldığı için ilişkisel anlama/öğrenme değerine dâhil edilmiştir.

#### 4.2.2.2. K6'daki İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K6'da yer alan işlemsel anlama/öğrenme – ilişkisel anlama/öğrenme değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 32'de verilmiştir.

Tablo 32. K6'daki İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	İşlemsel Anlama		İlişkisel Anlama	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılarla İşlemler	56	95.0	3	5.0
Çarpanlar ve Katlar	19	86.3	3	13.7
Açılar	6	100.0	-	0.0
Oran	-	0.0	3	100.0
Kesirlerle İşlemler	118	100.0	-	0.0
Ondalık Gösterim	68	82.0	15	18.0
Veri İşleme	-	0.0	-	0.0
Veri Analizi	38	100.0	-	0.0
Tam Sayılar	63	88.7	8	11.3
Cebirsel İfadeler	110	84.6	20	15.4
Alan Ölçme	-	0.0	42	100.0
Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme	9	23.7	29	76.3
Sıvılarda Ölçme	3	7.1	39	92.9
Çember	15	53.6	13	46.4
<b>TOPLAM</b>	<b>505</b>	<b>74.3</b>	<b>175</b>	<b>25.7</b>

Tablo 32'ye bakıldığında K6'da işlemsel anlama/öğrenme değerine toplam 505 yerde (%74.3) rastlanırken, ilişkisel anlama/öğrenme değerine ise 175 yerde (%25.7) rastlanmıştır. Örneğin kesirlerle işlemler konusunda işlemsel anlama/öğrenme değeri 118 yerde vurgulanmasına rağmen ilişkisel anlama/öğrenme değerine rastlanamamıştır. Alan ölçme konusunda ise bu durumun tersi olarak işlemsel anlama/öğrenme değerine hiç rastlanmamıştır. Çember konusunda ise işlemsel anlama/öğrenme değeri (%53.6) ile ilişkisel anlama/öğrenme değerinin (%46.4) birbirine yakın sayılarda vurgulandığı görülmektedir.

İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme değer çifti ile ilgili K6'da bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

Aşağıda verilen toplama ve çıkarma işlemlerini yapınız.

a)  $(4x - 12) + (3x + 28)$

b)  $(3b - 6) - (2b - 3)$

c)  $(-2k + 6) + (4 + 3k)$

ç)  $(5a + 6) + (4a - 7)$

d)  $(14c - 16) - (6 - c)$

e)  $(5 - m) - (6 - 2m)$

Şekil 94. K6'da Yer Alan Cebirsel İfadeler Konusundaki İşlemsel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği

$2^3$  üslü ifadesinde 2 sayısı **taban**, 3 sayısı **kuvvet (üs)** olarak adlandırılır.  $2^3$  ifadesinde 3 sayısı, 2'nin kaç defa yan yana yazılıp çarpılacağını gösterir.

Yani  $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ 'dir.  
(3 tane 2'nin çarpımı)

$2^3$  üslü ifadesinin sonucu 8'dir. Benzer şekilde,

Yani  $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$ 'dur.  
(2 tane 3'ün çarpımı)

$3^2$  üslü ifadesinin sonucu 9'dur.

Şekil 95. K6'da Yer Alan Üslü Nicelikler Konusundaki İşlemsel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği

Şekil 94'te yalnızca matematiksel işlem yapılarak çözülecek alıştırmalar içerdiğinden işlemsel anlama/öğrenme değerine dâhil edilmiştir. Şekil 95 ise üslü işlemlerin nasıl uygulanması gerektiğine dair bir konu anlatımı içerdiğinden işlemsel anlama/öğrenme değerine dâhil edilmiştir.

Aşağıda verilen hacim ölçü birimlerini noktalı yerleri doldurarak birbirine çeviriniz.

a)  $1,6 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{ dm}^3$

ç)  $\dots\dots\dots \text{ m}^3 = 3000 \text{ dm}^3$

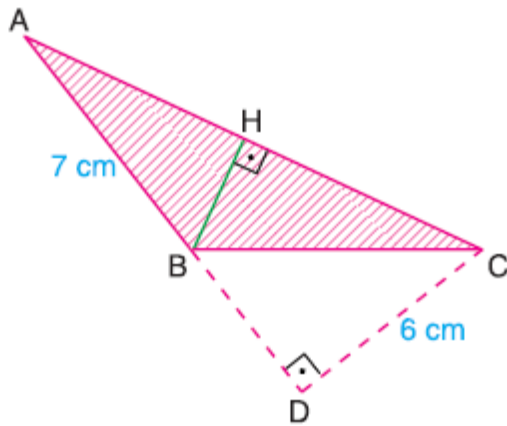
b)  $2,16 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{ mm}^3$

d)  $\dots\dots\dots \text{ mm}^3 = 3,6 \text{ dm}^3$

c)  $0,007 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{ mm}^3$

e)  $\dots\dots\dots \text{ cm}^3 = 0,053 \text{ m}^3$

Şekil 96. K6'da Yer Alan Hacim Ölçme Konusundaki İlişkisel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği



Şekildeki üçgende;  $[AD] \perp [DC]$ ,  $[BH] \perp [AC]$

$|AB| = 7 \text{ cm}$ ,  $|BH| = 3 \text{ cm}$ ,  $|DC| = 6 \text{ cm}$  olduğuna göre

$|AC|$ 'nin uzunluğunu bulalım.

### Çözüm

Üçgenin alanını iki yoldan hesaplayıp eşitleyelim.

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{|AB| \cdot |DC|}{2} = \frac{|AC| \cdot |BH|}{2} \Rightarrow \frac{7 \cdot 6}{2} = \frac{3 \cdot |AC|}{2}$$

$|AC| = 14 \text{ cm}$  bulunur.

Şekil 97. K6'da Yer Alan Üçgenin Alanı Konusundaki İlişkisel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği

Şekil 96, hacim ölçü birimleri arasındaki ilişkileri gösterdiği için, Şekil 97 ise dik üçgenin yükseklikleri arasındaki ilişkileri gösterdiği için ilişkisel anlama/öğrenme değerine dâhil edilmiştir.



#### 4.2.2.3. K7'deki İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K7'de yer alan işlemsel anlama/öğrenme-ilişkisel anlama/öğrenme değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 33'te verilmiştir.

Tablo 33. K7'deki İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	İşlemsel Anlama		İlişkisel Anlama	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Tam Sayılarda Çarpma-Bölme	82	83.7	16	16.3
Rasyonel Sayılar	14	18.4	62	81.6
Rasyonel S. İşlemler	117	95.1	6	4.9
Eşitlik ve Denklem	21	53.8	18	46.2
Doğrusal Denklemler	6	17.6	28	82.4
Oran Ve Orantı	22	29.3	53	70.7
Yüzdeler	20	66.7	10	33.3
Doğrular ve Açılar	4	80.0	1	20.0
Çember ve Daire	10	76.9	3	23.1
Araştırma Soruları Üretme ve Veri Toplama	11	26.2	31	73.8
Çokgenler	23	92.0	2	8.0
Dönüşüm Geometrisi	1	100.0	-	0.0
Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri	-	0.0	-	0.0
<b>TOPLAM</b>	<b>383</b>	<b>87.9</b>	<b>53</b>	<b>12.1</b>

Tablo 33'te görüldüğü gibi işlemsel anlama/öğrenme değerine toplam 383 yerde (%87.9), ilişkisel anlama/öğrenme değerine 53 yerde (%12.1) rastlanmıştır. Örneğin tam sayılarda çarpma ve bölme konusunda işlemsel anlama/öğrenme değerine (%83.7) ilişkisel anlama/öğrenme değerinden (%16.3) daha fazla vurgu yapılmıştır. Oran ve orantı konusunda ise bu durumun aksine ilişkisel anlama/öğrenme değeri (%70.7) işlemsel anlama/öğrenme değerinden (%29.3) daha fazla vurgulanmıştır.

İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme değer çifti ile ilgili K7'de bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



$\left(1 + \frac{1}{2}\right) \cdot \left(2 + \frac{2}{3}\right) \cdot \left(3 + \frac{1}{5}\right)$  işleminin sonucunu bulalım.



İlk olarak ayraç içindeki işlemleri yapalım. Bulduğumuz sonuçları yerine yazalım ve işlemin sonucunu bulalım.

$$1 + \frac{1}{2} = \frac{2}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}, \quad 2 + \frac{2}{3} = \frac{6}{3} + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}, \quad 3 + \frac{1}{5} = \frac{15}{5} + \frac{1}{5} = \frac{16}{5}$$

$$\frac{3}{2} \cdot \frac{8}{3} \cdot \frac{16}{5} = \frac{4 \cdot 16}{5} = \frac{64}{5} \text{tir.}$$

Şekil 98. K7’de Yer Alan Rasyonel Sayılarda İşlemler Konusundaki İşlemsel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği

Şekil 98, yalnızca matematiksel işlemlerle yapılan bir soru olduğu için işlemsel anlama/öğrenme değerine dâhil edilmiştir.

Aşağıdaki sorularda istenenleri yapınız.

1) Sevim, her gün 50 soru çözmektedir. Sevim’in 5 günde kaç soru çözdüğünü bulunuz.

Çözülen soru sayısı ile zaman arasındaki ilişkiyi gösteren yandaki tabloyu tamamlayınız. Bu çoklukların doğru orantılı olup olmadığını belirleyiniz.



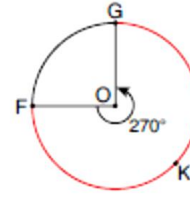
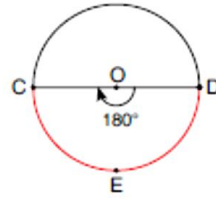
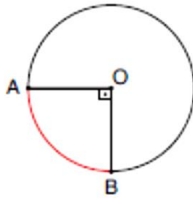
Tablo: Çözülen Soru Sayısı

Gün	Soru Sayısı
1	
2	
3	
4	
5	

Şekil 99. K7’de Yer Alan Orantı Konusundaki İlişkisel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği

Şekil 99, soru sayısı ile zaman arasındaki ilişkiyi gösterdiği için ilişkisel anlama/öğrenme değerine dâhil edilmiştir.

Bir çember üzerindeki açının  $360^\circ$  olduğunu biliyoruz. Bu bilgiyi kullanarak aşağıdaki O merkezli çemberlerde kırmızı ile çizilmiş çember parçalarına (yaylara) ait açılarının ölçüsünü bulalım.



**ÇÖZÜM**

AB yayı çemberin  $\frac{1}{4}$ 'üne eşittir.

$$360^\circ \cdot \frac{1}{4} = 90^\circ$$

$$m(\widehat{AB}) = 90^\circ$$

$$m(\widehat{AOB}) = 90^\circ$$

CED yayı çemberin yarısına eşittir.

$$360^\circ \cdot \frac{1}{2} = 180^\circ$$

$$m(\widehat{CED}) = 180^\circ$$

$$m(\widehat{COD}) = 180^\circ$$

FKG yayı çemberin  $\frac{3}{4}$ 'üne eşittir.

$$360^\circ \cdot \frac{3}{4} = 270^\circ$$

$$m(\widehat{FKG}) = 270^\circ$$

$$m(\widehat{FOG}) = 270^\circ$$

Şekil 100. K7'de Yer Alan Çemberde Açı Konusundaki İlişkisel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği

Şekil 100'de çemberin üzerindeki açının  $360^\circ$  olduğu bilgisini kullanarak yayların ölçülerini hesaplandığı için ilişkisel anlama/öğrenme değerine vurgu yapılmıştır.

#### 4.2.2.4. K8'deki İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K8'de yer alan işlemsel anlama/öğrenme–ilişkisel anlama/öğrenme değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 34'te verilmiştir.

Tablo 34. K8'deki İşlemsel Anlama/Öğrenme-İlişkisel Anlama/Öğrenme Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	İşlemsel Anlama		İlişkisel Anlama	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Çarpanlar ve Katlar	17	89.5	2	10.5
Üslü Sayılar	55	94.8	3	5.2
Kareköklü Sayılar	97	77.6	28	22.4
Olasılık	-	0.0	-	0.0
Üçgenler	-	0.0	9	100.0
Dönüşüm Geometrisi	-	0.0	9	100.0
Cebir	27	96.4	1	3.6
Eşlik ve Benzerlik	-	0.0	-	0.0
Doğrusal Denklemler	3	11.1	24	88.9
Denklemler Sistemleri	6	100.0	-	0.0
Eşitsizlikler	-	0.0	5	100.0
Geometrik Cisimler	25	100.0	-	0.0
Veri Düzenleme	8	38.1	13	61.9
TOPLAM	238	71.7	94	28.3

Tablo 34'te görüldüğü gibi işlemsel anlama/öğrenme değerine 238 yerde (% 71.7), ilişkisel anlama/öğrenme değerine ise 94 yerde (%28.3) rastlanmıştır. Örneğin üslü sayılar konusunda işlemsel anlama/öğrenme değeri (%94.8) ilişkisel anlama/öğrenme değerinden (%5.2) daha fazla vurgulanmıştır. Bunun aksine doğrusal denklemler konusunda ise ilişkisel anlama/öğrenme değeri (%88.9) işlemsel anlama/öğrenme değerinden (%11.1) daha fazla vurgulanmıştır. Birbirini tamamlayan bu iki değer ayrı ayrı bulunmadığı konular olduğu gibi iki değer de yer almadığı konuların olduğu görülmektedir.

Ahmet her gün düzenli olarak 30 soru çözerek sınava hazırlanmaktadır. Ahmet'in çözdüğü soru sayısı ve gün sayısı arasındaki ilişkiyi tablo, grafik ve denklem oluşturarak gösterelim ve yorumlayalım.

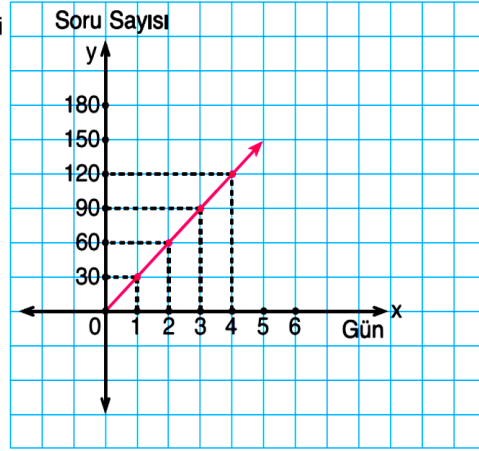
### Çözüm

Çözülen soru sayısı ve gün sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren bir tablo oluşturalım.

Tablo: Geçen Süre ve Çözülen Soru Sayısı

Geçen Süre (Gün)	İlişki	Çözülen Soru Sayısı
1	$30 \cdot 1$	30
2	$30 \cdot 2$	60
3	$30 \cdot 3$	90
4	$30 \cdot 4$	120
⋮	⋮	⋮
x	30'un x katı	$30 \cdot x$

Tablodaki örüntüyü incelediğimizde çözülen soru sayısını y ile gösterirsek bu sayı ile geçen süre olan x arasındaki ilişkinin  $y = 30 \cdot x$  şeklinde olduğunu kavrarız. Bu da doğrusal bir denklem grafiğidir.



x değişkenine bağlı olarak y'nin değiştiğini söyleyebiliriz. Buna göre x bağımsız, y ise bağımlı değişkendir. Grafik orijinden geçmektedir. Çünkü 0 günde 0 soru çözülmüştür.

Şekil 101. K8'de Yer Alan Doğrusal Denklemler Konusundaki İlişkisel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği

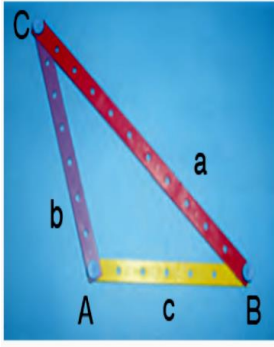
Şekil 101'de y değişkeni ile x değişkeni arasındaki ilişkiyi hem tablo hem de grafikler yardımıyla gösterdiğinden ilişkisel anlama/öğrenme değeri olarak kabul edilmiştir.

$a\sqrt{b}$  biçimdeki bir ifadede katsayıyı karekök içine alırken önce katsayının karesi alınır. Daha sonra bu sayı, karekök içinde bulunan sayıyla çarpılarak kök içine alınır.

$$a\sqrt{b} = \sqrt{a^2 \cdot b}$$

Şekil 102. K8'de Yer Alan Doğrusal Denklemler Konusundaki İşlemsel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği

Şekil 102'de karekök içine alma işleminin nasıl yapılacağı anlatılmıştır. Bu yüzden işlemsel anlama değerine dâhil edilmiştir.



Yanda, geometri şeritleriyle oluşturulan üçgende  $m(\hat{A}) = 100^\circ$ ,  $m(\hat{B}) = 50^\circ$  ve  $m(\hat{C}) = 30^\circ$  dir. Bu açıların karşılarında bulunan a, b ve c kenar uzunluklarından hangisi en uzun hangisi en kısadır?

Açının büyüklüğü ile buna karşı gelen kenar uzunluğunun büyüklüğü arasında bir ilişki var mıdır? Düşününüz.

Şekil 103. K8’de Yer Alan Üçgenler Konusundaki İlişkisel Anlama/Öğrenme Değeri Örneği

Açının büyüklüğü ile karşısındaki kenar uzunlukları arasındaki ilişkiye vurgu yapan Şekil 103 ise ilişkisel anlama/öğrenme değerinin içinde sayılmıştır.

#### 4.2.3. Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çifti ile İlgili Bulgular

Uygunluk değerinde öğrenilenlerle günlük yaşam arasında bağ kurmayı sağlayan örnekler ve konu anlatımlarına bakılmış, frekansları ve yüzdeleri belirlenmiştir.

Teorik bilgi değerinde günlük yaşamdan uzak soyut bilgiler içeren konu anlatımlarına bakılmış, frekansları ve yüzdeleri belirlenmiştir.

#### 4.2.3.1. K5'teki Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K5'te yer alan uygunluk-teorik bilgi değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 35'te verilmiştir.

Tablo 35. K5'teki Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Uygunluk		Teorik Bilgi	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılar	5	35.7	9	64.3
Doğal Sayılarla İşlemler	10	25.6	29	74.4
Kesirler	6	31.6	13	68.4
Kesirlerle İşlemler	7	58.3	5	41.7
Ondalık Gösterim	20	44.4	25	55.6
Yüzdeler	8	66.7	4	33.3
Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	16	41.0	23	59.0
Üçgenler ve Dörtgenler	1	10.0	9	90.0
Veri İşleme	14	73.7	5	26.3
Uzunluk ve Zaman Ölçme	5	45.5	6	54.5
Alan Ölçme	3	60.0	2	40.0
Geometrik Cisimler	-	0.0	4	100.0
<b>TOPLAM</b>	95	41.5	134	58.5

Tablo 35'te görüldüğü gibi K5'te uygunluk değerine 95 yerde (%41.5) rastlanmışken, teorik bilgi değerine ise 134 yerde (% 58.5) rastlanmıştır. Örneğin temel geometrik kavramlar konusunda uygunluk değerinin (%41.0) teorik bilgi değerine (%59.0) göre daha az vurgulandığı görülmüştür. Geometrik cisimler konusunda uygunluk değerine hiç rastlanmamışken 4 yerde teorik bilgi değerine rastlanmıştır. Veri işleme konusunda ise uygunluk değerinin (%73.7) teorik bilgi değerine (%26.3) göre daha fazla vurgulandığı görülmektedir.

Uygunluk-Teorik Bilgi değer çifti ile ilgili K5'te bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

### Endemik Canlılar

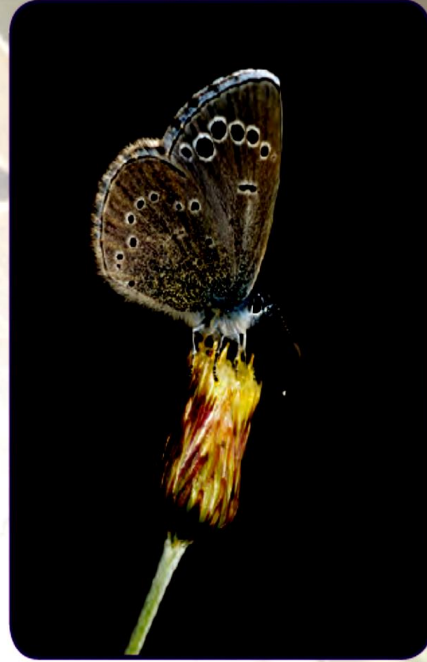
Bazı bitki ve hayvan türleri kendi bölgeleri dışında bir yerde yaşayamamaktadır. Sadece belirli bir bölgede yaşayan bitki veya hayvan türleri 'endemik' olarak tanımlanır. Türkiye, endemik kelebek türleri açısından çok zengindir. Ülkemizde bulunan 385 kelebek türünün yaklaşık % 12'si endemiktir.

Sizce bu yüzde ifadesi kaç kelebek türüne karşılık gelmektedir?

Bu kelebekler gibi endemik canlı türlerinin yaşamlarını sürdürebilmeleri için nelere dikkat edilmelidir?

Bir canlı türünün % 1'inin neslini sürdürüyor olması ne anlama gelir?

Bir canlı türünün % 100'ünün korunması mümkün müdür?



Şekil 104. K8'de Yer Alan Yüzdeler Konusundaki Uygunluk Değeri Örneği

Şekil 104'te geçen günlük hayatta karşılaşılan sorularda geçen 'Bir canlı türünün %1'i ve bir canlı türünün %100'ü' ifadeleri uygunluk değeri içinde ele alınmıştır.

### Etrafımızdaki Çizgiler

Çevrenizdeki pek çok nesnede geometrik şekillere rastlarsınız.

Yandaki resimlerde hangi geometrik şekilleri görüyorsunuz?

Sizce gergin tutulan bir lastik hangi şekle benziyor?

Lastik uzatılınca benzediği şekil değişir mi?

Kopmayan bir lastik olsaydı ne kadar uzatılabilirdi?

Deniz fenerinin üst kısmındaki parmaklıklar ve deniz fenerinin ışığı hangi şekle benziyor?



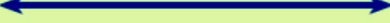
Şekil 105. K5'te Yer Alan Temel Geometrik Kavramlar Konusundaki Uygunluk Değeri Örneği




Şekil 105'te lastik, deniz fenerinin ışığı, parmaklıklar gibi günlük hayatta karşımıza çıkan cisimlerin benzedikleri geometrik şekilleri sorarak öğrencilerden doğru, doğru parçası, ışın konularıyla açıklamaları istenmiştir. Bu yüzden uygunluk değeri kapsamında ele alınmıştır.

**Bilgi Kutusu**

- Doğru, iki yönde istenildiği kadar uzatılabilen düz bir çizgidir.

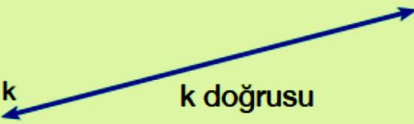


Yukarıdaki şekil bir "doğru"dur.




Yukarıdaki şekil iki yöne istenildiği kadar uzatılabilmesine rağmen düz olmadığından "doğru" değildir.

- Doğrular küçük bir harfle ya da üzerindeki iki nokta ile isimlendirilebilir.



k  
k doğrusu



A B  
AB veya BA doğrusu

AB doğrusu sembolle  $\overleftrightarrow{AB}$ ,  $AB$ ,  $\overleftrightarrow{BA}$  veya  $BA$  şeklinde gösterilir.

Şekil 106. K5'te Yer Alan Temel Geometrik Kavramlar Konusundaki Teorik Bilgi Değeri Örneği

**Bilgi Kutusu**

- 7, 8 ve 9 basamaklı sayılar "milyonlu sayılar" olarak adlandırılır.
- 7, 8 ve 9. basamağın bulunduğu bölüğe "milyonlar bölüğü" denir.

Şekil 107. K5'te Yer Alan Doğal Sayılar Konusundaki Teorik Bilgi Değeri Örneği

Şekil 106'da ve 107'de günlük yaşamdan uzak soyut bilgiler içeren tanımlar içerdiğinden teorik bilgi değeri içinde ele alınmıştır.

#### 4.2.3.2. K6'daki Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K6'da yer alan uygunluk-teorik bilgi değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36. K6'daki Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Uygunluk		Teorik Bilgi	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılarla İşlemler	2	22.2	7	77.8
Çarpanlar ve Katlar	4	22.2	14	77.8
Açılar	-	0.0	10	100.0
Oran	2	40.0	3	60.0
Kesirlerle İşlemler	6	35.3	11	64.7
Ondalık Gösterim	3	20.0	12	80.0
Veri İşleme	9	81.8	2	18.2
Veri Analizi	7	63.6	4	36.4
Tam Sayılar	25	45.4	30	55.6
Cebirsel İfadeler	-	0.0	19	100.0
Alan Ölçme	4	20.0	16	80.0
Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme	1	11.1	8	88.9
Sıvılarda Ölçme	2	40.0	3	60.0
Çember	-	0.0	9	100.0
<b>TOPLAM</b>	65	30.5	148	69.5

Tablo 36'da görüldüğü gibi K6'da uygunluk değerine 65 yerde (%30.5) , teorik bilgi değerine 148 yerde (%69.5) rastlanmıştır. Veri işleme konusunda uygunluk değeri (%81.8) teorik bilgi değerinden (% 18.2) daha fazla vurgulanmıştır. Açılar, cebirsel ifadeler ve çember konularında ise uygunluk değerine rastlanmamıştır. Geometrik cisimler ve hacim ölçme konusunda ise uygunluk değerinin (%11.1) teorik bilgi değerinden (%89.9) daha fazla vurgulandığı görülmüştür.

Uygunluk-Teorik Bilgi değer çifti ile ilgili K6'da bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

**Aşağıdaki ifadelerle karşılardaki tam sayıları eşleştiriniz.**

<b>a) 70 metre ileri</b>	<b>-40</b>
<b>b) 40 TL zarar</b>	<b>+1300</b>
<b>c) 1300 metre rakım</b>	<b>-80</b>
<b>ç) 80 TL borç</b>	<b>+40</b>
<b>d) 40 TL kâr</b>	<b>+70</b>
<b>e) Denizin 1300 metre altı</b>	<b>-1300</b>

Şekil 108. K6'da Yer Alan Tam Sayılar Konusundaki Uygunluk Değeri Örneği

Şekil 108'de günlük hayatta karşılan kar-zarar, ileri-geri, borç-alacak... gibi kavramların tam sayılarla ifade edilmesi istendiğinden uygunluk değeri içinde ele alınmıştır.

Yanda belirtilen ürünlerin toplam kaç TL olacağını yaklaşık olarak hesaplayınız.

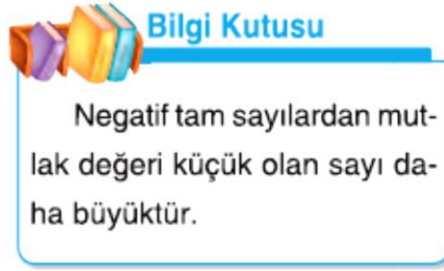
**GIDA MARKET**

Tel: 325 322 19  
Tarih: 12.12.2013  
Saat: 12:40  
Fiş No.: 209

Portakal .....	₺ 2,73
Muz.....	₺ 3,08
Kivi.....	₺ 3,78
Elma .....	₺ 2,98
.....	
<b>Toplam :</b>	
<b>Para üstü:</b>	

Şekil 109. K6'da Yer Alan Ondalık Gösterim Konusundaki Uygunluk Değeri Örneği

Şekil 109'da günlük hayatta herhangi bir alışverişte de karşılaşılabilecek bir durum gösterildiğinden uygunluk değeri içinde ele alınmıştır.



Şekil 110. K6'da Yer Alan Tam Sayılar Konusundaki Teorik Bilgi Değeri Örneği



Şekil 111. K6'da Yer Alan Hacim Ölçüleri Konusundaki Teorik Bilgi Değeri Örneği

Şekil 110'da ve 111'de ise günlük hayattan bağımsız bilgiler yer almaktadır. Bu yüzden teorik bilgi değerine dâhil edilmiştir.

#### 4.2.3.3. K7'deki Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K7'de yer alan uygunluk-teorik bilgi değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 37'de verilmiştir.

Tablo 37. K7'deki Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Uygunluk		Teorik Bilgi	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Tam Sayılarda Çarpma-Bölme	13	59.1	9	40.9
Rasyonel Sayılar	1	10.0	9	90.0
Rasyonel S. İşlemler	6	23.1	20	76.9
Eşitlik ve Denklem	2	22.2	7	77.8
Doğrusal Denklemler	-	0.0	5	100.0
Oran Ve Orantı	7	41.2	10	58.8
Yüzdeler	8	100.0	-	0.0
Doğrular ve Açılar	3	30.0	7	70.0
Çember ve Daire	7	38.9	11	61.1
Araştırma Soruları Üretme ve Veri Toplama	4	26.7	11	73.3
Çokgenler	6	35.3	11	64.7
Dönüşüm Geometrisi	3	25.0	9	75.0
Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri	1	100.0	-	0.0
<b>TOPLAM</b>	<b>331</b>	<b>59.0</b>	<b>230</b>	<b>41.0</b>

Tablo 37'de görüldüğü gibi uygunluk değerine toplam 331 yerde (%59.0), teorik bilgi değerine ise toplam 230 yerde (%41.0) rastlanmıştır. Örneğin rasyonel sayılar konusunda teorik bilgi değeri (%90.0) uygunluk değerine göre (%10.0) daha fazla vurgulanmıştır. Tam sayılarda çarpma ve bölme konusunda ise uygunluk değerinin (% 59.1) teorik bilgi değerine göre (%40.9) daha fazla vurgulandığı görülmüştür. Doğrusal denklemler konusunda uygunluk değerine rastlanmamışken, yüzdeler ve cisimlerin farklı yönlerden görünümüleri konularında ise teorik bilgi değerine rastlanmamıştır.

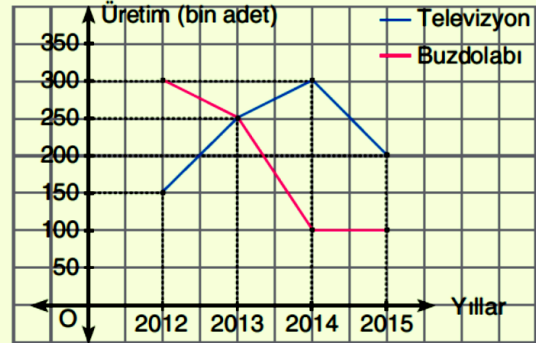
Uygunluk-Teorik Bilgi değer çifti ile ilgili K7'de bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

**? SORU**

Resimdeki grafiği inceleyiniz. Televizyon ve buzdolabı üretiminin yıllara göre artış veya azalışı hakkında neler söyleyebilirsiniz? Televizyon ve buzdolabı üretimi hangi yıl eşit sayıdadır?

Siz de günlük hayatta kullanabileceğiniz çizgi grafiklere örnekler veriniz.

Grafik: Bir Fabrikadaki Televizyon ve Buzdolabı Üretimi



Şekil 112. K7’de Yer Alan Çizgi Grafiği Konusundaki Uygunluk Değeri Örneği

**ÖRNEK**

Asım Bey, 45 m<sup>2</sup> lik salonun tabanına  $\frac{1}{10}$  m<sup>2</sup> lik eş parkeler döşetecektir. Bir parkerin fiyatı 2 TL olduğuna göre Asım Bey’in parkelere kaç lira ödeyeceğini bulalım.



Şekil 113. K7’de Yer Alan Rasyonel Sayılar Konusundaki Uygunluk Değeri Örneği

Şekil 112’de öğrencilerden günlük hayatta kullanılabilecekleri grafik örnekleri istenmiştir. Şekil 113’te ise günlük hayatta karşılaşılan bir olay verilmiş, öğrencilerin bu problemi öğrendikleri bilgilerle çözmeleri istenmiştir. Bu yüzden her iki örnek de uygunluk değeri içinde sayılmıştır.

**BİLGİ**

Bir şeklin veya nesnenin bir yerden başka bir yere belirli bir yön ve doğrultuda yer değiştirme hareketine **öteleme** denir.

Şekil 114. K7’de Yer Alan Öteleme Konusundaki Teorik Bilgi Değeri Örneği

Şekil 114’te ötelemenin tanımı günlük hayattan bağımsız ve soyut bir şekilde yapıldığından bu örnek teorik bilgi içinde sayılmıştır.

#### 4.2.3.4. K8'deki Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K8'de yer alan uygunluk-teorik bilgi değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 38'de verilmiştir.

Tablo 38. K8'deki Uygunluk-Teorik Bilgi Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Uygunluk		Teorik Bilgi	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Çarpanlar ve Katlar	13	65.0	7	35.0
Üslü Sayılar	-	0.0	13	100.0
Kareköklü Sayılar	8	36.4	14	63.6
Olasılık	12	85.7	2	14.3
Üçgenler	2	11.8	15	88.2
Dönüşüm Geometrisi	6	54.5	5	45.5
Cebir	-	0.0	8	100.0
Eşlik ve Benzerlik	1	25.0	3	75.0
Doğrusal Denklemler	8	50.0	8	50.0
Denklemler Sistemleri	2	33.3	4	66.7
Eşitsizlikler	6	60.0	4	40.0
Geometrik Cisimler	20	60.5	11	35.5
Veri Düzenleme	-	0.0	6	100.0
TOPLAM	78	43.8	100	56.2

Tablo 38'de görüldüğü gibi uygunluk değerinin toplam 78 yerde (%43.8) teorik bilgi değerine toplam 100 yerde (%56.2) rastlanmıştır. Örneğin olasılık konusunda uygunluk değerine (%85.7) teorik bilgi değerinden (%14.3) daha fazla vurgu yapıldığı görülmektedir. Üçgenler konusunda ise bu durumun aksine teorik bilgi değeri (%88.2) uygunluk değerinden (%11.8) daha fazla vurgulanmıştır. Üslü sayılar, cebir ve veri düzenleme konularında ise uygunluk değerine rastlanmamıştır.

Uygunluk-Teorik Bilgi değer çifti ile ilgili K8'de bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

## ALİŞTIRMALAR

) Yakın çevrenizdeki cisimlerden piramide benzer örnekler bulunuz ve söyleyiniz.

Şekil 115. K8’de Yer Alan Dik Piramit Konusundaki Uygunluk Değeri Örneği

Şekil 115’te öğrencilerin piramide örnek verirken yakın çevrelerindeki cisimlerden yararlanmaları istendiğinden uygunluk değerine dahil edilmiştir.

► Bir bakkal 20 kg mercimek ve 16 kg pirinci birbirine karıştırmadan hiç artmayacak şekilde aynı büyüklükteki en büyük boylarda torbalara koymak istiyor. Bakkalın kullanması gereken torbanın kaç kg’lık olması gerektiğini bulunuz.

Şekil 116. K8’de Yer Alan En Büyük Ortak Bölen Konusundaki Uygunluk Değeri Örneği

Şekil 116, en büyük ortak böleni 20 kg. mercimek ve 16 kg. pirincin aynı büyüklükteki en büyük torbalara konması yoluyla anlatan bir günlük yaşam problemi olduğundan uygunluk değeri içinde sayılmıştır.

Dik dairesel silindirde, tabanları oluşturan dairelerin merkezlerini birleştiren doğru parçasına **eksen** denir.

Şekil 117. K8’de Yer Alan Dik Silindir Konusundaki Teorik Bilgi Değeri Örneği

Şekil 117’de eksenin tanımı günlük hayattan bağımsız bir biçimde verildiğinden teorik bilgi değerine dâhil edilmiştir.



#### 4.2.4. Erişebilirlik-Elitlik (Özellik) Değer Çifti ile İlgili Bulgular

Erişebilirlik değerinde matematiğin herkes tarafından öğrenilebileceği düşüncesini destekleyen kolay alıştırmalar, herkesin katılabileceği matematik etkinliklerine bakılmış frekansları ve yüzdeleri belirlenmiştir.

Elitlik (Özellik) değerinde sadece matematiğe ilgili ve yetenekli olan öğrencilerin yapabileceği zor ve karmaşık sorulara bakılmış, frekansları ve yüzdeleri belirlenmiştir.

##### 4.2.4.1. K5'teki Erişebilirlik-Elitlik (Özellik) Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K5'te yer alan erişebilirlik-elitlik değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 39'da verilmiştir.

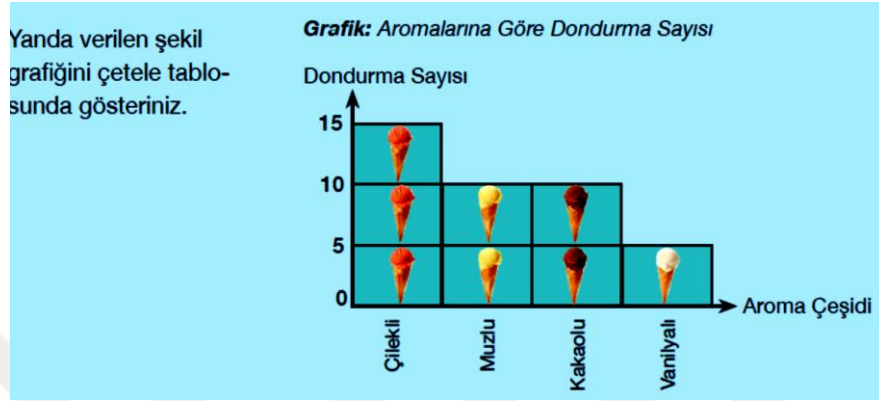
Tablo 39. K5'teki Erişebilirlik-Elitlik Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Erişebilirlik		Elitlik	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılar	23	100.0	-	0.0
Doğal Sayılarla İşlemler	43	86.0	7	14.0
Kesirler	29	100.0	-	0.0
Kesirlerle İşlemler	11	100.0	-	0.0
Ondalık Gösterim	14	60.9	9	39.1
Yüzdeler	13	56.5	10	43.5
Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	26	83.9	5	16.1
Üçgenler ve Dörtgenler	13	86.7	2	13.3
Veri İşleme	6	85.7	1	14.3
Uzunluk ve Zaman Ölçme	7	87.5	1	12.5
Alan Ölçme	8	88.9	1	11.1
Geometrik Cisimler	2	66.7	1	33.3
<b>TOPLAM</b>	195	84.0	37	16.0

Tablo 39'a göre K5'te erişebilirlik değerine 195 yerde (%84.0) rastlanmışken elitlik değerine 37 yerde (%16.0) rastlanmıştır. Örneğin doğal sayılarla işlemler konusunda erişebilirlik değerinin (%86.0) elitlik değerinden (%14.0) daha fazla vurgulandığı

görülmüştür. Yüzdeler konusunda ise erişebilirlik değeriyle (%56.5) elitlik değerinin (%43.5) diğer konulara göre birbirine daha yakın oranda vurgulandığı görülmüştür.

Erişebilirlik-Elitlik (Özellik) değer çifti ile ilgili K5'te bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



Şekil 118. K5'te Yer Alan Araştırma Sorusu Konusundaki Erişebilirlik Değeri Örneği

Şekil 118, basit bir grafik okuma sorusu olduğundan erişebilirlik değerinin içinde sayılmıştır.

Aşağıda adımları arasındaki farkı sabit olan sayı örüntüleri verilmiştir. Örüntülerin sonraki üç adımını yazınız.

a) 3, 11, 19, ....., ....., .....

b) 15, 24, 33, ....., ....., .....

Şekil 119. K5'te Yer Alan Örüntüler Konusundaki Erişebilirlik Değeri Örneği

Şekil 119'da yer alan örüntüler ritmik sayma yoluyla yapılabileceğinden kolay alıştırmalardır. Erişebilirlik değerinin içinde sayılmıştır.

### Araştırınız-Düşününüz

*Kesirlerin ondalık gösterimleriyle ilişkili çalışmalar yapan ve katkıda bulunan matematikçileri araştırınız.*

Şekil 120. K5'te Yer Alan Ondalık Gösterim Konusundaki Elitlik Değeri Örneği

Şekil 120’de yer alan araştırma konusu matematiğe ilgisi olan öğrencilerin araştırması için verilmiştir. Bu yüzden elitlik değerine dâhil edilmiştir.

Şapka üretimi yapılan bir fabrikada ustabaşı olarak çalışan Mehmet Usta, her birinin içinde 65 tane şapka olan 432 tane koli hazırlıyor. Bu şapkalarn taşıma işini yapacak olan Musa Usta, Mehmet Usta’ya ne kadar ürün teslim edildiğini sorduğunda, Mehmet Usta yaklaşık 28 000 adet şapka teslim ettiğini söylüyor. Bunun üzerine Musa Usta kaç adet ürün teslim aldığını hesaplıyor. Musa Usta’nın kaç adet ürün teslim aldığını hesaplayalım ve Mehmet Usta’nın tahmini ile arasındaki farkı bulalım.



Mehmet Usta, 432 tane koliyi yaklaşık 400 koli ve her kolinin içindeki 65 şapkayı yaklaşık 70 şapka olarak düşündüğünde toplam şapka miktarını yaklaşık  $400 \times 70 = 28\ 000$  olarak hesaplamıştır.

Toplama ve çıkarma işlemlerinde yaptığımız gibi çarpma işleminde de sayıları en yakın onluğa veya yüzlüğe yuvarlayarak tahmin yapabiliriz.



Toplam şapka sayısını eski bir çarpma yöntemini kullanarak bulalım.

1. adım:

1. çarpan			
4	3	2	x
			6
			5
2. çarpan			

Çarpanların her rakamı bir kutuya gelecek şekilde tablo oluşturalım. Kalan kutuları sağ üst köşeden çapraz olarak ikiye bölelim.

2. adım:

1. çarpan			
4	3	2	x
2	1	8	2
2	0	1	5
2. çarpan			

Her satır ve sütundaki rakamları birbiriyle çarpalım, tabloya yazalım.

$$\begin{aligned} 4 \times 6 &= 24 & 4 \times 5 &= 20 \\ 3 \times 6 &= 18 & 3 \times 5 &= 15 \\ 2 \times 6 &= 12 & 2 \times 5 &= 10 \end{aligned}$$

Bulduğumuz çarpımın onlar basamağını bölünmüş kutunun üst kısmına, birler basamağını kutunun alt kısmına yazalım

3. adım:

1. çarpan			
4	3	2	x
2	4	1	8
2	0	1	5
2. çarpan			
0	8	0	

Çizgilerin arasında kalan rakamları sağ üstten başlayarak toplayalım.

$$\begin{aligned} 0 & \text{ (Birler basamağı)} \\ 2 + 1 + 5 &= 8 \text{ (Onlar basamağı)} \\ 1 + 8 + 1 + 0 &= 10 \text{ (Yüzler basamağı)} \end{aligned}$$

Toplam iki basamaklı çıktığı için eldeyi bir üstteki rakamlarla toplayalım.

$$\begin{aligned} 1 + 4 + 2 + 1 &= 8 \text{ (Binler basamağı)} \\ 2 & \text{ (On binler basamağı)} \end{aligned}$$

Bu yöntemle göre sayıların çarpımı bulduğumuz toplamların sol üstten aşağı doğru yazılması ile elde edilir.

Buna göre Mehmet Usta, Musa Usta’ya 28 080 adet şapka teslim etmiştir.

Şekil 121. K5’te Yer Alan Doğal Sayılarla İşlemler Konusundaki Elitlik Değeri Örneği

Şekil 121’de yer alan çarpma metodu matematiğe ilgisi ve yeteneği olan öğrencilerin kavrayacağı şekilde yapılan karmaşık ve anlaşılması zor bir çarpma metodudur. Bu yüzden elitlik değeri içinde ele alınmıştır.

#### 4.2.4.2. K6’daki Erişebilirlik-Elitlik (Özellik) Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K6’da yer alan erişebilirlik-elitlik değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 40’ta verilmiştir.

Tablo 40. K6’daki Erişebilirlik-Elitlik Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Erişebilirlik		Elitlik	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılarla İşlemler	12	85.7	2	14.3
Çarpanlar ve Katlar	30	100.0	-	0.0
Açılar	11	100.0	-	0.0
Oran	20	100.0	-	0.0
Kesirlerle İşlemler	32	100.0	-	0.0
Ondalık Gösterim	25	100.0	-	0.0
Veri İşleme	3	100.0	-	0.0
Veri Analizi	29	100.0	-	0.0
Tam Sayılar	54	98.2	1	1.8
Cebirsel İfadeler	82	100.0	-	0.0
Alan Ölçme	10	100.0	-	0.0
Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme	8	100.0	-	0.0
Sıvılarda Ölçme	3	100.0	-	0.0
Çember	4	80.0	1	20.0
<b>TOPLAM</b>	323	98.8	4	1.2

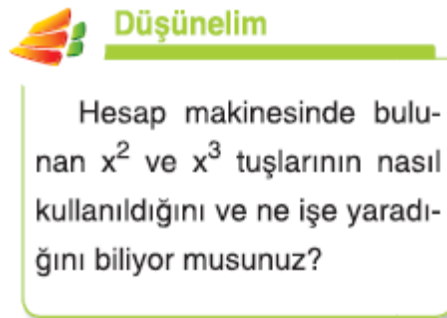
Tablo 40’ta görüldüğü gibi K6’da erişebilirlik değerine 323 yerde (%98.8) rastlanmışken elitlik değerine yalnızca 4 yerde (%1.2) rastlanmıştır. Örneğin cebirsel ifadeler konusunda erişebilirlik değerine 82 yerde ve çarpanlar ve katlar konusunda erişebilirlik değerine 30 yerde vurgu yapılmışken her iki konuda da elitlik değerine rastlanmamıştır. Elitlik değerine doğal sayılarla işlemler konusunda %14.3, tam sayılar konusunda %1.8 ve çember konusunda ise % 20.0 oranında vurgu yapılmıştır. Bu üç konu dışında elitlik değerine rastlanmamıştır.

Erişebilirlik-Elitlik (Özellik) değer çifti ile ilgili K6’da bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



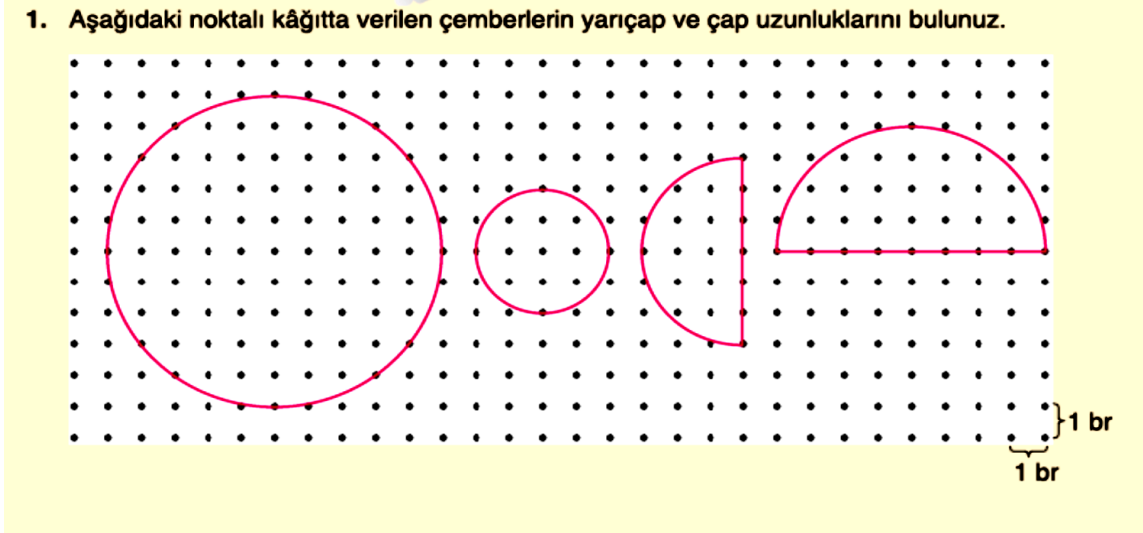
Şekil 122. K5’te Yer Alan Çemberin Uzunluğu Konusundaki Elitlik Değeri Örneği

Şekil 122, atın bağlı olduğu direğin merkez, koşacağı alanın da yarıçapı ipin uzunluğu kadar olan bir daire olduğunu düşünebilen, matematiğe ait ilgisi ve yeteneği olan öğrencilerin çözebileceği bir sorudur. Bu yüzden zor ve karmaşıktır, elitlik değeri içinde sayılmıştır.



Şekil 123. K6’da Yer Alan Üslü Nicelikler Konusundaki Elitlik Değeri Örneği

Hesap makinesinde yer alan tuşların fonksiyonlarını matematiğe ilgisi olan bir öğrencinin merak edip araştırması beklenmektedir. Bu yüzden Şekil 123’teki örnek elitlik değeri içinde sayılmıştır.



Şekil 124. K6'da Yer Alan Çember Konusundaki Erişebilirlik Değeri Örneği

Şekil 124'te öğrenciler noktalar arasındaki uzaklıkları kolayca sayabilecek yarıçap ve çapları bulabileceklerdir. Bu yüzden bu örnek erişebilirlik değeri içinde sayılmıştır.

#### 4.2.4.3. K7'deki Erişebilirlik-Elitlik (Özellik) Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K7'de yer alan erişebilirlik-elitlik değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 41'de verilmiştir.

Tablo 41. K7'deki Erişebilirlik-Elitlik Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Erişebilirlik		Elitlik	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Tam Sayılarda Çarpma-Bölme	65	98.5	1	1.5
Rasyonel Sayılar	11	100.0	-	0.0
Rasyonel S. İşlemler	60	88.2	8	11.8
Eşitlik ve Denklem	13	100.0	-	0.0
Doğrusal Denklemler	25	100.0	-	0.0
Oran Ve Orantı	26	96.3	1	3.7
Yüzdeler	10	76.9	3	23.1
Doğrular ve Açılar	5	83.3	1	16.7
Çember ve Daire	4	50.0	4	50.0
Araştırma Soruları Üretme ve Veri Toplama	17	94.4	1	5.6
Çokgenler	6	100.0	-	0.0
Dönüşüm Geometrisi	15	93.7	1	6.3
Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri	15	68.2	7	31.8
<b>TOPLAM</b>	272	91.0	27	9.0

Tablo 41'de görüldüğü gibi erişebilirlik değerine toplam 272 yerde (%91.0), elitlik değerine ise toplam 27 yerde (%9.0) rastlanmıştır. Örneğin oran ve orantı konusunda erişebilirlik değeri (%96.3) elitlik değerinden (%3.7) daha fazla vurgulanmıştır. Çember ve daire konusunda ise erişebilirlik ve elitlik değerleri eşit oranda (%50) vurgulanmıştır. Rasyonel sayılar, eşitlik ve denklem, doğrusal denklemler ve çokgenler konularında ise elitlik değerine rastlanmamışken rasyonel sayılarla işlemler konusunda ise elitlik değerine %11.8 oranında vurgu yapılmıştır.

Erişebilirlik-Elitlik (Özellik) değer çifti ile ilgili K7'de bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



Aşağıda çarpım şeklinde verilen ifadeleri üslü ifade şeklinde yazalım.

a)  $2 \cdot 2$

b)  $3 \cdot 3 \cdot 3$

c)  $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$

ç)  $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6$

Şekil 125. K7’de Yer Alan Üslü Nicelikler Konusundaki Erişebilirlik Değeri Örneği



Şekil 126. K7’de Yer Alan Cisimlerin Görünümleri Konusundaki Elitlik Değeri Örneği

Şekil 125’teki alıştırma taban ve üs kavramları anlatılırken her öğrencinin yapacağı düzeyde bir kazanım içerdiğinden erişebilirlik değerine dâhil edilmiştir. Şekil 126 ise, üç boyutlu düşünme becerisi isteyen ve matematiğe yeteneği olan öğrencilerin yapabileceği bir soru olduğundan elitlik değerine dâhil edilmiştir.



#### 4.2.4.4. K8'deki Erişebilirlik-Elitlik (Özellik) Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K8'de yer alan erişebilirlik-elitlik değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 42'de verilmiştir.

Tablo 42. K8'deki Erişebilirlik-Elitlik Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Erişebilirlik		Elitlik	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Çarpanlar ve Katlar	14	63.7	8	36.3
Üslü Sayılar	22	81.5	5	18.5
Kareköklü Sayılar	23	85.1	4	14.9
Olasılık	14	100.0	-	0.0
Üçgenler	8	61.5	5	38.5
Dönüşüm Geometrisi	15	83.3	3	16.7
Cebir	-	0.0	2	100.0
Eşlik ve Benzerlik	6	100.0	-	0.0
Doğrusal Denklemler	14	87.5	2	12.5
Denklemler Sistemleri	-	0.0	5	100.0
Eşitsizlikler	14	100.0	-	0.0
Geometrik Cisimler	16	72.7	6	27.3
Veri Düzenleme	1	100.0	-	0.0
<b>TOPLAM</b>	147	78.6	40	21.4

Tablo 42'ye bakıldığında erişebilirlik değerine toplam 147 yerde (% 78.6), elitlik değerine ise toplam 40 yerde (%21.4) rastlanmıştır. Örneğin doğrusal denklemler konusunda erişebilirlik değeri (%87.5) elitlik değerine (%12.5) göre daha fazla vurgulanmıştır. Aynı şekilde çarpanlar ve katlar konusunda da erişebilirlik değerinin (%63.7) elitlik değerinden (%36.3) daha fazla vurgulandığı görülmektedir. Cebir ve denklemler sistemleri konularında ise erişebilirlik değerine rastlanmamıştır.

Erişebilirlik-Elitlik (Özellik) değer çifti ile ilgili K8'de bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

**Etkinlik****Tabloda Tam Kare**

- ✓ Elektronik tablola yazılımını kullanarak  $y = 3x + 2$  doğrusunun grafiğini çiziniz.
- Doğrunun denklemi ile doğrunun grafiği arasında nasıl bir ilişki olduğunu açıklayınız.
- ✓  $y = 3x + 2$  denkleminde  $x$ 'in katsayısını değiştirerek oluşan grafiklerin eğimlerindeki değişmeyi gözlemleyiniz.
- ✓  $y = 3x + 2$  denkleminde  $x$ 'in ve  $y$ 'nin katsayılarını sabit tutup diğer sayısal değeri değiştirerek oluşan grafiklerin eğimlerindeki değişmeyi gözlemleyiniz.
- $y = ax + b$  biçimindeki denklemlerde  $x$ 'in katsayısının değişmesi ile eğimdeki değişim arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

**Araç ve Gereçler**

• bilgisayar

Şekil 127. K7'de Yer Alan Eğitim Konusundaki Elitlik Değeri Örneği

Şekil 127'de grafik çizmek için bilgisayar yazılımı kullanılmasını istemektedir. Bunu da matematiğe ilgisi olan öğrencilerin yapması bekleneceğinden elitlik değeri içinde sayılmıştır.

Aşağıda denklemleri verilen doğruların eğimlerini bulunuz.

a)  $y = x$

b)  $y = -\frac{1}{3}x$

c)  $y = \frac{2}{3}x$

ç)  $y = 3$

d)  $x = -5$

Şekil 128. K8'de Yer Alan Eğitim Konusundaki Erişebilirlik Değeri Örneği

Şekil 128'de ise doğruların eğimleriyle ilgili basit kazanımları içeren ( $y=mx$  şeklindeki doğrularda eğim;  $x$ 'in önündeki katsayıdır gibi...) alıştırmalar olduğundan erişebilirlik değeri içinde ele alınmıştır.

#### 4.2.5. Değerlendirme-Akıl Yürütme (Mantıksal Düşünme) Değer Çifti ile İlgili Bulgular

Değerlendirme değerinde konu ve ünite sonlarındaki alışılmış yolların kullanılacağı, temel düzeyde bilgiler ve işlemler gerektiren soruların frekansları ve yüzdeleri belirlenmiştir.

Akıl yürütme (mantıksal düşünme) değerinde de ise konu ve ünite sonlarındaki sorulara bakılmış, öğrencinin kendi yollarını ürettiği, kendi problemini kurmasının istendiği,

alışıl gelmiş çözüm yolları olmayan sorulara bakılmış, frekansları ve yüzdeleri belirlenmiştir.

#### 4.2.5.1. K5'teki Değerlendirme-Akıl Yürütme (Mantıksal Düşünme) Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K5'te yer alan değerlendirme-akıl yürütme (mantıksal düşünme) değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 43'te verilmiştir.

Tablo 43. K5'teki Değerlendirme-Akıl Yürütme Değer Çiftinin Dağılımı

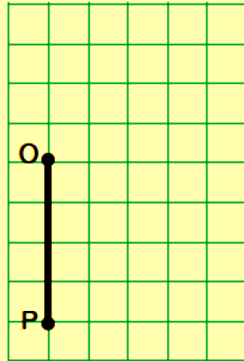
Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Değerlendirme		Akıl Yürütme	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılar	24	88.9	3	11.1
Doğal Sayılarla İşlemler	44	47.8	48	52.2
Kesirler	52	82.5	11	17.5
Kesirlerle İşlemler	27	90.0	3	10.0
Ondalık Gösterim	38	66.7	19	33.3
Yüzdeler	27	49.1	28	50.9
Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	23	41.8	32	58.2
Üçgenler ve Dörtgenler	13	54.2	11	45.8
Veri İşleme	7	29.2	17	70.8
Uzunluk ve Zaman Ölçme	18	50.0	18	50.0
Alan Ölçme	11	39.3	17	60.7
Geometrik Cisimler	4	21.1	15	78.9
<b>TOPLAM</b>	288	56.5	222	43.5

Tablo 43'te görüldüğü gibi K5'te değerlendirme değerine 288 yerde (%56.5) rastlanmışken akıl yürütme (mantıksal düşünme) değerine ise 222 yerde (%43.5) rastlanmıştır. Örneğin kesirler konusunda değerlendirme değerinin (%82.5) akıl yürütme (mantıksal düşünme) değerine göre (%17.5) daha fazla vurgulandığı görülmüştür. Temel geometrik kavramlar ve çizimler konusunda ise akıl yürütme (mantıksal düşünme) değerinin (%58.2) değerlendirme değerine göre (%41.8) daha fazla vurgulandığı görülmüştür.

Uzunluk ve alan ölçme konusunda ise her iki değer de eşit sayıda (18) vurgulandığı görülmüştür.

Değerlendirme-Akıl Yürütme (Mantıksal Düşünme) değer çifti ile ilgili K5'te bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

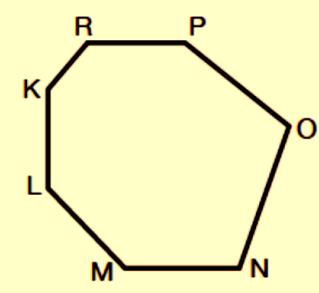
Yandaki kareli kâğıtta verilen OP doğru parçasına eşit uzunlukta beş tane doğru parçası çiziniz. Bu eşitlikleri sembolle gösteriniz.



Şekil 129. K5'te Yer Alan Temel Geometrik Kavramlar Konusundaki Değerlendirme Değeri Örneği

Şekildeki çokgenin herhangi bir köşegeninin çizilmesiyle aşağıdaki çokgenlerden hangisi elde edilemez?

**A) Dörtgen**                      **B) Beşgen**  
**C) Altıgen**                      **D) Yedigen**



Şekil 130. K5'te Yer Alan Çokgenler Konusundaki Akıl Yürütme Değeri Örneği

Şekil 129, temel düzeyde bilgi ve beceri istemektedir. Bu yüzden değerlendirme değerine dâhil edilmiştir. Şekil 130 ise öğrenci farklı köşegenleri çizerek kendi yolunu üretmelidir. Bu yüzden akıl yürütme değeri kapsamında kabul edilmiştir.

#### 4.2.5.2. K6'daki Değerlendirme-Akıl Yürütme (Mantıksal Düşünme) Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K6'da yer alan değerlendirme-akıl yürütme (mantıksal düşünme) değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 44'te verilmiştir.

Tablo 44. K6'daki Değerlendirme-Akıl Yürütme Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Değerlendirme		Akıl Yürütme	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Doğal Sayılarla İşlemler	45	57.0	34	43.0
Çarpanlar ve Katlar	52	67.5	25	32.5
Açılar	47	79.7	12	20.3
Oran	21	77.8	6	22.2
Kesirlerle İşlemler	104	72.7	39	27.3
Ondalık Gösterim	131	85.6	22	14.4
Veri İşleme	10	77.0	3	23.1
Veri Analizi	25	58.1	18	41.9
Tam Sayılar	78	84.8	14	15.2
Cebirsel İfadeler	239	81.0	56	19.0
Alan Ölçme	26	68.4	12	31.6
Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme	22	62.9	13	37.1
Sıvılarda Ölçme	20	80.0	5	20.0
Çember	8	30.8	18	69.2
<b>TOPLAM</b>	828	75.0	277	25.0

Tablo 44'te görüldüğü gibi K6'da değerlendirme değerine 828 yerde (%75.0) rastlanmışken akıl yürütme (mantıksal düşünme) değerine 277 yerde (%25.0) rastlanmıştır. Örneğin ondalık gösterim konusunda değerlendirme değerinin (%85.6) akıl yürütme (mantıksal düşünme) değerine göre (%14.4) daha fazla vurgulandığı görülmüştür. Sıvılarda ölçme konusunda da yine değerlendirme değeri (%80.0), akıl yürütme (mantıksal düşünme) değerine göre (%20.0) daha fazla vurgulanmıştır. Yalnızca çember konusunda akıl yürütme (mantıksal düşünme) değerinin (%69.2) değerlendirme değerinden (%30.8) fazla vurgulandığı görülmektedir.



Sizin yaşı  $x$  ise aşağıdaki sözel ifadelerin belirttiği cebirsel ifadeleri yazınız.

a) Annenizin yaşı

b) Babanızın yaşı

c) Kardeşinizin yaşı

Şekil 134. K6'da Yer Alan Cebirsel İfadeler Konusundaki Akıl Yürütme Değeri Örneği

Her öğrencinin anne, baba ve kardeşinin yaşları farklı olacağından kendi problemini oluşturması gerekecektir. Bu yüzden Şekil 134, akıl yürütme değerine dâhil edilmiştir.



#### 4.2.5.3. K7'deki Değerlendirme-Akıl Yürütme (Mantıksal Düşünme) Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K7'de yer alan değerlendirme-akıl yürütme (mantıksal düşünme) değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 45'te verilmiştir.

Tablo 45. K7'deki Değerlendirme-Akıl Yürütme Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Değerlendirme		Akıl Yürütme	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Tam Sayılarda Çarpma-Bölme	47	90.4	5	9.6
Rasyonel Sayılar	33	100.0	-	0.0
Rasyonel S. İşlemler	108	87.8	15	12.2
Eşitlik ve Denklem	18	69.2	8	30.8
Doğrusal Denklemler	34	57.6	25	42.4
Oran Ve Orantı	25	75.8	8	24.2
Yüzdeler	62	71.3	25	28.7
Doğrular ve Açılar	5	26.3	14	73.7
Çember ve Daire	6	37.5	10	62.5
Araştırma Soruları Üretme ve Veri Toplama	21	32.3	44	67.7
Çokgenler	16	41.0	23	59.0
Dönüşüm Geometrisi	25	80.6	6	19.4
Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri	34	50.8	33	49.2
<b>TOPLAM</b>	434	66.8	216	33.2

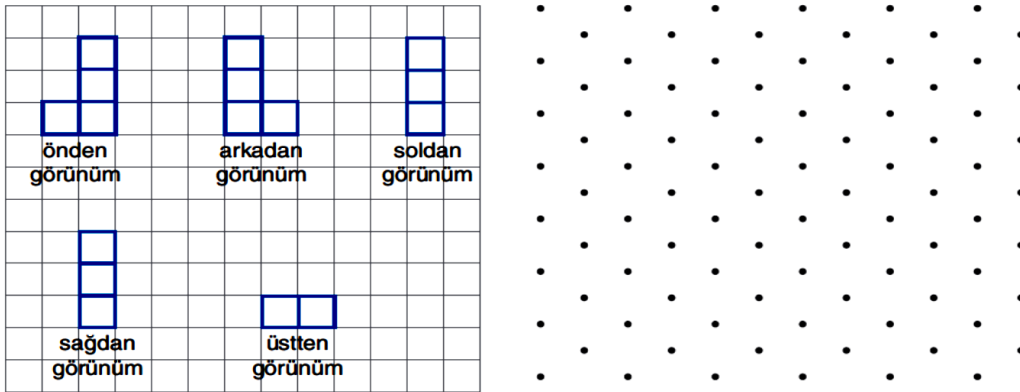
Tablo 45'te görüldüğü gibi K7'de değerlendirme değerine toplam 434 yerde (%66.8), akıl yürütme değerine ise 216 yerde (%33.2) rastlanmıştır. Örneğin tam sayılarda çarpma ve bölme konusunda değerlendirme değerine (%90.4) akıl yürütme değerinden (%9.6) daha



fazla vurgu yapılmıştır. Bu durumun aksine doğrular ve açılar konusunda ise akıl yürütme değeri (%73.7) değerlendirme değerinden (%26.3) daha fazla vurgulanmıştır.

Değerlendirme-Akıl Yürütme (Mantıksal Düşünme ) değer çifti ile ilgili K7’de bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

1) Aşağıda farklı yönlerden görünümü verilen yapıyı izometrik zemine çiziniz. Yapıda 4 birim küp kullanılmıştır.

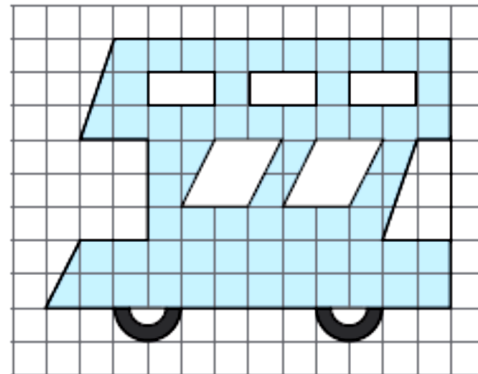


Şekil 135. K7’de Yer Alan Cisimlerin Görünümü Konusundaki Akıl Yürütme Değeri Örneği

Şekil 135’te öğrencilerin mantıksal düşünmesi gerekmektedir. Hem farklı yönlerden verilen görünümüne uygun hem de 4 birim küp hacme sahip olan bir yapı çizmeleri beklendiğinden akıl yürütme değeri içinde ele alınmıştır.

2) Bir öğrencinin tasarladığı karavanın yandan görünüşü yandaki kareli kâğıtta verilmiştir. Boyalı alan kaç birimkaredir?

- A) 40  
B) 46  
C) 58  
D) 63



Şekil 136. K7’de Yer Alan Dörtgenlerin Alanı Konusundaki Akıl Yürütme Değeri Örneği

Şekil 136’da ise tasarlanan karavan, alanı bilinen bir çokgen değildir. Her öğrenci kendine uygun şekilde alanını bildiği dörtgenlere ayracağından akıl yürütme değerine dâhil edilmiştir

**A)** Aşağıdaki cümlelerin başındaki kutucuklara yargılar doğru ise “D” yanlış ise “Y” yazınız.

1)  Herhangi üçü aynı doğru üzerinde olmayan en az üç noktayı ardışık olarak birleştiren doğru parçalarının birleşiminden oluşan kapalı şekillere çokgen denir.

2)  Tüm kenar uzunlukları eşit uzunlukta ve iç açılarının ölçüleri eşit olan çokgenlere düzgün çokgen denir.

Şekil 137. K7’de Yer Alan Çokgenler Konusundaki Değerlendirme Değeri Örneği

$3x - 1 = -10$  denklemini sağlayan  $x$  değeri ..... eşittir.

$4x + 7 = 19$  denklemini sağlayan  $x$  değeri ..... eşittir.

Şekil 138. K7’de Yer Alan Denklemler Konusundaki Değerlendirme Değeri Örneği

Şekil 137’de çokgen ve düzgün çokgen tanımlarını bilmeyi gerektiren temel bilgiler içerdiğinden, Şekil 138 ise alışıl gelmiş yollarla çözülecek denklemler olduğundan değerlendirme değerine örnek olarak verilmiştir.

#### 4.2.5.4. K8'deki Değerlendirme-Akıl Yürütme (Mantıksal Düşünme) Değer Çifti ile İlgili Bulgular

K8'de yer alan değerlendirme-akıl yürütme (mantıksal düşünme) değer çiftinin konulara dağılımı Tablo 46'da verilmiştir.

Tablo 46. K8'deki Değerlendirme-Akıl Yürütme Değer Çiftinin Dağılımı

Konular	Tamamlayıcı Değer Çiftleri			
	Değerlendirme		Akıl Yürütme	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Çarpanlar ve Katlar	19	55.9	15	44.1
Üslü Sayılar	39	54.2	33	45.8
Kareköklü Sayılar	172	72.6	65	27.4
Olasılık	14	100.0	-	0.0
Üçgenler	22	51.1	21	48.9
Dönüşüm Geometrisi	25	35.2	46	64.8
Cebir	9	27.3	24	72.7
Eşlik ve Benzerlik	17	43.6	22	56.4
Doğrusal Denklemler	28	39.4	43	60.6
Denklemler Sistemleri	4	11.4	31	88.6
Eşitsizlikler	35	49.3	36	50.7
Geometrik Cisimler	30	61.2	19	38.8
Veri Düzenleme	21	58.3	15	41.7
<b>TOPLAM</b>	435	54.0	370	46.0

Tablo 46'ya bakıldığında değerlendirme değerine 435 yerde (%54.0), akıl yürütme değerine ise 370 yerde (%46.0) rastlanmıştır. Örneğin kareköklü sayılar konusunda değerlendirme değerine (% 72.6) akıl yürütme değerinden (%27.4) daha fazla vurgu yapılmıştır. Denklem sistemleri konusunda ise bu durumun tersine akıl yürütme değerine (%88.6) değerlendirme değerinden (%11.4) daha fazla vurgu yapıldığı görülmüştür.

Değerlendirme-Akıl Yürütme (Mantıksal Düşünme ) değer çifti ile ilgili K8’de bulunan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

Aşağıdaki ifadede noktalı yeri, bilgi doğru olacak şekilde tamamlayacak seçenek hangisidir?

“Benzer üçgenlerde karşılıklı iki kenar arasındaki orana ..... denir.”

- A) Eşlik oranı                      B) Benzerlik oranı                      C) Temel oran                      D) Eşlik

Şekil 139. K8’de Yer Alan Eşlik ve Benzerlik Konusundaki Değerlendirme Değeri Örneği

Şekil 139, temel bir bilgi içerdiğinden değerlendirme değeri içinde sayılmıştır.

Aşağıdaki denklemlere uygun problemler kurunuz.

a)  $x - \frac{1}{2} = \frac{7}{8}$

b)  $\frac{3x}{8} = 9$

c)  $\frac{1}{2x} \cdot (x + 4) = 1$

Şekil 140. K8’de Yer Alan Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Konusundaki Akıl Yürütme Değeri Örneği

5 Aşağıda boş bırakılan yere;

$$\left. \begin{array}{l} 2x - y + 8 = 0 \\ 4x + y - 5 = 0 \end{array} \right\} \text{ denklemlerini grafik kullanarak çözünüz. Bu denklemlerle ilişkilendireceğiniz bir problem kurunuz ve problemi çözünüz.}$$

Şekil 141. K8’de Yer Alan Denklem Sistemleri Konusundaki Akıl Yürütme Değeri Örneği

Şekil 140’ta ve 141’de öğrencilerin kendi problemlerini kurmaları istendiğinden akıl yürütme değerine dâhil edilmiştir.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemizde 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı'nın ücretsiz olarak dağıttığı ortaokul ders kitaplarının matematiksel değerleri ve matematik eğitimi değerlerini taşıma durumlarını inceleyen bu araştırmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

5.sınıf ders kitabında matematiksel değerlerden nesnecilik değerinin tamamlayıcısı olan rasyonellik değerinden daha fazla vurgulandığı, 6.sınıf ders kitaplarında rasyonellik değeri ve tamamlayıcısı olan nesnecilik değerinin neredeyse eşit sayıda olduğu, ancak rasyonellik değerinin az farkla daha fazla vurgulandığı, 7.ve 8.sınıf ders kitaplarında ise rasyonellik değerinin tamamlayıcısı olan nesnecilik değerine göre daha fazla vurgulandığı görülmüştür.

Soyut olan matematiğin somutlaştırılmasını içeren nesnecilik değerinin rasyonellik değerinden daha fazla vurgulanması 5. sınıflar için olumlu bir durum olarak ifade edilebilir. Çünkü nesnecilik değeri bireyde analogik düşünmeyi (benzeşim kurma), sembolleştirmeyi, sunmayı ve veri kullanmayı destekler (Gunstone, Bishop, Corrigan, Clarke, 2007). 5. sınıf öğrencileri henüz somut işlemler döneminde (7-11 yaş) olduklarından nesnecilik değerinin ders kitaplarında daha fazla yer alması gerektiği söylenebilir. Nesnecilik değeri soyut olan bilgiyi somutlaştırırken oluşturduğu sembollerle ileriki dönemlerde ihtiyaç olacak soyutlama becerisi için de kaynak oluşturduğundan ve 6.sınıf öğrencilerinin içinde bulunduğu zihinsel dönem somut işlemler ve soyut işlemler arası bir geçiş dönemi olduğundan nesnecilik değerinin 6. Sınıf ders kitaplarında da daha fazla vurgulanması gerektiği söylenebilir. 7. sınıf ve 8.sınıf ders kitaplarında ise her iki değer için daha dengeli dağılımı gerektiği ifade edilebilir.

Ortaokul 5., 6., 7. ve 8.sınıf ders kitaplarının tamamında matematiksel değerlerden kontrol değerinin tamamlayıcı değeri olan ilerleme değerine göre daha fazla vurgulandığı görülmüştür. Kontrol değeri, matematiksel bilginin gücünün anlaşılması açısından önemlidir, bilgilerin doğruluğunu kontrol etme imkânı sunar ama tek çözüm yolu üzerinde çalışır, öğrenciye serbest bırakmayan yönergeler verir. Oysa öğrenciler problemi anladıktan sonra onları serbest bırakmak gerekir. Onların zorlandığını görmek ve problemler için zaman harcamalarına müsaade etmek çok önemlidir. Çünkü öğrencileri serbest bırakmak hata yapmalarına izin vermek anlamına gelir ve en baştan hatalarının birer öğrenme fırsatı olabileceğini görürler. Bu yüzden ilerleme değeri, başka çözüm yollarına da değer verir ve alternatif çözüm yolları ister.

Öğrencilerin problem çözmek için alternatif yollar ya da yaklaşımlar kullanmaları kendi yöntemlerinin her zaman işe yarayıp yaramayacağı ve benzer bir problemle karşılaşıldığında kullanacakları yöntemi seçebilmeleri açısından da önemlidir. Ayrıca hazırbulunuşluk seviyesi ve ön öğrenmeleri dikkate alan ilerleme değeri sayesinde öğrenciler derse zihinsel olarak hazırlanır, onlara yardımcı olacak bilgileri önceden düşünürler. Aynı zamanda ilerleme değeri matematiğin kullanıldığı başka alanlara da önem verir. Bu bağlamda her iki değerın dağılımının daha dengeli olması için ders kitaplarında ilerleme değerinin daha fazla vurgulanması gerektiği söylenebilir.

İncelenen kitapların tamamında matematiksel değerlerden açıklık değerinin ise tamamlayıcı çifti olan gizem değerine göre oldukça fazla vurgulandığı görülmektedir. Açıklık değerinin kitaplarda vurgulanması çok önemlidir. Çünkü açıklık değeri öğrencilere ifade özgürlüğü sunar, kendi fikirlerini açık ve net biçimde ifade eden öğrencilerde matematik dersine yönelik özgüveni geliştirir. Öğrencilerin öğretmenle ve birbirleriyle etkileşimde oldukları bir ortam oluşturmak çok önemlidir. Sınıf içinde öğrencilerle yapılan zengin etkileşimler öğrencilerin derin düşünmeye sevkine ve kavramları içselleştirmelerine sebep olur. Akranlarıyla yaptıkları tartışmalarda öğrenciler kavram ağlarını genişletip kendi bilgi hazinelerine uyarlarlar. Ders kitaplarının tamamında da açıklık değerine yeterli düzeyde vurgu yapılması bu yüzden çok yerinde ve gerekli görülmüştür. Ancak açıklık değerinin tamamlayıcı çifti olan gizem değeri ise oldukça az vurgulanmıştır. Oysa gizem değeri, matematikteki önemli fikirler yoluyla hayranlık ve merak uyandırma özelliğine sahiptir. Merak, tüm derslerde olduğu gibi matematik dersinde de önemli bir uyarandır. Öğrenciyi meraklandıran bir içerik öğrenciyi dersin içine çekecektir. Öğrenciler merak ettiği bilgiyi öğrenmek ister ve yaşadığı sürpriz deneyimleri de unutmazlar. Gizem değeri sayesinde beklenmedik bulgularla ve sürpriz deneyimlere sahip olan öğrenciler matematik dersine olumlu tutum geliştireceklerdir. Aynı zamanda bu şekilde öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olacağı düşünülmektedir.

5.sınıf ders kitabında nesnecilik değerinin tamamlayıcısı olan rasyonellik değerinden daha fazla vurgulanması dışında tüm sınıf seviyelerindeki ders kitapları arasında matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerlerini taşıma açısından benzerlik olduğu görülmüştür.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar ile Seah ve Bishop (2000)'un iki ayrı Avustralasya bölgesi olan Singapur ve Victoria'daki ders kitapları üzerinde yaptıkları araştırmanın sonuçları benzerlik ve farklılıklar göstermiştir. Seah ve Bishop (2000)'un

araştırmasında her iki bölgedeki ders kitaplarında matematiksel değerlerden nesnecilik, kontrol ve gizem değerlerinin tamamlayıcı matematik değerleri olan rasyonellik, ilerleme ve açıklık değerlerine göre daha fazla vurgulandığı görülmüştür. Benzerlik teşkil eden noktalara bakıldığında bu çalışmada da Seah ve Bishop (2000)'un araştırmasında olduğu gibi kontrol değerinin tamamlayıcısı olan ilerleme değerine göre daha fazla vurgulandığı görülmüştür. Seah ve Bishop (2000)'un çalışmasında tüm kitaplarda nesnecilik değerinin tamamlayıcısı olan rasyonellik değerine göre daha fazla vurgulanması durumu bizim çalışmamızda yalnızca 5.sınıf ders kitaplarında görülmüştür. Bu çalışmayla Seah ve Bishop (2000)'un araştırmasının en büyük farkı gizem değerine bu çalışmada incelenen ders kitaplarında çok az sayıda rastlanmasıdır.

Ortaokul 5., 6., 7. ve 8. sınıf kitaplarında yer alan matematik eğitimi değerleri incelendiğinde kitapların tamamında formal bakışın tamamlayıcı değeri olan aktif bakıştan oldukça fazla vurgulandığı, formal bakış ve aktif bakış değerlerinin ders kitaplarında dengeli bir biçimde dağılmadığı görülmüştür. Formal bakış değeri, öğretmen merkezli bir bakış açısını benimser, kural ve formüllere değer verir.

Kural ezberletme yaklaşımının iyi işlemediği okullara gidildiğinde de rahatlıkla gözlemlenebilmektedir. İlkokuldaki birçok öğrencinin toplama ve çıkarma kurallarını öğrenemedikleri, ortaokul ve sonrasındaki öğrencilerin de çarpım tablosunu bilmedikleri gerçeği bu yöntemin aslında iyi çalışmadığını bize göstermektedir. Oysa kurallar stratejiler kullanılarak öğretilir. Bu stratejiler de bizzat öğrenciler tarafından üretilebilir. Bu durum öğrencileri düşünmeye zorlar. Aktif bakış değerine sahip içeriklere bakıldığında da öğrencilere matematiğin buluş yoluyla öğretilmesini hedefleyen etkinlikler olduğu görülmüştür. Bu etkinliklerin öğrencilere matematik öğrenme sürecini keşfetme ve etkin katılım fırsatı sunduğu söylenebilir. Öğrenciler bu keşif sürecinin sonucunda kurallara kendileri ulaşmaktadır. Öğrencinin etkin katılımı yapılandırmacı eğitim modelinin de temelini oluşturmaktadır. Bu yüzden aktif bakış değerine sahip içerikler artırılmalıdır.

İncelenen kitapların tamamında matematik eğitimi değerlerinden işlemsel anlama/öğrenme değerinin ise tamamlayıcı değeri olan ilişkisel anlama/öğrenme değerine göre daha fazla vurgulandığı görülmüştür. Özellikle 6.sınıf ve 8.sınıf matematik ders kitaplarında işlemsel anlama/öğrenme değeri ile ilişkisel anlama/öğrenme değerlerinin dengeli dağılmadığı görülmüştür. İşlemsel anlama/öğrenme değerinde formül, kural ve işlemlerin arkasında yatan neden anlaşılardan işlemlerin nasıl yapılacağına ezberlenmesi söz konusudur. İlişkisel anlama/öğrenme değerinde formüller, kurallar ve işlemler

anlamlandırılır, altında yatan nedenlerin anlaşılmasına ve ilişkilendirilmesine önem verilir. Bu bağlamda ilişkisel anlamının işlemsel anlamının önemli bir bileşeni olduğu söylenebilir. Genelde kavramsal ilişkilendirmeden yoksun olarak yapılmış işlem öğretimi hatalara ve matematiğin sevilmemesine neden olmaktadır. Bu önemine binaen ilişkisel anlama/öğrenme değerinin kitaplarda daha fazla vurgulanması, birbirini tamamlayan bu iki değerlerin daha dengeli dağılması gerektiği söylenebilir.

Matematik eğitimi değerler çiftlerinden uygunluk ve teorik bilgi değerlerine bakıldığında incelenen kitapların tamamında teorik bilgi değerinin tamamlayıcı değer çifti olan uygunluk değerine göre daha fazla vurgulandığı görülmektedir. Değerlerin eşit dağılmayı ve ağırlık olarak teorik bilginin kullanılışı günlük hayatta karşılaşılan problemlerin matematik dersinde öğrenilenlerle açıklanması durumunu aza indirmiştir. Gerçek hayatı matematik ile ilişkilendirmenin önemini küçümseyemeyiz. Günlük yaşam örnekleri, öğrencileri motive etmek için de bir yoldur. Örneğin bir ortaokul öğrencisinden doğumundan bugüne kaç saniye geçtiğini bulması istendiğinde öğrenci bu durumdan çok hoşlanacak ve diğer arkadaşlarıyla karşılıklı fikir alışverişi yapmak isteyecektir. Bu yüzden gerçek yaşam durumlarıyla ilişkilendirilen bilgiler daha kalıcı olurken sadece kuramsallık, bilgiyi günlük yaşamdan kopuk bir hale getirir. Bu yüzden kitaplarda yer alan uygunluk değeri yetersiz bulunmuştur.

Eğitimde eşitlik, öğretim programlarında amaçlanan sonuçlara ulaşmaya yardımcı olacak en önemli bileşendir. Matematik eğitiminin kalitesi eşitliği, yani tüm öğrenciler için güçlü bir destek vermeyi gerektirir. Aynı zamanda eşitliğin amacı öğrencilerin matematik konularına erişimini sağlamaktır. Fakat istenmeyerek de olsa bu eşitsizlik durumu oluşabilmektedir. Matematik eğitimi değer çiftlerinden dördüncüsü olan erişebilirlik ve elitlik değerlerinin kitaplardaki dağılımına bakıldığında da kitapların tamamında elitlik değerinin tamamlayıcı değer çifti olan erişebilirlik değerine göre çok az yer aldığı, hatta bazı konularda hiç yer almadığı görülmüştür. Bu yüzden erişebilirlik değeriyle elitlik değerinin dengeli dağılmadığı rahatlıkla söylenebilir. Matematiksel olarak üstün yetenekli öğrenciler, yüksek beceriye sahip olanlar ya da matematiğe ileri düzeyde ilgi duyan öğrencilerdir. Bu öğrenciler için elitlik değerine sahip içeriklere ders kitaplarında çok az yerde rastlanmıştır. Bunun sebebi olarak medyada matematikte iyi olan kişilerin genelde tuhaf görünümü, sosyal yönü zayıf ve garip davranışlı kişiler olarak lanse edilmesi gösterilebilir. Oysa elitlik değerinin kitaplardaki yeri arttırıldığında bu alanda yetenekli ya da başarılı öğrencilere de gereken önem verilmiş, matematik bilmenin önemine vurgu yapılmış olacaktır.



Matematik eğitimi değerlerinin incelenen son değer çifti değerlendirme ve akıl yürütme değerleridir. İncelenen kitapların tamamında değerlendirme değerinin tamamlayıcı değer çifti olan akıl yürütme değerine göre daha fazla vurgulandığı görülmüştür. Özellikle 6. sınıf ve 7. sınıf ders kitaplarında bu dağılımdaki dengesizlik göze çarpmaktadır. Değerlendirme değerinde daha çok bilişsel alan sınıflamasında yer alan bilme, kavrama ve uygulama basamaklarına yer verilirken akıl yürütme değerinde daha üst düzeydeki basamaklara (analiz, sentez, değerlendirme basamakları) yer verilmiştir. Oysa değerlendirmenin yegane amacı öğrenciyi ölçmek değildir, aynı zamanda öğrencilerin öğrenmelerini zenginleştirmek ve onlara rehberlik etmektir.

İncelenen kitaplara taşıdıkları matematik eğitimi değerleri bakımından bakıldığında Seah ve Bishop (2000)'un araştırmasıyla büyük benzerlikler olduğu, tek farklılığın bu araştırmada Seah ve Bishop (2000)'un araştırmasının aksine erişebilirlik değerinin tamamlayıcısı olan elitlik değerine göre daha fazla vurgulandığı görülmüştür.

Bu araştırmanın sonuçları ile Dede (2006a)'nin lise 1-2-3 ve Dede (2006b)'nin ortaokul 6. ve 7. sınıf ders kitaplarında yer alan matematiksel değerleri ve matematik eğitimi değerlerini incelediği araştırma sonuçlarının da benzerlik gösterdiği görülmüştür. Tek farklılığın Seah ve Bishop (2000)'un araştırmasıyla olan farkta da olduğu gibi 5.sınıf ders kitabında nesnecilik değerinin tamamlayıcısı olan rasyonellik değerinden daha fazla vurgulanması olduğu söylenebilir.

## 6. ÖNERİLER

Bu araştırmada incelenen matematik ders kitaplarının ağırlıklı olarak vurguladıkları matematiksel değerlere (rasyonellik, kontrol ve açıklık) ve matematik eğitimi değerlerine (formal bakış, işlemsel anlama, teorik bilgi, erişebilirlik ve değerlendirme) bakıldığında ders kitaplarının genellikle soyut ve bilimsel bilgi içeren, tümdengelim yapan, günlük yaşamdan uzak, işlem ve formül içeren, alternatif yollar üretmekten ziyade öğrencilere hazır yönergeler sunan tarzda hazırlandıkları görülmüştür. Oysa öğretmenlerin ders kitaplarını öğretim aracı olarak %70'in üzerinde bir oranla kullandığı, öğrencilerin de ders kitaplarındaki etkinliklerle zamanlarının %70-75 ini geçirdiği (Seven, 2001) göz ardı edilmemelidir.

Tutak ve Güder (2012) yaptıkları araştırmada 5.sınıf matematik öğretmenlerinin ders kitaplarını derste temel kaynak olarak kullandıkları sonucuna ulaşmıştır. Bu araştırmaların aksine ise Işık (2008) yaptığı araştırmada sanıldığı gibi olmadığı ders kitaplarının her zaman kullanılmadığını derste kullanım sürelerinin düşük olduğunu, önceki yıllara göre kullanım sıklığının azaldığını ve ders kitaplarının yerini test kitaplarının aldığını söylemiştir. Aynı çalışmada Işık (2008) ders kitaplarının kullanılma sıklığının azalmasını sınav sistemleriyle ilişkilendirmiştir. Oysa Nicely (1985)'e göre, asıl hedeflenen öğrencilerin yüksek düzey düşünme becerilerini kazanmalarına yardım etmek olduğu için, ders kitapları iyileştirilmek zorundadır.

Bu araştırmada incelenen kitaplarda matematiksel değerlerin tamamlayıcı çiftlerine bakıldığında tamamlayıcısına göre daha az sayıda vurgulanan değerlerden nesnelilik değerinin soyut bilgiyi somutlaştırırken kullandığı modellerle, ilerleme değerinin matematiğin başka alanlarda da kullanılabildiğini gösterirken alternatif çözüm yolları sunmasıyla, gizem değerinin matematiğin sürprizli ve merak içeren yönünü göstermesiyle yüksek düşünme becerisine katkı sağladıklarını söyleyebiliriz.

Matematik eğitimi değerlerinin tamamlayıcı çiftlerine bakıldığında da tamamlayıcısına göre daha az sayıda vurgulanan değerlerden aktif bakış değerinin tümevarım yaparken sezgisel düşünmeyi desteklemesiyle, ilişkisel anlama/öğrenme değerinin kavramlar arası ilişkiler kurarken, ezberlemek yerine yapılanların temellerine odaklanmasıyla, uygunluk değerinin matematik ne işimize yarayacak sorusuna günlük hayattan cevaplar vermesiyle, elitlik değerinin matematiğe özel ilgisi olan öğrencileri desteklemesiyle ve akıl yürütme değerinin ise öğrencilerin kendi yollarını üretmesi, problemleri çözerken alışlageldik yolları kullanmamasıyla yüksek düşünme becerisine katkı sağladıklarını söyleyebiliriz. Bu yüzden incelenen kitaplarda bir takım eksikliklerin olduğu

söylenbilir. Bu gerçekten yola çıkarak ders kitaplarındaki içeriklerin bilinçli bir şekilde hazırlanması gerektiğini söylenbilir.

Bu araştırmada diğer araştırmalardan farklı olarak ders kitaplarında yer alan değerlere ait içerikler örneklendirilmiştir. Verilen bu örneklerin öncelikle öğretim programını hazırlayan programcılara, ders kitabı yazarlarına ve matematik öğretmenlerine bakış açısı kazandıracığı düşünülmektedir. İncelenen ders kitaplarında değerlerin daha dengeli yer alması için verilen bu değer örneklerinden faydalanabilecekleri düşünülmektedir.

Ders kitaplarında eksik görülen matematiksel değerlerden tamamlayıcı değerine göre (rasyonellik) daha az vurgulanan nesnecilik değerinin kitaplarda daha çok yer alması için soyut olan bilgileri somutlaştıran şema, şekil, sembol veya modellerin kullanımı arttırılmalıdır.

Matematiksel değerlerden tamamlayıcı değer çiftine göre (kontrol) daha az vurgulanan ilerleme değerinin kitaplardaki yerinin arttırılması için alternatif çözüm yolları isteyen veya sunan sorular arttırılabilir ve konuların girişlerinde yer alan hazırbulunuşluğu ve ön öğrenmeleri ölçmek için hazırlanan sorular kitaplara eklenebilir. Ayrıca matematiğin kullanıldığı diğer alanlardan örnekler sunulduğunda da ilerleme değerinin ders kitaplarındaki yeri artacaktır. Farklı alt yapıya sahip öğrencilerin bulunduğu sınıflarda herkese hitap edecek ortamların oluşturulması her zaman zor olmuştur. Böyle durumlarda bütün öğrencilerin aşına oldukları ortamları kullanmak etkili olacaktır. Örneğin aldıkları diğer dersler bu ortamları oluşturmak için mükemmel bir kaynaktır. Matematik ve fen bilgisinin entegre olduğu fikirler öğrencileri etkileyecektir. El yapımı bir teraziyle denklemleri öğrenebilir, ısı sıcaklık konusuyla tam sayılar arasında bağlantılar kurabilirler. Hatta sosyal bilgiler dersi bile matematik yapmak için fırsatlar sunmaktadır. Öğrenciler, çeşitli ülkelerin alanlarını ve nüfuslarını araştırabilir ve nüfus yoğunluklarını karşılaştırabilirler. Dünya üzerinde bir kilometrekarede kaç insanın yaşadığını hesaplayabilirler. Bu şekilde diğer disiplinlerle kurulan bağlar sayesinde ilerleme değerinin kitaplardaki yeri de artmış olacaktır.

Matematiksel değerlerin son çifti olan açıklık ve tamamlayıcı çifti olan gizem değerlerine bakıldığında gizem değerinin kitaplarda daha fazla vurgulanması gerektiği söylenbilir. Gizem değerinin kitaplardaki yerinin arttırılması için merak uyandıran sorular, beklenmedik sonuçları olan bilgiler, matematiksel bulmacalar ve ilgi çekici resimler kitaplara eklenebilir.

Araştırma kapsamında incelenen ders kitaplarındaki matematik eğitimi değerlerine bakıldığında tamamlayıcı çiftine göre (formal bakış) daha az vurgulanan aktif bakış değerine kitaplarda daha fazla yer verilmesi için öğrencilerin etkin katılımını ve buluş yoluyla keşfetmelerini sağlayan etkinliklere yer verilebilir.

Tamamlayıcı değer çiftine göre (işlemsel anlama/öğrenme) daha az vurgulanan ilişkisel anlama/öğrenme değerinin kitaplardaki yerinin artırılması için kavramlar arası ilişkileri gösteren konu anlatımlarına, formül, kural ve işlemlerin temellerine odaklanan, kuralların neden ve nasıl işe yaradığını gösteren örneklere yer verilmelidir. Ayrıca ön öğrenmelerle kurulan ilişkileri içeren ünite ve konu başlarındaki sorular da bu kapsamda kitaplara eklenebilir.

İncelenen ders kitaplarındaki matematik eğitimi değerlerinden uygunluk değeri ile tamamlayıcı değer çifti olan teorik bilgi arasındaki dengesiz dağılımı gidermek için uygunluk değeri daha fazla vurgulanabilir. Baki (2015)'nin de ifade ettiği gibi pazarda alışveriş yaparken, arsasını ölçerken, borsaya bakıp hissesinin artış miktarını hesaplarken kişi matematik becerilerini kullanır, bu yüzden okul matematiği günlük hayat ile ilişkilendirilmelidir. Bunun için de günlük yaşamdan problemler seçilip ders kitaplarına eklenebilir. Böylece, matematikle uğraşmanın kaçınılmaz günlük aktivitelerden biri olduğu ve öğrenilmesi gerektiği öğrenciler tarafından fark edilecektir.

Ders kitapları incelendiğinde dengesiz dağıldığı görülen diğer bir değer çifti de erişebilirlik-elitlik değer çiftidir. Özellikle elitlik değerinin yer almadığı konular belirlenmiştir. Matematiğe ilgisi ve yeteneği olan öğrencilere yönelik zor ve karmaşık sorular kitaplara eklendiği takdirde elitlik değerinin kitaplarda daha fazla vurgulanmış olacağı söylenebilir. Ayrıca icatlar, deneyler, simülasyonlar, oyunlaştırmalar, görsel gösteriler ve sözel sunular yapacakları içerikler de kitaplarda yer aldığı bu öğrenciler kendilerini gösterebileceklerdir.

Tamamlayıcı değer çiftine göre (değerlendirme) daha az vurgulanan akıl yürütme değerinin kitaplardaki yerinin artırılması için öğrencilerin kendi problemlerini kuracakları durumlar oluşturulabilir. Bunun içinde performans temelli değerlendirme ya da alternatif değerlendirme yaklaşımları da denen değerlendirme yöntemlerinden faydalanılabilir. Örneğin yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, proje, kavram haritası, zihin haritası gibi alternatif değerlendirme yaklaşımları kitaplarda daha fazla yer almalıdır.

Araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda matematik ders kitaplarının daha bilinçli bir şekilde hazırlanmasının önemi yadsınamaz. Değerlerin yüksek düşünme

becerisini kazandıracak şekilde dengeli bir şekilde kitaplara eklenmesi gerekmektedir. Bunun için matematiksel değerler ve matematik eğitimi konusunda çalışmış araştırmacılarından görüş alınmalı, bilimsel bir çerçevede hem matematik öğretmenleri hem ders kitabı yazarları matematiksel değerlerin ve matematik eğitimi değerlerinin öneminin anlatıldığı eğitimlerle desteklenmelidirler. Bu çalışmanın matematik öğretmenlerine, ders kitabı yazarlarına, ğretim programlarını geliştiren uzmanlara bakış açısı kazandıracadı düşünülmektedir.



## 7. KAYNAKLAR

Aktaş, F. (2014). *Matematiğe ilişkin değerler ve sınıftaki uygulamalara yansımaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Akıncı, A. (2005). Hayata anlam vermede dini değerlerin ve din öğretiminin rolü. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 9 (3), 7-24.

Atweh, B., Seah, W. T. (2007, November). *Theorising Values and Study in Mathematics Education*, in Jeffery Peter L. (ed.), AARE Conference. Fremantle, Western Australia: Association for Research in Education .

Baki, A. (2015). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.

Bishop, A. J. (1988). *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer.

Bishop, A. J. (1991a). *The values of mathematical culture. Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Bishop, A. J. (1991b). *Mathematical values in the teaching process. Mathematical knowledge: Its growth through teaching*. Netherlands: Kluwer.

Bishop, A. J., FitzSimons, G., Seah, W. T. & Clarkson, P. (1999, November). *Values in mathematics education: Making values teaching explicit in the mathematics classroom*. Paper presented at the combined Annual Meeting of the Australian Association for Research in Education and the New Zealand Association for Research in Education. Melbourne, Australia.

Bishop, A. J., Clarke, B., Corrigan, D., Gunstone, D. (2005). *Teachers' preferences and practices regarding values in teaching mathematics and science*. Building Connections: Theory, Research and Practice: Proceedings of the 28th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia.

Bogdan, R. & Biklen, S. K. (1992). *An introduction to theories and models. Qualitative Research for Education*. (Fifth Edition). USA : Pearson.

Brooks, J.G. & Brooks, M.G. (1993). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. USA : Association for Supervision and Curriculum Development.

Brown, R. (2001). Educational values and summative assessment a view across three Educational systems. *Paper presented at the Annual Conference of the Australian Association for Research in Education*, Fremantle, Australia.

Creswell, J. W. (2016). "Research Design: Qualitative , Quantitative and Mixed Methods Approaches" *Nitel Yöntemler*, ( Çev. Yüksel Dede, Çev. Edi. Selçuk Beşir Demir). Eğiten Kitap, Ankara, 183-213.

- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Dede, Y. (2006a). Mathematical values conveyed by high school Mathematics textbooks. *Educational Science: Theory & Practice*, 6 (1), 118-132.
- Dede, Y. (2006b). Values in Turkish middle school mathematics textbooks. *Quality & Quantity*, 40 (3), 331-359.
- Dede, Y. (2007). Matematik öğretiminde değerlerin yeri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (1), 12-25.
- Dede, Y. (2009). Turkish preservice mathematics teachers' mathematical values: positivist and constructivist values. *Scientific Research and Essays*, 4 (11), 1229-1235.
- Dede, Y. (2011). Mathematics education values questionnaire for Turkish preservice mathematics teachers: Design, validation, and results. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(3), 603-626.
- Dede, Y. (2013). Türk ve Alman matematik öğretmenlerinin grup çalışmalarındaki karar verme süreçlerinin altındaki değerlerin incelenmesi. *Kuram ve Uygulama Eğitim Bilimleri*, 13 (1), 671-706.
- Demir, O., Somuncu Demir, N., Durmuş, S. (2012). *Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematik ve matematik eğitimi değerlerinin bazı demografik değişkenler açısından incelenmesi*. X. Ulusal Fen Bilimler ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde.
- Demir, F. (2018). *Değer Öğretimi Yaklaşımlarına Göre Hayat Bilgisi Dersinde Değerler Eğitimi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Dilegelen, Y. (2018). *5.sınıf matematik ders kitaplarının ilişkilendirme becerisi açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Dollah, M.U., Widjaja, W., Bin Md Zabit, M.N., Zachariah, T.Z. (2019). A Comparison of Values of Progress Conveyed in Mathematics Textbook in Malaysia and Australia. *International Journal of Social Science*, 9 (2), 179-188.
- Durmuş, S. (2004). Matematik Eğitiminde Değerler Üzerine Bir Deneme. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 8 (20), 65-79.
- Durmuş, S., Bıçak, B. ve Çakır, S. (2008). Fen ve teknoloji, matematik ve sınıf öğretmenlerinin sahip oldukları matematik ve matematik eğitimi değerlerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 6 (16), 93-112.
- Durmuş, S. (2011). An Investigation Related to the Modelling Levels and Values of Elementary School Prospective Mathematics Teachers. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 11 (2), 1065-1071.

Ernest, P. (2008). Epistemology plus values equals classroom image of mathematics. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, No: 23.

Ertürk, S. (1988). Türkiye’de Eğitim Felsefesi Sorunu. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 11-16.

FitzSimons, G., Seah, W. (2001, Haziran). Beyond Numeracy: Values in the Mathematics Classroom. 24th Annual MERGA Conference, Sydney. (ERIC Document Reproduction Service).

Fosnot, C. T. & Perry, R. S. (2007). “Oluşturmacılık: Psikolojik bir öğrenme teorisi” *Oluşturmacılık Teori, Perspektifler ve Uygulama*, (Çev. Soner Durmuş, Edi. Catherine Twomey Fosnot). Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 9-42.

Gunstone, D., Bishop, A., Corrigan, D., Clarke, B. (2007). Values in mathematics and science education : Researchers’ and teachers’ views on the similarities and differences, *For the Learning of Mathematics*. 26 (1), 7-11.

Güngör, E. (2000). *Değerler psikolojisi üzerine araştırmalar*. İstanbul: Ötüken Yayınları.

Horzum, T.& Ertekin, E. (2015). Matematik eğitimi ve matematiksel değerler. H. Bircan ve B. Dilmaç (Ed.), *Değerler Bilançosu: Felsefe ,Sosyoloji, Kamu, Eğitim içinde* (267-287). Konya: Çizgi Kitabevi.

Işık, C. (2008). İlköğretim ikinci kademesinde matematik öğretmenlerinin matematik ders kitabı kullanımını etkileyen etmenler ve beklentileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 163-176.

Kirez, B. (2018). *Öğrenci, öğretmen ve öğretim programı açısından matematik eğitimi değerlerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Matthews, B. (2001). The relationship between values and learning. *International Education Journal*, 2 (4), 223-232.

Nicely, R. F. (1985). Higher order thinking skills in mathematics textbooks. *Educational Leadership*, Vol 42, 26-30.

Özensel, E. (2003). Sosyolojik bir olgu olarak değer. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1 (3), 217-239.

Pepin, B., Haggarty, M. (2001). Mathematics Textbooks and Their Use in English, French and German classrooms: a way to understand teaching and learning cultures, *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* , 33 (5),158-175.

Sam, L.C. and Ernest, P. (1997). Values in mathematical education: What is planned and what is espoused?. In British Society for Researched into Learning Mathematics (BSRLM), Proceedings of the Day Conference held at University of Nottingham, 1 March 1997, 37-44.



Sarpkaya, G. (2011). *İlköğretim İkinci Kademe Cebir Öğrenme Alanı İle İlgili Matematiksel Görevlerin Bilişsel İstemler Açısından İncelenmesi: Matematik Ders Kitapları Ve Sınıf Uygulamaları*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Seah, W. T. (1999). *The portrayal and relative emphasis of mathematical and mathematics educational values in Victoria and Singapore lower secondary mathematics textbooks: A preliminary study*. Unpublished Master of Education project, Monash University, Melbourne.

Seah, W. T. & Bishop, A. J. (2000, April). *Values in Mathematics Textbooks: A view through the Australasian regions*. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.

Seah, W. T. (2002). Exploring teacher clarification of values relating to mathematics education. In C. Vale & J. Roumeliotis & J. Horwood (Eds.), *Valuing Mathematics in Society*, 93-104, Brunswick, Australia: Mathematical Association of Victoria.

Seven, S. (2001). *İlköğretim sosyal bilgiler ders kitapları hakkında öğretmen ve öğrenci görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.

Skemp, R. (1987). *The Psychology of Learning Mathematics*. New York: Routledge.

Swadener, M. & Soedjadi, R. (1988). Values, mathematics education and the task of developing pupils' personalities: an indonesian perspective. *Educational Studies In Mathematics*, 19 (2): 193-208.

Tan - Şişman, G. & Kirez, B. (2017). The Mathematical values in the turkish middle school mathematics applications course curriculum. In Dooley, T. & Gueudet, G. (Eds.). *Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, 1210-1218, Dublin, Ireland: DCU Institute of Education and ERME.

Tavşancıl, E. & Aslan, A. E. (2001). *Sözel, yazılı ve diğer materyaller için içerik analizi ve uygulama örnekleri*. İstanbul: Epsilon Yayınları.

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, (2017). *Matematik Dersi Öğretim Programı. (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*, Ankara.

Tutak, T., & Güder, Y. (2012). İlköğretim 5. Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Ders Kitabı Hakkındaki Görüş Ve Düşünceleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-28.

Türk Dil Kurumu (TDK). (2015). *Güncel Türkçe Sözlük*. <http://www.tdk.gov.tr/>.

White, L. A. (1959). *The Evolution of Culture*. New York: Mc Graw - Hill. <https://books.google.com.tr/>.

Yazıcı, E., Peker, M., Ertekin, E., Dilmaç, B. (2011). Is there a relationship between preservice teachers' mathematical values and their teaching anxieties in mathematics?. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 9 (1), 263-282.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (8. Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

### **Analiz Edilen Ders Kitapları**

Cırtıcı, H., Gönen, İ., Kavas, D., Özarslan, M., Pekcan, N. & Şahin, M. (2017). *Ortaokul Matematik Ders Kitabı 5*. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Güven, D. (2014). *Ortaokul Matematik 6*. Ankara: Mega Yayıncılık.

Bilen, O. (2016). *Ortaokul Matematik Ders Kitabı 7*. Ankara: Gizem Yayıncılık.

Üstündağ-Pektaş, Y. (2015). *Ortaokul Matematik Ders Kitabı 8*. Ankara: Öğün Yayınları.

**8. EKLER**

EK-1

ORTAOKUL  
**MATEMATİK**  
DERS KİTABI

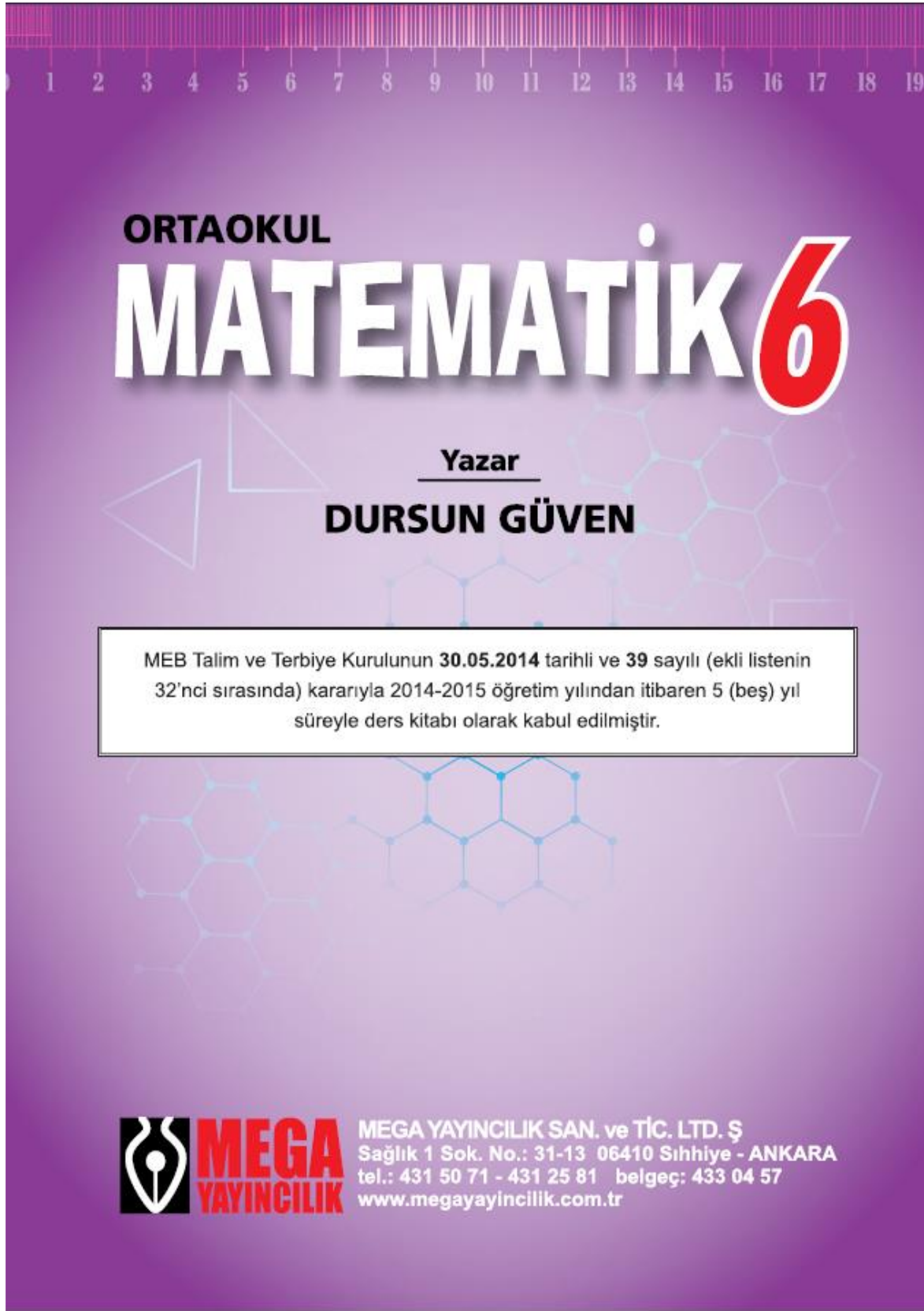
**YAZARLAR**

Hayriye CIRITCI  
İlker GÖNEN  
Dilara KAVAS  
Murat ÖZARSLAN  
Neşe PEKCAN  
Meltem ŞAHİN



DERS KİTAPLARI  
BİRİNCİ BASKI  
Bilnet Matbaacılık - İstanbul, 2017

EK-2



EK-3

Ortaokul  
**MATEMATİK**  
Ders Kitabı



Orhan BİLEN

Bu kitap, Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 31.05. 2016 tarih ve 33 sayılı kararıyla (ekli listenin 67. sırasında) 2017-2018 öğretim yılından itibaren beş yıl süreyle **ders kitabı** olarak kabul edilmiştir.

 **GİZEM YAYINCILIK®**

Bahçekapı Mah. 2460. Sok. No.: 7 06370 Şaşmaz/ANKARA  
tel.: (0312) 278 30 32 (pbx) belgeç: (0312) 278 30 48

EK-4

ORTAOKUL  
**MATEMATİK**  
DERS KİTABI

8

Yasemin ÜSTÜNDAĞ PEKTAŞ

Bu kitap, Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 25.05.2015 tarih ve 34 sayılı kararıyla 2016-2017 öğretim yılından itibaren 5 (beş) yıl süreyle ders kitabı olarak kabul edilmiştir.

 **ÖĞÜN YAYINLARI**  
SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ

Cemal Gürsel Cad. Boz Sok. Nu. : 4/13 Cebeci/ANKARA  
tlf. : (0312) 319 46 42 - 320 42 32  
belgeç: (0312) 320 14 17 İnternet: [www.ogunyayinlari.com.tr](http://www.ogunyayinlari.com.tr)

## 9. ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Ayşegül ÖZENÇ

Doğum Yeri: Ankara

Doğum Tarihi: 20.08.1983

e-posta: [aozenc83@gmail.com](mailto:aozenc83@gmail.com)

### Öğrenim Durumu

- 2016 - 2019 Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi (Yüksek Lisans)
- 2001 - 2005 Selçuk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği (Lisans)
- 1999-2001 Özel İzmir Fen Lisesi

### Mesleki Deneyim

2005-2011 Farklı İllerdeki Özel Okullarda Matematik Öğretmenliği

2014-2019 Diyarbakır/Sur Şefik Alakuş Ortaokulu Matematik Öğretmeni

### Bilimsel Çalışma

Özgen, K., Özenç, A., Akbaş, A. (April 28 - May 1, 2018) Investigation of Teachers' Mathematical Literacy and Problem-Based Learning Self-Efficacy Beliefs. International Conference on Research in Education and Science (ICRES), Marmaris/TURKEY

## 10. SÖZLÜK

### Türkçe – İngilizce

#### A

Açık Fikirlilik – Open Minded

Açıklık – Openness

Anlamsal İçerik Analizi – Semantic Content analysis

Akıl Yürütme – Reasoning

Aktif Bakış – Activistic View

#### Ç

Çevresel Değerler – Peripheral Values

#### D

Değer – Value

Değerler – Values

Değerlendirme – Evaluating

Doğruluk – Accuracy

Doküman Analizi – Document Analysis

Duyusal Bileşen – Sentimental Component

#### E

Elitlik – Specialism

Epistemolojik Değerler – Epistemological Values

Erişebilirlik – Accessibility

Esneklik – Flexibility

Etkililik – Effective Organization

#### F

Formal Bakış – Formalistic View



**G**

Genel Eğitimsel Değerler – General Educational Values

Gizem – Mystery

Güvenilirlik – Clarity

**İ-İ**

İdeolojik Bileşen – Ideological Component

İlerleme – Progress

İlişkisel Anlama/Öğrenme – Instrumental Understanding / Learning

İşlemsel Anlama/Öğrenme – Relational Understanding / Learning

**K**

Kalıcılık – Persistency

Kişisel Değerler – Personal Values

Kontrol – Control

Kurumsal Değerler – Institutional Values

**M**

Matematiksel Değerler – Mathematical Values

Matematik Ders Kitapları – Mathematics Textbooks

Matematik Eğitimi Değerleri – Mathematics Education Values

**N**

Nesnecilik – Objectism

Nitel araştırma – Qualitative Research

**R**

Rasyonellik – Rationalism

**S**

Sistematik Çalışma – Systematic Working

Sosyal ve Kültürel Değerler – Social and Cultural Values

Sosyolojik Bileşenler – Sociological Components

Süreklilik – Persistence

**T**

Teorik Bilgi – Theoretical Knowledge

Toplumsal Değerler – Societal Values

Tutarlılık – Consistency

**U**

Uygunluk – Relevance

**V**

Varsayım – Conjecturing

Verimli Çalışma – Efficient Working

**Y**

Yaratıcılık – Creativity

**İngilizce – Türkçe****A**

Accessibility – Erişebilirlik

Accuracy – Doğruluk

Activistic View – Aktif Bakış

**C**

Clarity – Güvenilirlik

Conjecturing – Varsayım

Consistency – Tutarlılık

Control – Kontrol

Creativity – Yaratıcılık

**D**

Document Analysis – Doküman Analizi

**E**

Effective Organization – Etkililik

Efficient Working – Verimli Çalışma

Epistemological Values – Epistemolojik Değerler

Evaluating – Değerlendirme

**F**

Flexibility – Esneklik

Formalistic View – Formal Bakış

**G**

General Educational Values – Genel Eğitimsel Değerler

**I**

Ideological Component – İdeolojik Bileşen

Institutional Values – Kurumsal Değerler

Instrumental Understanding / Learning – İşlemsel Anlama/Öğrenme

**M**

Mathematical Values – Matematiksel Değerler

Mathematics Education Values – Matematik Eğitimi Değerleri

Mathematics Textbooks – Matematik Ders Kitapları

Mystery – Gizem

**O**

Objectism – Nesnecilik

Open Minded – Açık Fikirlilik

Openness – Açıklık

**P**

Peripheral Values – Çevresel Değerler

Persistence – Süreklilik

Persistency – Kalıcılık

Personal Values – Kişisel Değerler

Progress – İlerleme

**Q**

Qualitative Research – Nitel araştırma

**R**

Rationalism – Rasyonellik

Reasoning – Akıl Yürütme

Relational Understanding / Learning – İşlemsel Anlama/Öğrenme

Relevance – Uygunluk

**S**

Semantic Content Analysis – Anlamsal İçerik Analizi

Sentimental Component – Duygusal Bileşen

Social and Cultural Values – Sosyal ve Kültürel Değerler

Societal Values – Toplumsal Değerler

Sociological Components – Sosyolojik Bileşenler

Specialism – Elitlik

Systematic Working – Sistematik Çalışma

**T**

Theoretical Knowledge – Teorik Bilgi

**V**

Value – Değer

Values – Değerler