



**T.C.**

**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**ORTAOKUL MATEMATİK DERS KİTAPLARINDAKİ  
ETKİNLİKLERİN MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME  
BECERİSİ AÇISINDAN İNCELENMESİ**

**Yağmur Şevval TARTAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Bahar ERŞEN**

**Konya, 2023**



**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**ORTAOKUL MATEMATİK DERS KİTAPLARINDAKİ**  
**ETKİNLİKLERİN MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME**  
**BECERİSİ AÇISINDAN İNCELENMESİ**

**Yağmur Şevval TARTAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Bahar ERŞEN**

**Konya, 2023**



**T.C.**  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**



**BİLİMSEL ETİK SAYFASI**

Adı Soyadı	Yağmur Şevval TARTAN
Numarası	195230012001
Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri
Bilim Dalı	Matematik Eğitimi
Programı	Yüksek Lisans
Tezin Adı	Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Etkinliklerin Matematiksel İlişkilendirme Becerisi Açısından İncelenmesi

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

**14/03/2023**

**Yağmur Şevval TARTAN**

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmamda sonsuz desteği ile yolumu aydınlatan, bu süreçte her konuda yol gösterenim olan değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Bahar ERŞEN'e çok teşekkür ederim. Yüksek lisans sürecindeki eğitimimde emekleri olan Prof. Dr. Mustafa DOĞAN'a ve Prof. Dr. Kamil ARI'ya teşekkür ederim. Görüşleri ve tavsiyeleriyle yol gösteren Doç. Dr. Tuğba HORZUM'a teşekkürlerimi sunarım.

Bugünlere gelmemi sağlayan, desteğini her zaman yanımda hissettiğim sevgili annem Kadriye ÇARDAK'a, babam Altan ÇARDAK'a ve kardeşlerime bana her an destek olup inandıkları için sonsuz teşekkür ederim. Varlığından ve desteğinden dolayı sevgili eşim Okan Arda TARTAN'a teşekkür ederim.

**Yağmur Şevval TARTAN**

**Konya, 2023**

# ORTAOKUL MATEMATİK DERS KİTAPLARINDAKİ ETKİNLİKLERİN MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME BECERİSİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Yağmur Şevval TARTAN

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Ocak, 2023

## ÖZET

Bu araştırmanın amacı; 2021-2022 eğitim öğretim yılında ortaokullarda kullanılan matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin matematiksel ilişkilendirme bağlamında incelenmesidir. Araştırmanın veri kaynaklarını her bir sınıf düzeyinden iki ders kitabı olmak üzere; biri MEB diğeri özel bir yayınevi tarafından hazırlanan sekiz matematik ders kitabı oluşturmaktadır. Ders kitabında yer alan etkinliklerin incelenmesinde doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Etkinlikler, matematiği günlük hayatla ilişkilendirme, matematiği farklı disiplinlerle ilişkilendirme, matematiksel kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme ve kavramlar arasında ilişkilendirme kategorileri altında analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, genel olarak matematik ders kitaplarında yer alan etkinliklerin en çok günlük hayatla ilişkilendirildiği görülmektedir. Sıklıkla kullanılan bir diğerk matematiksel ilişkilendirme türü ise; kavramların farklı gösterimleri arasında ilişkilendirilmesidir. Bununla birlikte; 5. sınıf ders kitaplarında kavramlar arası ilişkilendirmeye, 6. sınıf ders kitaplarında kavramlar arası ilişkilendirmeye birlikte matematiği farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye, 7. ve 8. sınıf ders kitaplarında matematiği farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye az sayıda yer verildiği tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçların, ders kitaplarının yazımına, lisans düzeyinde okutulan “Matematik Öğretiminde İlişkilendirme” dersinin içeriğine ve bu konu hakkında çalışma yapacak diğerk araştırmacılara yol göstereceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler** : Matematiksel ilişkilendirme, günlük hayatla ilişkilendirme, kavramlar arası ilişkilendirme, kavramların farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme, farklı disiplinlerle ilişkilendirme, matematik ders kitabı

**Sayfa Adedi** : 168

**Danışman** : Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Bahar ERŞEN

**EXAMINING THE ACTIVITIES IN SECONDARY SCHOOL  
MATHEMATICS TEXTBOOKS IN THE CONTEXT OF  
MATHEMATICAL CONNECTION SKILLS: LEARNING  
DOMAIN OF NUMBERS AND OPERATIONS**

**Master's Thesis**

**Yağmur Şevval TARTAN**

**SELÇUK UNIVERSITY  
INSTITUTE OF EDUCATIONAL SCIENCES  
DEPARTMENT OF MATHEMATICS EDUCATION**

**January, 2023**

**ABSTRACT**

The aim of this research is to examine the activities in the mathematics textbooks used in secondary schools in the 2021-2022 academic year in the context of mathematical connection skills. The data sources of the research consist of eight mathematics textbooks, two textbooks from each grade level, one prepared by the Ministry of National Education and the other prepared by a private publishing house. The document analysis method was used to analyze the activities in the textbook. The activities were analyzed under the categories of real life connection, connection with different disciplines, connection among different presentations of the concept, connection between concepts. According to the results obtained from the research, it is seen that the activities in the mathematics textbooks are mostly associated with real life. Another frequently used type of mathematical connection is associating concepts between different representations. However, it has been determined that there are few activities about connection between concepts in the 5th grade textbooks, connection between concepts and connection with different disciplines in the 6th grade textbooks and connection with different disciplines in the 7th and 8th grade textbooks. It is thought that the results obtained from the research will contribute to the writing of the textbooks, the content of the course of "Connections in Mathematics Education" and other researchers who will work on this subject.

**Key Words** : Mathematical connection, real life connection, connection between concepts, connection among different presentations of the concept, connection with different disciplines, mathematics textbook

**Page Number** : 168

**Supervisor** : Assist. Prof. Dr. Zeynep Bahar ERŞEN

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa No

Bilimsel Etik Sayfası .....	i
Teşekkür .....	ii
Özet.....	iii
Abstract.....	iv
İçindekiler .....	v
Tablolar Listesi .....	vii
Şekiller Listesi .....	viii
Kısaltmalar ve Simgeler .....	xi

### BİRİNCİ BÖLÜM GİRİŞ

1.1.Problem Durumu.....	1
1.2.Araştırmanın Amacı.....	3
1.3.Araştırmanın Önemi.....	4
1.4.Sayıtlar.....	6
1.5.Sınırlılıklar.....	6
1.6.Tanımlar.....	6

### İKİNCİ BÖLÜM ALAN YAZIN

2.1. Kuramsal Temeller .....	8
2.1.1. Matematiksel İlişkilendirme Becerisi .....	8
2.1.2. Matematiksel İlişkilendirmenin Alt Boyutları.....	9
2.1.2.1. Matematiği Gerçek Hayatla İlişkilendirme .....	9
2.1.2.2. Kavramlar Arasında İlişkilendirme.....	11
2.1.2.3. Bir Kavramın Farklı Gösterimleri Arasında İlişkilendirme .....	13
2.1.2.4. Matematiği Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme .....	14
2.2. Alan Yazında İlgili Çalışmalar .....	17

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli.....	30
3.2. Veri Toplama Araçları .....	30
3.3. Verilerin Analizi .....	34

3.3.1. Günlük Hayatla İlişkilendirme İçin Kavramsal Çerçeve.....	35
3.3.2. Kavramlar Arası İlişkilendirme İçin Kavramsal Çerçeve .....	37
3.3.3. Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme İçin Kavramsal Çerçeve.....	39
3.3.4. Kavramın Farklı Gösterimleri Arasında İlişkilendirme İçin Kavramsal Çerçeve .....	41
3.4. Güvenirlik ve Geçerlilik .....	47

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **BULGULAR**

4.1. Beşinci Sınıf A MEB Kitaplarındaki Etkinlikler İçin Bulgular.....	48
4.2. Beşinci Sınıf B MEB Kitaplarındaki Etkinlikler İçin Bulgular .....	54
4.3. Altıncı Sınıf A MEB Kitaplarındaki Etkinlikler İçin Bulgular.....	62
4.4. Altıncı Sınıf B MEB Kitaplarındaki Etkinlikler İçin Bulgular.....	72
4.5. Yedinci Sınıf A MEB Kitaplarındaki Etkinlikler İçin Bulgular .....	79
4.6. Yedinci Sınıf B MEB Kitaplarındaki Etkinlikler İçin Bulgular .....	87
4.7. Sekizinci Sınıf A MEB Kitaplarındaki Etkinlikler İçin Bulgular.....	95
4.8. Sekizinci Sınıf B MEB Kitaplarındaki Etkinlikler İçin Bulgular .....	107

## **BEŞİNCİ BÖLÜM**

### **SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER**

5.1. Sonuç ve Tartışma .....	128
5.1.1. Beşinci Sınıf A ve B Ders Kitabı.....	128
5.1.2. Altıncı Sınıf A ve B Ders Kitabı.....	133
5.1.3. Yedinci Sınıf A ve B Ders Kitabı.....	137
5.1.4. Sekizinci Sınıf A ve B Ders Kitabı.....	141
5.1.5. Tüm Kitapların Genel Değerlendirilmesi.....	146
5.2. Öneriler.....	149
Kaynakça.....	151
Özgeçmiş.....	168

## TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1. <i>2021 Yılına Ait İncelenen Ortaokul Ders Kitapları</i> .....	31
Tablo 2. <i>Beşinci Sınıf A Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin Ünitelere Göre Frekansı</i> .....	32
Tablo 3. <i>Beşinci Sınıf B Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin Ünitelere Göre Frekansı</i> .....	32
Tablo 4. <i>Altıncı Sınıf A Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin Ünitelere Göre Frekansı</i> .....	32
Tablo 5. <i>Altıncı Sınıf B Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin Ünitelere Göre Frekansı</i> .....	33
Tablo 6. <i>Yedinci Sınıf A Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin Ünitelere Göre Frekansı</i> .....	33
Tablo 7. <i>Yedinci Sınıf B Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin Ünitelere Göre Frekansı</i> .....	33
Tablo 8. <i>Sekizinci Sınıf A Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin Ünitelere Göre Frekansı</i> .....	34
Tablo 9. <i>Sekizinci Sınıf B Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin Ünitelere Göre Frekansı</i> .....	34
Tablo 10. <i>Beşinci Sınıf A Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin İlişkilendirme Türlerine Göre Frekansı</i> .....	49
Tablo 11. <i>Beşinci Sınıf B Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin İlişkilendirme Türlerine Göre Frekansı</i> .....	55
Tablo 12. <i>Altıncı Sınıf A Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin İlişkilendirme Türlerine Göre Frekansı</i> .....	64
Tablo 13. <i>Altıncı Sınıf B Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin İlişkilendirme Türlerine Göre Frekansı</i> .....	73
Tablo 14. <i>Yedinci Sınıf A Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin İlişkilendirme Türlerine Göre Frekansı</i> .....	80
Tablo 15. <i>Yedinci Sınıf B Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin İlişkilendirme Türlerine Göre Frekansı</i> .....	88
Tablo 16. <i>Sekizinci Sınıf A Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin İlişkilendirme Türlerine Göre Frekansı</i> .....	96
Tablo 17. <i>Sekizinci Sınıf B Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin İlişkilendirme Türlerine Göre Frekansı</i> .....	109

## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
<i>Şekil 1.</i> Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.118).....	35
<i>Şekil 2.</i> Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.106).....	36
<i>Şekil 3.</i> Altıncı sınıf A kitabına ait etkinlik (s.64).....	36
<i>Şekil 4.</i> Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.77).....	37
<i>Şekil 5.</i> Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.61).....	38
<i>Şekil 6.</i> Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.121).....	39
<i>Şekil 7.</i> Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.157).....	40
<i>Şekil 8.</i> Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.18).....	41
<i>Şekil 9.</i> Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.66).....	45
<i>Şekil 10.</i> Beşinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.50).....	50
<i>Şekil 11.</i> Beşinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.37).....	51
<i>Şekil 12.</i> Beşinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.53).....	52
<i>Şekil 13.</i> Beşinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.79).....	52
<i>Şekil 14.</i> Beşinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.122).....	53
<i>Şekil 15.</i> Beşinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.129).....	53
<i>Şekil 16.</i> Beşinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.88).....	57
<i>Şekil 17.</i> Beşinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.113).....	58
<i>Şekil 18.</i> Beşinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.133).....	59
<i>Şekil 19.</i> Beşinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.149).....	60
<i>Şekil 20.</i> Beşinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.79).....	61
<i>Şekil 21.</i> Beşinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.131).....	62
<i>Şekil 22.</i> Altıncı sınıf A kitabına ait etkinlik (s.45).....	66
<i>Şekil 23.</i> Altıncı sınıf A kitabına ait etkinlik (s.26).....	67
<i>Şekil 24.</i> Altıncı sınıf A kitabına ait etkinlik (s.70).....	68
<i>Şekil 25.</i> Altıncı sınıf A kitabına ait etkinlik (s.59).....	69
<i>Şekil 26.</i> Altıncı sınıf A kitabına ait etkinlik (s.14).....	70
<i>Şekil 27.</i> Altıncı sınıf A kitabına ait etkinlik (s.75).....	71
<i>Şekil 28.</i> Altıncı sınıf B kitabına ait etkinlik (s.58).....	75
<i>Şekil 29.</i> Altıncı sınıf B kitabına ait etkinlik (s.67).....	76

<i>Şekil 30.</i> Altıncı sınıf B kitabına ait etkinlik (s.78) .....	76
<i>Şekil 31.</i> Altıncı sınıf B kitabına ait etkinlik (s.102) .....	77
<i>Şekil 32.</i> Altıncı sınıf B kitabına ait etkinlik (s.111) .....	78
<i>Şekil 33.</i> Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.167).....	81
<i>Şekil 34.</i> Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.163).....	82
<i>Şekil 35.</i> Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.160).....	83
<i>Şekil 36.</i> Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.157).....	84
<i>Şekil 37.</i> Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.172).....	84
<i>Şekil 38.</i> Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.175).....	85
<i>Şekil 39.</i> Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.177).....	86
<i>Şekil 40.</i> Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s. 18).....	89
<i>Şekil 41.</i> Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.42).....	90
<i>Şekil 42.</i> Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.53).....	91
<i>Şekil 43.</i> Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.106).....	91
<i>Şekil 44.</i> Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.28).....	92
<i>Şekil 45.</i> Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.127).....	93
<i>Şekil 46.</i> Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.118).....	93
<i>Şekil 47.</i> Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.71).....	94
<i>Şekil 48.</i> Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.48).....	94
<i>Şekil 49.</i> Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.43) .....	98
<i>Şekil 50.</i> Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.25) .....	99
<i>Şekil 51.</i> Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.77) .....	100
<i>Şekil 52.</i> Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.49) .....	101
<i>Şekil 53.</i> Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.68) .....	102
<i>Şekil 54.</i> Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.58) .....	103
<i>Şekil 55.</i> Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.62) .....	104
<i>Şekil 56.</i> Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s. 73) .....	105
<i>Şekil 57.</i> Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.81) .....	106
<i>Şekil 58.</i> Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.19) .....	107
<i>Şekil 59.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.12).....	111
<i>Şekil 60.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.15).....	112
<i>Şekil 61.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.15).....	112

<i>Şekil 62.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.18).....	113
<i>Şekil 63.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.20).....	114
<i>Şekil 64.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.26).....	115
<i>Şekil 65.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.35).....	116
<i>Şekil 66.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.38).....	117
<i>Şekil 67.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.42).....	118
<i>Şekil 68.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.46).....	119
<i>Şekil 69.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.51).....	120
<i>Şekil 70.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.51).....	121
<i>Şekil 71.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.53).....	122
<i>Şekil 72.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.57).....	123
<i>Şekil 73.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.64).....	124
<i>Şekil 74.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.70).....	125
<i>Şekil 75.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.72).....	126
<i>Şekil 76.</i> Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.72).....	127

**KISALTMALAR ve SİMGELER**

FDİB	: Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme Becerisi
GHİB	: Gerçek Hayatla İlişkilendirme Becerisi
KAİB	: Kavramlar Arası İlişkilendirme Becerisi
KFGİB	: Kavramın Farklı Gösterimleriyle İlişkilendirme Becerisi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: (National Council of Teachers of Mathematics) 1920 yılında kurulan Amerikan Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi, matematik eğitimi kuruluşudur.
STEAM	: Science, Tecnology, Engineering, Art, Math
v.b	: ve benzeri

## BİRİNCİ BÖLÜM

### GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın “Problem Durumu”, “Araştırmanın Amacı”, “Araştırmanın Önemi”, “Sayıtlar”, “Sınırlılıklar” ve “Tanımlar” alt başlıklarına yer verilmiştir.

#### 1.1. Problem Durumu

Toplumlar kültürel, teknolojik, sosyolojik değişiklikler yaşadıkça ihtiyaçlarında da birtakım değişimler olmaktadır. Artık toplumda yaşayan bireyler yapılandırılmış problemleri çözebilmeli, yeni bilgileri öğrenmeye açık olmalı ve güçlü sosyal iletişim bağları kurabilmelidir (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2017). Nitekim, 21. yüzyıl becerileri olarak nitelendirilen pek çok beceriyle birlikte öğretim programlarında reform hareketleri gerçekleşmektedir. Ülkemizdeki matematik öğretim programı incelendiğinde de öğrencilerden problem çözme, ilişkilendirme, iletişim ve akıl yürütme gibi üst düzey davranışlar kazandırmak hedeflenmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bu becerilerden biri olan ilişkilendirme becerisi diğer becerilerin kazanılması sürecinde de bir bağ, köprü görevi üstlenmektedir.

Matematik eğitiminde ilişkilendirme becerisinin önemi yadsınamayacak kadar fazladır. Kavramlar arası ilişkilendirme, gerçek hayatla ilişkilendirme ya da diğer disiplinlerle ilişkilendirme sayesinde anlamlı ve kalıcı öğrenmenin gerçekleştiği ifade edilmektedir (Bossé, 2003; Businskas, 2008; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Ayrıca, matematiğin gerçek hayatla ya da diğer disiplinlerle ilişkilendirilmiş bir şekilde verilmesi, öğrencilerin hem ilgi alanlarına hitap edilerek motivasyonlarının artmasına hem de matematiğe değer vererek olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağlamaktadır (Boaler, 1993).

İlgili literatür incelendiğinde, matematiksel ilişkilendirme üzerine yapılan çok sayıda çalışma mevcuttur. Matematiksel ilişkilendirmenin alt boyutları bazında ele

alındığında; günlük hayatla ilişkilendirme (Akkuş, 2008; Doruk ve Umay, 2011; Garcia ve Dolores, 2017; Ji, 2012; Menanti vd., 2018; Özgeldi ve Osmanoglu, 2017; Özgen, 2013a), kavramın farklı temsilleri arasında ilişkilendirme (Bingölbali & Coşkun, 2016; Dreher, Kuntze, & Lerman, 2016;), kavramlar arası ilişkilendirme (Bingölbali & Coşkun, 2016; Eli, Mohr-Schroeder & Lee, 2013; Orrill & Kittleson, 2015) ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme (Fitzallen, 2015; Honey, Pearson & Schweingruber, 2014; Little, 2019; Yavuz-Mumcu, 2018) becerilerine yönelik çalışmalar yürütülmüştür. Bununla birlikte alan yazında yer alan matematiksel ilişkilendirmeye yönelik çalışmaların öğretmen ya da öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüş ve becerileri (Delice & Sevimli, 2010; Eli, 2009; Özgen, 2013b; Özturan Sağırlı, Baş, Çakmak, & Okur, 2016) öğrenci anlamaları (Baki, Birgin, Coştu & Çatlıoğlu, 2009; Gürbüz & Şahin, 2015; Güven, Özmen, & Öztürk, 2012), sınıf içi uygulamalar (Bingölbali & Coşkun, 2016; Coşkun, 2013), etkinlik tasarlama (Özgen, 2019; Tataroğlu-Taşdan; Uğurel & Yiğit-Koyunkaya, 2018) ve ders kitabı inceleme (Dilegelen, 2018; Öz diner, 2021; Pepin & Haggarty, 2007) gibi farklı başlıklar altında ele alındığı görülmektedir. İlişkilendirme becerisine yönelik ders kitaplarının incelendiği çalışmaların sınırlı olması ise dikkat çekicidir.

Ders kitapları, dersi yürüten öğretmenlerin öğretim faaliyetlerini gerçekleştirmek için faydalanabileceği baş aktörlerdendir. Öğretmenlerin sıklıkla başvurduğu kaynakların, öğretim programında belirlenen amaçlar doğrultusunda etkili biçimde hazırlanmış olması, doğrudan öğretim sürecini de etkileyecektir. O halde, ders kitaplarının gereken ölçütleri sağlamaması öğretim programının başarıya ulaşmasını da engelleyen bir faktördür (Arslan & Özpınar, 2009). Bu bağlamda, matematik eğitimi alanında ders kitaplarına yönelik araştırmaların arttığı görülmektedir (Gueudet, Pepin, Restrepo, Sabra & Trouche, 2018). Bu araştırmada da, matematik öğretim programlarında önemi üzerinde durulan matematiksel ilişkilendirme alışkanlığının; ortaokul matematik ders kitaplarında nasıl ve ne düzeyde yer verildiğinin incelenmesinin hem bundan sonraki araştırmalara hem de ders kitabı hazırlık çalışmalarına yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

## 1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; ortaokul matematik ders kitaplarında sınırlanan kazanımlarla birlikte matematiksel ilişkilendirmelerin ders kitaplarında hangi boyutta yer aldığını tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7, 8. sınıflar) Öğretim Programında yer verilen sayılar ve işlemler öğrenme alanı çerçevesinde matematik etkinliklerinin ilişkilendirme becerisi türleri çerçevesinde incelenmesi araştırma konusu olarak belirlenmiştir. Çalışma için, her sınıf düzeyinden ikişer ders kitabı seçilmiş; bu kitaplardaki etkinliklerin matematiksel ilişkilendirmenin hangi boyutunda ele alındığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda iki ana araştırma sorusu belirlenmiştir. Bu sorulara ve bu sorular ekseninde geliştirilen alt sorulara cevap aranacaktır.

1. Her farklı sınıf düzeyi için incelenen iki farklı yayınevinin ortaokul matematik ders kitaplarında, kazanımlar bağlamında ne tür ilişkilendirmelere yer verilmiştir?

- Farklı sınıf düzeylerindeki iki farklı yayınevinin ortaokul matematik ders kitaplarında kazanımlara yönelik etkinliklerde günlük hayatla kurulan matematiksel ilişkilendirmeye nasıl yer verilmiştir?

- Farklı sınıf düzeylerindeki sınıf düzeyindeki iki farklı yayınevinin ortaokul matematik ders kitaplarında kazanımlara yönelik kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirmeye nasıl yer verilmiştir?

- Farklı sınıf düzeylerindeki iki farklı yayınevinin ortaokul matematik ders kitaplarında kazanımlara yönelik kavramlar arası ilişkilendirmeye nasıl yer verilmiştir?

- Farklı sınıf düzeylerindeki iki farklı yayınevinin ortaokul matematik ders kitaplarında kazanımlara yönelik farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye nasıl yer verilmiştir?

2. Yapılan ilişkilendirme türleri açısından, farklı sınıf düzeylerindeki iki farklı yayınevinin ortaokul matematik ders kitapları arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Gerek ulusal gerek uluslararası matematik öğretim programlarının amaçlarından biri; bireyin günlük hayat problemlerini çözebilecek matematiksel bilgilere ve bu bilgilerini hayatının farklı alanlarında kullanabileceği temel becerilere sahip olmasıdır (MEB, 2018; NCTM, 2000). Bu bağlamda, bireylerin matematiği günlük hayatıyla ilişkilendirebilme, matematiksel kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri anlamlandırabilme, matematiği diğer disiplinlerle ilişkilendirebilme ve matematiğin farklı gösterimleri arasındaki ilişkiyi kurabilme gibi temel matematiksel becerileri kazanmış olması beklenmektedir (NCTM, 2000; Van de Walle, Karp & Bay-Williams, 2016). Bu beceriler de günümüz eğitim anlayışında eğitim-öğretim süreçlerinin en önemli becerilerinden biri olan ilişkilendirme becerisine açıkça vurgu yapmaktadır (Chapman, 2012).

Eğitimin yolu, en önemli eğitim araçlarından biri olan ders kitaplarından geçer. Matematik disiplini açısından düşünüldüğünde de matematik ders kitaplarının matematiğin öğrenilmesinde, öğretilmesinde ve anlamlandırılmasında önemli bir rolü vardır (Schmidt, 2012). Bu önemiyle birlikte son yıllarda matematik ders kitaplarının farklı bağlamlarda incelendiği alan yazında görülmektedir. O halde, matematik ders kitaplarının son yıllarda önemi sıklıkla vurgulanan ilişkilendirme becerisi açısından ele alınması önem arz etmektedir. Nitekim, bu konuya yönelik çalışmaların az da olsa yapıldığı görülmektedir (Dilegelen, 2018; Öz diner, 2021; Pepin & Haggarty, 2007).

Pepin ve Haggarty (2007) tarafından yürütülen çalışmada İngiliz, Fransız ve Alman ders kitapları negatif sayılar konusundaki etkinliklerde yer alan farklı ilişkilendirme türleri açısından karşılaştırmalı analize tabi tutulmuştur. İngiliz ve Alman ders kitaplarında yer alan etkinliklerin yaklaşık yarısının gerçek hayat ilişkili; Fransız ders kitaplarında ise etkinliklerin sadece üçte birinde gerçek hayatla

ilişkilendirmeye yer verildiği görülmüştür. Ortaya çıkan bir başka sonuç ise; etkinliklerdeki bağlamın çoğunun yarı-gerçekliğe sahip olmasıdır.

Dilegelen (2018)'in beşinci sınıf matematik ders kitaplarında, belirli kazanımlar dahilinde, ilişkilendirme becerisine ne ölçüde ve nasıl yer verildiğini belirlemeye yönelik yürüttüğü çalışmasında; kavramsal bir çerçeve oluşturulmuş ve oluşturulan çerçeve doğrultusunda ders kitapları analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, ders kitaplarında ilişkilendirme becerisine yeterince yer verilmediğini ortaya koymuş; ders kitaplarında en fazla gerçek hayatla ve kavramlar arası ilişkilendirmeye yer verildiğini göstermiştir. Bununla birlikte, kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirmeye daha az yer verildiği; farklı disiplinlerle ilişkilendirme becerisine ise incelenen ders kitaplarında yer verilmediği görülmüştür.

Son olarak Öz diner (2021) tarafından yapılan çalışmada ise; 2018-2019 eğitim-öğretim yılında kullanılan ilkököl ve ortaokul matematik ders kitaplarında (her birinden bir adet olmak üzere) yer alan etkinlikler gerçek hayatla ilişkilendirme ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme açısından analiz edilmiştir. İncelenen ders kitaplarında yer alan etkinliklerin yaklaşık yarısında gerçek hayatla ilişkilendirme yapıldığı; bununla birlikte 254 etkinliğin sadece dördünde farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca, matematik ders kitaplarında gerçek hayat ve farklı disiplinle ilişkilendirilmiş etkinliklerin çok azında problem durumunun oluşturulduğu da ortaya çıkan bir başka sonuçtur.

Matematik ders kitaplarının incelendiği yukarıdaki çalışmalardan farklı olarak, bu çalışmada her sınıf düzeyinden ikişer ortaokul matematik ders kitabı, sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer alan etkinlikler bazında tüm ilişkilendirme becerileri açısından analiz edilmiştir. 2018 Matematik Öğretim Programı'nda, ortaokul düzeyine ait yer alan öğrenme alanları ve kazanımlar incelendiğinde 106 kazanım (% 49,3) ile "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanının önemli bir ağırlığının olduğu görülmektedir (Ercire, 2022). Benzer şekilde NCTM (2000) standartları incelendiğinde de sayılar, işlemler ve hesaplamalara yönelik açıklamalara geniş ölçüde yer verilmektedir. Sayılar ve işlemler öğrenme alanı içerisinde doğal sayılar

ve doğal sayılarda işlemler, tam sayılar ve tamsayılarda dört işlem, rasyonel ve irrasyonel sayılar ve bunlarla yapılan işlemler, kesirler ve kesirlerle işlemler, ondalık gösterim, oran ve orantı, yüzdeler, kümeler, çarpanlar ve katlar, üslü ve kareköklü ifadeler alt öğrenme alanları yer almaktadır. Bu bağlamda araştırmada, “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanının incelenmesi tercih edilmiştir. Bununla birlikte, hem incelenen kitap sayısı (sekiz adet ortaokul matematik ders kitabı) hem incelenen kitapların güncelliği (2021-2022 Eğitim-Öğretim yılında okutulan ders kitapları) bakımından yapılan bu araştırmanın literatüre önemli katkılarda bulunacağı düşünülmektedir.

#### **1.4. Sayıtlar**

Araştırma için seçilen etkinliklerin matematiksel ilişkilendirme beceri düzeyini ölçmeye uygun ve sayısının yeterli olduğu varsayılmaktadır. Seçilen kitapların araştırmanın önemi doğrultusunda sayıca yeterli olduğu ve genele hitap ettiği varsayılmaktadır.

#### **1.5. Sınırlılıklar**

Araştırma kapsamında seçilen ders kitapları, her bir sınıf düzeyinden 2’şer adet olmak üzere, 2021-2022 eğitim öğretim yılında MEB tarafından öğrencilere dağıtılan matematik ders kitaplarıdır. Seçilen etkinlikler ise sayılar ve işlemler öğrenme alanına aittir.

Ders kitaplarındaki etkinliklerin analizleri, belirlenen analiz çerçevelerinin kategorileriyle ve bunların içerikleriyle sınırlıdır. Belirlenen analiz Dilegelen (2018)’e ait kavramsal çerçevedir. Bu kavramsal çerçeve Ek-1’de sunulmuştur.

#### **1.6. Tanımlar**

**İlişkilendirme Becerisi:** Matematiksel fikirleri kendi aralarında ilişkilendirme, matematiğin gerçek dünya ve diğer disiplinlerle ilişkilendirme becerisidir (Van de Walle, Karp & Bay-Williams, 2016).

**Ders Kitabı:** Belirli ölçütlere göre hazırlanmasının ardından, bir okul, sınıf ve ders için öğretmen ve öğrencilere temel kaynak olarak verilen kitaplardır (Ataman vd., 2001).

**Etkinlik:** Ders kapsamında istenilen kazanımların öğrencilere kazandırılması amacıyla hazırlanan planlı ve kontrollü faaliyetlerdir (Bransford, Brown & Cocking, 2000).



## İKİNCİ BÖLÜM

### ALAN YAZIN

#### 2.1. Kuramsal Temeller

Bu kısımda matematiksel ilişkilendirme becerisi ve alt boyutlarına yönelik bilgilere yer verilecektir. İlişkilendirme becerisinin alt boyutları; gerçek hayatla ilişkilendirme (i), kavramlar arasında ilişkilendirme (ii), bir kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme (iii), matematiği farklı disiplinlerle ilişkilendirme (iv) başlıklarıyla ele alınacaktır.

##### 2.1.1. Matematiksel İlişkilendirme Becerisi

İlişkilendirme becerisinin literatürde pek çok tanımı bulunmaktadır. Bunlar arasından en genel tanım olarak bir ağ benzetmesinde karar kılınmıştır. Matematiksel ilişkilendirme bir örümcek ağı yapısı veya yapılandırılmış zihinsel ağın bir bölümü şeklinde belirtilmektedir (Carpenter; Heibert, 1992 akt. Tanju 2020). Bu ağ tasarımı dallanmış bir şekilde matematiksel kavramlar arası ilişkilerden, matematiğin günlük hayatla, diğer derslerle, değer ve boyutlarla ilişkilerini ifade etmektedir. Eli (2009) de çalışmasında matematiksel ilişkilendirmenin ilişkili şema gruplarının oluşturduğu bir zihinsel ağ olarak ifade edilebileceğini belirtmiştir. Coxford (1995), matematikte ilişkilendirme becerisini geniş düşünceler olarak değişik konular arasında bağ oluşturmada kullanılan bir zaman dilimi olarak ifade etmiştir. Develi (2006)'da matematikte ilişkilendirme becerisini kavramlar arasında ilişki kurma, kavramlarla işlemler arası ilişkisi kurma, bir öğrenme alanı içerisinde ilişki örüntüsü kurabilme ve farklı öğrenme alanları arasında ilişki kurabilme şeklinde açıklamıştır. Bu doğrultuda, matematiksel ilişkilendirmeyi diğer öğrenme alanlarıyla, günlük hayatla ve kendi içinde bağlar kurabilen bir araç veya süreç olarak tanımlamak mümkündür.

Çağdaş öğretim modellerinde öğrencilere problem çözme, iletişim, akıl yürütme ve ilişkilendirme gibi üst düzey davranışlar kazandırmak hedeflenir. İlişkilendirme becerisi diğer becerilerin kazandırılması sürecinde de bir bağ, köprü görevi kurar. Öğrenciler ilişkilendirme becerisi sayesinde daha kalıcı öğrenmeler sağlar; ayrıca öğrenilen bilgiler hafızada daha kalıcı yer edinir (Bosse, 1997).

## 2.1.2. Matematiksel İlişkilendirmenin Alt Boyutları

Literatürde araştırmacılar tarafından ortaya konan matematiksel ilişkilendirmenin dört alt boyutu aşağıda açıklanmıştır.

### 2.1.2.1. Matematiği Gerçek Hayatla İlişkilendirme

İlgili programlara MEB (2009a, 2009b, 2013)'e göre matematik kavramlarının hem günlük hayatla hem farklı disiplinlerle ilişkilendirilmesinin önemli olduğu belirtilmiştir. Günlük hayatta çeşitli durumlarda belli zorluk düzeyinde matematik problemleri karşımıza çıkmaktadır. Bundan dolayı problemlerin, öğrencilerin günlük hayatta karşılarına çıkabilecek şekilde seçilmeleri gerektiği üzerinde durulmuştur. Öğrencilerin, matematiğin diğer disiplinlerle ilişkilerinin olduğunu gördükleri zaman matematik kazanımlarının daha anlamlı olacağı; bu nedenle matematik dersinin farklı disiplinlerle ilişkilendirilmesinin gerektiği belirtilmiştir (MEB, 2009). Baykul (2003)'e göre matematik; günlük yaşamdaki problemleri çözme sürecinde yapılan sayma, hesaplama, ölçme ve çizme işleridir. Matematik, kendine özgü temsiller kullanan evrensel bir dildir aynı zamanda evreni anlamamızda başvurduğumuz bir sistemdir. Eğitimin amacı bireyleri hayata hazırlamak, günlük hayatta karşılarına çıkan sorunları çözebilmelerinin sağlamaktır. Matematik eğitiminin amacı da analitik düşünebilme becerisine sahip, gerçek hayatta karşılaştıkları problemlere karşı yenilikçi çözümler geliştirebilen ve teknolojiyi aktif kullanabilme donanımlara sahip bireyler yetiştirmektir (Tanju, 2020). Gerçek hayatta meydana gelen olaylara anlam vermek ve bireyleri hayata hazırlamak eğitimin ana amacıdır. Bu amacın yerine getirilmesinde matematik dersinin önemli bir yeri vardır. Çünkü gerçek hayatta matematik birçok yerde öğrencinin karşısına çıkmaktadır. Günlük hayatta karşılaşılan olgularla öğrencilere verilen bilgiler arasındaki bağlantının birbirine yakın olması ezberci eğitimden uzaklaşılmasının göstergesidir. Umay (2007), matematiği günlük hayatla ilişkilendirmenin hayatın her aşamasında var olan matematiğin işlevini anlamalarını sağlayarak öğrencilerdeki matematik kaygısının azaltılabileceğini belirtir. Matematik öğretiminde günlük yaşam ile ilişkiler kurmanın öğrencinin, matematiğe karşı pozitif tutum geliştirmesine fayda sağladığı düşünülür,

öğrencilerin matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu ve kaygı oluşturulması gereken korkucu, zor bir ders olarak görülmesi yerine keşfedilmesi anlanması çözülmesi gereken bir olgu olduğunu fark etmeleri sağlanmalıdır (Baki, 2014). Öğrenme ve öğretme sürecinde kazanılan bilgiler günlük hayatla ilişkilendirildiği ölçüde anlamlı ve kalıcı olur. Bu durum öğrencilerin karşılaştıkları durumları analiz etmelerini kolaylaştırır (Özden, 2003). Gainsburg (2008) ise matematik ile günlük hayat arasında bağ kurmak için farklı matematik uygulamalarına gidilebileceğinden bahseder. Bunlar basit analogiler oluşturmak, sözel problemler kurmak, gerçek verilerin analizleri ile problemler oluşturmak ve bunları derslerde kullanmak, sosyal olarak matematiğin tartışılması, beyin fırtınası yapılması, matematikle bağlantı kurulabilecek gerçek olguların matematiksel modellemesinin yapılmasıdır. Gerçek hayatla matematiği ilişkilendirme sürecinde sınıfta bazı öğretim yöntem ve tekniklerine başvurulmalıdır. Bunlardan en yaygın olarak kullanılan yöntem ise matematiksel modelleme yapmaktır. Matematik her ne kadar soyut bir ders olarak algılansa da öğretim sürecinde kurulan günlük hayat ilişkileri matematiği daha somut bir hale getirir. Öğrenciler gerçek hayatta da matematiğin var olduğunu fark ederler (Umay, 2007).

Modelleme sürecinde, gerçek hayatla matematik arasında ilişki kurmak için gerçek yaşamda alışılmış bir kavram matematiksel şekilde modellenir. Ayrıca bunu yaparken de matematiksel gösterimlerin farklı temsillerin beraber kullanılması istenen bir durumdur (Lehrer & Schauble, 2003).

Anlamlı öğretimin yapılmadığı eğitim sisteminde, bireyler bilgiyi gerçek hayattan soyutlanmış şekilde almaktadır. Bunun sonucunda öğrenilen bilgiler anlamlı ve kalıcı olmamaktadır. Matematik dersleri öğrencilere sadece tecrübe üzerine elde edilmiş hazır bilgileri değil günlük hayatta karşılaşılabilecekleri zorluklara ve durumlara anlam vermesini sağlamalıdır. Bilgilerin gerçek hayatla bağlantılı şekilde verilmesi öğrencilerin motivasyon, tutum ve başarılarının artmasında etkili olabilmektedir (Özay Köse & Gül, 2016).

Matematik ve günlük hayat arasında ilişki kurabilmede kullanılabilecek en etkili yöntemlerden biri matematiksel modeller oluşturmaktır. Oluşturulan matematiksel model etkinliklerinin günümüz dünyasına uyum sağlayabilecek bireylerin yetiştirilmesine fayda sağlayacağı düşünülür. Böylece bireyler günlük yaşamda karşılarına çıkan problem durumlarında ilişkiler kurup uygun çözümler üretebileceklerdir (Doruk & Umay, 2011).

Matematiksel dünya ile günlük hayat arası ilişkiler kurulurken; matematiksel soyut kavram ve sembollerin, günlük hayat içerisinde somut olarak modellenerek nesne ve semboller arasında ilişkiler kurulabilmesine ilişkilendirme becerisi olanak sağlar (Kaput, 1998).

#### **2.1.2.2. Kavramlar Arasında İlişkilendirme**

Yeni konularda öğretilecek kavramlar eski konulardaki kavramlarla bağlantılıdır. Bundandır ki; matematik müfredatı hazırlanırken bu konuların yerlerinin belirlenmesi bu kavramların öğretim sırasına en uygun olacak şekilde oluşturulur (Bingölbali & Coşkun, 2016). Matematik öğretim sürecinde öğrenmenin anlamlı gerçekleşebilmesi için matematiksel kavramlar arasında ilişki kurulması gerekir. Bazı kavramlar arası kurulan ilişkiler daha kalıcı öğrenmeler gerçekleşmesini sağlar.

Matematiksel kavramlar birbirinin tamamlayıcısı niteliğindedir. Örneğin türev ve integral kavramlarının birbiriyle olan zıt ilişkisi matematik öğretim sürecinde fark ettirilirse öğrenme daha anlamlı olacaktır. Trigonometrik fonksiyonların birim çemberle ilişkisinin öğretilmesi bu fonksiyonları, zihinsel ve mantıksal olarak yerleştirme sürecine yardım edecektir. Alan ve özdeşlik kavramlarının birbiriyle ilişkili olarak anlatılması neyin neden olduğunu anlamlandırma konusunda öğrenciye fayda sağlayacaktır. Öğrenme sürecinde bahsedilen ilişkilendirme bir kavramın ona öncelik teşkil eden alt kavramlarla ilişkilendirilmesidir. Bahsedilen alt kavram yeni kavram öğretimine zemin sağlayan kavramlardır (Mumcu, 2018). Türev kavramının öğrenilmesi için kavramın, öncül kavramlar olan limit ve süreklilik kavramlarıyla ilişkilendirilmesi bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Oran ve kesir kavramları

arasındaki ilişki fark ettirilirse öğrencinin matematiksel algılama yeteneği artacaktır. Matematik kavramlar ağı bütünüdür. Bundandır ki; matematiksel pek çok kavram arasında ilişki kurabilir.

Zihinde yeni bir bilgi oluşturulurken önceki öğrenmelerde oluşturulmuş olan şemalar kullanılarak yeni bilgiler oluşturulur. Böylece bilgiler uzun süreli bellekten gelerek yeni kavramla yeni bir şema oluşturmuş olur (Hasemann & Mansfield, 1995).

Kavramlar ile kavramlar arasında ilişki kurmada ön şart ön öğrenmelerin gerçekleşmiş olmasıdır. Bu yüzden yeni bir kavram öğretilirken geçmişte öğretilen kavram arasında ilişki kurulacağı için ön şart olarak başlangıçtaki kavramların anlamlı olarak öğrenilmesi gerektiği düşünülmektedir. Matematikte bazı kavramlar birbirinin devamı veya tamamlayıcısı niteliğindedir. Öğrenme sürecinde matematiksel ilişkilendirme yaparken, kavram ile öncül kavram arasında ilişkiler kurulması gerekir.

Bahsedilen öncül kavramla söylenilmek istenen kavram öğretilirken kavramın öğrenilmesine temel hazırlayan kavramlardır (Yavuz Mumcu, 2018). Yani burada aslında kavram ve alt kavramlar arasında ilişki kurmaktan bahsedilir. Yeni bir kavramın öğretiminde önceden öğrenilmiş alt bir kavram ile ilişkilendirme yapılarak daha anlamlı ve kalıcı öğrenmeler sağlanabilir. Burada alt kavram olarak bahsedilenlere örnek vermek gerekirse çokgen kavramını öğretirken ilk olarak kenar ve köşe kavramlarını vermek, reel sayılar öğretilirken doğal sayı tam sayı kavramlarını öğretmek gerekir. Matematik kavramlarının tanımı yapılırken bazı kavramları diğer alt kavramlar yoluyla tanımladığımızı görürüz. Yani bu tür kavramların öğretiminde alt kavramın öncelikli olarak verilmesi ve bununla kavram arasında bağ kurulması gerekir. Örneğin çember kavramının tanımı bir noktaya eşit uzaklıktaki noktalar kümesi olarak yapılmıştır. Bu durumda öğrenciye ilk olarak nokta ve küme kavramlarının öğretilmesi gerekir. Matematikte bu şekilde tanımlanan daha pek çok kavram vardır. Bundandır ki; alt kavramların öğretilmek istenen yeni

kavramdan önce verilmesi sonrasında da alt kavram ve yeni kavram arası bağların kurulması, bunlar arasında ilişkilendirmeler yapılması gerekir.

Bir kavram ve ona öncelik eden alt kavramları ilişkilendirmek ve bu kavramlarında kendi içerisinde ilişkilendirmesi matematik öğrenme ve öğretme sürecinde gerekli görülür (Bingölbali & Coşkun, 2016). Bu yüzden matematik öğretim programımız da bu şekilde alt kavram ve yeni kavram sırasını izleyecek şekilde bir müfredatı gerekli görmüştür. Aynı şekilde sınıf düzeylerine göre oluşturulan programlarda alt kavram yeni kavram sırasını gözeterek oluşturulmuştur.

Yavuz Mumcu (2018)'e göre kavramla kavram arasında ilişki kurmakla bir kavramın alt kavramı ile ilişki kurulması hususunda çok kesin çizgilerle ayırım yoktur. Kavramlar arasında ilişki kurma konusunda fonksiyonun grafiğinin türev kavramından yararlanılarak çizilmesini örnek göstermiştir. Bu aynı zamanda bir kavramın farklı gösterimine de örnek durum oluşturmuştur. Bu nedenle bütünsel ele alındığında; matematik programında bütün kavramların aslında birbiriyle ilişkiler bütünü olduğunu ve birbirleriyle yakın veya uzak öncüller niteliğinde bağının olduğunu savunmuştur.

### **2.1.2.3. Bir Kavramın Farklı Gösterimleri Arasında İlişkilendirme**

Yavuz Mumcu (2018)'e göre kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kurmayla ifade edilen, matematiksel kavramların farklı gösterim türleridir. Bunlar grafik, şema, çizim, tablo, diyagram vb. gösterim şekilleri olabilir. Bir kavramı tek şekilde göstermek çeşitli kavram yanılgılarına neden olabilmektedir. Öğrenciler o kavramın sadece bir gösterime karşılık geldiğini düşünecek ve tek düze bir öğrenme gerçekleşecektir. Bu da matematik öğretiminde istenmeyen bir durumdur. Çünkü yeni bir problem durumuyla karşılaşıldığında öğrencinin zihninde tek bir fotoğraf olduğu için o kavramın farklı halini algılayamayacaktır. Matematiksel kavramların öğretiminde bu duruma dikkat edilmesi gerekir. Kavram öğretiminde farklı gösterimlerle ilişkilendirmeler yapılması gerekir. Örneğin dikdörtgen kavramı öğretilirken dikdörtgeni her zaman aynı şekilde modellemek yanlıştır. Bir dikdörtgenin boyunun eninin farklı uzunluklarda çizilmesi, farklı ortamlarda ve

günlük hayattaki durumlarla da ilişkilendirilip öğrenciye fark ettirilmesi gerekir. Bu temel başlıkların yanında matematik öğretim sürecinde matematiğin yapısı gereği ilişkiler bütünü olmasından dolayı öğrenme alanları arasında ilişki kurma durumundan da bahsedilebilir. Ortaokul matematik öğretim programı bu noktaya da değinilmesi gerektiğini savunur. Bir kavramı farklı gösterimlerle ilişkilendirip göstermek sadece kavram yanlışlarının önüne geçilmesi için bir önlem niteliğinde değildir. Aynı zamanda bu ilişkilendirme türü öğretimin kalıcılığı ve anlamlılığı konusunda da pek çok fayda sağlar. Bundandır ki; eğitim sürecimizde bir konunun öğretiminde farklı gösterimlerin kullanılması dikkat çeken hususlardandır. Tam sayılarda işlemler konusu anlatılırken sayı doğrusunda gösterilebilir veya sayı pullarından yararlanılarak gösterimler yapılabilir. Öğretmenler eğitim sürecinin yol göstericileri olarak kavram ve konuların öğretiminde farklı gösterim yöntemleriyle pek çok modellemeyi bir arada kullanarak anlamlı bir öğretim süreci sağlayabilmektedir. Bu da hem öğretimi zenginleştirecek hem de eğlenceli bir matematik öğretim süreci sağlayacaktır. Bu yüzden ilişkilendirme becerisi kazandırılmasında öğretmenler problemler çözme sürecinde öğrencileri farklı yöntemlere teşvik etmeli, öğrencilere esnek düşünme fırsatı verilmeli ve öğrencilerin farklı yollardan yaptıkları çözümleri ifade etmelerine imkan sağlanmalıdır (Özgen, 2013). Üstelik bir öğrenme alanından ötekine geçerken, söz edilen kavramın gösteriminin değişmesi hususu göz ardı edilmemelidir. Örnek olarak cebir öğrenme alanında cebirsel olarak ifade edilmiş bir fonksiyon, analitik ve geometri öğrenme alanında düşünüldüğünde grafikte ifade edilmektedir (Baştürk, 2010).

#### **2.1.2.4. Matematiği Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme**

Günümüzde matematik öğretimi sürecinde matematiksel ilişkiler kurma konusunda farklı disiplinlerle kurulan ilişkiler odak konulardan biri olmuştur. Her disiplin diğerlerinden özgün ve çeşitli özellikleri bünyesinde barındırır. Ayrıca matematik ve farklı bir disiplinlinin benzer özellikleri de bulunur. Benzerlikler aracılığıyla kurulan bağlar daha iz bırakıcı ve anlamlı bir öğrenme süreci oluşturacaktır (Özgen, 2016). Eğitim çalışmaları dâhil birçok alanda disiplinler arası, çok disiplinli veya çapraz disiplinli gibi kapsamlı yaklaşımlarla araştırmaların

yapılması ivme kazanmıştır. Eğitim araştırmalarında disiplinler arası ilişkilendirme yaklaşımı veya farklı disiplinlerle ilişkilendirme konusunun özellikle ön plana çıktığı görölmektedir (Bingölbali & Coşkun, 2016; Yıldırım, 1996). Disiplinler arası yaklaşım "bir kavramın, konunun, problemin ya da tecrübenin incelenmesi için birden fazla disiplinin yöntem ve bilgisini bilinçli bir biçimde içe koşan program anlayışı" olarak tanımlanmıştır (Jacobs, 1989'dan akt. Yıldırım, 1996: 89). Farklı disiplinlerle matematiğin ilişkilendirilmesi ise; matematiksel bir kavramın diğer disiplinlerdeki kavram, problem veya durumla bağlantısının kurulması veya diğer disiplinlerin matematiksel kavram, problem ve durumlarıyla olan bağlantısını kurmak olarak tanımlanabilir (Coşkun, 2013). Bu ilişkiyi fen bilimleri başta olmak üzere birçok disiplin ile matematik arasında gözlemlemek mümkündür. Örneğin, geometrik Şekiller kullanılarak görsel sanatlar dersinde desenler oluşturulması, göllerin yüz ölçümünün metre-kare cinsinden gösterilmesi farklı disiplinlerle matematiğin iç içe olduğunun göstergesidir. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin, matematik dersi öğretim programlarında ve NCTM süreç standartlarından biri olan ilişkilendirme standardının içerisinde yer aldığı görölmektedir (MEB, 2005, 2013 & 2018; NCTM, 2000). Matematik dersi öğretim programında, ders içi veya diğer dersler arasında ilişkilendirmenin yapılmasının öğrencilerin konuları anlamlı öğrenmelerini kolaylaştıracığı vurgulanmıştır. Öğretim sürecinde bu bağların kurulmasında en büyük görevlerden biri öğretmene düşmektedir. Matematik dersinin diğer disiplinlerden bağımsız olarak ilişkiler kurmadan aktaran bir öğretmen etkili bir öğretim sağlayamayacaktır. Öğrenme anlamlı olmadığından başka bir dersi öğrenirken öğrenci ders ile matematik arasında bir bağlantı kuramayacak, bu disiplinlerde de istenen düzeyde kalıcı bir öğrenme oluşmayacaktır. Matematik disiplinin özellikle fen disiplini ile benzer özellikleri bulunur. Bundandır ki; bu branşlardaki öğretmenler öğretim sürecinde bu iki ders arasında ilişkiler kurarak, bu bilinçle süreci yönetmelidirler. Birbiriyle benzerliği fazla olan branş öğretmenlerinin birlikte ilişkilendirme uygulamaları hazırlamaları gerekir (Özgen, 2016).

Matematik bünyesinde pek çok özellik barındıran bir disiplindir. Farklı disiplinler ile matematik arasında kurulacak bağlar öğrenmeyi zenginleştirecek öğrenciler problemlere çoklu açılardan bakabileceklerdir. Farklı disiplinlerin de

matematikten yararlandığı aşıkardır. Matematik farklı disiplinler için yaşamın her yerine yayılmış şifrelerle dolu bir araç olmuştur. Bu yüzden matematikten yararlanmayan bir disiplinin bulunmadığı söylenir (Umay, 2007). Matematik ve diğer disiplinler birbirinden kesin çizgilerle ayrılmadığından birbirleriyle etkileşim halindedirler ve birbirlerini etkilerler (Lederman & Niess, 1997). Son yıllarda farklı disiplinlerin ilişkilerini ve birbirine etkilerini araştıran ve birlikte uygulamalarına yer veren bir çalışma gündemdedir. Bu amaç doğrultusunda bahsi geçen STEM (fenteknoloji-mühendislik-matematik) uygulaması; ayrılmış bölümlerden, günlük hayattaki yenileşme hareketiyle disiplinlerin içeriklerine yol alan bir paradigma farklılaşmasıdır (Johnson, 2012, s.1). STEM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) uygulamasının tarihçesi çok eski değildir. STEM uygulamasının açılımı adını bünyesinde barındırdığı disiplinlerden almıştır. Bünyesinde barındırdığı disiplinler ise; “Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics)” şeklinde sıralanmıştır. STEM uygulamasının başlangıç tarihi 2001 yılıdır. Bu uygulamaya sonrasında sanat da dahil edilip uygulama STEAM adını almıştır. STEAM etkinlikleri ülkemizde geniş yankı uyandırmasından sonra bir başka önemli konu da bu uygulamanın örnekleme konusuydu. Araştırmacılar örnekleme olarak özellikle ortaokul düzeyini ele aldılar. Bu düzeydeki öğrenciler sosyal ve akademik ortamlarında kendi öğrenmelerini keşfetme anlamında tecrübe edebileceklerdir. STEAM entegrasyonunun uygulanabilecek ve etkinliklerin en ideal şekilde gözlenebilecek sınıf düzeyinin; ortaokul sınıf düzeyi olduğu ve bu durum için en ideal zaman dilimi olduğu savunulmuştur. STEAM etkinliklerine sonradan eklenen sanat disiplini matematik eğitiminde de uygulamalarıyla dersin öğretim sürecine birçok olumlu etki sağlamıştır. Bu konuda literatürde pek çok çalışma mevcuttur. STEM’e yönelik eğitimin öncelikli yararları aşağıdaki maddelerde yer almaktadır. Bu faydalar (Morrison, 2006): Sorun çözmeye dair becerileri geliştirmesi, Kişilerin temel bilgilerini ve becerilerini kullanmalarıyla yaratıcılık özelliklerinin gelişimine katkı sağlaması, Mantıki düşünmeye katkı sağlaması, Bireylere güven unsuru aşılması, Teknolojinin açıklanıp anlaşılmasını sağlamasıdır. Kişilerin STEM eğitiminin sayesinde disiplinler arası bakış açısını kazanması, kişilerin öğrenmiş olduğu bilgilerin kalıcılığının sağlanması bunun yanı

sıra önceden öğrenilen bilgilerle yeni bilgilerin ilişkilendirilmesini sağlanması, STEM eğitimiyle beraber kişilerin meseleleri neşeli, eğlenceli biçimde öğrenmelerinin sağlanması, öğrenci olanların üst düzeyde düşünme faaliyetlerine olanak sağlayan eğitimlerin ve uygulamaların yapılması, Bloom taksonomisine ait üst düzey basamaklara hitap edilmesi de uygulamanın diğer olumlu etkileridir. Yaşadığımız yüzyılın gereksinimleri düşünüldüğünde; matematikle sadece fen ve teknoloji düzeyinde ilişkiler kurabilen bireylere değil de disiplinler arası bir yaklaşımla; fen, teknoloji, matematik ve mühendislik gibi daha pek çok disiplinle ilişki kurabilen aynı zamanda günlük hayatla da ilişkilendirmeler yapabilen bireylere ihtiyaç vardır. Bu anlamda uygulanabilecek en anlamlı model STEM olarak düşünülmektedir (Kolsuz & Duban, 2019).

İlişkilendirme konusunda literatürde öğrenme alanları arasındaki ilişkilendirmelerden de bahsedilmiştir. Matematiğin alt bölümleri olsa da aslında alt bölümlerin de birbiriyle ilişkiler kurduğu ve bu alanların birbirlerinden faydalandığı önemli bir husustur. Öğrenme alanları arasında ilişki kurmak; öğrencilerin çok yönlü düşünebilmesine, öğretimin zenginleşmesine ve anlamlı öğrenmelerin oluşmasına katkı sağlayacaktır. Ülkemizdeki ortaokul matematik öğretim programı da bu konuyu desteklemektedir.

Matematiğin her ne kadar cebir, geometri, sayılar, ölçme gibi alt alanları olsa da bu alanların iç içe geçtiği ve matematiğin bir bütün olduğu görülür (Umay, 2007). Öğretim sürecinde bir konu anlatılırken matematiğin diğer öğrenme alanları ile ilişkilendirmenin yapılması gerekir (MEB, 2013). Bu çalışmanın alana sağlayacağı önemli bir katkı da bu ilişkilendirme türlerine eğitimde rehber niteliği olan ders kitaplarında ne kadar yer verildiğinin tespit edilmesidir. Bu anlamda bu çalışmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## **2.2. Alan Yazında İlgili Çalışmalar**

Bu bölümde alan yazında matematiksel ilişkilendirme becerisini konu edinmiş çalışmalara kronolojik sırayla yer verilecektir. Bu sayede matematiksel ilişkilendirme becerisinin matematik eğitimindeki gelişimi yıllara göre aktarılacaktır. Matematik

eğitiminde ilişkilendirme becerisi hususundaki şekillenmenin gözlenebilmesi açısından bu bölüm bu şekilde düzenlenmiştir.

Özder (2008), çalışmasında örneklem olarak altıncı sınıf öğrencilerini seçmiştir. Altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarılarının ve tutumlarının; görsel sanatlarla desteklenen matematik eğitimiyle birlikte olumlu sonuçlar açığa çıkardığını gözlemiştir. Matematiği sanat disipliniyle ilişkilendirmenin matematik başarılarına katkı sağlamasının yanında aynı zamanda matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme hususunda da etkili olduğu çalışmanın önemli bir sonucudur. Sanat disiplinin görsel sanatlar dalının matematik dersinde kullanılması; öğrencilerin matematiğe karşı ilgi duymalarını sağlamış, matematik kaygısını azaltmış bunun doğal bir sonucu olarak da bu olumlu tutum öğrencilerin başarılarına yansımıştır. Bu çalışmada sanat disipliniyle matematiksel ilişkiler kurmanın sadece bilişsel değil duyuşsal anlamda da matematik eğitim sürecine katkı sağladığı görülmüştür.

Baki ve arkadaşları (2009), çalışmalarında örneklem olarak lise öğrencileri seçilmiştir. Araştırmanın amacı bu öğrencilerin matematik ve günlük yaşam arasında ilişkilendirme yapma hususunda görüşlerinin tespit edilmesidir. Betimsel bir araştırma yöntemi kullanılan bu çalışmada anket kullanımıyla öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre lise öğrencilerine göre matematik ve günlük yaşam arasında ilişki kurma durumu önemlidir. Fakat öğrenci görüşlerine göre matematik öğretme öğrenme sürecinde bu becerinin yeterince yer bulmadığı tespit edilmiştir. Lise öğrencileri genellikle matematik ve günlük yaşam arasında ilişki kurarlarken; sayılar ve işlemler öğrenme alanlarına ait kavramlarla ilişkilendirme yapmışlardır. Bu doğrultuda çalışma lise matematik öğretim programındaki birtakım eksikliklere dikkat çekmektedir. Bu yüzden matematik öğretim sürecinde bazı yenileşme ve değişim yoluna gidilmesi gerektiği belirtilmiştir. Günlük yaşam ve matematik arasında anlamlı bir ilişki kurulabilmesi ve bunun matematik dersi ile bağdaştırılabilmesi için matematik öğretim sürecinde bazı değişimlere gidilmesi gerektiği düşünülmüştür.

Matematiksel ilişkilendirme becerisi kurmanın önemli bir yolu da bir kavramı farklı temsil biçimleriyle ifade etmektir. Matematiğin kendi içinde kurmuş olduğu ilişkilendirmeler de literatürde yer bulmuştur. Alan yazında Baştürk (2010)'un yapmış olduğu çalışmada bu konu üzerine yoğunlaşmıştır. Baştürk (2010)'un çalışmasında öğrencilerin fonksiyon kavramının farklı temsil biçimlerinin matematik performanslarına etkisi ele alınmıştır. Çalışma sonucunda fonksiyon dışındaki başka matematiksel kavramların da bu anlamda incelenmesi gerektiği öne sürülmüştür. Bir kavramın farklı temsillerinin kullanılmasının öğretimde zenginlikler oluşturduğu görülmüştür. Bir kavramın farklı temsiller aracılığıyla ifade edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Doruk ve Umay (2011), matematiksel modellemeyi; matematik öğretim sürecinde sınıf ortamındaki öğrencilerin bizzat kendilerinin yapmalarının gerektiğini savunmuşlardır. Eğitim sürecinde öğrenilen matematik kavramlarıyla günlük hayat arasında ilişki kurma noktasında becerilerin geliştirilmesi hususu üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmanın örneklemi; 116 adet öğrencinin yedinci ve altıncı sınıf düzeyinden olacak şekilde seçilmesiyle oluşturulmuştur. Bu çalışmada matematikte kullanılan modelleme etkinliklerinin matematikteki bilgileri daha anlamlı ve kalıcı hale getirdiği görülmüştür. Çalışma neticesinde, matematikte modelleme etkinliklerine yer verilen sınıf düzeylerindeki öğrencilerin matematik ile günlük hayat arasında ilişki kurma becerilerinin diğer öğrencilere göre daha üst düzey olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada modelleme becerisinin matematiği günlük yaşama transfer edebilmede olumlu sonuçlar oluşturduğu ve modelleme kullanan öğrencilerin matematiği günlük hayata transfer etme konusunda daha başarılı oldukları görülmüştür.

Özgen (2013), öğretmen adaylarını örneklem olarak seçtiği çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının; günlük hayatla ilişkilendirme, farklı disiplinlerle ilişkilendirme ve matematiğin kendi içerisinde kurmuş olduğu ilişkilendirme türleri konusuna ait görüşleri üzerine incelemeler yapılmış, nitel bir yöntem kullanılmıştır. Görüşme yapılan bu çalışmada öğretmen adaylarına açık uçlu sorular sorulmuştur. Matematiksel ilişkilendirme yapabilmeyi sağlayan problem

durumları oluşturmaları beklenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler günlük hayatla ilişkilendirme yapmaya karşı görüşlerin üst düzeyde olduğunu, diğer disiplinlerle ilişkilendirme yapmaya ve matematiğin kendi içinde kurduğu ilişkilendirmeleri oluşturmaya; kavramlar arasında ilişkilendirmeler kurmaya ve kavramın farklı gösterimleriyle ilişkilendirmeler oluşturmaya karşı öğretmen adaylarının görüşlerinin yeterli seviyede olmadığını göstermiştir. Özgen (2013), problem çözme bağlamında ilişkilendirme becerisini ele aldığı çalışmasında öğretmen adaylarının matematiğin kendi içinde ilişkiler kurması konusunda yetersiz kaldıkları, farklı disiplinlerle ve günlük hayatla ilişkilendirmeler yapması konusunda ise çok düşük düzeyde kaldıkları sonucuna varmıştır.

Yeniterzi, Işıksal-Bostan (2015), çalışmalarında yedinci sınıf fen ve matematik derslerine ilişkin matematik öğretmen kılavuz kitaplarının; ilişkilendirme becerisi açısından incelemesini yapmışlardır. Öğretim programında matematik, fen ve teknoloji arasındaki ilişkilendirme yapılması gerektiğinin önemini vurgulandığını, öğretmen kılavuz kitaplarının öğretim sürecinde önem arz ettiğini belirtmişlerdir. Çalışmada yedinci sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabını; matematik ve fen derslerini baz alarak, disiplinler arası yaklaşımda incelemek amaçlanmıştır. Disiplinler arası yaklaşımın matematik öğretim sürecinde önemli rol oynadığını ve diğer sınıf düzeylerinde de yapılacak olan disiplinler arası ilişkilendirme çalışmalarının alana katkı sağlayacağını savunmuşlardır.

Pirasa (2016)'nın çalışmasında, matematik öğretmen adayları örneklem olarak seçilmiştir. Günlük hayatla matematik arasında ilişki kurma becerisi konusunda geometrik kavramlar baz alınarak inceleme yürütülmüştür. Çalışma için ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencisi olan 79 öğretmen adayından; ortaokul matematik öğretim programında ele alınan geometrik kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirme yaparak örneklemeleri beklenmiştir. Öğretmen adaylarının kare, dikdörtgen, üçgen, eşkenar dörtgen gibi geometrik şekillerin özelliklerini kullanma hususunda sorun oluşturmadığı; paralelkenar ve bazı geometrik şekilleri özellik olarak tam anlamıyla ortaya koyamadıkları için ilişkilendirmeler sağlayamadıkları tespit edilmiştir. Araştırmanın sonucunda matematik öğretmen adaylarının kendi öğrencilik

yıllarından itibaren öğrendikleri ve derslerinde çok fazla yer verdikleri kavramları kullanarak ilişkilendirmeler yaptıkları tespit edilmiştir. Diğer yandan matematik öğretmen adaylarının daire, disk ve dairesel yay gibi geometri kavramları ile günlük hayat arasında ilişkilendirme yaptıkları, örnek ifadeler oluşturmakta sorun yaşamadıkları araştırmanın diğer bir sonucudur.

Bingölbali ve Coşkun (2016), matematik öğretim sürecinde ilişkilendirme becerisinin kullanımına yönelik kavramsal bir çerçeve ortaya koymuştur. Oluşturulan bu kavramsal çerçeve doğrultusunda ders kitaplarımız ile, PISA, TIMMS gibi sınavlarda başarı elde eden ülkelerin ders kitaplarının mukayese edilmesinin alana katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Ders kitabı incelemesi olan bu çalışmada geliştirilen kavramsal çerçevede ilişkilendirme becerisi alt boyutlara ayrılmıştır. Bingölbali & Coşkun (2016), çalışmalarında günlük hayatla ilişkilendirmeyi iki alt boyutta ele almışlardır. Bunlar; “günlük hayattan sözel örnek verme” ve “kavramı bir bağlam içerisinde ele alma” olarak ifade edilmiştir. Ders kitabı analizi olan çalışmada matematik eğitiminde ilişkilendirme becerisi; “günlük yaşamla ilişkilendirme, farklı gösterimler arasında ilişki kurma, kavramlar arası ilişkilendirme ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme” olmak üzere dört alt boyutta ele alınmıştır.

Özgeldi ve Osmanoğlu (2017), ortaöğretim öğretmen adaylarına uyguladıkları çalışmada matematiği günlük hayatla ilişkilendirme becerisini ele almışlardır. Çalışmalarında odak noktası öğretmen adaylarının günlük hayatla nasıl ilişkilendirme kurdukları olmuştur. Birçok öğretmen adayı üstü kapalı bir anlatımla değil, açık bir şekilde günlük hayatla matematik dersi arasında ilişkilendirmeler yapabilmişlerdir. Çalışmalarında günlük hayatla ilişkilendirmenin alt boyutlarına dikkat çekilip matematik ve günlük hayatla kurulan ilişkilendirmelerin neden yapıldığı sorgulanmıştır. Çalışmada Gainsburg (2008) ve Lee (2012)’nin geliştirmiş olduğu kavramsal çerçeveden faydalanılarak bu ilişkilendirme becerisini öğretmen adaylarının nasıl kullandığı incelenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular öğretmen adaylarının gerçek hayat ilişkilendirmeler yapma sürecinde en çok “toplumda matematiğin tartışılması”, en az ise “gerçek olayların matematiksel modellemesi” alt boyutlarının kullanıldıkları tespit edilmiştir. Bağlam boyutunda da

inceleme yapılan bu çalışmada, ilişkilendirme sonuçlarında en çok spor ve oyunlar bağlamında ilişkilendirme yapmanın kullanıldığı tespit edilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının gerçek hayatla ilişkilendirme yaptıkları ayrıca gerçek hayatla ilişkilendirmenin öğrenciler üzerindeki faydalarına inandıkları ortaya çıkmıştır. Çalışmada öğretmen adaylarının günlük hayatla ilişki kurabildikleri ve bu becerinin öğretimdeki önemini fark edebildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Çokçalışkan ve Yorulmaz (2017), öğretmen adaylarını örneklem seçerek oluşturdukları çalışmada; öğretmen adaylarına matematiksel ilişkilendirme becerisi hususunda görüşme formları sunularak, bu beceriye karşı öğretmen adaylarının görüşleri incelenmiştir. Bu çalışmada Özgen (2013a) tarafından geliştirilmiş görüşme formu kullanılmıştır. İlişkilendirme becerisinin üç alt boyutu ele alınarak oluşturulan bu görüşme formlarında matematik ve günlük hayatla ilişkilendirme, diğer disiplinlerle ilişkilendirme ve matematiğin kendi içinde kurduğu ilişkilendirmeler kıstas alınmıştır. Öğretmen adaylarının bu becerilere karşı oluşturdukları görüşler incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının en çok matematiğin kendi içinde kurduğu ilişkilendirmeye yönelik görüşlerinin ön planda bulunduğunu göstermiştir. Diğer yandan günlük hayatla ilişkilendirmeler ile farklı disiplinlerle ilişkilendirme kurmaya yönelik görüşlerin ise matematiğin kendi içinde kurduğu ilişkilendirmeler yapmaya yönelik görüşlerin gerisinde kaldığı tespit edilmiştir.

Karakuş, Türkkkan ve Karakuş (2017), matematik ve fen ve teknoloji öğretmenlerinin disiplinler arası ilişkilendirme konusunda görüşlerini ele aldıkları çalışmalarında; matematik ve fen bilimleri disiplininin birbirine yakın görüldüğü dolayısıyla bu iki disiplinin ilişkilendirilmesinin gerekli görüldüğü fakat bu iki disiplin öğretmenlerinin disiplinler arası yaklaşım konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Her iki disiplininde öğretim sürecine katkı sağlaması açısından matematik ve fen bilimleri öğretmenlerinin bu konuda yeteri kadar bilgilendirilmesi gerektiği düşünülmüştür. Öğretmenlerin yeterli düzeyde konuyla ilgili bilgiye ulaştıktan sonra her iki ders öğretmenlerinin de disiplinler arası yaklaşım çalışmalarında iş birliği içinde hareket etmeleri önerilir.

Başka bir çalışmada Atasay ve Erdoğan (2017), farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapma konusunu ele almışlardır. Literatürde genel olarak matematik disiplini ile fen bilimleri disiplini arasında ilişkilendirme kurma konusunda çalışmalar yer almaktadır. Fakat bu çalışmada matematik ve sanat disiplinleri arasında disiplinler arası bir yaklaşıma yer verilmiştir. Sanat disiplini ile matematik disiplini arasında ilişkilendirme becerisinin incelenmesine yönelik çalışmada mandala desenlerini matematik öğretim sürecinde kullanılmıştır. Çalışmada mandala desenlerinin matematik disiplinine ait simetri konusunun öğretim sürecinde kullanımının sonuçları araştırılmıştır. Yedinci sınıf öğrencilerine simetri konusu öğretiminde mandala desenlerinin kullanımının yani sanat ile matematik arasında ilişki kurmanın olumlu sonuçlar oluşturduğu belirtilmiştir. Bu araştırmadan yola çıkılarak sanat eğitiminin matematik dersiyle ilişkilendirilmesinin önemli olduğu ortaya konulmuştur. Çalışmada STEAM uygulamasına dikkat çekildiği görülmektedir.

Özgen (2018)'in, yapmış olduğu bir başka çalışmada ise lise öğrencilerinin ilişkilendirmeye yönelik görüşleri incelenmiştir. Öğrencilerin günlük yaşam ve diğer disiplinlerle ilişki kurarak yürütülen matematik öğretim sürecine yönelik görüşleri incelenmiştir. Çalışmada matematikte kavramlar arası ilişkiler kurmanın dolayısıyla matematiğin kendi içinde kurduğu ilişkilerin matematikte eski bilgiler ile yeni bilgiler arasında bağ oluşturmasının önemi vurgulanmıştır. Veri toplama aracı olarak açık uçlu sorular ile çoktan seçmeli sorulara yer verilmiştir. Çalışmanın bulgularında lise öğrencilerinin günlük yaşam ve matematik arasında ilişki kurmayla diğer disiplinlerle matematik arasında ilişki kurma hususunda görüşlerinde önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada lise öğrencilerinin matematiğin kendi içindeki ilişkilendirmelerine karşı olumlu sonuçlar oluşturduğu fakat matematiğin günlük hayat ve diğer disiplinlerle ilişkilendirmelerine karşı kavrayışlarının çok düşük seviyede kaldığı görülmüştür. Çalışmanın bir başka sonucu da lise öğrencilerinin; matematik ve fen bilimleri dersleri arasında yüksek bir ilişki düzeyinin olduğunu, diğer derslerin birbirleriyle ilişkisinin daha düşük olduğunu düşünmeleridir.

Yavuz Mumcu (2018), türev kavramının ilişkilendirme boyutunda kuramsal incelenmesini gerçekleştirmiştir. Öğretmen adaylarının türev kavramını anlamlandırmaları üzerine çalışılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının türev kavramını limit ve süreklilik kavramlarıyla ilişkilendirmekte zorluk yaşadıkları; özellikle de türevin limitin özel bir hali olma noktasını kavrayamadıklarını savunmuştur. Kavramlar arasında ilişki kurulamamasına işaret etmiştir. Diğer bir sonuç ise türevin anlık hız kavramıyla anlamlandırılmaması bunun da disiplinler arası yaklaşımla ilişkilendirme yapılması hususunda eksiklik yaşanmasına dayandırılmasıdır. Bunun yanında türev kavramını günlük yaşamla ilişkilendirme hususunda ders kitaplarında yer verilmiş örneklerin ötesine çıkılmadığını ve türevin farklı gösterimleri noktasında da zorluklar yaşandığını dile getirmiştir. Bu anlamda kavramların ezbere bir şekilde kazanıldığını ve anlamlandırılmadığını, kavramların birbiriyle bağlantılarının ilişkilendirilemediğini öne sürmüştür. Kavramların anlamlandırılması, kavranması ve aynı zamanda günlük hayatla ilişkilendirmeler yapılabilecek durumlara daha fazla yer verilmesi gerektiğini savunmuştur.

Dilegelen (2018), çalışmasında ders kitaplarında yer verilen etkinliklerdeki matematiksel ilişkilendirme becerisinin tespiti amacıyla bir kavramsal çerçeve oluşturmuştur. Oluşturmuş olduğu kavramsal çerçevede ilişkilendirme becerisinin alt boyutları ve ilişkilendirme yapma kısıtları ile ilgili bilgilere yer vermiştir. Bu kavramsal çerçeve ışığında ders kitaplarında yer verilmiş olan etkinliklerin incelenmesi ardından da ilişkilendirme becerisine göre sınıflandırmalarını yapılmıştır. Çalışma doğrultusunda ders kitaplarındaki etkinliklerde ilişkilendirme becerisine yeterince yer verilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Ders kitaplarındaki etkinliklerde en çok matematik ve günlük hayatla ilişkilendirme yapıldığını bunun yanında matematiksel kavramlar arasında da ilişkilendirmeler yapıldığını fakat bir kavramın farklı gösterimleriyle ilişkilendirme yapma konusunda daha az etkinlik bulunduğunu tespit etmiştir. Çalışmanın önemli bir bulgusu da diğer disiplinlerle ilişkilendirme yapma hususunda ders kitaplarında etkinliklere yeterince yer verilmemiştir.

Özgen (2019)'un yapmış olduğu diğer bir çalışmada ise diğer disiplinlerden seçilmiş öğretmen adaylarının matematiksel etkinlikler oluşturmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının geliştirdikleri matematiksel etkinliklerin farklı disiplinler bağlamında incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada farklı disiplinlerden seçilen öğretmen adaylarının; diğer disiplinler bağlamında ortaya koyabildikleri matematiksel etkinlikleri oluşturabilme kabiliyeti ile ilgili ayrıntılı bilgiler ortaya koyabilmek amaçlanmıştır. Diğer disiplinlerdeki öğretmen adaylarının matematiksel etkinlik oluşturma sürecinde yaşadıkları bilişsel süreç ortaya koyulmak istenmiştir. Çalışma sonucunda diğer disiplinlerdeki öğretmen adaylarının matematiksel etkinlik oluştururken kullandıkları kavramların basit düzeyde kaldığı ve diğer disiplin bağlamındaki derslerde sıkça karşılaştıkları kavramları kullandıkları görülmüştür. Diğer disiplinden öğretmen adaylarının matematiksel etkinlik oluşturma sürecinde yararlandıkları yöntem ise bir kavramın farklı gösterimlerini kullanma alt kategorisini kullanmadır. Elde edilen etkinliklerde; modelleme yapma, farklı temsiller kullanma ve matematiksel beceriler açısından problem çözme yöntemlerinin daha çok ön plana çıktığı görülmüştür.

Özaydınlı-Tanrıverdi ve Kılıç (2019), çalışmalarında farklı disiplinleri baz alarak ortaöğretim öğretmenlerinin görüşleri ile dersi öğretim süreçleri hususuna yoğunlaşmışlardır. Bu anlamda çalışmada matematik öğretmenleri odak noktası olmuştur. Çalışmada matematik öğretmenlerinin matematik dersindeki konuları diğer disiplinlerle ilişkilendirdiği görülmüştür. Çalışmanın sonucunda matematik dersi konusu olan oran-orantı konusunun fen disipliniyle ilişkilendirilebileceği görülmüştür. Bunun yanında matematik disiplinine ait pek çok kavramın fen bilimlerinin dalları olan fizik, kimya, biyoloji gibi fen bilimleri disiplinin alt kollarıyla ilişkilendirilebileceği de görülmüştür. İki disiplinin birlikte çalışmasının anlamlı bir eğitim öğretim süreci oluşması açısından büyük öneme sahip olduğu düşünülmüştür.

Ders kitabı incelemesi yapılmış bir çalışma ise Yekrek ve Özgeldi (2019)'un çalışmasıdır. Çalışmada ortaokul düzeyindeki matematik ders kitaplarında yer verilmiş giriş kısımları, gerçek yaşamla matematik arasında kurulan ilişkilendirme

açısından incelenmiştir. Bu incelemenin de bağlam türlerine göre ele alındığı görülmüştür. Çalışmada nitel bir yaklaşım kullanarak doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada gerçek yaşamla ilişki kurma hususunda konuya giriş kısımları kapsamlı olarak ele alınmıştır. Sonuçlara göre günlük hayatla kurulan ilişkilendirmelerin en fazla günlük yaşamdan klasik problemler kullanarak sağlandığı tespit edilmiştir. Günlük hayatla ilişkilendirme yapmada ders kitaplarının giriş kısmında en az matematiğin toplumda tartışılmasına ve günlük hayattan matematiksel bir model kullanımına yer verildiği görülmüştür.

Alan yazında matematiğin kendi içinde kurmuş olduğu ilişkilendirmeleri ön plana alan çalışmalar da bulunmaktadır. Özellikle bir kavramın farklı gösterimleri üzerine yoğunlaşmış çalışmalar ağır basmaktadır. Kavramın farklı gösterimlerinin oluşmasında modelleme yapma yöntemi ön plandadır. Bu anlamda modelleme uygulamaları ile matematiksel ilişkilendirme üzerine çalışmalar literatürde yer bulmuştur.

Tanju (2020), matematik öğretmen adaylarının temsil ve ilişkilendirme becerisinin matematiksel modelleme sürecinde incelendiği bir çalışma ortaya koymuştur. Öğretmen adayları üzerine yürütülen çalışmada lisans düzeyindeki öğrencilerde büyük kavramsal eksikliklere rastlanmıştır. Matematik öğretmen adaylarının matematiksel kavramları etkili, tutarlı bir şekilde kullanamadıkları görülmüştür. Matematik öğretmen adaylarının fonksiyon, türev, integral gibi matematikte büyük öneme sahip kavramları günlük hayatta kullanımına örnek verme konusunda yeterli bilgi düzeyinde olmadıkları ayrıca bu kavramları farklı temsil biçimleriyle ifade etme hususunda da başarılı olmadıkları ifade edilmiştir. Çalışmada ilköğretim ve ortaöğretim matematik derslerinin işleniş sürecinde matematiksel ilişkilendirme ve temsillerden faydalanılmasının programda yer aldığı, modelleme konusunda literatürde pek çok çalışma olsa da öğretmen yetiştirme sürecinde modelleme öğretimi anlamında yeterli sayıda çalışma bulunmadığı savunulmuştur. Bu bağlamda alan yazına katkı sağlamak üzere yürütülen çalışmada matematiksel ilişkilendirme becerisi konusunda başarılı olan öğretmenlerin model yapmada başarısız olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fakat çalışmanın sonucuna bakıldığında

matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerileri ile matematiksel ilişkilendirme becerileri arasında doğrudan bir ilişki bulunamamıştır. Modelleme sürecinde öğrencilerin süreci ilerletebilmeleri amacıyla doğrudan ve anlamlı ilişkiler kurabilmeleri gerektiği hususu ortaya konmuştur. Çalışmada model oluşturma etkinliklerin literatürde daha çok yer alması gerektiği önerilmiştir.

Coştu (2020), matematiksel ilişkilendirme becerisi konusunda öğrenci görüşlerini incelemiştir. Çalışmada örneklem olarak seçilen altıncı sınıf öğrencilerinin ilişkilendirme becerisi konusunda düşünceleri incelenmiştir. Öğrencilerin ilişkilendirme becerisi hakkında yeteri kadar bilgiye sahip olmadığı ortaya konulmuştur. Öğrencilerin bu beceri hakkında bilgilendirilmesi ve matematik derslerinde bu beceriye sıkça yer verilmesi gerektiği düşünülmüştür. Öte yandan öğrencilere ilişkilendirme becerisinin kazandırılması ve öğrencilerin ilişkilendirme becerisini kullanmaları açısından diğer disiplinlerdeki öğretmenlerin de derslerinde ilişkilendirmeler yapması gerektiğinin önemli olduğundan söz edilmiştir.

Özgen (2020), yapmış olduğu “Matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüş ve becerilerinin incelenmesi” adlı çalışma matematik öğretmen adaylarının diğer matematiksel ilişkilendirme türlerinden ziyade günlük hayatla ilişkilendirme becerisinin öğretim sürecinde kullanılmasının faydasına inandıklarını göstermiştir. Bunun yanında matematiğin kendi içinde kurduğu ilişkilendirme konusunda daha zayıf bir inancıya sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapma ile matematiksel kavramlar arasında ilişki kurma konusunda öğretmen adaylarının becerilerinin zayıf kaldığı ve bu becerilerin geliştirilmesi gerektiği tespit edilmiştir.

Ece (2021)’ in matematiksel ilişkilendirme becerisi konusunda yapmış olduğu sistematik derleme çalışmasında, günlük hayatla ilişkilendirme konusunun çalışmalarda daha çok yer bulduğu ve kavramlar arası ilişkilendirme çalışmalarına literatürde daha çok yer verilmesi gerektiği savunulmuştur. Bunun yanında ders kitaplarında ve derslerde ilişkilendirme becerisine çok fazla yer verilmediği düşünülmüştür. Ayrıca ilişkilendirme becerisi hususunda yapılmış çalışmaların 2013

yılından itibaren literatürde daha çok yer bulduğu, bu beceriyle ilgili çoğu çalışmanın 2017-2018 yıllarında yapıldığı ortaya koyulmuştur. Çalışmada 2020-2021 bahar döneminde matematik öğretimi lisans programında matematik öğretiminde ilişkilendirme dersinin zorunlu ders haline gelmesiyle birlikte ilişkilendirme becerisi hususunda ayrıntılı araştırmalara yer verileceği ve literatürde bu becerinin daha fazla yer bulacağı savunulmuştur.

Ders kitaplarında ilişkilendirme becerisinin yer almasına yönelik bir çalışma Özdiner (2021)'in ilkökul ve ortaokul matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin matematiksel ilişkilendirme becerisi açısından incelenmesini konu aldığı çalışmadır. 2018-2019 eğitim ve öğretim yılında kullanılmış olan sekiz adet ilkökul ve ortaokul matematik ders kitabı incelenmiştir. Çalışmada ders kitaplarındaki etkinlikleri, gerçek hayatla ilişkilendirme, farklı disiplinlerle ilişkilendirme alt kategorilerine göre ele alınmış, ilişkilendirme bulunan etkinliklerde kullanılmış bağlam türleri ile ilişkilendirme bulunan etkinliklerin problem olup olmadığı incelenmiştir. Çalışmada ders kitaplarında yer verilmiş etkinliklerin matematiği diğer disiplinler ve günlük hayatla ilişkilendirmesinin gerektiği ve bu etkinliklerin niteliksel açıdan ele alınması gerektiği savunulmuştur. Çalışma sonucunda ders kitaplarında günlük hayat ve diğer disiplinle ilişkilendirme yapılmış etkinliklerin çok azının problem durumu oluşturduğu görülmüştür. İlişkilendirme yapılmış etkinliklerde kullanılan bağlam türleri ile bu etkinliklerin bir problem durumu oluşturup oluşturmadığı hususunun üzerinde durulması gerektiği ortaya koyulmuştur.

İlişkilendirme becerisi hususunda literatürde öğretmenleri, öğretmen adaylarını ve öğrencileri örneklem olarak ele alan çalışmalar mevcuttur. Ders kitapları üzerine yapılmış çalışmaların sayısı ise oldukça azdır.

İlişkilendirme becerisi hususunda öğretmenler üzerine yapılmış çalışmalar (Eli, 2009; Mosvold, 2005; Mumcu, 2018; Özder, 2008; Özgen, 2019; Tanju, 2020); öğretmen adayları üzerine yürütülmüş çalışmalar (Akkuş, 2008; Çokçalışkan & Yorulmaz, 2017; Çiltaş & Yılmaz, 2013; Delice & Sevimli, 2010; Eraslan, 2011; Kavdır, 2011; Özgeldi & Osmanoğlu, 2017; Özturan Sağırlı, Baş, Çakmak & Okur,

2016; Özaydınlı-Tanrıverdi & Kılıç, 2019; Özgen, 2020; Pirasa, 2016), öğrencilerle yürütülmüş çalışmalar (Akkoç, 2006; Atasay & Erdoğan,2017; Baki, Çatlıoğlu, Coştu, & Birgin, 2009; Can, 2014; Coştu,2020; Doruk, 2010; Doruk & Umay, 2011; Gürbüz & Şahin, 2015; Güven, Özmen, & Öztürk, 2012; Hotmanoğlu, 2014; Karataş & Güven, 2010; Özgen,2018; Tekerek & Cebesoy, 2017; Ural, 2012; Yıldırım & Albayrak, 2016).

İlişkilendirme becerisinin ne denli önemli olduğunu ortaya koyan pek çok çalışma vardır (Aladağ & Şahinkaya, 2013; Bingölbali & Coşkun, 2016; Coşkun, 2013; Eli, 2009; Karslı, 2016; Özgen, 2013). Öğretmenin ve öğrencinin yol göstericisi ders kitaplarıdır. Ders kitapların ilişkilendirme becerisi hususunda incelenmesi anlamında yapılan çalışmalara literatürde yeterince yer verilmediği görülmüştür. Ders kitapları üzerine yapılan çalışmalar (Dilegelen, 2018; Ece, 2021; İncikabi & Biber, 2017; Öz diner, 2021; Pepin & Haggarty, 2007; Yekrek & Özgeldi, 2019) şeklindedir. Literatürde öğretmen ve öğrencinin yol göstericisi olan ders kitapları üzerine yapılan ilişkilendirme becerisi hususundaki çalışmaların yeterli sayıda olmamasından dolayı yaşanan bu boşluk neticesinde; bu çalışmanın ders kitaplarının ilişkilendirme becerisi anlamında incelenmesi ve derinlemesine araştırma yapılmasını konu edinmesi kararlaştırılmıştır. Diğer önemli bir husus ise literatürdeki çoğu çalışmanın ilişkilendirme becerisinin sadece günlük yaşamla ilişkilendirmesini konu edinmesidir. Fakat matematiğin anlamlı öğrenilmesi açısından özellikle matematiğin kendi içinde kurduğu ilişkilendirmeler ön plana çıkmaktadır. Literatürde bu konunun çalışılması hususunda bir boşluk bulunmaktadır. Bu anlamda bu çalışma ilişkilendirme becerisinin tüm alt boyutlarını ele alarak detaylı bir inceleme yapılmasını amaçlamıştır. Ortaokul matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin matematiksel ilişkilendirme anlamında Dilegelen (2018)'e ait kavramsal çerçeve ışığında sınıflandırılması tespit edilmeye çalışılmıştır.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi; araştırmanın modeli, veri toplama araçları, veri analizi, geçerlilik ve güvenilirlik başlıkları altında ele alınacaktır.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada nitel araştırma paradigması çerçevesinde doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Doküman analizi, basılı veya elektronik materyaller başta olmak üzere belgeleri incelemek ve değerlendirmek için kullanılan; nitel araştırmada kullanılan diğer yöntemler gibi anlam çıkarma, ilgili konu hakkında bir anlayış oluşturma amacı güden sistemli bir yöntemdir (Corbin & Strauss, 2008). Ayrıca doküman analizi, bir araştırmanın amacı kapsamında, sözlü, basılı vb. materyallerin incelenmesinin ardından verilerin bir araya getirilerek genellemelere ve yorumlara ulaşılmasını sağlar (Yıldırım & Şimşek, 2016).

Doküman analizi yöntemi; diğer araştırma yöntemlerinden daha az zaman alması (Bowen, 2009), yazar izni olmadan edinilebilir olması (Merriam, 2009), kapsamının istenilen düzeyde genişletilebilir olması (Corbetta, 2003) ve maliyetinin düşük olması (Yıldırım & Şimşek, 2016) gibi önemli avantajlara sahiptir. Bununla birlikte; yöntemin, ulaşılabilirlik, dokümanların belli standartlarının olmayışı, kodlama zorluğu gibi birtakım sınırlılıkları da söz konusudur (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

#### 3.2. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada, 2021-2022 eğitim öğretim yılında okutulan ortaokul matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin, matematiksel ilişkilendirme açısından incelenmesi amaçlandığından; beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf düzeyindeki ikişer kitap olmak üzere, toplam sekiz adet kitap veri kaynağı olarak seçilmiştir. Seçilen etkinlikler ise sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait olanlardır. Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan kitaplara ait bilgiler Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1.

*2021 Yılına Ait İncelenen Ortaokul Ders Kitapları*

Sınıf	Yayınevi	Yazarlar	Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinlik Sayısı
5.Sınıf	Koza Yayınları	Mehmet Ali ERENKUŞ Didem Eren SAVAŞKAN	40
5.Sınıf	MEB Yayınları	Hayriye CIRITCI İlker GÖNEN Dilara ARAÇ Murat ÖZARSLAN Neşe PEKCAN Meltem ŞAHİN	165
6.Sınıf	MEB Yayınları	Neziha ÇAĞLAYAN, Aybike Dağıstan, Betül Korkmaz	93
6.Sınıf	Engürü Yayınları	Meltem ŞAHİN Samet DOĞAN	16
7.Sınıf	MEB Yayınları	Arzu KESKİN OĞAN Soner ÖZTÜRK	193
7.Sınıf	Berkay Yayıncılık	Bülent Akbulut	23
8.Sınıf	MEB Yayınları	Dr. Özal ÇETİN, Umut AKSAKAL, Ümran ERTÜRK, Gürkan ŞAY, İpek TIĞLI	12
8.Sınıf	Koza Yayınları	Mehmet Ali ERENKUŞ Didem Eren SAVAŞKAN	28

Tablo 1’de gösterildiği üzere ders kitabı seçim sürecinde veri analizinin yapıldığı dönem olan 2021-2022 eğitim öğretim yılında okutulan ders kitaplarının hepsi ele alınmıştır. Kitaplar incelendiğinde her sınıf düzeyi için MEB ve farklı yayınevleri tarafından yayımlanan kitapların olduğu görülmüş; çalışma kapsamını zenginleştirmek adına tüm kitapların incelenmesine karar verilmiştir.

Çalışmanın amacı gereği sayılar ve işlemler öğrenme alanındaki kazanımlara yönelik etkinlikler üzerinde durulmuştur. Ders kitaplarındaki içerikler incelendiğinde ise etkinlikler; beşinci sınıf A ders kitabında “Etkinlik”, beşinci sınıf B ders kitabında “Bunu Deneyelim”, altıncı sınıf A ders kitabında “Birlikte Öğrenelim”, altıncı sınıf B ders kitabında “Bunu Deneyelim” ve yedinci sınıf A ders kitabında “Birlikte Çözelim” ve “Etkinlik”, sekizinci sınıf A ders kitabında “Etkinlik” başlıkları altında ele alınmıştır. Yedinci sınıf B ders kitabı ve sekizinci sınıf B ders kitabında ise

etkinlikler yer almakla birlikte; ders kitaplarında buna yönelik herhangi bir başlığa yer verilmemiştir. Ders kitaplarında sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer alan üniteler sınıf düzeylerine göre sınıflandırılmış şekilde aşağıda verilecektir. Her sınıf düzeyinden seçilmiş iki adet kitap için ünitelerde yer verilmiş etkinlik frekansları tablolarda yer almıştır.

Beşinci sınıf A kitabındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait ünitelerindeki etkinliklerin sayısının dağılımına ait “Tablo 2” aşağıda verilmiştir.

Tablo 2.

*Beşinci Sınıf A Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin Ünitelere Göre Frekansı*

Ünite	Doğal sayılar	Doğal sayılarla işlemler	Kesirler	Kesirlerle işlemler	Ondalık gösterim	Yüzdeler	Toplam
Etkinlik Sayısı	2	16	7	4	7	4	40

Beşinci sınıf B kitabındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait ünitelerindeki etkinliklerin sayısının dağılımına ait “Tablo 3” aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.

*Beşinci Sınıf B Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin Ünitelere Göre Frekansı*

Ünite	Doğal sayılar	Doğal sayılarla işlemler	Kesirler	Kesirlerle işlemler	Ondalık gösterim	Yüzdeler	Toplam
Etkinlik Sayısı	16	60	29	11	32	18	166

Altıncı sınıf A sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait ünitelerindeki etkinliklerin sayısının dağılımına ait “Tablo 4” aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.

*Altıncı Sınıf A Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin Ünitelere Göre Frekansı*

Ünite	Doğal	Çarpanlar	Kümeler	Tam	Kesirlerle	Ondalık	Oran	Toplam
-------	-------	-----------	---------	-----	------------	---------	------	--------

	sayılarla işlemler	ve katlar	sayılar	işlemler	gösterim			
Etkinlik Sayısı	13	15	5	6	29	21	7	93

Altıncı sınıf A sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait ünitelerindeki etkinliklerin sayısının dağılımına ait “Tablo 5” aşağıda verilmiştir.

Tablo 5.

*Altıncı Sınıf B Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin Ünitelere Göre Frekansı*

Ünite	Doğal sayılarla işlemler	Çarpanlar ve katlar	Kümeler	Tam sayılar	Kesirlerle işlemler	Ondalık gösterim	Oran	Toplam
Etkinlik Sayısı	2	3	1	2	4	3	1	16

Yedinci sınıf A sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait ünitelerindeki etkinliklerin sayısının dağılımına ait “Tablo 6” aşağıda verilmiştir.

Tablo 6.

*Yedinci Sınıf A Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin Ünitelere Göre Frekansı*

Ünite	Tam sayılarla işlemler	Rasyonel sayılarla işlemler	Oran orantıdan yüzelere	Toplam
Etkinlik Sayısı	54	77	62	193

Yedinci sınıf B sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait ünitelerindeki etkinliklerin sayısının dağılımına ait “Tablo 7” aşağıda verilmiştir.

Tablo 7.

*Yedinci Sınıf B Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin Ünitelere Göre Frekansı*

Ünite	Tam sayılarla işlemler	Rasyonel sayılarla işlemler	Oran orantı	Yüzelere	Toplam
Etkinlik Sayısı	7	9	4	3	23

Sekizinci sınıf A sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait ünitelerindeki etkinliklerin sayısının dağılımına ait “Tablo 8” aşağıda verilmiştir.

Tablo 8.

*Sekizinci Sınıf A Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin Ünitelere Göre Frekansı*

Ünite	Çarpanlar Katlar	Üslü ifadeler	Karekök	Toplam
Etkinlik Sayısı	3	3	6	12

Sekizinci sınıf B sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait ünitelerindeki etkinliklerin sayısının dağılımına ait “Tablo 9” aşağıda verilmiştir.

Tablo 9.

*Sekizinci Sınıf B Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin Ünitelere Göre Frekansı*

Ünite	Çarpanlar Katlar	Üslü ifadeler	Karekök	Toplam
Etkinlik Sayısı	6	6	16	28

### 3.3. Verilerin Analizi

Bu çalışmada ders kitabında yer alan etkinliklerin ilişkilendirme becerileri açısından incelenmesi sürecinde; matematiksel ilişkilendirmenin alt boyutlarına ait temel beceriler, Dilegelen (2018)’in belirlemiş olduğu çerçeve baz alınarak analiz edilmiştir. Dilegelen (2018)’e ait bu kavramsal çerçeve Ek-1’de verilmiştir. Bu bağlamda çalışmada da kullanılan kavramsal çerçeveye ait bilgiler aşağıdaki gibi ele alınmıştır:

### 3.3.1. Günlük Hayatla İlişkilendirme İçin Kavramsal Çerçeve

Günlük hayatla ilişkilendirme becerisi üç alt kategoride ele alınmıştır.

- *Kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırmak*

Günlük hayatta karşılaşılabilen bir problem durumuna yer verilmesi bunun matematiksel olarak sunulması olarak tanımlayabiliriz. Bununla ilgili incelenen kitaplardan örnekler aşağıda sunulmuştur.

Çiftçi Kerim Bey, işçilerine, tarlasını 2 traktörüyle 40 günde sürdürmekteydi. Ancak Kerim Bey, 3 traktör daha almış ve tarlasını 5 traktörle işçilerine aynı hızla sürdürmeye başlamıştır. Sizce Kerim Bey, tarlasını neden 5 traktörle sürdürmek istemiş olabilir? Açıklayınız.



Şekil 1. Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.118)

Şekil 1'deki etkinlikte oran orantı konusunda ters orantının anlatımında günlük hayat problemi kullanılmıştır. Günlük hayatla ilişkilendirme vardır. Oran kavramı gerçek hayattan bir problem durumuyla bağdaştırılmıştır.

- *Günlük hayattan sözel ifadeye yer verme*

Günlük hayattan sözel ifadeye yer vermede, matematiksel kavramların gerçek hayatla ilişkisinin sadece sözel olarak belirtilmesi durumu söz konusudur. İncelenen kitaplardan örnek bir etkinlik Şekil 2'de verilmiştir.

2 Mayıs 2003 tarihinde ziyarete açılan Miniatürk'te, bazı tarihî eserlerin  $\frac{1}{25}$  oranında küçültülmüş maketleri sergilenmektedir. Miniatürk'te Anadolu Hisarı'ndan Sultanahmet Camii'ne, Kubbet-üs-Sahra'dan Artemis Tapınağı'na kadar pek çok kültür ve medeniyetin izlerini taşıyan 126 farklı eser yer almaktadır.

Miniatürk gibi oranın önemli olduğu başka yapılar olabilir mi? Tartışınız.



Anadolu Hisarı



Sultanahmet Camii



Kubbet-üs-Sahra



Artemis Tapınağı

Şekil 2. Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.106)

Şekil 2'deki etkinlikte matematik ve günlük hayat arasında ilişkilendirme yapılmıştır. Oran kavramının günlük hayatta mimaride sanatta kullanımına dikkat çekilmiştir. Bunu yaparken de günlük hayattan sözel bir ifadeye yer verilmiştir.

- *Günlük hayattan somut model kullanma*

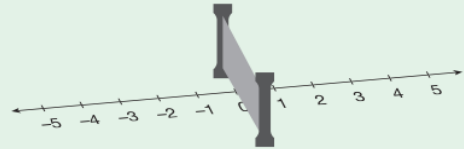


### BUNU DENEYELİM

### Uzaklıkları Bulalım

**Araç ve Gereçler:** simetri aynası, cetvel, kâğıt, kalem.

- Kâğıdınıza bir sayı doğrusu çizerek başlangıç noktasına simetri aynası yerleştiriniz.
- Kalemizle sayı doğrusunda +3 sayısını işaretleyiniz. Simetri aynasından yararlanarak işaretlediğiniz sayının simetrisine karşılık gelen sayıyı yazınız.
- Aynı işlemi +1 ve -4 sayıları için tekrar ediniz.
- İşaretlediğiniz sayıların ve simetrisi olan sayıların sıfıra olan uzaklıkları hakkında ne söyleyebilirsiniz?
- Sayı doğrusunda +10, +47, -98 sayılarını işaretlemiş ve simetrilerine karşılık gelen sayıları bulmuş olsaydınız sıfıra olan uzaklıkları hakkında ne söylerdiniz?



Şekil 3. Altıncı sınıf A kitabına ait etkinlik (s.64)


Şekil 3'teki etkinlikte simetri aynası kullanılarak tam sayılar konusunun modellenmesi amaçlanmıştır. Günlük hayattan somut bir model kullanılarak matematiksel bir konu öğretilmeye çalışılmıştır. Matematik ve günlük hayat arasında ilişkilendirme kurulmuştur.

### 3.3.2. Kavramlar Arası İlişkilendirme İçin Kavramsal Çerçeve

- *Kavram ile kavramlar/ işlemler/kurallar arasında ilişki kurma*

Bu beceri, bir kavram ile başka bir kavramı arasında işlem veya kurallar yönünden bağlantı kurmayı ifade eder.

DİKKATLİ KULLANALIM!



**ETKİNLİK**

**AMAÇ:** Ondalık ifadelerin kareköklerini belirlemek

**ARAÇ GEREÇ:** Karton, makas, cetvel, kalem, torba

**UYGULAMA BASAMAKLARI**

1. 4-5 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Bir kartondan eş büyüklükte 20 kart keserek tabloda verilen sayıları kartlara yazınız.

$\frac{\sqrt{64}}{\sqrt{100}}$	$\frac{\sqrt{81}}{\sqrt{100}}$	$\frac{\sqrt{121}}{\sqrt{100}}$	$\frac{\sqrt{9}}{\sqrt{100}}$	$\frac{\sqrt{25}}{\sqrt{100}}$
$\frac{\sqrt{49}}{\sqrt{10000}}$	$\frac{\sqrt{16}}{\sqrt{10000}}$	$\frac{\sqrt{256}}{\sqrt{100}}$	$\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{1000000}}$	$\sqrt{0}$
0	0,8	0,9	1,1	0,3
0,5	0,07	0,04	1,6	0,006

3. Kareköklü ifadelerin yazılı olduğu kartları bir torbanın içine atınız.
4. Ondalık gösterimlerin yazılı olduğu kartları masanıza bırakınız.
5. Torbanın içinden bir kart çekiniz ve çektiğiniz karta karşılık gelen ondalık gösterimi eşleştiriniz.

**SONUÇLANDIRALIM**

- ✓ Ondalık gösterimlerin karekök dışına çıkarılmasıyla ilgili bir çıkarımda bulununuz.

Şekil 4. Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.77)

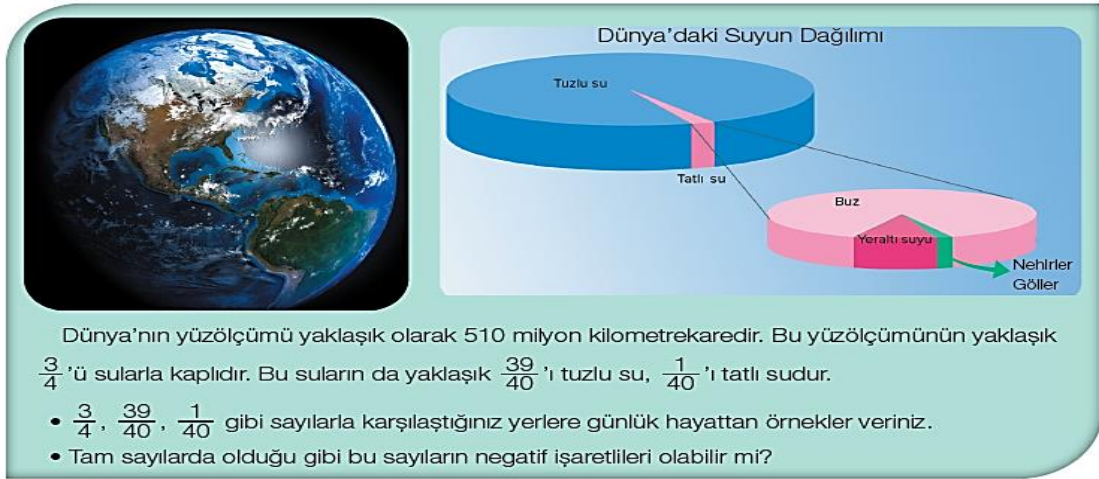
Şekil 4'teki etkinlik matematiksel ilişkilendirme alanlarından kavramlar arası ilişkilendirme kapsamında incelenebilir. Matematiksel olan köklü ifade kavramı ondalık gösterim biçimi ile ilişkilendirilmiştir. Öğrencilere ondalık gösterimlerin karekök dışına çıkarılmasıyla ilgili çıkarımda bulundurulmuştur.

- *Kavram ve alt kavramları arasında ilişki kurma*

Kavram ve alt kavram arasında ilişki kurmada birbirinin devamı nedeniyle art arda gelen iki kavram arasında ilişki kurma söz konusudur. Matematik ilişkiler

bütünüdür. Bazı kavramların öğretiminde kendinden önceki öncül kavramların tam olarak anlamlandırılmış olması gerekir. Örneğin, matematikte bazı kavram tanımları alt kavramlara dayandırılarak oluşturulmuştur. Çemberin tanımına baktığımızda bir noktaya eşit uzaklıkta noktalar kümesi olarak tasvir edilebildiğini görüyoruz. Burada alt kavram olarak öncelikle nokta, eşitlik, küme, uzaklık kavramlarının zihinde oluşturulması; sonrasında çember kavramının bu alt kavramlarla ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Aşağıda Şekil 5'te incelenen ders kitabı etkinliklerinde kavram ve alt kavram arasındaki ilişkilendirmeye bir örnek verilmiştir.

## 1. Bölüm: RASYONEL SAYILAR



Şekil 5. Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.61)

Şekil 5'teki etkinlikte öğrencilere rasyonel sayıların varlığı keşfettirilmeye çalışılmıştır. Aynı zamanda rasyonel sayılar ile tam sayılar arasında ilişki kurularak; kavramlar arası ilişkilendirme yapılmıştır.

• *Farklı öğrenme alanına ait kavramlar/işlemler/kurallar arasında ilişki kurma* (Öğrenme alanları arasında ilişki kurma)

Farklı öğrenme alanına ait kavramlar/ifadeler/kurallar arasında ilişki kurma alt kategorisi; farklı öğrenme alanına ait en az iki farklı kavram, işlem veya kural arasında kurulan ilişkilendirmeleri kapsamaktadır.


**ETKİNLİK**

**AMAÇ:** Cebirsel ifadelerin çarpımını yapmak


**ARAÇ GEREÇ:** Kalem

**UYGULAMA BASAMAKLARI**


Yanda üç farklı cebir karosunun kenar uzunlukları ve alanları verilmiştir.



$x$   
 $x$   
 $x^2$




$1$   
 $x$   
 $x$




$1$   
 $1$   
 $1$

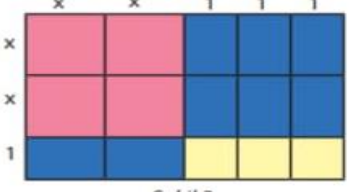
1. Cebir karoları kullanılarak oluşturulan Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'teki dikdörtgenleri inceleyiniz.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

2. Aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Şekiller	Dikdörtgenin Kısa Kenar Uzunluğu	Dikdörtgenin Uzun Kenar Uzunluğu	Dikdörtgenin Alanı
Şekil 1			
Şekil 2			
Şekil 3			

**SONUÇLANDIRALIM**

✓ Dikdörtgenlerin kenar uzunlukları ile alanları arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

Şekil 6. Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.121)

Şekil 6'daki etkinlikte cebirsel ifadeler için, geometrik şekillerden olan dikdörtgenin kenar uzunlukları ile alanları arasında ilişki kurulmuştur. Dikdörtgen yardımıyla, öğrencilerin cebirsel ifadelerle çarpma işleminin mantığını doğru anlayıp sonuca kendi gözlemleriyle ulaşmaları hedeflenmiştir.

### 3.3.3. Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme İçin Kavramsal Çerçeve

Farklı disiplinlerle ilişkilendirme iki alt boyut içerisinde ele alınmıştır.

- Kavramı farklı bir disiplin bağlamı içinde ele alma

Matematik disiplini ile ilgili bir konunun öğretiminin farklı bir disiplin bağlamında konu edinerek düşünülmesi bu ilişkilendirme türüne örnektir. Matematikteki sıralama konusunun tarihsel sıralama ile ilişkilendirilmesi bu duruma bir örnektir. Aşağıda incelenen ders kitaplarından bir örnek bu durumla bağdaştırılmıştır.

## Doğru Orantılı İki Çokluğa Ait Orantı Sabiti

Bir maddenin kütlesinin hacmine bölümü o maddenin özkütlesini verir. Özkütle maddenin ayırt edici özelliğidir. Özkütleden yararlanarak bu sıvıların aynı olup olmadığını anlayabiliriz.

• Şişelerdeki sıvıların sadece kütleleri ve hacimleri verilmiştir. Acaba şişelerdeki sıvılar aynı mıdır?

### Birlikte Çözelim 1

**Tablo:** Gümüş Elementine Ait Kütle ve Hacim Değerleri

Gümüş Elementine Ait Kütle ve Hacim Değerleri				
Kütle (g)	31,5	42	73,5	105
Hacim (mL)	3	4	7	10

Gümüş elementinin belli hacimlerdeki kütleleri tabloda verilmiştir. Kütleleri hacimlerine oranlayarak bu oranları yorumlayalım.

### Çözüm:

Her sütun için  $\frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}}$  oranlarını bulalım:

$$1. \text{ sütun için } \frac{\text{Kütle (g)}}{\text{Hacim (mL)}} = \frac{31,5}{3} = 10,5 \text{ g/mL}$$

$$2. \text{ sütun için } \frac{\text{Kütle (g)}}{\text{Hacim (mL)}} = \frac{42}{4} = 10,5 \text{ g/mL}$$

$$3. \text{ sütun için } \frac{\text{Kütle (g)}}{\text{Hacim (mL)}} = \frac{73,5}{7} = 10,5 \text{ g/mL}$$

$$4. \text{ sütun için } \frac{\text{Kütle (g)}}{\text{Hacim (mL)}} = \frac{105}{10} = 10,5 \text{ g/mL} \quad \text{elde edilen bu oranlardan,}$$

$$\frac{\text{Kütle (g)}}{\text{Hacim (mL)}} = \frac{31,5}{3} = \frac{42}{4} = \frac{73,5}{7} = \frac{105}{10} = 10,5 \text{ g/mL} = k \text{ sabit sayısı elde edilir.}$$

Gümüş elementi için elde ettiğimiz  $\frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}}$  oranları sabittir. Bu sabit sayı, gümüş elementinin özkütlesidir.

### Şekil 7. Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.157)

Şekil 7'deki etkinlikte ilişkilendirme türlerinden, farklı disiplinler arası ilişkilendirmeye yer verilmiştir. Bu etkinlikte doğru orantılı en az iki çokluğa ait orantı sabiti; fen bilimlerinin konusu olan öz kütle kavramı bağlamında ele alınmıştır. Şekil 7'deki etkinlikte öğrencilerin kütleleri ve hacimleri farklı olan sıvıların öz kütlelerinin birbirine eş olmasından yararlanarak orantı sabitini keşfetmeleri hedeflenmektedir.

#### • Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi

Farklı disiplinlerle ilişki kurmanın diğer bir yolu da farklı disipline ait sözel bir örnek verilmesidir. Aslında bu durum ilk durumun kapsayıcısı niteliğindedir. Örnek

olarak, yedinci sınıf müfredatında yer alan tam sayılar konusu kapsamında negatif ve pozitif tam sayıların öğretiminde termometre, deniz seviyesinden uzaklık gibi fen bilimleri ve coğrafya disiplinlerinden sözel örnekler verilmesi düşünülebilir. Şekil 8’de incelenen ders kitaplarından bir örnek bu durumla bağdaştırılmıştır.

### Tam Sayılarla Çarpma ve Bölme İşlemleri

Ceren, havanın soğuduğunu hissedip odasındaki termometreye baktığında sıcaklığın  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  olduğunu görüyor. Her saat başında termometreye bakan Ceren, termometrede okuduğu değerleri kaydediyor. Bir süre sonra elde ettiği değerleri incelediğinde değerlerin her seferinde  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$  arttığını fark ediyor.

Ceren, 7 saat sonraki oda sıcaklığını hesaplamak için nasıl bir yol izlemelidir? Açıklayınız.



Şekil 8. Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.18)

Şekil 8’deki etkinlikte tam sayıların öğretimi sürecinde fen disiplini ait bir kavram olan sıcaklık üzerinden sözel bir örnek verilmiştir. Derse giriş niteliğinde olan bu kısımda aynı zamanda günlük hayat durumuna örnek verildiği de görülmektedir. Şekil 8’deki etkinlikte hem disiplinler arası hem de günlük hayatla kurulan ilişkilendirme örneği vardır.

### 3.3.4. Kavramın Farklı Gösterimleri Arasında İlişkilendirme İçin Kavramsal Çerçeve

Bir kavramın farklı gösterimleriyle ilişkilendirme yapılması durumunda pek çok alt kategori bulunur. Bir kavramı farklı bir gösterimle ifade edebilmemiz için kullanılacak yöntemler aşağıda yer almaktadır.

**Sembolik ifade-Model kullanma:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak sembolik ifade yoluyla sonrasında da model kullanarak ifade edilmesi farklı gösterimlerle yapılan ilişkilendirmenin bir alt yöntemi içinde ele alınır. Örneğin, bir kesrin hem kesir şeklinde sembolik ifade ile sonrasında sayı doğrusu üzerinde gösterilmesi bu duruma örnektir.

**Model-Sembolik ifade:** Matematiksel bir kavramın ilk olarak, model kullanılarak sonrasında da sembolik bir ifade yoluyla gösterilmesi bu duruma örnektir. Bir önceki durumun tam tersi olarak düşünülebilir. Burada önce model sonra sembolik ifade kullanımı ön koşul oluşturur.

**Somut materyal-Model-Sembolik ifade:** Matematikte bir kavram öğretim sürecinde ilk olarak somut bir materyal kullanılması sonrasında model kullanılması ve nihayetinde sembolik bir biçimde ifade edilmesidir. Örneğin bir kesrin ilk olarak bir dosya kağıdına çizilerek ve bazı kısımlar boyanarak ifade edilmesi somut bir materyali oluşturur. Sonrasında sayı doğrusunda modellenmesi ve en nihayetinde de kesir gösterimi olarak sembolik ifade edilmesi bu duruma örnektir.

**Model-Sembolik ifade-Sözel ifade:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak model kullanılarak sonrasında sembolik ve sözel ifade edilerek temsil edilmesi bu kategori kapsamına örnek oluşturur. Örneğin, bir kesrin önce sayı doğrusunda modellenmesi, kesir gösterimi ile sembolik ifade edilmesi ve kesir okunuşu ile okunması bu durumun kapsamı içindedir.

**Sembolik ifade-Model-Model:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak sembolik ifade edilmesi sonrasında iki farklı modelle art arda gösterimi bu duruma örnek oluşturur. Bir kesrin ilk olarak kesir gösterimi şeklinde ifade edilmesi; sonrasında sayı doğrusunda modellenmesi, ardından da çizim olarak bir şekilde kesrin ifade edilmesi bu kıstas altında ele alınır.

**Sembolik ifade-Sözel ifade-Somut Materyal:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak sembolik ifade edilmesi sonrasında sözel ifade edilmesi en sonunda da somut bir materyal yardımıyla ifade edilmesi bu duruma örnek oluşturur. Bir kesrin ilk olarak kesir gösterimi şeklinde ifade edip ardından kesir okunuşu ile sözel ifade edip en sonunda da bir dosya kağıdına yapmış olduğumuz somut kesir materyaliyle ifade edilmesi şeklinde ifade edilebilir.

**Somut materyal-Model-Sembolik ifade-Sözel ifade:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak somut bir materyal yardımıyla ifade edilmesi, sonrasında

model kullanımı yapılması ve sonunda sembolik olarak ifade edilmesi bu duruma örnektir. Kesrin bir dosya kağıdına yapmış olduğumuz somut kesir materyaliyle ifade edilmesi ardından kesrin sayı doğrusunda modellenmesi ve kesir gösterimi olarak sembolik ifade edilip ardından kesir okunuşu ile sözel ifade edilmesi şeklinde ele alınabilir.

**Model-Sözel ifade:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak model kullanılarak sonrasında sözel ifade edilmesi bu duruma örnek sunar. Kesrin sayı doğrusunda modellenmesinin ardından kesir okunuşu ile sözel ifade edilmesi şeklinde düşünülebilir.

**Sözel ifade-Model:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak sözel ifade edilmesi ve ardından model kullanarak gösterimi bu duruma örnek sunar. Bir kesrin kesir okunuşu ile sözel ifade edilmesi ardından sayı doğrusunda modellenmesi şeklinde ifade edilebilir.

**Model-Sözel ifade-Sembolik ifade:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak model kullanılarak sonrasında sözel ifade edilmesi, sonunda da sembolik bir şekilde ifade edilmesi bu duruma örnek sunar. Kesrin sayı doğrusunda modellenmesi ardından kesir okunuşu ile sözel ifade edilmesi ve sonunda kesir gösterimi olarak sembolik ifade edilmesi bu duruma örnek sunar.

**Somut materyal-Sözel ifade-Model:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak somut materyal kullanılarak sonrasında sözel ifade edilmesi, sonunda da modellenmesi bu duruma örnektir. Yani, bir kesrin ilk olarak bir dosya kağıdına çizilerek ve bazı kısımlar boyanarak ifade edilmesi ile somut bir model oluşturması ardından kesir okunuşu ile sözel ifade edilmesi ve ardından sayı doğrusunda modellenmesi şeklinde ifade edilebilir.

**Sözel ifade-Model-Sembolik ifade:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak sözel ifade edilmesi ve ardından model kullanarak gösterimi en sonunda da sembolik bir şekilde ifade edilmesi bu duruma örnek sunar. Bir kesrin kesir okunuşu ile sözel ifade edilmesi ardından sayı doğrusunda modellenmesi ve sonunda kesir gösterimi olarak sembolik ifade edilmesi bu duruma örnektir.

**Sözel ifade-Tablo:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak sözel ifade edilmesi ve ardından tablo kullanarak gösterimi bu duruma örnek sunar. Örneğin, öğrencinin matematik sınavından aldığı notların “80, 90, 85” şeklinde ifade edilmesi ardından bunun bir veri tablosu şeklinde sunması bu duruma örnektir.

**Grafik-Tablo:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak grafikte ifade edilmesi ve ardından tablo kullanarak gösterimi bu duruma örnek sunar. Yani, öğrencinin matematik sınavından aldığı notları grafikte gösteriminin ardından tabloyla ifade etmesi şeklinde düşünülebilir.

**Tablo-Grafik:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak tabloyla ifade edilmesi ve ardından grafik kullanarak gösterimi bu duruma örnek sunar. Örneğin, öğrencinin matematik sınavından aldığı notların sıklık tablosuyla gösterimi ardından sütun grafiğiyle ifade edilmesi şeklinde düşünülebilir.

**Tablo-Tablo-Grafik:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak tabloyla ifade edilmesi ve ardından yine tablo kullanarak gösterimi en sonunda da grafik kullanarak gösterimi bu duruma örnek sunar. Örneğin, öğrencinin matematik sınavından aldığı notların çetele tablosuyla ardından sıklık tablosu ve sütun grafiğinde gösterilmesi şeklinde düşünülebilir.

**Sözel ifade-Tablo-Grafik:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak sözel ifade edilmesi ve ardından tablo kullanarak gösterimi en sonunda da grafik kullanarak gösterimi bu duruma örnek sunar. Örneğin, öğrencinin matematik sınavından aldığı notların “80, 90, 85” şeklinde ifade edilmesi ardından sıklık tablosu ve sütun grafiğinde gösterilmesi şeklinde düşünülebilir.

**Grafik-Tablo-Grafik:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak grafikte ifade edilmesi ve ardından tablo kullanarak gösterimi en sonunda da yine grafik kullanarak gösterimi bu duruma örnek sunar. Örneğin, öğrencinin matematik sınavından aldığı notların sütun grafiğiyle gösterimi ardından sıklık tabloyla ifade edilmesi en sonunda da çizgi grafiğiyle gösterimi şeklinde düşünülebilir.

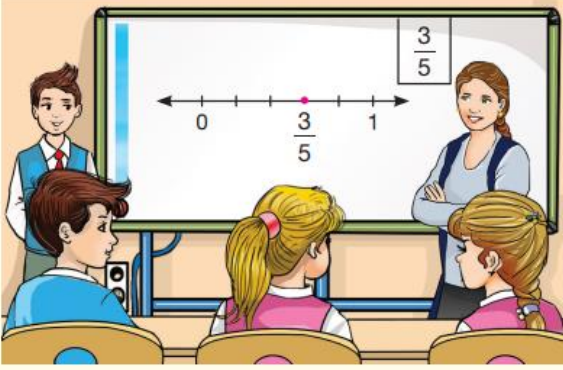
**Sözel ifade-Grafik:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak sözel ifade edilmesi ve ardından grafik kullanarak gösterimi bu duruma örnek sunar. Örneğin, öğrencinin matematik sınavından aldığı notların “80, 90, 85” şeklinde ifade edilmesi ardından grafik ile temsil edilmesi şeklinde düşünülebilir.

**Sembolik-Somut:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak sembolik ifade edilmesi sonrasında somut materyal kullanılarak gösterimi bu duruma örnek sunar. Bir kesrin ilk olarak kesir gösterimi şeklinde ifade edip ardından bir dosya kağıdına yapmış olduğumuz somut kesir materyaliyle ifade edilmesi şeklinde düşünülebilir.

**Sembolik-Somut-Model:** Matematik öğretim sürecinde bir kavramın ilk olarak sembolik ifade edilmesi sonrasında somut materyal kullanılarak gösterimi en sonunda da modellenmesi bu duruma örnek sunar. Bir kesrin ilk olarak kesir gösterimi şeklinde ifade edip ardından bir dosya kağıdına yapmış olduğumuz somut kesir materyaliyle ifade edilmesi en sonunda da sayı doğrusunda modellenmesi şeklinde düşünülebilir.

İncelenen ders kitaplarında bu ilişkilendirme kategorisine ait pek çok örnek bulunmaktadır. Aşağıda, incelenen yedinci sınıf A ders kitabından bir etkinlik, bu ilişkilendirme becerisine örnek oluşturur. Derse giriş sorusu olarak verilen düşünme tartışma etkinliğinde rasyonel sayılar konusunun öğretim süreci ele alınmıştır.

Öğretmeni, Selim'den tahtaya yazdığı kesri sayı doğrusunda göstermesini istedi. Selim de, öğretmenin istediğini tahtadaki gibi yaptı. Öğretmeni, Selim'den  $-\frac{3}{5}$  sayısını sayı doğrusunda göstermesini isteseydi Selim, öğretmenin istediğini yapabilmek için nasıl bir yol izlerdi? Açıklayınız.



Şekil 9. Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.66)

Şekil 9'daki etkinlikte ilk olarak pozitif bir rasyonel sayının sembolik bir ifadesine sonra da sayı doğrusunda modellenmesine yer verilmiştir. Burada farklı gösterimlerle ilişkilendirmenin sembolik gösterim model alt kategorisini açıkça görmekteyiz. Sonrasında öğrenciye negatif bir rasyonel sayının sembolik gösterimi verilmiş ve sayı doğrusunda modellenmesi sorulmuştur. Sembolik ifade sonrasında modelleme yapılması yani öğrencinin farklı gösterimle ilişkilendirme yapabilme becerisine ulaşmış olma durumu etkinliğin beklediği amaçlarından olmuştur.

Bu kısımda alt boyutlarının açıklandığı Dilegelen (2018)'e ait kavramsal çerçeve Ek-1'de verilmiştir. Verilerin analizi sürecinde ders kitaplarında yer alan etkinliklerin belirlenmesinin ardından; kavramsal çerçeve bağlamında etkinlikler, ilişkilendirmenin alt boyutları göz önünde bulundurularak incelenmiştir. Bu bağlamda, bir etkinlikte birden fazla ilişkilendirme türüne yer verildiyse; her biri ayrı ayrı frekans olarak tabloya aktarılmıştır. Bir etkinlik içinde, aynı tür ilişkilendirme türüne birden fazla yer verildiyse frekans bir olarak kodlanmıştır. Ayrıca bir etkinlikte somut materyal kullanılarak kavramın temsil edilmesi isteniyorsa ve bu temsil kitap üzerinde resim modeli ile gösteriliyorsa; kitaptaki temsil sadece somut materyal kullanımı temsili olarak ele alınmıştır. Yani, bir kesir çubuğu kullanarak gösterilip; ardından kesir çubuğu resmi veriliyorsa, sembolik ifade-somut materyal kullanımı gösterimi olarak değerlendirilmiştir. Fakat etkinlikte doğrudan somut materyal kullanılması istenip, aynı zamanda bu materyalin resim modeli de etkinlikte sunuluyorsa; o halde kullanılan temsil somut materyal kullanımı-model olarak değerlendirilmiştir.

İlgili kriterlerin belirlenmesinin ardından; ders kitaplarındaki tüm etkinlikler matematik eğitimi uzmanı ile incelenmiş ve etkinliklerin sınıflandırılması için son karar verilmiştir. Tüm sınıflandırmalar yapıldıktan sonra etkinliklerin frekans tabloları oluşturulmuş ve bulgulara dönüştürülmüştür.

### 3.4. Güvenirlik ve Geçerlilik

Nitel araştırmaların geçerliliği ve guvenirliliği; inanirlık, tutarlılık ve teyit edilebilirlik kavramları ile sağlanmaktadır. Nitel araştırmada inanirlılığının artırılması için de veriler analiz edilirken karşılaştırmalı olarak analizlerin kontrol edilmesi önerilmektedir (Denzin & Lincoln, 2011). Bu bağlamda, veriler hem araştırmacı hem de uzman bir matematik eğitimcisi tarafından belirlenen kavramsal ereve bağlamında ayrı ayrı kodlanmıştır. Ardından araştırmacı ve matematik eğitimi uzmanı zaman zaman bir araya gelmiş; oluşturulan kodlar gözden geirilmifitir. Belirlenen bir zaman diliminde, verilerin analizi için ortak bir sonuca varılmış ve araştırmacı bulguların son halini oluşturmuştur.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### BULGULAR

#### 4.1. Beşinci Sınıf A MEB Kitaplarındaki Etkinlikler İçin Bulgular

İncelenen ders kitabında örnekler, bilgi kutusu gibi etkinlik kapsamı içerisinde ele alınamayacak kısımlar da bulunmaktadır. Fakat bu çalışmada “Etkinlik” başlığı altında uygulamalı olan etkinliklere yer verilmiştir. Koza yayınlarına ait MEB matematik ders kitabında sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait 40 adet etkinlik incelenmiştir. Bunların beş tanesinde herhangi bir ilişkilendirme becerisi bulunamamıştır. İncelenen etkinliklere aşağıda yer verilmiştir.

Bu bölümde Tablo 2’de sayısal dağılım olarak verilen beşinci sınıf A kitabındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait etkinliklerin ilişkilendirme becerisinin alt boyutlarındaki dağılımına ait bulgular aşağıda “Tablo 10’da” verilmiştir.

Tablo 10.


*Beşinci Sınıf A Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin İlişkilendirme Türlerine Göre Frekansı*

İlişkilendirme Türü	Alt Boyut	Doğal sayılar	Doğal sayılarla işlemler	Kesirler	Kesirlerle işlemler	Ondalık gösterim	Yüzdeler
Günlük Hayatla İlişkilendirme	1b. Günlük hayattan sözel ifadeye yer verme	1	1				
	1a. Kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırmak	1					
Kavramlar Arası İlişkilendirme	3b. Kavram ile kavramlar/ işlemler/ kurallar arasında ilişki kurma		2		3		2
Farklı Gösterimlerle İlişkilendirme	4a. Sembolik-model		1				1
	4b. Model- sembolik	1		3	1	2	2
	4d. Model –sembol- sözel				3	4	
	4i. Sözel-model		1				
	4h. Model-sözel		6	3		1	1
İlişkilendirme yok	5a. İlişkilendirme yapılmaması		1	1			

Tablo 10 incelendiğinde “gerçek hayatla ilişkilendirme” kategorisinde üç tane, “farklı gösterimler arasında ilişkilendirme” kategorisinde 30 tane ilişkilendirme ve “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinde yedi tane ilişkilendirme yapılırken, “farklı disiplinlerle ilişkilendirme” kategorisinde ilişkilendirme yapılmamıştır. Tablo 10 incelendiğinde sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait üniteler ile ilgili 40 adet etkinlik bulunurken, oluşturulan kavramsal çerçeveye göre etkinliklerin iki tanesinde hiçbir ilişkilendirmenin bulunmadığı tespit edilmiştir. Başka bir ifade ile analiz birimlerinin %1,25’inde hiçbir ilişkilendirmeye yer verilmemiştir. Buradan ilişkilendirme yapılan 40 etkinlikte 40 ilişkilendirme yapıldığı anlaşılmaktadır. Bu ise iki etkinlikte birden fazla ilişkilendirme yapıldığını göstermektedir. En fazla ilişkilendirmenin doğal sayılarda işlemler konusuna ait etkinliklerde yapıldığı görülmektedir.

Beşinci sınıf A kitabında en fazla “farklı gösterimlerle ilişkilendirme” kategorisine ait ilişkilendirme miktarının fazlaştığı görülmektedir. Farklı gösterimlerle ilişkilendirmenin de en çok model ve sözel ifade ile sağlandığı görülmektedir.

Etkinliklere ait bulgular yukarıda Tablo 10’da verilmiştir. Kitaba ait bazı etkinlik örnekleri aşağıda sunulacaktır. Aşağıda incelenen beşinci sınıf A kitabındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait ünitelerde bulunan bazı etkinliklere yer verilmiştir.



**Etkinlik**

**Araç ve Gereç**


- Sayma çubukları

**Uygulama Basamakları**

- Öğretmen masasının üzerine 120 tane sayma çubuğu koyunuz.
- Bu çubukları 10 arkadaşınıza birer birer dağıtarak eşit olarak paylaşınız.
- Arkadaşlarınızın her birine kaç tane sayma çubuğu düştüğünü söyleyiniz.
- Bu paylaşma işlemini zihinden nasıl yapabileceğinizi arkadaşlarınızla tartışarak bulunuz.
  - 500 sayma çubuğu 100 kişiye eşit olarak paylaşıldığında bir kişiye kaç sayma çubuğu düşer? Bu işlemi zihinden yapınız.
  - Bu işlemi zihinden nasıl yaptığınızı açıklayınız.

Şekil 10. Beşinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.50)

Şekil 10’da verilmiş etkinlikte öğrenci zihinden yaptığı işlemi sayma çubukları ile gösterirken sözlü olarak da açıklamaktadır. Hem model hem de sözel ifade aynı gösterimin ifadesi için kullanılmıştır. Farklı gösterimler arasında ilişkilendirme yapılmıştır. Farklı gösterimlerle ilişkilendirmenin “model-sözel ifade (4h)” kullanma alt kategorisi kullanılmıştır.



**Etkinlik**

**Araç ve Gereç**


- Onluk taban blokları

**Uygulama Basamakları**

- Sınıfınızı dörder kişilik gruplara ayırınız.
- Sınıfça üç basamaklı bir sayı belirleyiniz.
- Her grup, belirlediğiniz sayıyı onluk taban blokları ile modellesin.
- Sınıfça üç arkadaşınızı belirleyiniz. Bunlar grupların modellerini bir araya getirsin.
- Bu arkadaşlarınız bir araya getirilen modelleri binlik, yüzük, onluk ve birliklerine ayırarak düzenlesin.
- Düzenleme ile oluşan doğal sayıyı söylesinler.
- Elde ettiğiniz doğal sayıyı çarpma işlemi ile nasıl bulabileceğinizi açıklayarak bu işlemi yapınız.

Şekil 11. Beşinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.37)

Şekil 11’de gösterilen etkinlikte iki tane ilişkilendirme örneği vardır. Etkinlikte onluk taban blokları ile modellenen sayının söylenerek ve yazılarak açıklanması istenmiştir. “Model-sözel ifade (4h)” kullanma durumu vardır. Yani “farklı gösterimler arasında ilişkilendirme” yapılmıştır. Basamak değerleri toplamıyla elde edilen doğal sayının çarpma işlemi ile nasıl bulunabileceğini sorduran bu etkinlikte ikinci olarak çarpma işlemi ile basamak kavramı arasında da kavramlar arasında bir ilişkilendirme yapılmıştır. “Aynı öğrenme alanına ait kavramlara arasında ilişki kurma (3b)” alt kategorisi kullanılmıştır.



**Etkinlik**

**Araç ve Gereç**


- Sayma çubukları
- Plastik bardak

**Uygulama Basamakları**

- Bir sınıfta 29 öğrenci olduğunu düşününüz.
- Bu öğrenciler, bir sırada en fazla iki öğrenci oturacak biçimde en az sayıda sıraya oturarak sınıfa yerleştirilecektir.
- Öğrencileri sayma çubukları, sıraları plastik bardaklar ile temsil ederek bu sınıfın yerleşim planını yapınız.
- Kaç tane sıraya ikişer kişinin oturduğunu söyleyiniz.
- 2'den farklı sayıda öğrencinin oturduğu sıra var mıdır? Varsa kaç tane olduğunu söyleyiniz.
- Öğrencileri sınıfa yerleştirme işlemine ait matematik cümlesini yazınız.
- Matematik cümlesindeki bölüm ile modelinizdeki bölüme karşılık gelen bardak sayısı arasındaki farklılığın nedenini açıklayınız.

Şekil 12. Beşinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.53)

Şekil 12’de gösterilen etkinlikte iki farklı ilişkilendirme söz konusudur. Bölme işleminin sınıftaki öğrenci sayısı üzerinden yapılması gerçek hayat ile ilişkilendirilmesidir. “Kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırma (1a)” alt kategorisi kullanılmıştır. Öğrenci sayısının da sayma çubukları ve plastik bardaklar ile gösterilip matematik cümlesinin açıklanması da farklı gösterimler arasındaki ilişkilendirmedir. “Model ve sözel ifade (4h)” ile farklı gösterimler arası ilişki kurulmuştur.



**Etkinlik**

**Araç ve Gereç**


- Karton
- Makas
- Cetvel
- Boya kalemleri

**Uygulama Basamakları**

- İkişer kişilik gruplar oluşturunuz.
- Gruplar, kartondan dörder tane eş büyüklükte kare biçiminde parçalar kessin (Makası dikkatli kullanınız).
- Grup üyelerinden birisi, kare biçimindeki kartondan iki tanesini istediği renge boyasın. Boyalı parçaları gösteren doğal sayıyı söylesin.
- Grup üyelerinden diğeri, iki tane kare biçimindeki kartonu altışar eş parçaya bölsün. İlk kartondaki eş parçaların tamamını, ikinci kartondaki eş parçalardan beş tanesini boyasın. Kartonlarındaki boyalı parçaları gösteren kesri yazsın.
- Grup üyeleri, modellerinin boyalı kısımlarını karşılaştırıp hangisinin büyük olduğunu söylesinler.
- Grup üyeleri, modellerinin boyalı kısımlarını gösteren kesirleri “>” veya “<” sembolünü kullanarak sıralasınlar.

Şekil 13. Beşinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.79)

Şekil 13'te gösterilen etkinlikte karton ile yapılan kesir modeliyle ilk olarak modelleme yapılmıştır. Ardından “söyleyiniz” ifadesi ile sözel ifade en sonda da sıralama yapılırken “>, <” ifadelerine yer verildiği için sembolik bir gösterim söz konusudur. “Modelleme, sözel ifade ve sembolik (4i)” ifadeye yer verilerek ilişkilendirme yapıldığı için farklı gösterimlerle ilişkilendirme yapılmıştır.



**Etkinlik**

**Araç ve Gereç**


- Yüzlük kartlar
- Boya kalemleri

**Uygulama Basamakları**

- İki tane yüzlük kart alınız. Bunlardan birinin tamamını, diğerinin 24 tanesini maviye boyayınız. Boyalı bölgelere karşılık gelen ondalık gösterimi yazınız.
- Bir tane yüzlük kart alınız. Bu kartın birimkarelerinden 43 tanesini kırmızıya boyayınız. Boyalı bölgeye karşılık gelen ondalık gösterimi yazınız.
- Mavi ve kırmızı boyalı bölgelerin tamamını gösteren ondalık gösterimi yazınız.
- Yaptığınız işlemin matematik cümlesini yazınız.
- Ondalık gösterimlerle toplama işleminin nasıl yapıldığını açıklayınız.

Şekil 14. Beşinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.122)

Şekil 14'te gösterilen etkinlikte modelleme, ondalık gösterim hem de matematiksel cümleyle ifade edilmesi istendiği için farklı gösterimlerle ilişkilendirme yapılmıştır. Yüzlük kartlarla gösterilen ondalık ifade matematiksel bir model oluşturmaktadır. Ardından “ondalık gösterimi yazınız ve matematiksel cümlesini yazınız” ifadeleri yer almıştır. “Model, sembolik gösterim ve sözel ifade (4d)” kullanımı söz konusudur. Farklı gösterimle yapılan ilişkilendirme vardır.



**Etkinlik**

**Araç ve Gereç**

- Yüzlük kartlar
- Boya kalemleri

**Uygulama Basamakları**

- Yüzlük kartınızda belirlediğiniz sayı kadar birimkareyi boyayınız.
- Boyalı bölgeyi gösteren kesri yazınız.
- Yazdığınız kesri yüzde sembolü (%) ile gösteriniz.

Şekil 15. Beşinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.129)

Şekil 15'te gösterilen etkinlikte iki farklı ilişkilendirme yapılmıştır. İlki; yüzde ve kesir kavramları arasında “kavramlar arası ilişkilendirme (3b)” kullanılmasıdır.

İkincisi ise aynı veriyi ilk olarak yüzük kart ile model şeklinde ifade edip sonrasında kesir gösterimiyle sembolik olarak ifade etmektir. Sonrasında yüzde sembolü ile de gösterildiği için “farklı gösterimle ilişkilendirme” vardır. Farklı gösterimlerle ilişkilendirmenin “model-sembol (4b)” alt kategorisi kullanılmıştır.

#### **4.2. Beşinci Sınıf B MEB Kitaplarındaki Etkinlikler İçin Bulgular**

İncelenen ikinci ders kitabı “MEB” yayınlarında ait ders kitabıdır. Bu ders kitabında “Ünite değerlendirme, konuşma balonları, araştırınız, düşününüz, sıra sizde, soru işareti” gibi etkinlik kapsamı içerisinde ele alınamayacak kısımlar da bulunmaktadır. Fakat bu çalışmada “Bunu deneyelim, Birlikte yapalım” başlığı altında bulunan uygulamalı etkinliklere yer verilmiştir. MEB matematik ders kitabında sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait kırk adet etkinlik incelenmiştir. Bunların beş tanesinde herhangi bir ilişkilendirme becerisi bulunamamıştır. İncelenen etkinliklere aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 3’te sayısal dağılım olarak verilen beşinci sınıf B kitabındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait etkinliklerin ilişkilendirme becerisinin alt boyutlarında dağılımına bulgular tablosu aşağıda “Tablo 11’de” verilmiştir.

Tablo 11.

*Beşinci Sınıf B Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin İlişkilendirme Türlerine Göre Frekansı*

İlişkilendirme Türü	Alt Boyut	Doğal sayılar	Doğal sayılarla işlemler	Kesirler	Kesirlerle işlemler	Ondalık gösterim	Yüzdeler
Günlük Hayat ile ilişkilendirme	1a. Kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırmak	3	26	7	9	7	11
	1b. Günlük hayattan sözel ifadeye yer verme	7	3		1	3	
	1c. Günlük hayattan somut model kullanma		4	3	2		
Kavramlar Arası İlişkilendirme	3b. Kavram ile kavramlar/ işlemler/kurallar arasında ilişki kurma				1	4	5
Farklı Gösterimlerle İlişkilendirme	4a. Sembolik-model			2	1	7	1
	4b. Model-sembolik		2	2		5	6
	4d. Model-sembol-sözel					1	
	4k. Sözel-Model-Sembolik		3				
	4ı. Sözel-model					2	
	4h. Model-sözel	1				2	
	4f. Sembolik-sözel-model		2			1	
	4l. Sözel-tablo	2					
Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme	2b. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi					1	
İlişkilendirme yok	5a. İlişkilendirme yapılmaması	3	20	21	12	8	1

Tablo 11 incelendiğinde “günlük hayatla ilişkilendirme” kategorisinde 84 tane, “farklı gösterimler arasında ilişkilendirme” kategorisinde 40 tane ilişkilendirme ve “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinde 10 tane ilişkilendirme yapılırken, “farklı disiplinlerle ilişkilendirme” kategorisinde bir tane ilişkilendirme yapılmıştır. Tablo 11 incelendiğinde sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait üniteler ile ilgili 166 etkinlik bulunurken, oluşturulan kavramsal çerçeveye göre etkinliklerin 65 tanesinde hiçbir ilişkilendirmenin bulunmadığı tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile etkinliklerin %9’unda hiçbir ilişkilendirmeye yer verilmemiştir. Buradan ilişkilendirme yapılan 166 etkinlikte 135 ilişkilendirme yapıldığı anlaşılmaktadır. Bu durum ise bir etkinlikte birden fazla ilişkilendirme yapıldığı sonucunu göstermektedir. En fazla ilişkilendirmenin “doğal sayılarda işlemler” konusuna ait etkinliklerde yapıldığı görülmektedir.

Beşinci sınıf B kitabında en fazla “günlük hayatla ilişkilendirme” kategorisine ait ilişkilendirme miktarının fazlaştığı görülmektedir. Günlük hayatla ilişkilendirmenin de en çok “günlük hayattan örnek bir problem sunma” alt kategorisi ile sağlandığı görülmektedir.

Etkinliklere ait bulgular yukarıda “Tablo 11’de” verilmiştir. Kitaba ait bazı etkinlik örnekleri aşağıda sunulacaktır. Aşağıda incelenen beşinci sınıf B kitabındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait ünitelerde bulunan bazı etkinliklere yer verilmiştir.

### Birlikte Yapalım 1

$\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{7}$  kesirlerini sayı doğrusunda gösterelim.



Sayı doğrusunda, ardışık iki doğal sayı arası bir bütünü temsil etmektedir. Buna dikkat ederek kesirleri sayı doğrusunda gösterelim.



Siz de aynı şekilde  $\frac{1}{6}$  kesirini sayı doğrusunda gösteriniz.

Şekil 16. Beşinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.88)

Şekil 16’da beşinci sınıf B kitabının kesirler konusunda “Birlikte Yapalım” etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Burada kesirlerin sembolik bir şekilde ifade edildiğini ardından sayı doğrusunda gösterilerek modelleme yapılmasının istendiği görülmektedir. Farklı gösterimlerde ilişkilendirmeye ait “sembol-model (4a)” kullanma alt kategorisi boyutunda bir ilişkilendirme yapılmıştır.

### Birlikte Yapalım 1

Aşağıdaki toplama işlemlerini modelleyerek yapalım.

a)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$

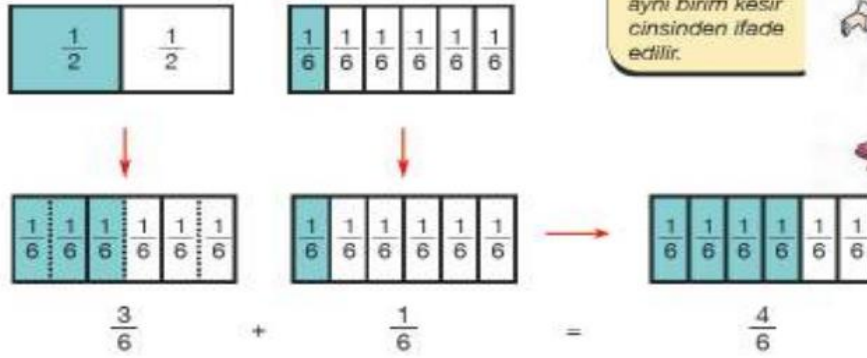
b)  $\frac{1}{4} + \frac{3}{8}$

c)  $1 + \frac{3}{4}$



a)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$  işleminde her bir kesri sıfıra, yarım ve bire yakınlıklarına göre inceleyip toplamı tahmin edelim.  $\frac{1}{2}$  kesri bir bütünün yarısıdır.  $\frac{1}{6}$  kesri ise sıfıra yakındır. Yarım ve sıfıra yakın bir sayının toplamının yarım ya olacağını tahmin edebiliriz.

1. yol: Verilen işlemi modelleyerek yapalım.

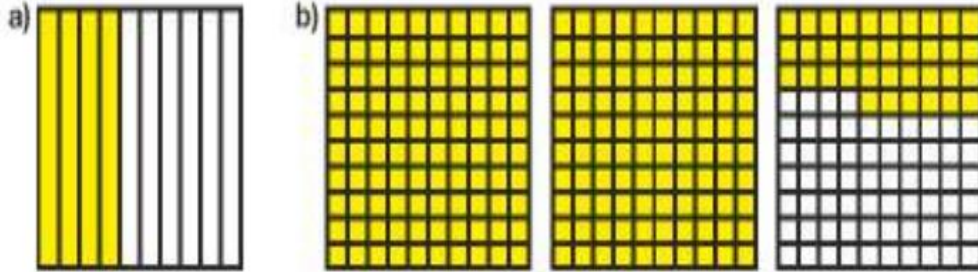


Şekil 17. Beşinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.113)

Şekil 17’de beşinci sınıf B kitabının kesirlerde toplama işlemi konusunda “Birlikte Yapalım” etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Burada kesirlerin sembolik bir şekilde ifade edildiği, ardından modelleme yapılmasının istendiği görülmektedir. Farklı gösterimlerde ilişkilendirmeye ait “sembol-model (4a)” kullanma alt kategorisi boyutunda bir ilişkilendirme yapılmıştır. Kesirler ilk olarak sembolik bir biçimde işlemsel boyutta sunulmuştur. Çözüm kısmında bir şekil bütünü kesir birimlerine ayrılmıştır. Şeklin boyalı kısımları sembolik biçimde ifade edilen kesri göstermektedir. İki kesir de bu şekilde ifade edildikten sonra toplamları son şekildeki boyalı alan olarak ifade edilmiştir. Burada öğrenci kesirlerde toplama işleminin hem sembolik hem de modelleme sonucunu görebilmektedir. Farklı gösterimlerde ilişkilendirme yapılmıştır.

## Birlikte Yapalım 2

Aşağıdaki kesir modellerinin ondalık gösterimlerini ve okunuşlarını yazalım.



Şekil 18. Beşinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.133)

Şekil 18’de beşinci sınıf B kitabının ondalık gösterim konusunda “Birlikte Yapalım” etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Burada kesir modellerinin yapıldığı ve bunların ondalık gösterimlerinin bulunmasının istendiği en sonunda da okunuşunun yazılmasının istendiği görülmektedir. Farklı gösterimlerde ilişkilendirmeye “model-sembol-sözel (4d)” alt kategorisi ile bir ilişkilendirme yapılmıştır.

**Birlikte Yapalım 2**

Fen bilimleri dersinde deney yapan üç öğrenci bir miktar sıvıyı üç farklı ölçekli kap ile ölçüp yanda verilen tablodaki gibi not etmiştir. Bu ondalık gösterimleri karşılaştıralım.

**Tablo: Öğrencilerin Ölçümleri**

Öğrenci İsimleri	Ölçümler (L)
Ali	0,20
Mert	0,2
Berke	0,200

**Çözüm**

Verilen ondalık gösterimleri kesir olarak ifade edelim.

Ali;  $0,20 = \frac{20}{100} \rightarrow$  Kesri 10 ile sadeleştirelim.  $\rightarrow \frac{20}{100} = \frac{20 \div 10}{100 \div 10} = \frac{2}{10}$

Mert;  $0,2 = \frac{2}{10}$

Berke;  $0,200 = \frac{200}{1000} \rightarrow$  Kesri 100 ile sadeleştirelim.  $\rightarrow \frac{200}{1000} = \frac{200 \div 100}{1000 \div 100} = \frac{2}{10}$

0,20 ve 0,200 ondalık gösterimlerinin kesir ifadeleri birbirine eşittir. Buradan  $0,2 = 0,20 = 0,200$  sonucuna ulaşırız.

0,2 ondalık gösteriminin tam kısmı 0 olduğundan ondalık gösterim 0 ile 1 doğal sayıları arasındadır. Ondalık kısım, bir basamaklı olduğundan 0 ile 1 arası 10 eşit parçaya bölünür ve 0,2 ondalık gösteriminin yeri belirlenir.

Bu ondalık gösterim 0,20 ve 0,200 ondalık gösterimlerine eşit olduğundan sayı doğrusundaki yerleri de aynıdır.

*Ondalık gösterimlerde ondalık kısmın sonuna yazılan sıfırlar sayının değerini değiştirmez.*

**?** 0,16 ondalık gösterimini aynı çokluğun farklı gösterimleri olduğunu dikkate alarak nasıl ifade edersiniz?

Şekil 19. Beşinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.149)

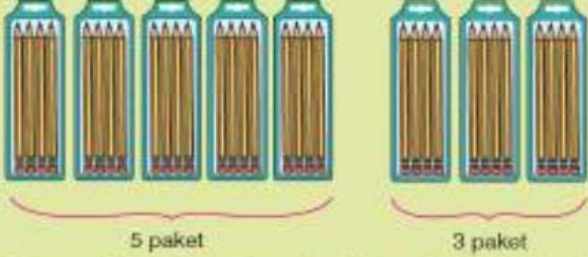
Şekil 19’da beşinci sınıf B kitabının ondalık gösterim konusunda “Birlikte Yapalım” etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Burada fen bilimleri dersinde deney yapan üç öğrencinin ölçtükleri sıvı miktarları verilmiştir. “L” cinsinden verilen sıvı miktarları matematiksel olarak ondalık gösterimlerinin karşılaştırılmasının istendiği görülmektedir. Bu etkinlikte fen bilimleri dersi ve matematik arasında bir ilişki kurulmuştur. “Disiplinler arası bir ilişkilendirme” yapılmıştır. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme boyutunun “sözel örneklerle ifade edilmesi (2b)” alt kategorisi içinde ele alınmıştır. Ayrıca ondalık gösterimi sembolik şekilde verilen sayıların sayı doğrusunda modellenmesi istendiğinden “sembol model (4a)” alt kategorisinin kullanımı görülmektedir. Bu etkinlikte aynı zamanda farklı gösterimlerle ilişkilendirme yapılmıştır. Yani bu etkinlikte birden fazla ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir.

**Bunu Deneyelim** **Hangisi Önce?**

**Araç - Gereç:** kâğıt, kalem

- Aşağıda verilen problemleri ve işlemleri inceleyiniz.

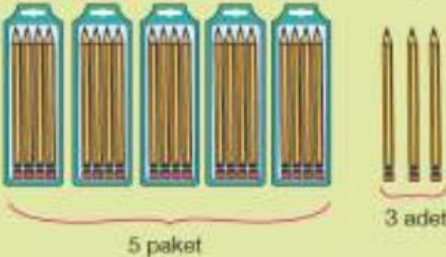
1) İçinde dörder adet kalem olan paketlerden önce 5 tane, sonra 3 tane alan Meryem toplam kaç kalem almıştır?



5 paket 3 paket

Toplam kalem miktarı  
 $4 \times (5 + 3) = 4 \times 8 = 32$ 'dir.

2) Meryem içinde dörder adet kalem olan paketlerden 5 paket almıştır. Sonra 3 kalem daha alan Meryem toplam kaç kalem almıştır?



5 paket 3 adet

Toplam kalem miktarı  
 $(4 \times 5) + 3 = 20 + 3 = 23$ 'tür.

- Problemlerin çözümünde hangi işlemler kullanılmıştır?
- Aynı sayı ve işlemler kullanılmasına rağmen sonuçlar neden farklı bulunmuş olabilir?
- Problemlerin çözümünde kullanılan işlemlerden hangisinin önce yapılacağına sizce nasıl karar verilmiş olabilir?

Şekil 20. Beşinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.79)

Şekil 20’de beşinci sınıf B kitabının işlem önceliği konusunda “Birlikte Yapalım” etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Burada günlük hayattan kalem modeliyle bazı etkinliklerin yapılmasının istendiği görülmektedir. Günlük hayattan somut bir nesne kullanımı sağlanarak matematikle ilişki kurulmuştur. Günlük hayatla ilişkilendirme boyutunun “günlük hayattan somut model kullanma (1c)” alt kategorisi kullanılarak ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür.

**Bunu Deneyelim** **Ondalık Gösterim Oluşturalım**

**Araç - Gereç:** kareli kâğıt, kalem, ondalık kesir takımı.



- Kâğıdınıza bir kenarı 10 birim olacak şekilde bir kare çiziniz ve şekildeki gibi 100 eş kareye ayırınız.
- Her birim karenin ifade ettiği kesri yazınız.
- 100 eş kareden 35'ini boyayınız.
- Boyadığınız karelerin ifade ettiği kesri yazınız.
- Ondalık kesir takımınızdan boyadığınız kare sayısı kadar  $\frac{1}{100}$ 'lik parça alınız.
- Aldığınız yüzde birlik parçayı en çok sayıda onda birlik parça kullanacak şekilde yeniden düzenleyiniz.

Şekil 21. Beşinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.131)

Şekil 21’de beşinci sınıf B kitabının ondalık gösterim konusunda “Birlikte Yapalım” etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Burada yüzdelik kağıt modellerinin yapıldığı, her bir kare parçasının birim kesir ifade ettiğinin bulunmasının ve bunların birim kesrinin sembolik gösterimlerinin bulunmasının istendiği görülmektedir. Farklı gösterimlerde ilişkilendirme boyutunun “model-sembol (4b)” alt kategorisi boyutunda bir ilişkilendirme yapılmıştır.

#### 4.3. Altıncı Sınıf A MEB Kitaplarındaki Etkinlikler İçin Bulgular

İncelenen ilk ders kitabı “MEB” yayınlarında ait ders kitabıdır. Bu ders kitabında “Hazır mıyız? , hatırlayalım, tartışalım, sıra sizde, ünite değerlendirme, not” gibi etkinlik kapsamı içerisinde ele alınamayacak kısımlar da bulunmaktadır. Altıncı sınıf matematik ders kitabında “Etkinlik” başlığı adı altında etkinliklere yer verilmemiştir. Bunun yerine konu başlıkları verilmiş; “Birlikte Öğrenelim” adı

altında etkinliklere yer verilmiştir. Çözümlü problemler üzerinden konu anlatılmıştır. “Birlikte Öğrenelim” başlıklarıyla verilen problemler matematiksel ilişkilendirmeler çerçevesinde incelenmiştir.

MEB matematik ders kitabında sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait 93 adet etkinlik incelenmiştir. Bunların 14 tanesinde herhangi bir ilişkilendirme becerisi bulunamamıştır.

Tablo 4’te sayısal dağılım olarak verilen altıncı sınıf A kitabındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait etkinliklerin ilişkilendirme becerisinin alt boyutlarında dağılımına ait bulgular “Tablo 12’de” aşağıda verilmiştir.

Tablo 12.

*Altıncı Sınıf A Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin İlişkilendirme Türlerine Göre Frekansı*

İlişkilendirme Türü	Alt Boyut	Doğal sayılarla işlemler	Çarpanlar ve katlar	Kümeler	Tam sayılar	Kesirlerle işlemler	Ondalık gösterim	Oran
Günlük Hayat ile ilişkilendirme	1a. Kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırmak	8	4		2	26	14	6
	1b. Günlük hayattan sözel ifadeye yer verme	2		1	1		1	1
	1c. Günlük hayattan somut model kullanma			2				
Kavramlar Arası İlişkilendirme	3b. Kavram ile kavramlar/ işlemler/ kurallar arasında ilişki kurma		1					
Farklı Gösterimlerle İlişkilendirme	4a. Sembolik-model	1			1	3	1	
	4b. Model- sembolik	1		2		5		
Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme	2b. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi				1			
İlişkilendirme yok	5a. İlişkilendirme yapılmaması	1	10		1	1	1	

Tablo 12 incelendiğinde “günlük hayatla ilişkilendirme” kategorisinde 68 tane, “farklı gösterimler arasında ilişkilendirme” kategorisinde 14 tane ilişkilendirme ve “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinde bir tane ilişkilendirme yapılırken, “farklı disiplinlerle ilişkilendirme” kategorisinde bir tane ilişkilendirme yapılmıştır. Tablo 12 incelendiğinde sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait üniteler ile ilgili 93 etkinlik bulunurken, oluşturulan kavramsal çerçeveye göre etkinliklerin 14 tanesinde hiçbir ilişkilendirmenin bulunmadığı tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile etkinliklerin %15’inde hiçbir ilişkilendirmeye yer verilmemiştir. Buradan ilişkilendirme yapılan 93 etkinlikte 84 ilişkilendirme yapıldığı anlaşılmaktadır. Bu ise bir etkinlikte birden fazla ilişkilendirme yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. En fazla ilişkilendirmenin “doğal sayılarda işlemler” konusuna ait etkinliklerde yapıldığı görülmektedir. Altıncı sınıf A kitabında en fazla “günlük hayatla ilişkilendirme” kategorisine ait ilişkilendirme miktarının fazla olduğu görülmektedir. Günlük hayatla ilişkilendirmenin de en çok “kavramı günlük hayattan örnek bir problem durumuyla bağdaştırma” ile sağlandığı görülmektedir. Etkinliklere ait bulgular yukarıda “Tablo 12’de” verilmiştir. Kitaba ait bazı etkinlik örnekleri aşağıda sunulacaktır. Aşağıda incelenen altıncı sınıf A kitabındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait ünitelerde bulunan bazı etkinliklere yer verilmiştir.

### Birlikte Öğrenelim

Kümelerin farklı gösterim yöntemleri vardır. Bunlar venn şeması yöntemi, liste yöntemi ve ortak özellik yöntemi olmak üzere 3 tanedir. Aşağıda verilen çalgıları farklı gösterim yöntemleri ile inceleyelim.



Venn şeması yöntemi ile gösterelim.

Elemanlar kapalı bir eğri içine alınarak ve her eleman bir nokta ile belirtilerek aşağıdaki gibi gösterilebilir.



Liste yöntemi ile gösterelim.

Kümeyi oluşturan elemanlar küme parantezi içinde virgüllerle ayrılarak gösterilebilir.

$V = \{\text{davul, perküsyon, bateri, ksilofon, trampet}\}$

$T = \{\text{viyolonsel, elektrogitar, ut, cümbüş, arp}\}$

Ortak özellik yöntemi ile gösterelim.

Kümeyi oluşturan elemanların ortak özelliği varsa ve ortak özellikler bu kümeyi belirtmek için yeterli ise, küme elemanlarının ortak özelliği küme parantezi içine yazılır.

$V = \{\text{Vürcümlü çalgılar}\}$

$T = \{\text{Telli çalgılar}\}$

Şekil 22. Altıncı sınıf A kitabına ait etkinlik (s.45)

Şekil 22’de altıncı sınıf A kitabının kesirlerle işlemler konusunda “Birlikte Öğrenelim” etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Bu etkinlikte kümelerin farklı gösterim yöntemleri arasında ilişkilendirme yapılması beklenmektedir. Etkinlikte çeşitli çalgılar verilmiştir. Öğrencilerden çalgıları liste yöntemi, venn şeması ve ortak özellik yöntemi ile ilişkilendirerek göstermeleri beklenmektedir. Burada ilk olarak Venn şeması ile kümenin modellenmesi yapılmış ve ardından liste yöntemi ve ortak özellik yöntemi ile sembolle ifade edilmiştir. Öğrenci bu etkinlikte kümeyi üç farklı şekilde ifade edebileceğini görür. Etkinlikte bu bağlamda “farklı gösterimlerle ilişkilendirmenin “model-sembol (4b)” kullanımıyla ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir.

### Birlikte Öğrenelim

Tutum, Yatırım ve Türk Malları Haftası kapsamında sınıfında yapacağı etkinlik için sergi açmayı planlayan sınıf öğretmeni, buldukları yöreye ait ürünleri tanıtmak ve yerli malının kullanımını özendirmek için öğrencilerinden yöresel ürünler getirmelerini istiyor. Tutum, Yatırım ve Türk Malları Haftası'nı konu alan bir problem kuralım ve kurduğumuz problemi çözelim.



Öğrencilerin getirdiği ürünlerle sergi oluşturan öğretmen; yiyecek-içecekleri 4 stant ve her stantta 10 ürün, kıyafetleri 3 stant ve her stantta 12 ürün, araç-gereçleri de 2 stant ve her stantta 7 ürün olacak şekilde düzenliyor. Bu sergide toplam kaç yöresel ürünün sergilendiğini bulalım.

Yiyecek-içecek standındaki ürün sayısı:

$$4 \cdot 10 = 40$$

Kıyafet standındaki ürün sayısı:

$$3 \cdot 12 = 36$$

Araç-gereç standındaki ürün sayısı:

$$2 \cdot 7 = 14$$

Sergilenen toplam yöresel ürün sayısı:

$$40 + 36 + 14 = 90$$

### Şekil 23. Altıncı sınıf A kitabına ait etkinlik (s.26)

Şekil 23'te altıncı sınıf A kitabının kesirlerle işlemler konusunda "Birlikte Öğrenelim" etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Bu etkinlikte matematik ile günlük hayat ilişkilendirilmiştir. Öğrenciler Yerli Malı Haftası'nda yaptıkları faaliyetleri matematik ile ilişkilendirir. Yiyecek ve içeceklerin stantlara kaç farklı şekilde yerleştirilebileceği sorulduğundan; "Günlük hayattan bir problem durumu sunma (1a)" kategorisi kullanılarak matematiksel bir problem elde edilmiştir.

### Birlikte Öğrenelim

Ela, her gün aynı miktarda yem ile tavukları beslemektedir. Ela'ya dedesi bir miktar yem almıştır. Ela, her gün aldıkları yemin  $\frac{1}{8}$ 'ini tavuklara vermiştir. Buna göre Ela'nın bir hafta boyunca tavuklara ne kadar yem verdiğini bulalım.



#### 1.yol

Bir haftada 7 gün bulunmaktadır.

7 tane  $\frac{1}{8}$ 'i toplayalım.

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$$

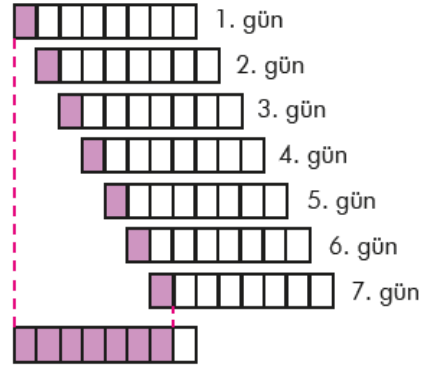
$$\frac{1+1+1+1+1+1+1}{8} = \frac{7}{8}$$

7 tane  $\frac{1}{8}$ 'i toplamanın kısa yolu çarpma işlemidir.

$$7 \text{ tane } \frac{1}{8} = 7 \cdot \frac{1}{8} = \frac{7}{1} \cdot \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

Ela, bir haftada toplam yemin  $\frac{7}{8}$ 'sini tavuklara vermiştir.

#### 2.yol



Bir haftanın sonunda verilen yem

$$7 \text{ tane } \frac{1}{8} = \frac{7}{8} \text{ 'dir.}$$

Şekil 24. Altıncı sınıf A kitabına ait etkinlik (s.70)

Şekil 24'te altıncı sınıf A kitabının kesirlerle işlemler konusunda "Birlikte Öğrenelim" etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Burada "günlük hayattan bir problem durumu sunma (1a)" alt kategorisi kullanılarak matematiksel bir problem elde edilmiştir. Her gün tavuklara verilen yem miktarı kesir ile ifade edilmiştir. Bir hafta boyunca tavuklara verilen yem miktarı kısa yoldan tekrarlı toplama olan çarpma işlemiyle verilmiştir. Problem çözümünün birinci yolunda çarpma ve toplama arasında da kavramlar arası bir ilişki kurulduğunu görülmüştür. İkinci çözüm yolunda ise modelleme yapılmış ve cevap en sonunda sembolik gösterim ile ifade edilmiştir. İkinci çözüm yolunda ise farklı gösterimlerle ilişkilendirmenin "model-sembol (4b)" alt kategorisi kullanılarak yapıldığı görülmüştür. Fakat sadece etkinlik boyutunda ele alındığında günlük hayattan bir problem durumu sunulduğundan matematik ve günlük hayat arasında ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir.

### Birlikte Öğrenelim

Pelin Ankara'da, ablası Elazığ'da ve abisi İzmir'de yaşamaktadır. Pelin'in babası televizyonda hava durumu haberlerini izlerken Elazığ'da sıcaklığın  $-10^{\circ}\text{C}$ , Ankara'da  $4^{\circ}\text{C}$  ve İzmir'de  $12^{\circ}\text{C}$  olduğunu görmüştür. Babası, Pelin'e en soğuk ilde kimin yaşadığını sorduğunda Pelin'in vereceği cevabın ne olacağını bulalım.



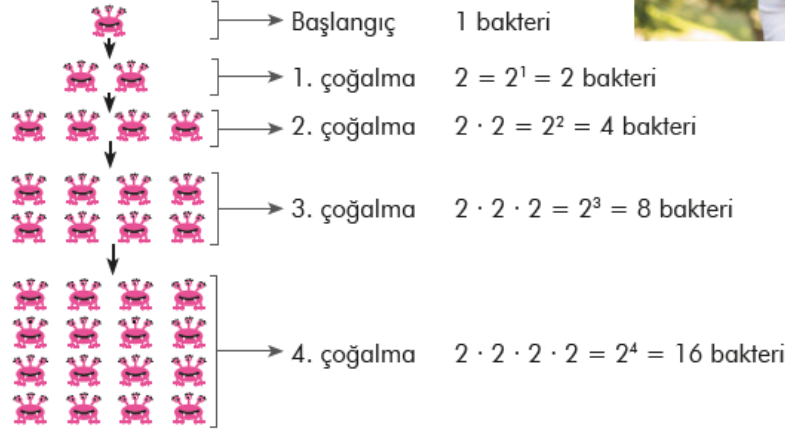
Sıcaklık değerlerini ifade ederken 0'ın üstündeki değerleri pozitif, 0'ın altındaki değerleri de negatif tam sayılarla gösteririz. Verilen sıcaklık değerlerini karşılaştırdığımızda en soğuk olan il 0'ın altında  $10^{\circ}\text{C}$  olan Elazığ'dır.

### Şekil 25. Altıncı sınıf A kitabına ait etkinlik (s.59)

Şekil 25'te altıncı sınıf A kitabının tam sayılar konusunda "Birlikte Öğrenelim" etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Bu etkinlikte günlük hayattan bir problem durumu sunularak matematiksel bir problem elde edilmiştir. Matematikteki tam sayılar konusunun öğretiminde tam sayılar sıcaklık durumu ile ilişkilendirilmiş sıfırın altındaki sıcaklıklar "-" sembolü ile ifade edilip negatif tam sayılarla ilişkilendirilmiş, "+" sembolü ile gösterilen pozitif tam sayılar ise sıfırın üzerindeki sıcaklık değerleriyle ilişkilendirilmiştir. Bu etkinlikte hem farklı disiplinlerden sözel bir örnek verildiği için farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin "farklı disiplinlerden sözel bir örnek verme (2b)" alt kategorisi kullanılmış hem de "günlük hayattan bir problem durumu sunma (1a)" alt kategorisi kullanılarak günlük hayat ve matematik arasında bir ilişkilendirme yapılmıştır.

### Birlikte Öğrenelim

Bir sabah uyandıığımızda art arda hapşürmelerimiz, akşama doğru bizi ateşli ve hâlsiz bırakacak bir hastalığın habercisi olabilir. Bu tip hastalıklar, genellikle mikroskopik canlılar olan bakterilerden kaynaklanır. Dakika başı, önceki sayısının 2 katına çıkarak çoğalan bakteri sayısının değişimini inceleyelim.



Şekil 26. Altıncı sınıf A kitabına ait etkinlik (s.14)

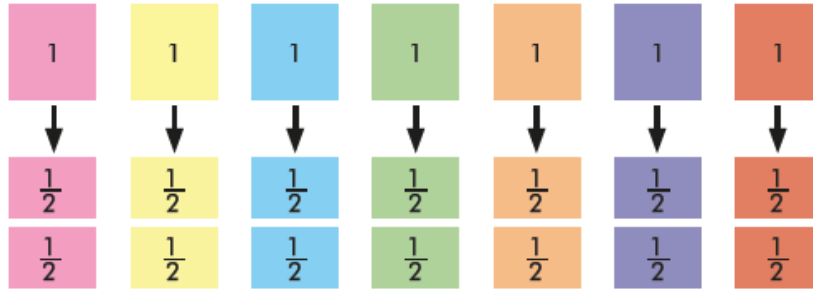
Şekil 26’da altıncı sınıf A kitabının üslü sayılar konusunda “Birlikte Öğrenelim” etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Burada “günlük hayattan sözel bir örnek sunma (1b)” alt kategorisi kullanılarak matematiksel bir durum ile ilişkilendirme yapılmıştır. Matematikteki üslü sayılar konusunun öğretiminde bakterilerin çoğalması sonucu oluşan bakteri sayısı öne sürülmüş oluşan bakteri sayısının artışı üslü sayılardaki kuvvet artırma durumuyla ilişkilendirilmiştir. Bu etkinlikte matematik ve günlük hayat arasında kurulan ilişkilendirme tespit edilmiştir.

### Birlikte Öğrenelim

Kâğıt katlama sanatı olan origaminin günümüzde matematik, mühendislik ve astronomide ilginç uygulamalara katkı sağladığı bilinmektedir. Aynı zamanda el becerisi, dikkat ve yaratıcılığı geliştirmeye yardımcı olan origami eğlenceli bir uğraştır.



Ezgi ve arkadaşları origami ile tekne yapmak için ellerindeki 7 adet el işi kâğıdını paylaşmıştır. Her tekne için el işi kâğıdının  $\frac{1}{2}$ 'i kullanılacağına göre Ezgi ve arkadaşlarının ellerindeki el işi kâğıtlarını kullanarak origami ile kaç tekne yapacağını bulalım.



Şekil incelendiğinde Ezgi ve arkadaşları her el işi kâğıdının  $\frac{1}{2}$ 'ini kullanarak 1 adet tekne yapmıştır. Böylece toplam 7 adet el işi kâğıdından 14 adet tekne yapılır. Bu durumu işlem ile ifade etmek istersek:

$$7 \div \frac{1}{2} = \frac{14}{2} \div \frac{1}{2} = \frac{14 \div 1}{2 \div 2} = \frac{14}{1} = 14$$

Paylar kendi arasında bölünür.

Önce paydalar eşitlenir. Paydalar kendi arasında bölünür.

Şekil 27. Altıncı sınıf A kitabına ait etkinlik (s.75)

Şekil 27’de altıncı sınıf A kitabının kesirlerle işlemler konusunda “Birlikte Öğrenelim” etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Burada “günlük hayattan bir problem durumu örnek sunma (1a)” kullanımıyla matematiksel bir ilişkilendirme yapılmıştır. İlk kısımda origami sanatının açıklanması ise “günlük hayattan sözel bir örnek verme (1b)” ile özdeşleştirilmiştir. Matematikteki kesirlerle işlemler konusunun öğretiminde el işi kâğıtlarının kullanılması sonucu oluşan tekne sayısı sorulmuştur. Bu etkinlikte matematik ve günlük hayat arasında ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda el işi kâğıtları kesir modellemesi olarak kullanıldığından “model-sembol (4b)” kullanımı yani farklı gösterimlerle ilişkilendirme durumu da söz konusudur.

#### 4.4. Altıncı Sınıf B MEB Kitaplarındaki Etkinlikler İçin Bulgular

İncelenen ikinci ders kitabı “ENGÜRÜ” yayınlarında ait ders kitabıdır. Bu ders kitabında “bilgi kutusu, araştırınız tartışınız, konuşma balonu, sıra sizde, örnek, ünite değerlendirme” gibi etkinlik kapsamı içerisinde ele alınamayacak kısımlar da bulunmaktadır. Altıncı sınıf matematik ders kitabında “Etkinlik” başlığı adı altında etkinliklere yer verilmemiştir. Bunun yerine, “Bunu Deneyelim” konu başlıkları adı altında etkinliklere yer verilmiştir. Çözümlü etkinlikler üzerinden konu anlatılmıştır. “Bunu Deneyelim” başlıklarıyla verilen etkinlikler matematiksel ilişkilendirmeler çerçevesinde incelenmiştir. Bu matematik ders kitabında sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait 16 adet etkinlik incelenmiştir. Bunların beş tanesinde herhangi bir ilişkilendirme becerisi bulunamamıştır. İncelenen etkinliklere aşağıda yer verilmiştir. İlk olarak bu bölümde altıncı sınıf sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait ünitelerindeki etkinliklerin sayısının dağılımı aşağıda “Tablo 5’te” verilmiştir.

Tablo 5’te sayısal dağılım olarak verilen altıncı sınıf B kitabındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait etkinliklerin ilişkilendirme becerisinin alt boyutlarında dağılımına ait bulgular “Tablo 13’te” aşağıda verilmiştir.

Tablo 13.

*Altıncı Sınıf B Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin İlişkilendirme Türlerine Göre Frekansı*

İlişkilendirme Türü	Alt Boyut	Doğal sayılarla işlemler	Çarpanlar ve katlar	Kümeler	Tam sayılar	Kesirlerle işlemler	Ondalık gösterim	Oran
Günlük Hayatla İlişkilendirme	1c. Günlük hayattan somut model kullanma	1	1		1			
Kavramlar Arası İlişkilendirme	3b. Kavram ile kavramlar/ işlemler/ kurallar arasında ilişki kurma						2	
Farklı Gösterimlerle İlişkilendirme	4a. Sembolik-model					3		
	4b. Model- sembolik	1					1	1
	4g. Somut-model-sembolik-sözel					1		
	4j. Somut sözel tablo	1						
	4h. Model-sözel		1		1			
	4u. Sembol-somut-model						1	
	4s. Tablo-sözel				1			
Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme	2b. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi				1			
İlişkilendirme yok	5a. İlişkilendirme yapılmaması		1					

Tablo 13 incelendiğinde “günlük hayatla ilişkilendirme” kategorisinde üç tane, “farklı gösterimler arasında ilişkilendirme” kategorisinde 12 tane ilişkilendirme ve “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinde iki tane ilişkilendirme yapılırken, “farklı disiplinlerle ilişkilendirme” kategorisinde bir tane ilişkilendirme yapılmıştır. Tablo 5 incelendiğinde sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait üniteler ile ilgili 16 etkinlik bulunurken, oluşturulan kavramsal çerçeveye göre etkinliklerin bir tanesinde hiçbir ilişkilendirmenin bulunmadığı tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile etkinliklerin % 6’sında hiçbir ilişkilendirmeye yer verilmemiştir. Buradan ilişkilendirme yapılan 16 etkinlikte 18 ilişkilendirme yapıldığı anlaşılmaktadır. Bu ise iki tane etkinlikte birden fazla ilişkilendirme yapıldığını göstermektedir. En fazla ilişkilendirmenin “Kesirlerle İşlemler” konusuna ait etkinliklerde yapıldığı görülmektedir.

Altıncı sınıf B kitabında en fazla “farklı gösterimlerle ilişkilendirme” kategorisine ait ilişkilendirme miktarının fazlaştığı görülmektedir. Farklı gösterimlerle ilişkilendirmenin de en çok “sembol-model” kullanma ile sağlandığı görülmektedir.

Etkinliklere ait bulgular yukarıda “Tablo 13’te” verilmiştir. Kitaba ait bazı etkinlik örnekleri aşağıda sunulacaktır. Aşağıda incelenen altıncı sınıf B kitabındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait ünitelerde bulunan bazı etkinliklere yer verilmiştir.


**BUNU DENEYELİM**
**Sıcaklıklar**

**Araç ve Gereçler:** termometre, buz, su, kalem.

- Hiçbir işlem uygulamadan termometredeki sıcaklığın kaç °C olduğunu not alınız.
- Termometreyi buzun bulunduğu kaba koyarak bir süre bekleyiniz. Termometreyi çıkarıp ölçülen sıcaklığın kaç °C olduğunu not alınız.
- Termometreyi suyun bulunduğu kaba koyarak bir süre bekleyiniz. Termometreyi çıkarıp ölçülen sıcaklığın kaç °C olduğunu not alınız.
- Termometreyi avuç içinizde bir süre bekletin. Termometredeki sıcaklığın kaç °C olduğunu not alınız.
- Ölüştüğünüz sıcaklık değerlerini karşılaştırınız. Bu değerleri sayı doğrusu üzerinde gösterebilir misiniz?
- Termometredeki “+” ve “-” işaretleri neden vardır?

Şekil 28. Altıncı sınıf B kitabına ait etkinlik (s.58)

Derse giriş aşamasında yer alan “Şekil 28’de” gösterilen bu etkinlik öğrencilerin derse ve konuya dikkatini çekmek amacıyla verilmiştir. Günlük hayatta yer alan termometre ile sıcaklık ölçümünü tam sayılar konusuna dikkat çekmek amacıyla kullanılmıştır. Burada günlük hayattan somut bir model sunularak günlük hayatla matematik arasında ilişkilendirme yapılmıştır. Ayrıca sıcaklık ölçme fen dersinin konusu olduğundan dolayı farklı disiplinlerle ilişkilendirme başlığı altında da ele alınabilir. Burada istenilen elde edilen sonuçlar neticesinde “+” ve “-” işaretlerin gündelik hayattaki olaylarla bağdaştırılmasıdır. Matematikteki tam sayılar konusunun öğretiminde tam sayılar sıcaklık ile ilişkilendirilmiş sıfırın altındaki sıcaklıklar “-” sembolü ile ifade edilip negatif tam sayılarla ilişkilendirilmiş, “+” sembolü ile gösterilen pozitif tam sayılar ise sıfırın üzerindeki sıcaklık değerleriyle ilişkilendirilmiştir. Bu etkinlikte “farklı disiplinlerden sözel verme (2b)” alt kategorisi kullanılmıştır. Bu anlamda “farklı disiplinlerle ilişkilendirme” yapılmıştır. Ayrıca “günlük hayattan somut model kullanımı (1c)” durumuna yer verildiği için de günlük hayat ve matematik arasında kurulan bir ilişkilendirme söz konusu olmuştur.



### BUNU DENEYELİM

### Kesirleri Karşılaştıralım

**Araç ve Gereçler:** cetvel, kâğıt, renkli kalemler.

- Kâğıdınıza eşit büyüklükte 6 tane kare çiziniz.
- Çizdiğiniz kareleri kullanarak  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{7}{6}$ ,  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{5}{3}$  kesirlerini farklı renkli kalemlerle modelleyiniz.
- Modeller yardımıyla kesirlerin büyüklüklerini karşılaştırınız.
- Model kullanmadan kesirleri karşılaştırabilir misiniz? Nasıl?
- Verilen kesirleri tek bir sayı doğrusu üzerinde gösterebilir misiniz? Gösterebilerseniz kesirlere nasıl bir işlem uygulamanız gerekir?

Şekil 29. Altıncı sınıf B kitabına ait etkinlik (s.67)

Şekil 29’da bir örnek sunulmuştur. Burada ilk olarak kesirler sembolle ifade edilmiş sonrasında modelleme yapılması istenmiştir. Matematikteki kesirlerle işlemler konusunun öğretiminde önce kesirlerin sembolik olarak verilip sonra kareli kağıtta modellenmesi istendiğinden “sembol-model (4a)” ilişkilendirmesi görülmüştür. Bu etkinlikte “farklı gösterimlerle ilişkilendirme” yapıldığı tespit edilmiştir. En sonunda kavramın başka bir modelle gösterilebileceğini düşündürmek amacıyla sayı doğrusu modeline değinildiği görülmüştür.



### BUNU DENEYELİM

### Kesir Kartlarını Çakıştıralım


**Araç ve Gereçler:** şeffaf kesir kartları, kâğıt, kalem.

- Şeffaf kesir kartlarından  $\frac{3}{5}$  ve  $\frac{7}{8}$ ’yi birini yatay birini dikey olacak şekilde üst üste koyunuz.
- Her iki rengin çakıştığı bölgeyi ifade eden kesri yazınız.
- $\frac{3}{5}$  ve  $\frac{7}{8}$  kesirleriyle yazdığınız kesir arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Her iki rengin çakıştığı bölgenin ifade ettiği kesri işlem yaparak nasıl bulabilirsiniz?
- $\frac{2}{3}$  ve  $\frac{3}{10}$  kesir kartlarıyla aynı işlemler tekrar edilseydi çakıştıkları bölgenin kesir olarak ifadesi ne olurdu?

Şekil 30. Altıncı sınıf B kitabına ait etkinlik (s.78)

Şekil 30’da altıncı sınıf B kitabının kesirlerle işlemler konusunda “Bunu Deneyelim” etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Burada ilk olarak kesirler sembolle ifade edilmiş sonrasında modelleme yapılması istenmiştir. Matematikteki kesirlerle

işlemler konusunun öğretiminde önce kesirlerin sembolik olarak verilip sonra kesir kartlarında modellenmesi istendiğinden “sembol- model (4a)” ilişkilendirmesi yapılmıştır. Bu etkinlikte “farklı gösterimlerle ilişkilendirme” yapıldığı tespit edilmiştir. Burada kesir kartlarıyla modelleme yapılırken fark ettirilmek istenen işlem kesirlerde çarpma işlemidir. Öğrenciden sembolik bir şekilde verilen kesirleri kesir kartlarıyla modelleyip birini yatay birini dikey olarak üst üste koyulduğunda çakıştığı bölgenin aslında bu sembolik halde verilen iki kesrin çarpımının modellenmesi olduğunu fark etmesi beklenmiştir.



**BUNU DENEYELİM**

**Kesirleri Ondalık Gösterime Dönüştürelim, İnceleyelim**


**Araç ve Gereçler:** hesap makinesi, kâğıt, kalem.

- $\frac{7}{10}, \frac{23}{100}, \frac{751}{1000}, \frac{2345}{1000}$  kesirlerinin ondalık gösterimlerini yazınız.
- Hesap makinesini kullanarak kesirlerin payını paydasına bölünüz.
- Elde ettiğiniz sonuçları yazdığınız ondalık gösterimlerle karşılaştırınız.
- Kesirlerin ondalık gösterimlerinin yazılması ile hesap makinesinde yaptığınız işlem arasında bir ilişki var mıdır?
- Hesap makinesini kullanarak  $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{7}{5}, \frac{13}{8}, \frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \frac{13}{9}, \frac{9}{11}$  kesirlerinin payını paydasına bölünüz.
- Elde ettiğiniz sonuçlar arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirleyiniz.
- Bulduğunuz sonuçlarda tekrar eden sayılar var mıdır? Varsa tekrar eden sayıları belirtiniz.
- Elde ettiğiniz ondalık gösterimlerden ondalık kısmı en çok üç basamaklı olan birini seçiniz ve seçtiğiniz ondalık gösterimdeki rakamların basamak değerlerini belirleyiniz.
- Belirlediğiniz basamak değerlerini toplayınız. Toplama işleminin sonucu ve seçtiğiniz ondalık gösterim hakkında ne söyleyebilirsiniz?

Şekil 31. Altıncı sınıf B kitabına ait etkinlik (s.102)

Şekil 31’de altıncı sınıf B kitabının “Ondalık Gösterimler” konusunda “Bunu Deneyelim” etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Burada ilk olarak kesirler sembolle ifade edilmiş sonrasında ondalık gösterim ile ifade edilmesi istenmiştir. Matematikteki ondalıklı gösterimler konusunun öğretiminde önce kesirlerin sembolik olarak verilip sonra ondalık gösterim ile ifade edilmesi istendiğinden kavramlar arası ilişkilendirme yapılmıştır. Bu etkinlikte kavramlar arası ilişkilendirmenin “kavram

ile kavramlar/ işlemler/ kurallar arasında ilişki kurma (3b)” alt kategorisi ile ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Daha sonrasında pay ve paydadaki iki tam sayının birbirine bölünerek ondalık gösterimin bulunabileceği bu etkinlikte fark ettirilmek istenmiştir. Öğrenci bu etkinlikte paydası on, yüz, bin gibi 10’un katları olarak yazılamayacak kesirlerin de payının paydasına bölünerek ondalık gösterim olarak ifade edilebileceğini fark edecektir.

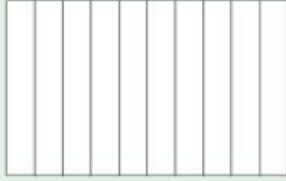


**BUNU DENEYELİM**

**Toplama İşlemini Çarpma İşlemine Dönüştürelim**

**Araç ve Gereçler:** kâğıt, kalem, cetvel.

- Yandaki modeli bir bütün kabul ederek bu modelden 6 tane oluşturunuz.
- Her bir modelde 0,4 ondalık gösterimini belirtecek şekilde boyama yapınız.
- Her bir modelde kaç tane onda birlik boyadınız?
- Her bir modeldeki boyalı kısmı kesir olarak ifade ediniz.
- Tüm modellerde toplam kaç tane onda birlik boyadınız?
- Tüm modellerde boyadığınız kısmı kesir ve ondalık gösterim olarak ifade ediniz.
- Tüm modellerdeki toplam boyalı kısımları toplama işlemini kullanarak kesir ve ondalık gösterimle nasıl ifade edersiniz?
- Tüm modellerdeki toplam boyalı kısımları çarpma işlemini kullanarak kesir ve ondalık gösterimle nasıl ifade edersiniz?



Şekil 32. Altıncı sınıf B kitabına ait etkinlik (s.111)

Şekil 32’de altıncı sınıf B kitabının ondalık gösterimler konusunda “Bunu Deneyelim” etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Burada ilk olarak sembolik ifade edilmiş ondalık gösterimin sonrasında yandaki şekilde modellenmesi istenmiştir. Matematikteki ondalıklı gösterimler konusunun öğretiminde önce ondalık gösterim şeklinde sembolik olarak verilip sonra modellenmesi istendiğinden farklı gösterimlerle ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Bu etkinlikte farklı gösterimlerle ilişkilendirmenin “sembolik-model (4a)” alt kategorisinde ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Sonrasında bu kez boyalı kısmın kesir olarak gösterilmesi istenmiştir. Burada da “model-sembol (4b)” alt boyutunda ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca ondalık gösterim ve kesir gösterim arasında kavramlar arası ilişkilendirme yapıldığı görülmektedir. Bu etkinlikte

kavramlar arası ilişkilendirmenin “kavram ile kavramlar/ işlemler/ kurallar arasında ilişki kurma (3b)” alt kategorisinde ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir.

#### **4.5. Yedinci Sınıf A MEB Kitaplarındaki Etkinlikler İçin Bulgular**

2021 yılında yayımlanan “MEB” Yayınları’na ait olan yedinci sınıf matematik ders kitabında yer alan etkinlikler incelenmiştir. Kitap incelenirken yeni nesil sorular dikkate alınmıştır. Bu nedenle sadece etkinlikleri incelemek yeterli olmamış aynı zamanda kitapta yer alan “Birlikte Çözelim” başlığı altında yazılmış olan problemler de incelenmiştir. Kitaptaki etkinlikler ve “Birlikte Çözelim” başlığı altında yazılan problemler aşağıdaki dört farklı ilişkilendirme türü baz alınarak incelenmiştir. Bu ders kitabında “Hatırlıyorum, çözüm sende, ünite değerlendirme, kendimi değerlendiriyorum” gibi etkinlik kapsamı içerisinde ele alınamayacak kısımlar da bulunmaktadır. Yedinci sınıf matematik ders kitabında “Etkinlik” başlığı adı altında etkinliklere de yer verilmiştir. Aynı zamanda konu başlıkları verilmiş, “Birlikte Çözelim” adı altında problemler verilmiştir. Çözümlü problemler üzerinden konu anlatılmıştır. “Birlikte Çözelim” ve “Etkinlik” başlıklarıyla verilen problemler matematiksel ilişkilendirmeler çerçevesinde incelenmiştir. MEB matematik ders kitabında sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait 193 adet etkinlik incelenmiştir. Bunların 14 tanesinde herhangi bir ilişkilendirme becerisi bulunamamıştır. İncelenen etkinliklere aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 6’da sayısal dağılım olarak verilen yedinci sınıf A kitabındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait etkinliklerin ilişkilendirme becerisinin alt boyutlarında dağılımına ait bulgular tablosu aşağıda “Tablo 14’te” verilmiştir.

Tablo 14.

*Yedinci Sınıf A Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin İlişkilendirme Türlerine Göre Frekansı*

İlişkilendirme Türü	Alt Boyut	Tam sayılarla işlemler	Rasyonel sayılarla işlemler	Oran orantıdan yüzdelere
Günlük Hayat ile ilişkilendirme	1a. Kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırmak	15	12	49
	1b. Günlük hayattan sözel ifadeye yer verme			1
	1c. Günlük hayattan somut model kullanma	1	2	1
Kavramlar Arası İlişkilendirme	3b. Kavram ile kavramlar/ işlemler/ kurallar arasında ilişki kurma	1	13	1
	3c. Farklı öğrenme alanına ait kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (Öğrenme alanları arasında ilişki kurma)			4
Farklı Gösterimlerle İlişkilendirme	4a. Sembolik-model	4	14	
	4b. Model- sembolik		1	2
	4h. Model-sözel		1	
	2a. Kavramı farklı bir disiplin bağlamı içinde ele alma			2
Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme	2b. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi	2		
İlişkilendirme yok	5a. İlişkilendirme yapılmaması	31	31	4

Tablo 14 incelendiğinde “günlük hayatla ilişkilendirme” kategorisinde 81 tane, “farklı gösterimler arasında ilişkilendirme” kategorisinde 22 tane ilişkilendirme ve “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinde 19 tane ilişkilendirme yapılırken, “farklı disiplinlerle ilişkilendirme” kategorisinde dört tane ilişkilendirme yapılmıştır. Tablo 14 incelendiğinde sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait üniteler ile ilgili 193 etkinlik bulunurken, oluşturulan kavramsal çerçeveye göre etkinliklerin 66 tanesinde hiçbir ilişkilendirmenin bulunmadığı tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile etkinliklerin % 3,4’ünde hiçbir ilişkilendirmeye yer verilmemiştir. Buradan ilişkilendirme yapılan 193 etkinlikte 126 ilişkilendirme yapıldığı anlaşılmaktadır. Altmış altı etkinlikte ilişkilendirme yapılmadığından bazı etkinliklerde birden fazla ilişkilendirme yapıldığı görülür. En fazla ilişkilendirmenin “rasyonel sayılarla işlemler” konusuna ait etkinliklerde yapıldığı görülmektedir. Yedinci sınıf A kitabında en fazla “günlük hayatla ilişkilendirme” kategorisine ait ilişkilendirme miktarının fazlaştığı görülmektedir. Günlük hayatla ilişkilendirmenin de en çok “kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırmak (1a)” ile sağlandığı görülmektedir. Etkinliklere ait bulgular “Tablo 14’te” verilmiştir. Kitaba ait bazı etkinlik örnekleri aşağıda sunulacaktır. Aşağıda incelenen yedinci sınıf A kitabındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait ünitelerde bulunan bazı etkinliklere yer verilmiştir.

#### Birlikte Çözelim 5

Bir üçgenin iç açıları 2, 3 ve 5 ile doğru orantılıdır. Bu üçgenin her bir dış açısı kaç derecedir? Bu problemi çözelim.

#### Çözüm:

Bir üçgenin iç açılarının ölçüleri 2, 3 ve 5 ile doğru orantılı olduğunda 5 ile doğru orantılı olan açının ölçüsü en büyük, 2 ile doğru orantılı olan açının ölçüsü en küçük açı olması gerekir.

Üçgenin iç açıları A, B, C açıları olsun. A açısının ölçüsünün 2, B açısının ölçüsünün 3, C açısının ölçüsünün 5 ile doğru orantılı olduğu aşağıdaki gibi ifade edilebilir. Bu durumda,

$$\frac{m(\widehat{A})}{2} = \frac{m(\widehat{B})}{3} = \frac{m(\widehat{C})}{5} = k$$

$$m(\widehat{A}) = 2k$$

$$m(\widehat{B}) = 3k$$

$$m(\widehat{C}) = 5k$$

olacaktır. ABC üçgeninin iç açılarının ölçülerinin toplamı  $180^\circ$  olduğundan

$$m(\widehat{A}) + m(\widehat{B}) + m(\widehat{C}) = 2k + 3k + 5k = 180^\circ$$

Şekil 33. Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.167)

Şekil 33'te yedinci sınıf A kitabının oran orantı konusunda “Birlikte Çözelim” etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Yedinci sınıf A kitabında “oran orantı” konusunun öğretiminde “kavramlar arası ilişkilendirme” yapılmıştır. Oran orantı konusunun öğretiminde üçgenin iç açılarıyla ilişki kurulmuştur. Sayılar ve işlemler öğrenme alanının geometri öğrenme alanı ile ilişkilendirilmesinin yapıldığı tespit edilmiştir. Kavramlar arası ilişkilendirme kategorisinin “farklı öğrenme alanına ait kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3c)” alt kategorisi kullanılmıştır.

**Birlikte Çözelim 7**

Bir aracın belli bir yolu hangi hızla kaç saatte alacağına dair tablo aşağıda verilmiştir.

**Tablo:** Hız Zaman İlişkisi

<b>Hız (km/sa.)</b>	x	60	40	30	20
<b>Zaman (sa.)</b>	5	10	y	20	30

a) Tablodaki x ve y değerlerini bulalım.  
b) Tablodan, Yol = Hız · Zaman eşitliği yardımıyla alınan mesafeleri bulup yorumlayalım.

**Çözüm:**

a) 60 km/sa. hız ile  $\longleftrightarrow$  10 saatte alırsa  
x km/sa. hız ile  $\longleftrightarrow$  5 saatte alır.

b) 60 km/sa. hız ile  $\longleftrightarrow$  10 saatte alırsa  
40 km/sa. hız ile  $\longleftrightarrow$  y saatte alır.

Şekil 34. Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.163)

Şekil 34'te yedinci sınıf A kitabının oran orantı konusunda “Birlikte Çözelim” etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Yedinci sınıf A kitabında oran orantı konusunun öğretiminde “farklı disiplinler arası ilişkilendirme” yapılmıştır. Oran orantı konusunun öğretiminde fen bilimleri dersindeki hız, zaman, yol kavramlarıyla ilişki kurulmuştur. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme kategorisinin “kavramı farklı bir bağlam içinde ele alma (2a)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.

## Ters Orantı



- Yandaki traktör belli bir mesafe ilerlediğinde traktörün arka tekerleği mi yoksa ön tekerleği mi daha fazla döner?
- Tekerleklerin boyutları ile dönme sayıları arasında nasıl bir ilişki vardır?

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** kalem, kâğıt

#### Uygulama Basamakları:

Bir matbaadaki 4 dijital baskı makinesi 10 000 tane kitabı 60 saatte basmaktadır. Aynı kitabın basımının daha erken veya daha geç bitmesi durumu aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo:** Makinelerin Kitap Basma Süreleri

Makine Sayısı (adet)	10 000 Kitabı Basma Süresi (saat)
1	...
2	...
3	80
4	60
5	...
6	40

- Makine sayısı arttırıldığında işin bitme süresinde nasıl bir değişiklik olmaktadır?
- Makine sayısı ile işin bitme süresi arasında nasıl bir ilişki vardır?
- 1 makine 10 000 kitabı ne kadar sürede basar?
- 20 000 kitabın aynı sürede (60 saat) basılabilmesi için kaç makine gerekir?
- Günlük hayattan bu ilişkiye benzer başka örnekler veriniz.

Şekil 35. Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.160)

Şekil 35'te yedinci sınıf A kitabının oran orantı konusuna ait bir örnek sunulmuştur. Yedinci sınıf A kitabında oran orantı konusunun öğretiminde “günlük hayatla ilişkilendirme” yapılmıştır. Bu etkinlikte matematiğin günlük hayat ile ilişkilendirilmesine yer verilmiştir. Günlük hayatla ilişkilendirmenin “günlük hayattan bir problem durumu kullanımı (1a)” alt kategorisiyle ilişkilendirme sağlanmıştır. Bu etkinlikte günlük yaşamdan bir problem durumu ele alınmıştır. Problem durumu, ters orantı ile ilişkilendirilmiştir. “Etkinlik” başlığı adı altında yer verilen uygulamada da ters orantı konusu günlük hayattan bir problem durumuyla sunulmuştur.

**Birlikte Çözelim 1****Tablo:** Gümüş Elementine Ait Kütle ve Hacim Değerleri

Gümüş Elementine Ait Kütle ve Hacim Değerleri				
Kütle (g)	31,5	42	73,5	105
Hacim (mL)	3	4	7	10

Gümüş elementinin belli hacimlerdeki kütleleri tabloda verilmiştir. Kütleleri hacimlerine oranlayarak bu oranları yorumlayalım.

**Çözüm:**

Her sütun için  $\frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}}$  oranlarını bulalım:

$$1. \text{ sütun için } \frac{\text{Kütle (g)}}{\text{Hacim (mL)}} = \frac{31,5}{3} = 10,5 \text{ g/mL}$$

$$2. \text{ sütun için } \frac{\text{Kütle (g)}}{\text{Hacim (mL)}} = \frac{42}{4} = 10,5 \text{ g/mL}$$

$$3. \text{ sütun için } \frac{\text{Kütle (g)}}{\text{Hacim (mL)}} = \frac{73,5}{7} = 10,5 \text{ g/mL}$$

$$4. \text{ sütun için } \frac{\text{Kütle (g)}}{\text{Hacim (mL)}} = \frac{105}{10} = 10,5 \text{ g/mL} \quad \text{elde edilen bu oranlardan,}$$

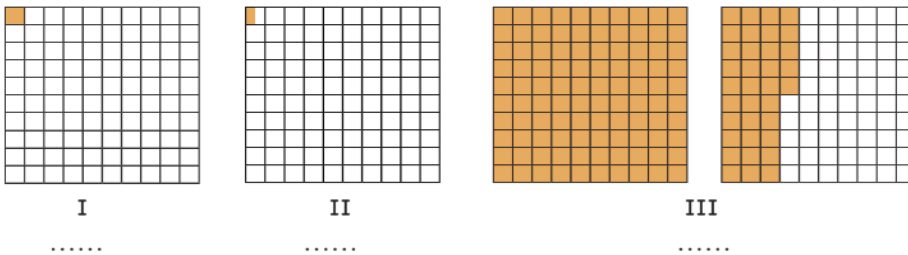
$$\frac{\text{Kütle (g)}}{\text{Hacim (mL)}} = \frac{31,5}{3} = \frac{42}{4} = \frac{73,5}{7} = \frac{105}{10} = 10,5 \text{ g/mL} = k \text{ sabit sayısı elde edilir.}$$

**Şekil 36.** Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.157)

Şekil 36’da yedinci sınıf A kitabının oran orantı konusunda “Birlikte Çözelim” etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Yedinci sınıf A kitabında oran orantı konusunun öğretiminde “farklı disiplinler arasında ilişkilendirme” alt boyutu kullanılmıştır. Oran orantı konusunun öğretiminde fen bilimleri dersindeki hacim, kütle, öz kütle kavramlarıyla ilişki kurulmuştur. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme kategorisinin “kavramı farklı bir disiplin bağlamı içinde ele alma (2a)” alt kategorisi kullanılarak ilişki kurulmuştur. Orantı sabitine dikkat çekilmek istenmiştir.

**Birlikte Çözelim 4**

Aşağıda yüzlük kartlarda taralı kareleri sayarak verilen taralı bölgeleri yüzdelik olarak ifade edelim.

**Şekil 37.** Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.172)

Şekil 37’de yedinci sınıf A kitabının yüzdeler konusunda “Birlikte Çözelim” etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Yedinci sınıf A kitabında yüzdeler konusunun öğretiminde “farklı gösterimler arası ilişkilendirme” yapılmıştır. Bu etkinlikte ilk olarak yüzde kartlarıyla modelleme verilmiştir. Sonrasında yüzde sembolüyle ifade edilmesi istenmiştir. Burada farklı gösterimlerle ilişkilendirme kategorisinin “model-simbol kullanma (4b)” alt kategorisinde bir ilişkilendirme yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Birlikte Çözelim 1**

Yandaki şekli inceleyelim.

**a)** ABCF karesinin alanının ABDE dikdörtgeninin alanının yüzde kaç olduğunu bulalım.

**b)** Sarı üçgenin alanının yeşil üçgenin alanının yüzde kaç olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

**a)**

ABCF karesinin alanı:  $2 \cdot 2 = 4 \text{ br}^2$   
 ABDE dikdörtgeninin alanı:  $2 \cdot 4 = 8 \text{ br}^2$   

$$\frac{\text{ABCF karesinin alanı}}{\text{ABDE dikdörtgeninin alanı}} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} = \frac{50}{100}$$
 ABCF karesinin alanı, ABDE dikdörtgeninin alanının **%50**'sidir.

**b)**

Sarı üçgenin alanı:  $\frac{1 \cdot 1}{2} = \frac{1}{2} \text{ br}^2$   
 Yeşil üçgenin alanı:  $\frac{2 \cdot 2}{2} = 2 \text{ br}^2$   

$$\frac{\text{Sarı üçgenin alanı}}{\text{Yeşil üçgenin alanı}} = \frac{\frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{4} = \frac{25}{100}$$
 Sarı üçgenin alanı yeşil üçgenin alanının **%25**'idir.

Şekil 38. Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.175)

Şekil 38’de yedinci sınıf A kitabının yüzdeler konusunda “Birlikte Çözelim” etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Yedinci sınıf A kitabında yüzdeler konusunun öğretiminde “kavramlar arası ilişkilendirme” yapılmıştır. Yüzdeler konusunun öğretiminde çokgenlerin alanı ile ilişki kurulmuştur. Ayrıca yüzde konusunun öğretiminde bir alan modeli kullanılmıştır. Sayılar ve işlemler öğrenme alanının geometri öğrenme alanı ile ilişkilendirilmesi tespit edilmiştir. Kavramlar arası ilişkilendirme kategorisinin “farklı öğrenme alanına ait kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3c)” alt kategorisi kullanılarak ilişki kurulmuştur. Ayrıca alanı

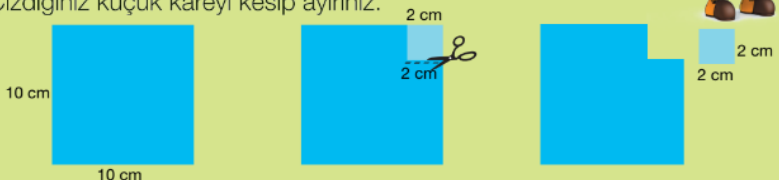
bir modelleme olarak kabul edersek önce model sonrasında yüzde sembolüyle belirtme durumu olduğundan farklı gösterimlerle ilişkilendirmenin “model sembol (4b)” kullanma alt kategorisine ait bir ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir.

**ETKİNLİK**

**Araç-Gereçler:** makas, kalem, kâğıt, cetvel

**Uygulama Basamakları:**

- 10 cm x 10 cm'lik bir kare çizip kesiniz.
- Kestiğiniz karenin bir köşesinden 2 cm x 2 cm'lik bir kare çiziniz.
- Çizdiğiniz küçük kareyi kesip ayırınız.



**Makası dikkatli kullanalım!**

- Başlangıçtaki karenin ve kesip ayırdığınız parçanın alanını bulunuz.
- Başlangıçtaki kareden küçük kare çıkarıldığında kalan parçanın alanını bulunuz.
- Kesip ayırdığınız parçanın alanı, başlangıçtaki karenin alanının yüzde kaçdır?
- Kalan parçanın alanı başlangıçtaki karenin alanının yüzde kaçdır?
- Kesilen parçanın yüzdesi ile kalan parçanın yüzdesi arasındaki ilişkiyi yorumlayınız.
- Kesilen parçalardan 5 tanesini, yeni bir karenin bir kenarı boyunca her biri kareye bitişik olacak şekilde ekleyiniz. Oluşan yeni şeklin alanı, başlangıçtaki karenin alanının yüzde kaçdır?

Şekil 39. Yedinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.177)

Şekil 39’da yedinci sınıf A kitabının yüzdeler konusuna ait bir örnek sunulmuştur. Yedinci sınıf A kitabında yüzdeler konusunun öğretiminde kavramlar arası ilişkilendirme yapılmıştır. Yüzdeler konusunun öğretiminde karenin alanı ile ilişki kurulmuştur. Yüzde konusunun öğretiminde bir alan modeli kullanılmıştır. Sayılar ve işlemler öğrenme alanının geometri öğrenme alanı ile ilişkilendirilmesinin yapıldığı tespit edilmiştir. Kavramlar arası ilişkilendirme kategorisinin “ farklı öğrenme alanına ait kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3c) ” alt kategorisi kullanılarak ilişki kurulmuştur. Ayrıca alanı bir modelleme olarak kabul edersek önce model kullanımının olduğu, sonrasında yüzde sembolüyle ifade etme durumu olduğundan farklı gösterimlerle ilişkilendirmenin “model sembol (4b)” kullanma alt kategorisine ait bir ilişkilendirme bulunmaktadır.

#### 4.6. Yedinci Sınıf B MEB Kitaplarındaki Etkinlikler İçin Bulgular

2021 yılında yayımlanan “BERKAY” Yayınları’na ait olan yedinci sınıf matematik ders kitabında yer alan etkinlikler incelenmiştir. “Etkinlik” başlığı altında yazılan etkinlikler dört farklı ilişkilendirme türü baz alınarak incelenmiştir.

Bu ders kitabında “Çözümlü problemler, alıştırma, ünite değerlendirme, örnek, hatırlatma” gibi etkinlik kapsamı içerisinde ele alınamayacak kısımlar da bulunmaktadır. Yedinci sınıf matematik ders kitabında doğrudan “etkinlik” başlığı adı altında yer verilmeyen bazı derse giriş bölümlerindeki giriş etkinlikleri de incelenmiştir. Bu kısımlarda dikkati çekme amacıyla pek çok ilişkilendirme yapılmış olduğu görülmüştür. Bunun yanında konu başlıkları verilmiş, “*Etkinlik*” başlığı adı altında olan kısımlara da; az sayıda olsa da yer verilmiştir. Etkinlik başlığı altında sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait 23 adet etkinlik bulunmaktadır. Bunun yanında derse giriş kısımlarının da veri olarak kabul edildiği bu bölümde, ilgili sayısal değerler aşağıda bulunan “Tablo 15’te” sunulmuştur.

Matematik ders kitabında sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait 23 adet etkinlik incelenmiştir. Bunların dört tanesinde herhangi bir ilişkilendirme becerisi kullanımı bulunamamıştır. İncelenen etkinliklere aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 7’de sayısal dağılım olarak verilen yedinci sınıf B kitabındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait etkinliklerin ilişkilendirme becerisinin alt boyutlarındaki dağılımına ait bulgular “Tablo 15’te” sunulmuştur.

Tablo 15.

*Yedinci Sınıf B Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin İlişkilendirme Türlerine Göre Frekansı*

İlişkilendirme Türü	Alt Boyut	Tam sayılarla işlemler	Rasyonel sayılarla işlemler	Oran oranı	Yüzdeler
Günlük Hayat ile ilişkilendirme	1a. Kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırmak	2	2	3	2
	1b. Günlük hayattan sözel ifadeye yer verme	3	1	1	
	1c. Günlük hayattan somut model kullanma	1			
Kavramlar Arası İlişkilendirme	3a. Kavram ile alt kavramlar arasında ilişki kurma		1		
	3b. Kavram ile kavramlar/işlemler/kurallar arasında ilişki kurma	1	1		1
Farklı Gösterimlerle İlişkilendirme	4a. Sembolik-model		1		
	4h. Model-sözel	2			
Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme	2b. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi	2	1		
İlişkilendirme yok	5a. İlişkilendirme yapılmaması		3	1	

Tablo 15 incelendiğinde “günlük hayatla ilişkilendirme” kategorisinde 15 tane ilişkilendirme, “farklı gösterimler arasında ilişkilendirme” kategorisinde üç tane ilişkilendirme ve “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinde dört tane ilişkilendirme yapılırken, “farklı disiplinlerle ilişkilendirme” kategorisinde üç tane ilişkilendirme yapılmıştır. Tablo 7 incelendiğinde sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait üniteler ile ilgili 23 adet etkinlik bulunurken, oluşturulan kavramsal çerçeveye göre etkinliklerin dört tanesinde hiçbir ilişkilendirmenin bulunmadığı tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile etkinliklerin % 17,3’ünde hiçbir ilişkilendirmeye yer verilmemiştir. Buradan ilişkilendirme yapılan 23 etkinlikte; 25 ilişkilendirme yapıldığı anlaşılmaktadır. Dört etkinlikte ilişkilendirme yapılmadığından bazı etkinliklerde birden fazla ilişkilendirme yapıldığı görülür. En fazla ilişkilendirmenin “rasyonel sayılarla işlemler” konusuna ait etkinliklerde yapıldığı görülmektedir.

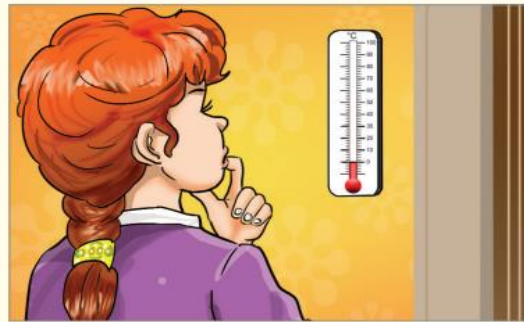
Yedinci sınıf B kitabında en fazla “günlük hayatla ilişkilendirme” kategorisine ait ilişkilendirme miktarının fazlaştığı görülmektedir. Günlük hayatla ilişkilendirmenin de en çok “kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırma (1a)” alt kategorisi ile sağlandığı görülmektedir.

Etkinliklere ait bulgular yukarıda “Tablo 15’te” verilmiştir. Kitaba ait bazı etkinlik örnekleri aşağıda sunulacaktır. Aşağıda incelenen yedinci sınıf B kitabındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait ünitelerde bulunan bazı etkinliklere yer verilmiştir.

### Tam Sayılarla Çarpma ve Bölme İşlemleri

Ceren, havanın soğuduğunu hissedip odasındaki termometreye baktığında sıcaklığın  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  olduğunu görüyor. Her saat başında termometreye bakan Ceren, termometrede okuduğu değerleri kaydediyor. Bir süre sonra elde ettiği değerleri incelediğinde değerlerin her seferinde  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$  arttığını fark ediyor.

Ceren, 7 saat sonraki oda sıcaklığını hesaplamak için nasıl bir yol izlemelidir? Açıklayınız.



Şekil 40. Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s. 18)

Şekil 40'ta yedinci sınıf B kitabının tam sayılar konusunda derse giriş etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Yedinci sınıf B kitabında tam sayılar konusunun öğretiminde “farklı disiplinler arası ilişkilendirme” yapılmıştır. Tam sayılar konusunun öğretiminde termometre ile gösterilen sıcaklık kavramı ile ilişki kurulmuştur. Sıcaklık kavramı fen bilimlerine ait bir kavramken matematikte tam sayılar konusunun öğretiminde örnek olarak sunulmuştur. Bu etkinlikte farklı disiplinlerle ilişkilendirilme yapıldığı tespit edilmiştir. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme kategorisinin “farklı disiplinden sözel bir örnek verme (2b)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur. Aynı zamanda günlük hayattan sözel bir örnek verme durumu söz konusudur. Günlük hayatla ilişkilendirme kategorisinin “günlük hayattan sözel bir örnek verme (1b)” alt kategorisi kullanımıyla ilişki kurulmuştur.





İnsanların yüzlerinde, el parmaklarında, kollarında ve DNA'larındaki bazı ölçülerin birbirlerine oranlanmasıyla altın oran elde edilir. Aynı orana; kar kristallerinde, deniz kabuğunda, çam kozalağında, salyangozda, ayçiçeğinde ve eğrelti otunda da rastlanır. Altın oran, bazı kaynaklarda yaklaşık  $\frac{233}{144}$  veya  $\frac{377}{233}$  olarak alınırken bazı kaynaklarda ise yaklaşık 1,618 olarak alınmaktadır. Altın oran olarak ifade edilen  $\frac{233}{144}$ ,  $\frac{377}{233}$  ve 1,618 sayılarının arasındaki ilişkiyi belirleyiniz.

Şekil 41. Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.42)

Şekil 41'de yedinci sınıf B kitabının oran orantı konusunda derse giriş etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Yedinci sınıf B kitabında oran orantı konusunun öğretiminde “günlük hayatla ilişkilendirme” yapılmıştır. Oran orantı konusunun öğretiminde altın oran konusuna ait örnekler verilerek ilişki kurulmuştur. Günlük hayatla ilişkilendirme kategorisinin “günlük hayattan sözel bir örnek verme (1b)” alt kategorisi kullanımıyla ilişki kurulmuştur. Ayrıca DNA ve insan

vücudundan örnek verilerek ilişkilendirme yapılması; fen bilimleri ile kurulan ilişkilendirmeye örnek oluşturur. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme kategorisinin “farklı disipline sözel bir örnek verme (2b)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.

Aşçı Mehmet Bey, 6 kişilik portakallı kek yapılırken kullanılması gereken malzemeleri yandaki gibi hazırladı. Mehmet Bey'in yapacağı 12 kişilik portakallı kek için kullanılması gereken sıvı yağ, toz şeker ve ceviz içi miktarlarının toplamı nasıl bulunabilir? Açıklayınız.



**Portakallı Kek (6 kişilik)**  
**Malzemeler**  
 3 adet yumurta  
 $\frac{3}{2}$  su bardağı sıvı yağ  
 $\frac{3}{2}$  su bardağı toz şeker  
 1 su bardağı portakal suyu  
 1 paket vanilya  
 1 paket kabartma tozu  
 1 tatlı kaşığı tarçın  
 $\frac{1}{2}$  su bardağı ceviz içi

Şekil 42. Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.53)

Şekil 42’de yedinci sınıf B kitabının oran orantı konusunda derse giriş etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Yedinci sınıf B kitabında oran orantı konusunun öğretiminde “günlük hayatla ilişkilendirme” yapılmıştır. Oran orantı konusunun öğretiminde günlük hayatta sıklıkla karşılaştığımız bir durum problem durumu olarak sunulmuştur. Keke konulan malzeme miktarlarını, matematikteki oran konusuyla özdeşleştirildiğini görülmektedir. Günlük hayatla ilişkilendirme kategorisinin “günlük hayattan bir problem durumu sunma (1a)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.

2 Mayıs 2003 tarihinde ziyarete açılan Miniaturk'te, bazı tarihî eserlerin  $\frac{1}{25}$  oranında küçültülmüş maketleri sergilenmektedir. Miniaturk'te Anadolu Hisarı'ndan Sultanahmet Camii'ne, Kubbet-üs-Sahra'dan Artemis Tapınağı'na kadar pek çok kültür ve medeniyetin izlerini taşıyan 126 farklı eser yer almaktadır.

Miniaturk gibi oranın önemli olduğu başka yapılar olabilir mi? Tartışınız.



  
Anadolu Hisarı

  
Sultanahmet Camii


  
Kubbet-üs-Sahra

  
Artemis Tapınağı

Şekil 43. Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.106)

Şekil 43’de yedinci sınıf B kitabının oran orantı konusunda derse giriş etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Yedinci sınıf B kitabında oran orantı konusunun öğretiminde “günlük hayatla ilişkilendirme” yapılmıştır. Oran orantı konusunun öğretiminde belirli bir oranda küçültülmüş minyatür modeline ait örnekler verilerek ilişki kurulmuştur. Günlük hayatla ilişkilendirme kategorisinin “günlük hayattan sözel bir örnek verme (1b)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur. Bunu yaparken de günlük hayattan güncel bir veri kullanımı söz konusudur.

Bir hücre, her gün 2 parçaya ayrılmaktadır. Yeni oluşan her bir hücre de bir sonraki gün 2 parçaya ayrılmaktadır. Buna göre, 200 günün sonunda oluşacak toplam hücre sayısı kısa yoldan nasıl hesaplanabilir? Açıklayınız.



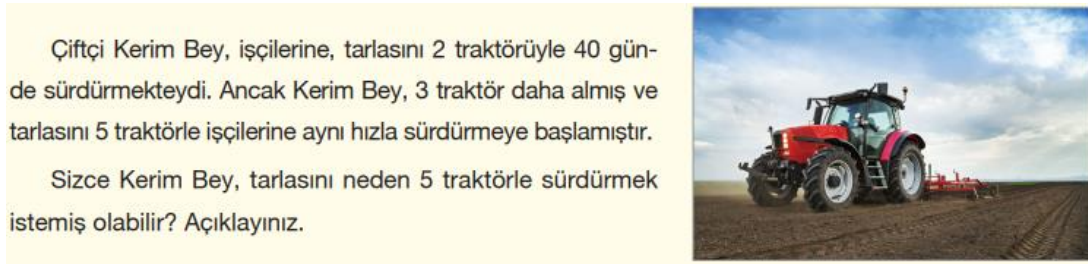
Şekil 44. Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.28)

Şekil 44’te yedinci sınıf B kitabının “tekrarlı çarpım, üslü sayılar” konusunda derse giriş etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Yedinci sınıf B kitabında tekrarlı çarpım, üslü sayılar konusunun öğretiminde “farklı disiplinler arası ilişkilendirme” yapılmıştır. Tekrarlı çarpım, üslü sayılar konusunun öğretiminde hücre bölünmesiyle ilgili oluşan hücre sayısı arasında ilişki kurulmuştur. Hücre kavramı fen bilimine ait bir kavramken; matematikte üslü sayılar konusunun öğretiminde örnek olarak sunulmuştur. Bu etkinlikte” farklı disiplinler arasında ilişkilendirilme” yapıldığı tespit edilmiştir. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme kategorisinin “farklı disiplinden sözel bir örnek verme (2b)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.



Şekil 45. Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.127)

Şekil 45'te yedinci sınıf B kitabının yüzdeler konusunda derse giriş etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Yedinci sınıf B kitabında yüzdeler konusunun öğretiminde “günlük hayatla ilişkilendirme” yapılmıştır. Yüzdeler konusunun öğretiminde kar zarar kavramları ile ilişki kurulmuştur. Mağazalara ait indirim yüzdeleri verilerek hangi mağazadan yapılacak alışverişin sonucunda daha karlı olunabileceği sorulmuştur. Burada günlük hayattan bir problem durumu sunularak ilişkilendirme yapılmıştır. Günlük hayatla ilişkilendirme kategorisinin “günlük hayattan bir problem durumu sunma (1a)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.




Şekil 46. Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.118)

Şekil 46'da yedinci sınıf B kitabının oran orantı konusunda derse giriş etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Yedinci sınıf B kitabında oran orantı konusunun öğretiminde “günlük hayatla ilişkilendirme” yapılmıştır. Oran orantı konusunun öğretiminde tarla sürme problem durumu ile ilişki kurulmuştur. Ters orantı konusuna ait derse giriş etkinliğinde günlük hayattan bir problem durumu sunularak ilişkilendirme yapılmıştır. Günlük hayatla ilişkilendirme kategorisinin

“günlük hayattan bir problem durumu sunma (1a)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.

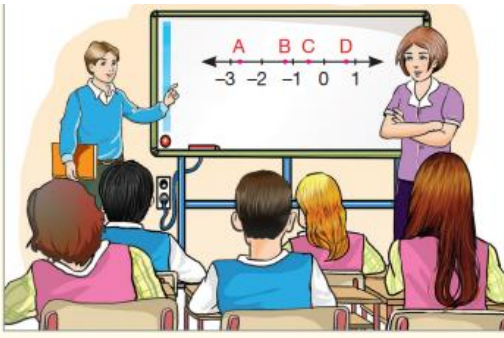
Çiftçi Ferhat Bey; tarlasının  $\frac{1}{2}$ 'sine domates,  $\frac{1}{8}$ 'ine biber, geri kalanına salatalık ekti. Ferhat Bey'in salatalık ektiği alanın, tarlanın kaçta kaç olduğunu bulabilmek için nasıl bir yol izlenmelidir? Açıklayınız.



Şekil 47. Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.71)

Şekil 47’de yedinci sınıf B kitabının rasyonel sayılarda işlemler konusunda derse giriş etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Yedinci sınıf B kitabında rasyonel sayılarda işlemler konusunun öğretiminde “günlük hayatla ilişkilendirme” yapılmıştır. Rasyonel sayılarda işlemler konusunun öğretiminde tarlaya ekilen ürün miktarı problem durumu ile ilişki kurulmuştur. Rasyonel sayılarda işlemler konusuna ait derse giriş etkinliğinde günlük hayattan bir problem durumu sunularak ilişkilendirme yapılmıştır. Günlük hayatla ilişkilendirme kategorisinin “günlük hayattan bir problem durumu sunma (1a)” alt kategorisi arasında ilişki kurulmuştur.

Ayşe Öğretmen, tahtaya bir sayı doğrusu çizdi ve sayı doğrusunda A, B, C ve D harfleriyle belirtilen rasyonel sayıların değerlerinin bulunamayacağını söyledi. Buna rağmen Emin’den A, B, C ve D harfleriyle belirtilen rasyonel sayıları sıralamasını istedi. Emin sıralama yaparken nasıl bir yol izlemelidir? Açıklayınız.



Şekil 48. Yedinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.48)

Şekil 48’de yedinci sınıf B kitabının rasyonel sayılarda sıralama konusunda derse giriş etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Yedinci sınıf B kitabında rasyonel sayılarda sıralama konusunun öğretiminde “kavramlar arası ilişkilendirme” yapılmıştır. Rasyonel sayılarda sıralama konusunun öğretiminde tam sayılarda

sıralama ile ilişki kurulmuştur. Rasyonel sayılarda sıralama konusuna ait derse giriş etkinliğinde tam sayıların aslında rasyonel sayıların alt kümesi olduğu bilinerek; tam sayılarda geçerli olan sıralama kurallarının rasyonel sayılarda da geçerli olacağı bilinmesi gerekir. Bundan dolayı sayı doğrusunda gösterilen harflerin yerinde olması gereken rasyonel sayıların; tam olarak değeri bilinmese bile sıralamaları yapılabilir. Çünkü tam sayılarda sıralama konusunu daha önceki senelerde öğrenmiş olan öğrenci, rasyonel sayılarda da sıralama yapabilecektir. Kavramlar arası ilişkilendirme kategorisinin “kavramın alt kavramıyla ilişki kurma (3a)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.

#### **4.7. Sekizinci Sınıf A MEB Kitaplarındaki Etkinlikler İçin Bulgular**

2021 yılında yayımlanan “MEB” Yayınları’na ait olan sekizinci sınıf matematik ders kitabında yer alan etkinlikler incelenmiştir. Kitap incelenirken yeni nesil sorular dikkate alınmıştır. Kitaptaki etkinlikler ve “Etkinlik” başlığı altında yazılan problemler aşağıdaki dört farklı ilişkilendirme türü baz alınarak incelenmiştir.

Bu ders kitabında “Uygulayalım, bilgilenelim, ünite değerlendirme, problem çözelim, örnek” gibi etkinlik kapsamı içerisinde ele alınamayacak kısımlar da bulunmaktadır. Sekizinci sınıf matematik ders kitabında “Etkinlik” başlığı adı altında etkinliklere yer verilmiştir. “Etkinlik” başlıklarıyla verilen problemler matematiksel ilişkilendirmeler çerçevesinde incelenmiştir.

Sekizinci sınıf A matematik ders kitabında sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait 12 adet etkinlik incelenmiştir. Bunların bir tanesinde herhangi bir ilişkilendirme becerisi kullanımı bulunamamıştır.

Tablo 8’de sayısal dağılım olarak verilen sekizinci sınıf A kitabındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait etkinliklerin ilişkilendirme becerisinin alt boyutlarında dağılımına bulgular “Tablo 16’da” aşağıda verilmiştir.

Tablo 16.

*Sekizinci Sınıf A Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin İlişkilendirme Türlerine Göre Frekansı*

İlişkilendirme Türü	Alt Boyut	Çarpanlar Katlar	Üslü ifadeler	Karekök
Günlük Hayatla İlişkilendirme	1b. Günlük hayattan sözel ifadeye yer verme		1	
	1c. Günlük hayattan somut model kullanma	1		1
Kavramlar Arası İlişkilendirme	3b. Kavram ile kavramlar/ işlemler/kurallar arasında ilişki kurma			2
	3c. Farklı öğrenme alanına ait kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma			4
Farklı Gösterimlerle İlişki Kurma	4c. Somut- model –sembol		1	
	4h. Model-sözel			1
	4l. Sözel-tablo		1	1
	4s. Tablo-sözel	1		
	4u. Sembol-somut-model			1
Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme	2b. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi		1	
İlişkilendirme yok	5a. İlişkilendirme yapılmaması	1		

Tablo 16 incelendiğinde “günlük hayatla ilişkilendirme” kategorisinde üç tane, “farklı gösterimler arasında ilişkilendirme” kategorisinde altı tane ilişkilendirme ve “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinde altı tane ilişkilendirme yapılırken, “farklı disiplinlerle ilişkilendirme” kategorisinde bir tane ilişkilendirme yapılmıştır. Tablo 16 incelendiğinde sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait üniteler ile ilgili 12 etkinlik bulunurken, oluşturulan kavramsal çerçeveye göre etkinliklerin bir tanesinde hiçbir ilişkilendirmenin bulunmadığı tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile etkinliklerin %8,3’ünde hiçbir ilişkilendirmeye yer verilmemiştir. Buradan ilişkilendirme yapılan 12 etkinlikte 16 ilişkilendirme yapıldığı anlaşılmaktadır. Bir etkinlikte ilişkilendirme yapılmadığından bazı etkinliklerde birden fazla ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. En fazla ilişkilendirmenin “karekök” konusuna ait etkinliklerde yapıldığı görülmektedir.

Sekizinci sınıf A kitabında en fazla “farklı gösterimlerle ilişkilendirme” ve “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisine ait ilişkilendirme miktarının fazlaştığı görülmektedir. Farklı gösterimlerle ilişkilendirme ilişkilendirmenin alt boyutları arasında anlamlı bir farklılaşma görülmemektedir.

Etkinliklere ait bulgular yukarıda “Tablo 16’da” verilmiştir. Kitaba ait bazı etkinlik örnekleri aşağıda sunulacaktır. Aşağıda incelenen sekizinci sınıf A kitabındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait ünitelerde bulunan bazı etkinliklere yer verilmiştir.

**ETKİNLİK**

**AMAÇ:** Sayıların ondalık gösterimlerini, 10'un tam sayı kuvvetlerini kullanarak çözümlmek


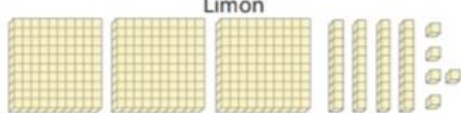
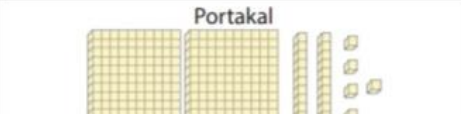
**ARAÇ GEREÇ:** Kalem

**UYGULAMA BASAMAKLARI**

1. Yandaki onluk taban bloklarının ifade ettiği rasyonel sayıları inceleyiniz.

$$\begin{array}{c} \text{10x10 blok} \\ \hline = 1 \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{10 blok} \\ \hline = \frac{1}{10} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{1 blok} \\ \hline = \frac{1}{100} \end{array}$$

2. Bir manavın sattığı bazı meyvelerin kilogram fiyatları onluk taban blokları yardımıyla verilmiştir. Tabloyu onluk taban bloklarından yararlanarak örnekteki gibi doldurunuz.

Meyveler ve Fiyatları (TL)	Yüzlük Blok Sayısı		Onluk Blok Sayısı		Birlik Blok Sayısı	
	Sayı	Basamak Değeri	Sayı	Basamak Değeri	Sayı	Basamak Değeri
 <p>Elma</p>	3	3 · 1	7	$7 \cdot \frac{1}{10}$	0	$0 \cdot \frac{1}{100}$
 <p>Limon</p>						
 <p>Portakal</p>						

**SONUÇLANDIRILIM**

✓ Bloklardan faydalanarak yaptığınız çözümlmeyi 10'un tam sayı kuvvetlerini kullanarak gösteriniz.

Şekil 49. Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.43)

Şekil 49'da sekizinci sınıf A kitabının üslü sayılar ünitesinin 10'un kuvvetleriyle çözümlleme konusunda derse giriş etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Sekizinci sınıf A kitabında üslü sayılar ünitesinin 10'un kuvvetleriyle çözümlleme konusunun öğretiminde "farklı gösterimler arasında ilişkilendirme" yapılmıştır. On'un kuvvetleriyle çözümlleme konusunun öğretiminde ilk olarak onluk taban blokları somut model olarak kullanılmıştır. Ardından sayı ve basamak değerlerine göre tabloda çözümlemesinin yapılması istenmiştir. Bu etkinlikte tablo; durumun modellenmesinde bir model olarak kullanılmıştır. Son olarak ta 10'un kuvvetlerine göre çözümlleme yapılmıştır. Bu etkinlikte sayının hem onluk taban bloklarıyla somut

olarak sunulabileceği hem de 10'un kuvvetlerini kullanarak sembolik olarak da ifade edilebileceği gösterilmek istenmiştir. Genel ifade ile bu etkinlikte “farklı gösterimler arasında ilişkilendirilme” yapıldığı tespit edilmiştir. Farklı gösterimlerde ilişkilendirme kategorisinin “somut-model-sembol (4c)” kullanma alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.

ETKİNLİK

DİKKATLİ KULLANALIM!



**AMAÇ:** İki doğal sayının en büyük ortak bölenini (EBOB) hesaplamak

**ARAÇ GEREÇ:** Makas, cetvel

**UYGULAMA BASAMAKLARI**

1. İki-üç kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Aşağıda küçültülmüş hâli verilen görseli 311. sayfadan kesiniz.
3. Görseli eş kare parçalara ayırarak bir yapboz oluşturunuz.
4. Oluşturduğunuz yapboz parçalarını karıştırıp görseli tekrar elde etmeye çalışınız.

**SONUÇLANDIRILIM**

- ✓ Oluşturduğunuz yapbozlardan en az parçalı olanı belirleyip bir parçasının kenar uzunluğunu söyleyiniz.
- ✓ Bu yapbozun daha az parçadan oluşması mümkün müdür? Tartışınız.



Şekil 50. Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.25)

Şekil 50’de sekizinci sınıf A kitabının çarpanlar ve katlar konusuna ait bir etkinlik örneği sunulmuştur. Sekizinci sınıf A kitabında çarpanlar ve katlar konusunun öğretiminde “günlük hayatla matematik arasında ilişkilendirme” yapılmıştır. İlk olarak gruplar oluşturulmuştur. Bir görsel örneği kesilerek günlük hayattan somut model olarak kullanılmıştır. Ardından karışık şekilde verilen eş kare parçalarla görsel modelinin oluşturulması istenmiştir. Bir model verilip matematiksel

bir konu anlatılmak istendiğinden öğrencinin ilk olarak kare modelleri kullanması için EBOB-EKOK konusuna hakim olması gerekir. Bu etkinlikte öğrencinin en büyük ortak böleni bulabilmesi beklenir. Günlük hayatla ilişkilendirilme yapıldığı tespit edilmiştir. Günlük hayatla ilişkilendirme kategorisinin “günlük hayattan somut model kullanma (1c)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.

ETKİNLİK

DİKKATLİ KULLANALIM! 

**AMAÇ:** Ondalık ifadelerin kareköklerini belirlemek

**ARAÇ GEREÇ:** Karton, makas, cetvel, kalem, torba

**UYGULAMA BASAMAKLARI**

1. 4-5 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Bir kartondan eş büyüklükte 20 kart keserek tabloda verilen sayıları kartlara yazınız.

$\frac{\sqrt{64}}{\sqrt{100}}$	$\frac{\sqrt{81}}{\sqrt{100}}$	$\frac{\sqrt{121}}{\sqrt{100}}$	$\frac{\sqrt{9}}{\sqrt{100}}$	$\frac{\sqrt{25}}{\sqrt{100}}$
$\frac{\sqrt{49}}{\sqrt{10000}}$	$\frac{\sqrt{16}}{\sqrt{10000}}$	$\frac{\sqrt{256}}{\sqrt{100}}$	$\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{1000000}}$	$\sqrt{0}$
0	0,8	0,9	1,1	0,3
0,5	0,07	0,04	1,6	0,006

3. Kareköklü ifadelerin yazılı olduğu kartları bir torbanın içine atınız.
4. Ondalık gösterimlerin yazılı olduğu kartları masanıza bırakınız.
5. Torbanın içinden bir kart çekiniz ve çektiğiniz karta karşılık gelen ondalık gösterimi eşleştiriniz.

**SONUÇLANDIRILIM**

✓ Ondalık gösterimlerin karekök dışına çıkarılmasıyla ilgili bir çıkarımda bulununuz.

Şekil 51. Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.77)

Şekil 51’de sekizinci sınıf A kitabının ondalıklı kareköklü ifadeler konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Sekizinci sınıf A kitabında ondalıklı kareköklü ifadeler konusunun öğretiminde “kavramlar arası ilişkilendirme” yapılmıştır. İlk olarak tabloda kareköklü şekilde verilen ifadelerin kök dışına çıkarılıp kesir haline getirilmesi, ardından da bu kesrin ondalık gösteriminin bulunması ve eşleştirilme yapılması beklenir. Bu etkinlik matematiksel ilişkilendirme kategorilerinden “kavramlar arası ilişkilendirme” kapsamında incelenmiştir. Köklü ifade kavramı,

kesir ve ondalık gösterim biçimi ile ilişkilendirilmiştir. Öğrencilere ondalık gösterimlerin karekök dışına çıkarılması öğretilmek istenmiştir. Kavramlar arası ilişkilendirme kategorisinin “kavram ile kavramlar/ işlemler/ kurallar arasında ilişki kurma (3b)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.

**ETKİNLİK**

**AMAÇ:** Çok büyük ve çok küçük sayıları bilimsel gösterimle ifade etmek

**ARAÇ GEREÇ:** Kalem

**UYGULAMA BASAMAKLARI**

**1.** Aşağıda verilen çok küçük ve çok büyük sayıları inceleyiniz.

- \* Atomun çekirdeğinde bulunan pozitif yüklü ( + ) proton parçacıklarının her birinin kütlesi yaklaşık  $0,0000000000001672 \times 10^{-11}$  gramdır.
- \* Dünyamızda yaklaşık 7 500 000 000 insan bulunmaktadır.

**2.** Altı çizili sayıları, 10'un tam sayı kuvvetlerini kullanarak katsayıları 1 ile 10 arasında olacak şekilde yazınız.

**SONUÇLANDIRILIM**

- ✓ Bu sayıları 10'un tam sayı kuvvetlerini kullanarak yazmak size nasıl bir kolaylık sağladı? Tartışınız.

Şekil 52. Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.49)

Şekil 52’de sekizinci sınıf A kitabının üslü sayılar ünitesinin bilimsel gösterim konusunda verilmiş etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Sekizinci sınıf A üslü sayılar ünitesinin bilimsel gösterim konusunun öğretiminde “farklı disiplinler arası ilişkilendirme” yapılmıştır. Atomun parçacıklarında bulunan çekirdeğin kütlesi matematiksel olarak ifade edilmiştir. Bu etkinlikte bilimsel gösterimin çok büyük ve çok küçük sayısal ifadeleri temsil ettiğine dair bilgi de mevcuttur. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme türlerinden olan “diğer disiplinlerin kavramlarıyla sözel düzeyde ilişki kurma (2b)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur. Matematik; farklı disiplin türlerinden fizik ve kimya dallarıyla ilişkilendirilmiştir. Bilimsel gösterim konusunun doğru ve anlamlı öğrenilmesi amacıyla atom çekirdeği ifadesinden faydalanılmıştır. Dünyamızdaki insan sayısının verilmesi de “günlük hayattan sözel bir örnek verme (1b)” kapsamında değerlendirilmiştir. Bu kısımda da “günlük hayatla kurulan ilişkilendirme” mevcuttur. Bu etkinlikte iki farklı ilişkilendirme türü yapıldığı tespit edilmiştir.

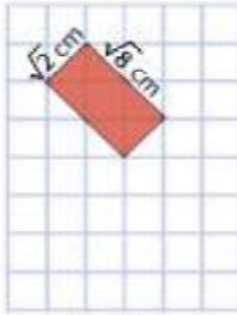
## ETKİNLİK

**AMAÇ:** Kareköklü ifadelerde çarpma işlemlerini yapmak.

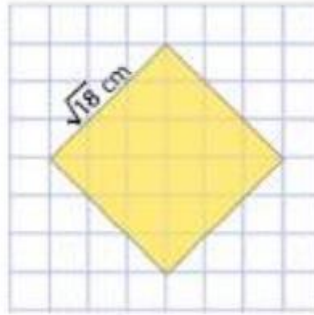
**ARAÇ GEREÇ:** Kalem

### UYGULAMA BASAMAKLARI

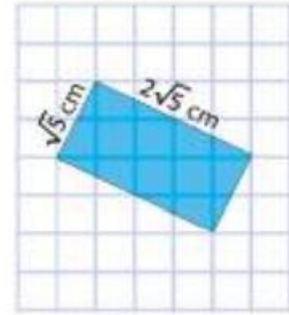
1. Aşağıda verilen kare ve dikdörtgenlerin alanlarını birimkareleri sayarak örnekteki gibi şeklin altına yazınız.



$$A = 4 br^2$$



$$A = \dots\dots\dots$$



$$A = \dots\dots\dots$$

2. Tabloyu örnekteki gibi doldurunuz.

Şekiller	Şekillerin Alanı	
Kırmızı Dikdörtgen	$4 = \sqrt{16} br^2$	$\sqrt{2} br \cdot \sqrt{8} br$
Sarı Kare		
Mavi Dikdörtgen		

3. Birimkareleri sayarak bulduğunuz alanlar ile kareköklü ifadelerde çarpma yaparak bulduğunuz alanlar eşittir.

### SONUÇLANDIRILIM

✓ Üçüncü uygulama basamağında verilen bilgiyi kullanarak kareköklü ifadelerde çarpma işleminin nasıl yapıldığına dair bir genelleme yapınız.

Şekil 53. Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.68)

Şekil 53'te sekizinci sınıf A kitabının karekök konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Sekizinci sınıf A kitabında karekök konusunun öğretiminde “kavramlar arasında ilişkilendirme” yapılmıştır. İlk olarak geometri öğrenme alanına ait çokgen şekilleri verilmiştir. Sonrasında birim karelerin sayılıp, çokgenlerin alanının bulunması istenmiştir. Birim karelerin sayılmasıyla bulunan alan değerinin kareköklü ifadeye çevrilmiş şekli tabloda verilmiştir. Bu değer dikdörtgenin kenar uzunlukları çarpılarak bulunan alan değeriyle eşittir. Bu etkinlikte geometri öğrenme alanına ait alan kavramıyla; sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait karekök kavramı arasında ilişki kurulmuştur. Kavramlar arasında ilişkilendirilme yapıldığını tespit edilmiştir. Kavramlar

arası ilişkilendirme kategorisinin “farklı öğrenme alanına ait kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3c)” alt kategorisi ile ilişkilendirme yapılmıştır.

**ETKİNLİK**

**AMAÇ:** Tam kare pozitif tam sayılar ile bu sayıların karekökleri arasındaki ilişkiyi belirlemek  
**ARAÇ GEREÇ:** Kâğıt, kalem

**UYGULAMA BASAMAKLARI**

1. Sarı birimkarenin kenar uzunluğundan yararlanarak yeşil ve mor karelerin kenar uzunlukları ile alanlarını tahmin ediniz.



2. Cetvel ile ölçüm yaparak yeşil ve mor karelerin kenar uzunlukları ile alanlarını bulunuz.
3. Birinci ve ikinci uygulama basamağında bulduğunuz sonuçları karşılaştırınız.


**SONUÇLANDIRALIM**

- ✓ Şekillerin alanları ile kenar uzunlukları arasında nasıl bir ilişki vardır? Tartışınız.

Şekil 54. Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.58)

Şekil 54’te sekizinci sınıf A kitabının karekök konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Sekizinci sınıf A kitabında karekök konusunun öğretiminde “kavramlar arasında ilişkilendirme” yapılmıştır. İlk olarak geometri öğrenme alanına ait kare şekilleri verilmiştir. Sonrasında birim karelerden yararlanıp büyük olan karelerin alanını buldurulmuştur. Bu ifadenin aslında karenin bir kenarını bulup sonrasında alanının bulunması durumuyla eşit olduğuna vurgu yapılmıştır. Bu etkinlikte geometri öğrenme alanına ait alan kavramıyla; sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait karekök kavramı arasında ilişki kurulmuştur. Kavramlar arasında ilişkilendirilme yapıldığını tespit edilmiştir. Kavramlar arası ilişkilendirme kategorisinin “farklı öğrenme alanına ait kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3c)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur. Aynı zamanda bu etkinlikte tam kare pozitif tam sayılar ile bu sayıların karekökleri arasındaki ilişki kurulduğu görülmüştür.

**ETKİNLİK**

**DİKKATLİ KULLANALIM!** 

**AMAÇ:** Tam kare olmayan kareköklü bir sayının hangi iki doğal sayı arasında olduğunu belirlemek

**ARAÇ GEREÇ:** Kareli kâğıt, makas, kalem

**UYGULAMA BASAMAKLARI**

1. Aşağıda istenen sayılarda birimkareleri makas ve kareli kâğıttan faydalanarak hazırlayınız.

Hazırlanacak Birimkare Sayısı		
9 birimkare	12 birimkare	16 birimkare

2. Birimkareleri yan yana getirerek karesel bölgeler oluşturmaya çalışınız.

**SONUÇLANDIRALIM**

- ✓ Üç durum için de karesel bölge oluşturup oluşturamadığınızı açıklayınız.
- ✓ Karesel bölge oluşturamadığınız şekle en az kaç birimkare eklerseniz veya çıkarırsanız bir karesel bölge elde edersiniz?

Şekil 55. Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.62)

Şekil 55’de sekizinci sınıf A kitabının karekök konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Sekizinci sınıf A kitabında karekök konusunun öğretiminde “kavramlar arasında ilişkilendirme” yapılmıştır. İlk olarak geometri öğrenme alanına ait karesel bölgeler oluşturulması istenmiştir. Sonrasında öğrencinin dokuz birim kare ve 16 birim kare alana kullanarak kare şekilleri oluşturabileceği fakat 12 birim kare kullanarak bir kare şekli elde edemeyeceğini görebilmesi etkinliğin beklenen amaçlarından biridir. “On iki birim kareye kaç tane birim kare daha eklenmelidir ki ya da kaç tane birim kare çıkarılmalıdır ki bir kare şekli elde edilsin?” sorusunun cevaplanabilmesi de bu da etkinliğin amaçlarından biridir. Bu etkinlikte; kenarı üç birim ve dört birim olan karelerin alanını bulunarak alanı 12 birim kare olan kare oluşturulabilseydi; bu karenin kenar uzunluklarının üç birim ve dört birim arasında bir değer olacağının fark edilmesi beklenir. Bu etkinlikte geometri öğrenme alanına ait alan kavramıyla sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait karekök kavramıyla ilişki kurulmuştur. Geometrik bir kavram üzerinden karekök konusuna ait bit kavram ifade edilmek istenmiştir. Kavramlar arasında ilişkilendirilme yapıldığı tespit edilmiştir. Kavramlar arası ilişkilendirme kategorisinin “farklı öğrenme alanına ait kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3c)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.

**ETKİNLİK**


**AMAÇ:** Kareköklü ifadelerde toplama ve çıkarma işlemlerini yapmak

**ARAÇ GEREÇ:** Kalem

**UYGULAMA BASAMAKLARI**

1. Alanı  $2 br^2$  olan aşağıdaki karenin bir kenar uzunluğunu bulunuz.

2. Alanı  $2 br^2$  olan kareden 3 tanesi şekildeki gibi yan yana dizilmiştir. Şekli inceleyiniz ve  $|AB|$  nu bulunuz.



**SONUÇLANDIRALIM**

✓ Karenin bir kenar uzunluğu ile  $AB$  uzunluğu arasındaki ilişkiyi tartışınız.

Şekil 56. Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s. 73)

Şekil 56’da sekizinci sınıf A kitabının karekök konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Sekizinci sınıf A kitabında karekök konusunun öğretiminde “kavramlar arasında ilişkilendirme” yapılmıştır. İlk olarak geometri öğrenme alanına ait kare şekli verilmiştir. Sonrasında bu karenin bir kenarının uzunluğunun bulunması ardından dikdörtgenin uzun kenarının bulunması istenmiştir. Burada öğrenci karenin bir kenarını bulduktan sonra dikdörtgenin uzun kenarını bulması için; üç tane kare kenarlarının uzunluklarını toplaması gerektiğini düşünüp, köklü bir ifadede toplama işlemi yapabilecektir. Bu etkinlikte geometri öğrenme alanına ait alan kavramıyla bir kenar uzunluğu buldurulmak istenmiş, sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait karekök kavramıyla ilişki kurulmuştur. Bu etkinlikte “kavramlar arasında ilişkilendirme” yapıldığı tespit edilmiştir. Kavramlar arası ilişkilendirme kategorisinin “farklı öğrenme alanına ait kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3c)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.

**ETKİNLİK**

**AMAÇ:** Gerçek sayıları, rasyonel ve irrasyonel sayılarla ilişkilendirmek

**ARAÇ GEREÇ:** Kalem

**UYGULAMA BASAMAKLARI**

1. Yanda verilen sayılar ortak özelliklerine göre birinci ve ikinci grup olarak sınıflandırılmıştır.

2. Birinci grupta verilen sayıları inceleyiniz. Bu sayıların ortak özelliklerini belirtiniz.

3. İkinci grupta verilen sayıları inceleyiniz. Bu sayıların ortak özelliklerini belirtiniz.

**SONUÇLANDIRILIM**

✓ Birinci ve ikinci gruptaki sayıların tamamını içeren bir sayı grubu var mıdır? Tartışınız.

1. grup

$\sqrt{\frac{121}{64}}$

$1,\bar{4}$

$\sqrt{225}$

$\frac{2}{9}$

2. grup

$\sqrt{\frac{15}{72}}$

$\sqrt{125}$

$\sqrt{7}$

$\sqrt{10}$

Şekil 57. Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.81)

Şekil 57’de sekizinci sınıf A kitabının karekök konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Sekizinci sınıf A kitabında karekök konusunun öğretiminde “kavramlar arasında ilişkilendirme” yapılmıştır. İlk olarak sayılar öğrenme alanına ait küme kavramı verilmiştir. Kümenin içerisine bazı kareköklü ifadeler yerleştirilmiştir. İki farklı kümede sunulan ifadelerin ortak özelliklerinin belirtilmesi istenmiştir. Aslında venn şeması şeklinde verilen iki kümenin ortak özellik yöntemine göre sınıflandırılması istenmiştir. Bu durum aynı öğrenme alanına sahip iki kavram arasında kurulan ilişkilendirmeye örnek oluşturur. Etkinliğin bir başka amacı gerçek sayılar, irrasyonel sayılar ve rasyonel sayılar arasında ilişki kurmaktır. Burada belirtilen ifadeleri belirli kıstaslara göre hangi sayı grubu içerisinde ele alınabileceğini göstermek etkinliğin esas amacını oluşturur. Kavramlar arası ilişkilendirme kategorisinin “kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3b)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.

**ETKİNLİK**

**AMAÇ:** İki doğal sayının en küçük ortak katını (EKOK) hesaplamak

**ARAÇ GEREÇ:** Mavi ve kırmızı renkte kalemler

**UYGULAMA BASAMAKLARI**

Aşağıda 1'den 100'e kadar sayıların olduğu bir tablo verilmiştir.

1. Tabloda 4'ün katı olan sayıları maviye boyayınız.
2. Tabloda 9'un katı olan sayıları kırmızıya boyayınız.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

**SONUÇLANDIRILIM**

- ✓ Her iki renge de boyanan en küçük sayıyı belirleyiniz.
- ✓ Her iki renge de boyanan sayılar arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

Şekil 58. Sekizinci sınıf A kitabına ait etkinlik (s.19)

Şekil 58'de sekizinci sınıf A kitabının çarpanlar ve katlar konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Sekizinci Sınıf A kitabında yukarıda sunulan şekil 58'deki etkinlikte hiçbir ilişkilendirme türü içermediği tespit edilmiştir. Çarpanlar ve katlar konusunda en küçük ortak kat kavramının anlatımı için verilmiş bu etkinlik aşama aşama verilen uygulama yaptırmaya dayalı bir etkinlik olarak sunulmuştur.

**4.8. Sekizinci Sınıf B MEB Kitaplarındaki Etkinlikler İçin Bulgular**

2021 yılında yayımlanan "KOZA" Yayınları'na ait olan sekizinci sınıf matematik ders kitabında yer alan etkinlikler incelenmiştir. Kitap incelenirken yeni nesil sorular dikkate alınmıştır. Konulara giriş aşamasında verilmiş derse giriş etkinlikleri "Bu bölümde, bir konuya başlarken daha önce öğrenilen bilgileri hatırlamak ve yeni konuya hazırlık yapmak amacıyla resim, fotoğraf ve bunlarla ilişkilendirilmiş sorulara, bilgilere yer verilmektedir." olarak tanımlanmıştır.

“Etkinlik” başlığı altında yazılan etkinlikler de kıstas olarak belirlenen dört farklı ilişkilendirme türü baz alınarak incelenmiştir. Kitapta ilk olarak konu başında sözel bir etkinlik ardından da uygulamalı etkinlik verilmiştir. Kitapta bulunan sözel ve uygulamalı etkinlikler incelenmiş ve hangi ilişkilendirme becerisi kapsamına girdiği kıstaslara göre tespit edilmiştir.

Bu ders kitabında “alıştırmalar, ünite değerlendirme, problem çözelim, örnek” gibi etkinlik kapsamı içerisinde ele alınamayacak kısımlar da bulunmaktadır. Sekizinci sınıf matematik ders kitabında etkinlik başlığı adı altında etkinliklere yer verilmiştir. “Etkinlik” başlıklarıyla verilen etkinlikler matematiksel ilişkilendirmeler çerçevesinde incelenmiştir.

MEB matematik ders kitabında sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait 28 adet etkinlik incelenmiştir. Bunların bir tanesinde herhangi bir ilişkilendirme becerisi bulunamamıştır. İncelenen etkinliklere aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 9’da sayısal dağılım olarak verilen sekizinci sınıf B kitabındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait etkinliklerin; ilişkilendirme becerisinin alt boyutlarında dağılımına bulguları “Tablo 17’de” verilmiştir.

Tablo 17.

*Sekizinci Sınıf B Kitabında İncelenen Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Etkinliklerin İlişkilendirme Türlerine Göre Frekansı*

İlişkilendirme Türü	Alt Boyut	Çarpanlar Katlar	Üslü ifadeler	Karekök
Günlük Hayatla İlişkilendirme	1a. Günlük hayattan bir problem durumu sunma	3	1	4
	1b. Günlük hayattan sözel ifadeye yer verme	1	1	2
	1c. Günlük hayattan somut model kullanma	2		
Kavramlar Arası İlişkilendirme	3b. Kavram ile kavramlar/ işlemler/ kurallar arasında ilişki kurma		3	5
	3c. Farklı öğrenme alanına ait kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma			4
Farklı Gösterimlerle İlişkilendirme	4b. Model-sembolik		1	1
	4c. Somut model -sembol		1	1
	4h. Model-sözel			3
	4k. Sözel-model-sembol			1
	4i. Model-sözel-sembol			1
Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme	2b. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi		1	
İlişkilendirme yok	5a. İlişkilendirme yapılmaması	1		

Tablo 17 incelendiğinde “günlük hayatla ilişkilendirme” kategorisinde 14 tane, “farklı gösterimler arasında ilişkilendirme” kategorisinde dokuz tane ilişkilendirme ve “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinde 12 tane ilişkilendirme yapılırken, “farklı disiplinlerle ilişkilendirme” kategorisinde bir tane ilişkilendirme yapılmıştır. Tablo 17 incelendiğinde sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait üniteler ile ilgili yirmi sekiz etkinlik bulurken, oluşturulan kavramsal çerçeveye göre etkinliklerin bir tanesinde hiçbir ilişkilendirmenin bulunmadığı tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile etkinliklerin %3,5’inde hiçbir ilişkilendirmeye yer verilmemiştir. Buradan ilişkilendirme yapılan 28 etkinlikte 36 ilişkilendirme yapıldığı anlaşılmaktadır. Bir tane etkinlikte ilişkilendirme yapılmadığından bazı etkinliklerde birden fazla ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. En fazla ilişkilendirmenin “karekök” konusuna ait etkinliklerde yapıldığı tespit edilmiştir.

Sekizinci sınıf B kitabında en fazla “günlük hayatla ilişkilendirme” kategorisine ait ilişkilendirme miktarının fazlaştığı görülmektedir. Günlük hayatla ilişkilendirmenin alt kategorilerinden “günlük hayattan bir problem sunma” alt kategorisinde en fazla ilişkilendirme yapıldığı görülmektedir. Aşağıda sekizinci sınıf B kitabından incelenen etkinlik örnekleri sunulacaktır.



Yukarıdaki sepette 15 yumurta vardır. Bu yumurtaların tamamını, verilen viyollere hangilerini kaçar defa kullanarak viyollere yerleştirebileceğinizi söyleyiniz.

**Araç ve Gereç**

- Ataşlar

**Uygulama Basamakları**

- 16 ataşı sıranızın üzerine koyunuz.
- Ataşları her birinde eşit sayıda ataş olan gruplara ayırınız.
- Bu şekilde kaç farklı grup oluşturabileceğinizi belirleyiniz.
- Belirlediğiniz grup sayıları ile her gruptaki ataş sayılarının çarpımının tüm ataşların sayısı ile olan ilişkisini açıklayınız.

Şekil 59. Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.12)

Şekil 59’da sekizinci sınıf B kitabının çarpanlar ve katlar konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Sekizinci sınıf B kitabında çarpanlar ve katlar konusunun öğretiminde ilk olarak derse giriş etkinliği incelendiğinde yumurtaları viyollere ne şekilde dizilebileceği sorulduğundan; günlük hayattan bir problem durumu sunulmuştur. İlk etkinlikte günlük hayat ve matematik arasında kurulan ilişkilendirmenin “günlük hayattan bir problem durumu sunma (1a)” alt kategorisi içinde ele alınmıştır. İkinci etkinlikte ataşlar kullanılarak gruplara paylaşırma durumu söz konusu olduğundan günlük hayattan somut bir nesne kullanılarak matematiksel bir konu anlatılmak istenmiştir. Çarpanlar ve katlar konusunun anlatımından ataşlar kullanılmıştır. Burada on altı tane ataş kullanıldığından on altının çarpanlarını bulmak amaçlanmıştır. Bu etkinlikte günlük hayatla ilişkilendirmenin “günlük hayattan somut nesne kullanımı (1c)” alt kategorisi söz konusudur.



Şekil 60. Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.15)

Şekil 60'taki etkinlikte bir günlük hayat problemi matematik ile ilişkilendirilmiştir. Öğrencilerin bu problem karşısında düşünüp matematiksel bir ilişki kurmaları beklenir. Çarpanlar ve katlar ünitesinin “ebob ekok” konusunun öğretiminde kullanılan bu giriş probleminde günlük hayattan bir problem durumu sunulmuştur. Açık bir şekilde matematik sorusu gibi görünmeyen bu kısımda öğrencinin bu durumu matematik ile ilişkilendirerek “iki farklı zeytinin en büyük cam kavanoza hiç artmadan konabilmesi için yani kavanoz sayısının tam sayı olup ve tüm kavanozların tam olarak dolduğunu” düşünebilmesi gerekir. Üstelik kavanoz ağırlığının öyle bir sayı olması gerektiğini düşünmelidir ki hem yirmi kg ağırlığı hem de on altı kg ağırlığı tam bölebilecek ağırlığa sahip olan kavanozu “ağırlığı dört kg olan kavanozu” seçmelidir. Bu etkinlikte günlük hayat ile matematik ilişkilendirmesini açıkça görülmüştür. Burada günlük hayat ve matematik arasında kurulan ilişkilendirmenin “günlük hayattan bir problem durumu sunma (1a)” alt kategorisi içinde ele alındığı görülmüştür.

#### Araç ve Gereç

- Kırmızı ve mavi renkte el işi kâğıdı, cetvel, makas

#### Uygulama Basamakları

- Kırmızı el işi kâğıdından birbirine eş 18 tane karesel bölge kesiniz (Makası dikkatli kullanınız.).
- Mavi el işi kâğıdından, bir önceki parçalar gibi 24 tane karesel bölge kesiniz.
- Karesel bölgeleri, her grupta eşit sayıda en çok karesel bölge olacak şekilde gruplara ayırınız (Her grupta sadece aynı renkte karesel bölge olmasına dikkat ediniz.).
- En az sayıda grup oluşturmak için ne yaptığınızı açıklayınız.
- Eşit paylaşımda her grupta en çok kaç karesel bölge elde ettiğinizi açıklayınız.

Şekil 61. Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.15)

Şekil 61’de sekizinci sınıf B kitabının çarpanlar ve katlar konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Sekizinci sınıf B kitabında çarpanlar ve katlar konusunun öğretiminde ilk olarak el işi kağıtlarından bir kare modeli oluşturulmuştur. Farklı renklerde oluşturulan on sekiz adet ve yirmi dört adet karenin kaç farklı şekilde gruplara ayrılacağı sorulmuştur. Bu etkinlikte on sekiz ve yirmi dördün çarpanlarının bulunması amaçlanmıştır. Sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait çarpanlar ve katlar konusunun öğretiminde geometrik bir şekil olan kare kullanılsa da burada kare sadece bir model olarak kullanıldığından “günlük hayattan somut bir nesne kullanımı” olarak ele alınmıştır. Çünkü buradaki kare sadece model niteliğindedir. Sadece somut nesne olarak kullanılmıştır. Karenin özellikleriyle ilgili herhangi bir ilişkilendirme söz konusu olmadığından bu etkinlik günlük hayatla ilişkilendirmenin “günlük hayattan somut nesne kullanımı (1c)” alt kategorisi söz konusudur.

**Araç ve Gereç**

- Akrep ve yelkovanlı 2 saat

**Uygulama Basamakları**

- İki vapur, aynı iskeleden farklı iki iskeleye yolcu taşımaktadır. Vapurlardan biri 30, diğeri 40 dakikada bir seferini tamamlayıp aynı iskeleye dönmektedir.
- İki vapur, sabah saat 07.00’de aynı anda hareket ederek yolcu taşımaya başlıyor.
- Sınıfınızı iki gruba ayırınız.
- Gruplardan biri saati 07.00’ye ayarlasın. 30 dakikada bir gidiş geliş yapan vapurun 6 seferinin her birinde iskeleye döndüğü zamanları saatten yararlanarak not etsin.
- Diğer grup saati 07.00’ye ayarlasın. 40 dakikada bir gidiş geliş yapan vapurun 6 seferinin her birinde iskeleye döndüğü zamanları aynı şekilde not etsin.
- Gruplar, iki vapurun birlikte hareketlerinden sonra saat kaçta yeniden birlikte hareket edeceklerini notlarından yararlanarak belirlesin.
- Gruplar, saat 07.00 ile vapurların ikinci kez birlikte hareket ettikleri zaman arasında geçen sürenin kaç dakika olduğunu söylesin.
- Gruplar, söyledikleri bu süre ile vapurların bir seferinde geçen süreler arasındaki ilişkiyi açıklasın.

Şekil 62. Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.18)

Şekil 62’deki etkinlikte bir günlük hayat problemi matematik ile ilişkilendirilmiştir. Öğrencilerin bu problem karşısında düşünüp matematiksel bir ilişki kurmaları beklenir. Bu şekilde günlük hayatla ilişkilendirmeler kurulan etkinliklere ders kitabında yer verilmesi aynı zamanda yeni nesil soruların

çözümlerini kavrama, anlayarak çözme bağlamında öğrencilere yol gösterecektir. Burada 30 dakikada ve 40 dakikada gelen iki vapurun aynı anda sefere başlayıp birlikte hareket edebilme durumu düşünüldüğünde ancak ikisinin de en küçük ortak katı olan 120 dakikada ilk karşılaşmalarını yaşayabilecekleri görülür. Ders kitabında verilen etkinliğin son kısmında diğer karşılaşmalarının her 120 dakikada bir olacağını yani; yüz yirminin katlarını da diğer buluşmalar olarak fark ettirdiği görülür. Burada günlük hayat ve matematik arasında kurulan ilişkilendirmenin “günlük hayattan bir problem durumu sunma (1a)” alt kategorisi içinde ele alındığı görülmüştür.

#### Uygulama Basamakları

- 20 ile 30 ve 20 ile 27 sayılarının EBOB'unu bu sayıların bölenlerinden yararlanarak bulunuz.
- 20 ile 30 ve 20 ile 27'nin EKOK'unu bulunuz.
- 20 ile 30 ve 20 ile 27'nin çarpımını bulunuz.
- Bulduğunuz çarpımlardan hangisinin, hangi sayıların EKOK'una eşit olduğunu söyleyiniz.
- Çarpımları EKOK'una eşit olan sayıların EBOB'unun kaç olduğunu söyleyiniz.

Şekil 63. Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.20)

Şekil 63'te sekizinci sınıf B kitabının çarpanlar ve katlar konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Sekizinci sınıf B kitabında çarpanlar ve katlar konusunun öğretiminde hiçbir ilişkilendirme yapılmadığı tespit edilmiştir. Ebob ekok konusunun pekiştirilmesi için verilen bu etkinlik sadece uygulama amaçlı sunulmuştur. Aralarında asal olan sayıların ekok'unun bu iki sayının çarpımı; ebob'unun ise bir olduğunun keşfettirilmesi amaçlanmıştır.

### Uygulama Basamakları

• Yandaki tablonun ilk sütununda 27 sayısı 3'e bölünmüş, bulunan bölüm (9), 3'ün tam sayı kuvveti biçiminde yazılmıştır. Diğer sütunlarda ise bulunan bölümler tekrar 3'e bölünerek aynı işlem tekrarlanmıştır.

$27 \div 3$	$9 \div 3$	$3 \div 3$	$1 \div 3$	$\frac{1}{3} \div 3$	$\frac{1}{9} \div 3$	.....
9	3	1	$\frac{1}{3}$	.....	.....	.....
$3 \cdot 3$	3	1	$\frac{1}{3^1}$	$\frac{1}{3^2}$	$\frac{1}{3^3}$	
$3^2$	.....	$3^0$	$3^{-1}$	.....	.....	.....


- Oluşan örüntüyü inceleyiniz. Boş bırakılan noktalı yerlere uygun sayıları yazınız.
- Sütunlardaki sayılar arasında nasıl bir ilişki olduğunu açıklayınız.
- 3'ün pozitif ve negatif kuvvetlerinin gösterimini karşılaştırınız.

Şekil 64. Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.26)

Şekil 64'te sekizinci sınıf B kitabının üslü sayılar konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Yukarıdaki etkinlikte öğrencilerin tekrarlı şekilde bölme işlemi yaparak negatif kuvveti anlamlandırılması sağlanmıştır. Kavramlar arası ilişkilendirme yapılmıştır. Üslü sayılarda; konunun anlamlı olarak öğrenilebilmesi için kuvvetlerin oluşum süreci tekrarlı çarpmaya ve tekrarlı bölmeye dayandırılmıştır. İki farklı kavram arasında ilişki kurulmuştur. Bu etkinlikte öğrencilerin üslü ifade kavramının aslında sayının kendisiyle tekrarlı çarpımı olduğunu; kuvvet arttırmak için sayının kendisiyle istenen miktar kadar çarpılması gerektiğini, kuvvet azaltmak için de yine istenen miktar kadar kendisine bölünmesi gerektiğini fark edebilmesi amaçlanmıştır. Kavramlar arası ilişkilendirmenin "kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3b)" alt boyutu ile ilişki kurulmuştur.

İstanbul'daki bir ortaokulun öğrencileri, Diyarbakır'daki bir köy ilkokulunu kardeş okul olarak seçti. Bu okuldaki öğrencilerden ihtiyacı olanlara yandaki botlardan gönderme kararı aldı.

Bir botun satış fiyatı 65,25 TL'dir. Satış fiyatı olan 65,25 ondalık gösteriminde her basamaktaki rakamın kaç Türk lirasına veya kuruşa karşılık geldiğini açıklayınız.



**Araç ve Gereç**

- Dosya kâğıdı, boya kalem, cetvel, makas

**Uygulama Basamakları**

- Dosya kâğıdınızdan bir kenar uzunluğu 10 cm olan 3 tane karesel bölge kesin (Makası dikkatli kullanınız.).
- Karesel bölgelerden ikisinin tamamını istediğiniz renge boyayınız.
- Karesel bölgelerden üçüncüsünü cetvelinizden yararlanarak 100 eş parçaya ayırınız.
- Bu karesel bölgeden istediğiniz kadar birim kareyi de aynı renk kalem ile boyayınız.
- Karesel bölgelerin boyalı kısımlarına karşılık gelen ondalık gösterimi yazınız.
- Bu ondalık gösterimi 10'un tam kuvvetlerini kullanarak çözümleniz.
- Yaptığınız çözümlenmenin doğruluğuna arkadaşlarınızla tartışarak karar veriniz.

Şekil 65. Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.35)

Şekil 65'te sekizinci sınıf B kitabının üslü sayılar konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Konuya giriş etkinliği olarak verilen ilk uygulamada bir günlük hayat probleminde yola çıkarak para miktarı konusunda 10'un kuvvetlerine göre çözümlenmesi istenmiştir. Çözümlenmesi günlük hayat problemiyle sunulduğu daha ilgi çekici hale getirilmiştir. Günlük hayattan bir problem durumu sunulmuştur. Matematik ve günlük hayat arasında ilişkilendirme yapılmıştır. Bu etkinlikte günlük hayat ve matematik arasında kurulan ilişkilendirmenin “günlük hayattan bir problem durumu sunma (1a)” alt kategorisi içinde ele alındığı görülmüştür.

İkinci kısımda ise 10'un kuvvetlerini model kullanarak anlamlı ve somut hale getirmek amaçlanmıştır. Model kullanarak “gerçek hayatla ilişkilendirme” yapılmıştır. Karesel model kullanılarak modellenen şeklin ondalık gösterim olarak yazılması istenmiştir. Sonrasında da 10'un kuvvetlerini kullanarak çözümlenmesi istenmiştir. Bu kısımda bir kavramın farklı gösterimi yapılarak bir

ilişkilendirme kurulmuştur. Farklı gösterimi yapılarak kurulan ilişkilendirmenin “model-sembol (4b)” kullanma alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.

Bu etkinlikte öğrenci bir ondalık gösterimi hem 10'un kuvvetleri olarak çözümlene şeklinde hem de virgülle ondalık gösterim olarak yazılabileceğini ve ikisinin de aynı şey olduğunu kavramış olur. 10'un kuvvetleriyle çözümlene yaparak üslü sayı şeklinde ifade edilebilecek bir kavramı; ondalıklı gösterim ile de ifade edilebileceğini gösteren bu etkinlikte kavramlar arası ilişkilendirmenin “kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3b)” alt kategorisi ile ilişki kurulduğu tespit edilmiştir. Bu şekilde ilişkilendirmeler kurularak tekdüze ve ezbere bir öğretim süreci oluşturulmasının önüne geçilmiş olacaktır.



Ülkemizin 2020 yılı sonundaki nüfusu yaklaşık 83 614 000'dir.  
Ülkemizin nüfusunu gösteren sayıyı,  $83\,614 \times 10^3$ ;  $8361,4 \times 10^4$ ;  $836,14 \times 10^5$  biçimlerinde gösterebiliriz. Bu gösterimlerin nasıl yazıldığı hakkındaki düşüncenizi açıklayınız.

Şekil 66. Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.38)

Şekil 66'da sekizinci sınıf B kitabının üslü sayılar konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Güncel bir konu nüfus sayımının matematiksel olarak ifade edilmesi ile “günlük hayatla ilişkilendirilme” yapılmıştır. Çözümlene konusunun öğretiminde çok büyük veya çok küçük sayıların ifade edilmesi sağlanarak günlük hayattan bir konu matematiksel olarak ele alınmıştır. Burada ayrıca coğrafya disiplini ile ilişki kurulduğundan “farklı disiplinler arası ilişkilendirme” vardır. Günlük hayattan nüfus kavramı örnek olarak verilirken bu kavramı aynı zamanda coğrafya disiplini içinde de ele alabilmektedir. Bu etkinlikte matematiğin ilişkiler bütünü olduğunu ve bir

konunun aynı anda başka ilişkilendirme alt kategorileri içinde ele alınabildiği görülmüştür. Yani ilişkilendirme becerisinin alt boyutlarında birbirinden kesin çizgilerle bir ayırım her zaman söz konusu değildir. Bu etkinlikte günlük hayat ve matematik arasında kurulan ilişkilendirmenin “günlük hayattan sözel bir örnek sunma (1b)” alt kategorisi içinde ele alındığı görülmüştür. Burada aynı zamanda farklı disiplinlerle kurulan ilişkilendirmenin “farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi (2b)” alt kategorisi içinde ele alındığı görülmüştür.

**Uygulama Basamakları**

- Aşağıdaki tabloda verilen sayıları istenilen gösterimlere göre yazınız.
- Yazdığınız sayıları arkadaşlarınızın yazdığı sayılarla karşılaştırınız.
- Yaptığınız çalışmaların doğruluğuna arkadaşlarınızla birlikte karar veriniz.


Sayı	Sayının, 10'un tam sayı kuvvetlerini kullanarak tam kısmı 3 basamaklı olacak şekilde gösterimi	Sayının, 10'un tam sayı kuvvetlerini kullanarak tam kısmı 2 basamaklı olacak şekilde gösterimi	Sayının bilimsel gösterimi
2 786 000 000			
0,00000392			
35 062 000			
0,002706			

Şekil 67. Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.42)

Şekil 67’de sekizinci sınıf B kitabının üslü sayılar konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Bu etkinlikte “kavramlar arası ilişkilendirme” yapılmıştır. Bir sayının 10 un kuvvetleri olarak farklı şekillerde yazılabileceği kavratılmak istenmiştir. Bu etkinlikte bir sayının hem doğal sayı olarak ifade edilebileceği hem de üslü sayı olarak ifade edilebileceğini gösterilmek istenmiştir. Kavramlar arası ilişkilendirmenin “kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3b)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur. Bu etkinlikte öğrenci bir sayıyı 10’un kuvvetlerini kullanarak sayının tam kısmını üç basamaklı ve iki basamaklı olarak yazılabileceğini fark etmiş, sayının bilimsel gösteriminin yazım kıstaslarının nasıl olması gerektiğini görmüştür. Etkinliğin karşılaştırmalı tablo olarak sunulması da aynı zamanda diğer yazım şekilleri ile bilimsel gösterimi kıyaslama imkanı sunmuştur.

Ayşegül, alanı  $64 \text{ cm}^2$  ve  $256 \text{ cm}^2$  olan karesel bölge biçimindeki fotoğraflarını çerçeveletiyor.

İki resmin çerçevelerinin birer kenarı için kaç santimetrelilik çita kullandığını nasıl hesaplayabileceğinizi açıklayınız.



**Araç ve Gereç**

- Kareli kâğıt, boya kalemleri

**Uygulama Basamakları**

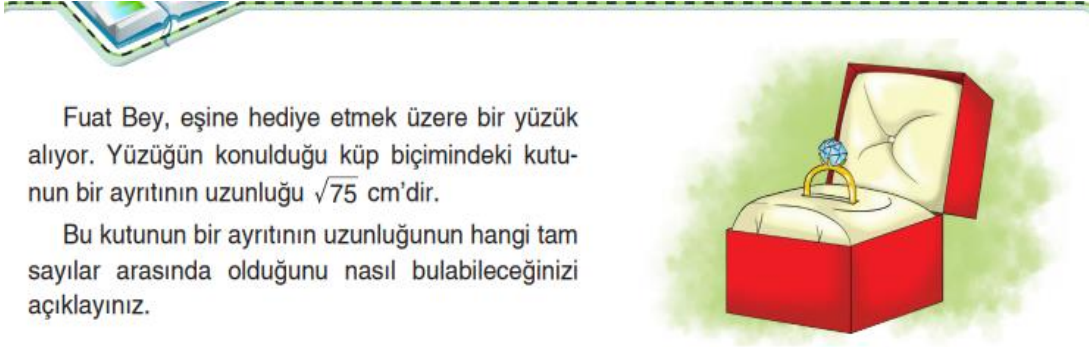
- Kareli kâğıdınızda bir kenarının uzunluğu 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 birim olan kareler oluşturunuz. Oluşturduğunuz karelerin iç bölgelerini boyayınız.
- Bu karesel bölgelerin alanlarını birimkare ( $\text{br}^2$ ) cinsinden hesaplayınız.
- Her karesel bölgenin alanı ile bir kenarının uzunluğu arasındaki ilişkiyi açıklayınız.
- Her karesel bölgenin bir kenar uzunluğunu  $x$  ile gösteriniz. Bu karesel bölgelerin alanlarını cebirsel ifade biçiminde yazınız.

Şekil 68. Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.46)

Şekil 68’de sekizinci sınıf B kitabının karekök konusundaki etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Konuya giriş kısmında verilen ilk uygulamada kare çerçevelerle kare şekli tasvir edilmiştir. Günlük hayatla ilişkilendirme durumu söz konusudur. Kare çerçeve günlük hayattan; matematik disiplinindeki kare geometrik şeklinin modellenmesi olarak sunulmuştur. Karenin bir kenarı alan yardımıyla bulunacaktır. Tam kare sayılara dikkat çekmek amaçlanmıştır. Bu etkinlikte günlük hayat ve matematik arasında kurulan ilişkilendirmenin “günlük hayattan bir problem durumu sunma (1a)” alt kategorisi içinde ele alındığı görülmüştür.

Şekil 68’de uygulamalı olarak sunulan etkinlikte geometri ve sayılar ve işlemler öğrenme alanı arasında ilişki kurdurulması ve tam kare sayıların anlamlandırılması amaçlanmıştır. Öğrenci bu etkinlikte kenarı tam sayı olan bir “karenin alanını ifade eden sayının” aslında geometri öğrenme alanının yanında; sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait karekök konusu kapsamında “tam kare sayı” olarak ta ifade edildiğini fark edebilecektir. Sayılar ve işlemler öğrenme alanı ve geometri öğrenme alanı arasında ilişki kurulmuştur. Kavramlar arası ilişkilendirme

vardır. Kavramlar arası ilişkilendirmenin “farklı öğrenme alanına ait kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3c)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.



Fuat Bey, eşine hediye etmek üzere bir yüzük alıyor. Yüzüğün konulduğu küp biçimindeki kutunun bir ayrıntının uzunluğu  $\sqrt{75}$  cm'dir.

Bu kutunun bir ayrıntının uzunluğunun hangi tam sayılar arasında olduğunu nasıl bulabileceğinizi açıklayınız.

*Şekil 69.* Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.51)

Şekil 69'da sekizinci sınıf B kitabının karekök konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Burada “günlük hayatla ilişkilendirme” yapılmıştır. Günlük hayattan bir problem durumu verilmiştir. Şekil 69'da konuya giriş etkinliği olarak verilen bu etkinlikte dikkat çekme amaçlanmıştır. Tam kare olmayan sayıların hangi iki tam sayı arasında olabileceği buldurulmak istenmiş bunun için de dikkat çekici bir günlük hayat durumu ortaya atılmıştır. Öğrencinin bu ayrıntı uzunluğunun kök 81 ve kök 64 arasında olduğunu ve ayrıntı uzunluğunun sekiz cm ile dokuz cm arasında bir değer olduğunu bulması gerekir. Burada günlük hayat ve matematik arasında kurulan ilişkilendirmenin “günlük hayattan bir problem durumu sunma (1a)” alt kategorisi içinde ele alındığı görülmüştür.

### Uygulama Basamakları

- Aşağıdaki karesel bölgelerin alanlarının kaçar birimkare olduğunu bulunuz.



$$a = 3 \text{ br}$$



$$b = 4 \text{ br}$$

- Bulduğunuz alanlara karşılık gelen sayıları aşağıdaki sayı doğrusunda yuvarlak içine alınız.

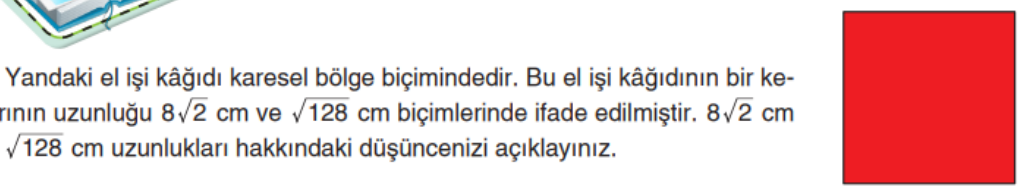


- Yuvarlak içine aldığınız sayılarla bu sayılar arasında kalan tam sayıları küçükten büyüğe doğru sıralayınız.
- Aynı sıralamayı bu sayıları karekök içinde yazarak yapınız.
- Sıraladığınız sayılardan tam kare olanları, kareköklerini alarak yaptığınız sıralamadaki yerlerine yazınız.
- Oluşan sıralamaya göre  $\sqrt{14}$  sayısının hangi iki tam sayı arasında ve bu tam sayılardan hangisine daha yakın olduğunu söyleyiniz.

Şekil 70. Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.51)

Şekil 70’te sekizinci sınıf B kitabının karekök konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. İlk olarak kare şekilleri modellenmiştir. Kenarları verilen şekillerin alanının bulunması ve bulunan alanların sayı doğrusunda modellenmesi istenmiştir. Sonrasında sayı doğrusunda modellenen tam sayıların kareköklü olarak yazılması istenmiştir. Bu modelin ilk olarak geometrik olarak verilip sonrasında sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait karekök kavramı ile ilişkilendirmesi kavramlar arası ilişkilendirmenin “farklı öğrenme alanına ait kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3c)” alt kategorisi ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca bir tam kare sayının hem tam sayı olarak ifade edilmesi hem de kareköklü olarak ifade edilmesi “aynı öğrenme alanlarına ait kavramlar arası ilişki kurma (3b)” alt kategorisi içerisinde değerlendirilmiştir. Sayı doğrusunda modellenen sayıların kareköklü olarak sembolik

gösteriminin yapılması farklı gösterimler arası ilişkilendirmenin “model-sembol (4b)” kullanma alt kategorisinde ilişkilendirme yapıldığını göstermiştir. Bu etkinlikte üç farklı alt kategoride ilişkilendirme yapılmıştır. Tam kare olmayan bir sayının kareköklü ifadesinin hangi iki tam sayı arasında olduğu fark ettirilmek istenmiştir.



Yandaki el işi kâğıdı karesel bölge biçimindedir. Bu el işi kâğıdının bir kenarının uzunluğu  $8\sqrt{2}$  cm ve  $\sqrt{128}$  cm biçimlerinde ifade edilmiştir.  $8\sqrt{2}$  cm ve  $\sqrt{128}$  cm uzunlukları hakkındaki düşüncenizi açıklayınız.

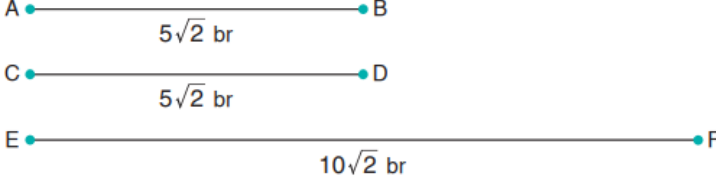
**Uygulama Basamakları**

- 18 sayısının tam kare bir sayı olup olmadığını söyleyiniz.
- $\sqrt{18}$  sayısını, karekök içinde asal çarpanlarının çarpımı biçiminde yazınız.
- Yazdığınız asal çarpanlardan uygun olanları üssü 2 olacak biçimde düzenleyiniz.
- Üssü 2 olan çarpanın karekök dışına kaç olarak çıktığını ve karekök içinde hangi sayının kaldığını söyleyiniz.
- Kök dışına çıkan sayı ile kareköklü sayıyı çarpım biçiminde yazınız. Oluşan sayıyı okuyunuz.
- Okuduğunuz sayının kat sayısının karekök içine nasıl alınabileceğini açıklayınız.
- Karekök içindeki bir sayının karekök dışına ve karekökün kat sayısının karekök içine nasıl alınabileceğine ilişkin birer kural geliştiriniz.

Şekil 71. Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.53)

Şekil 71’de sekizinci sınıf B kitabının karekök konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Burada el işi kağıdıyla bir kare modeli tasvir edilmiştir. Günlük hayattan sözel bir örnek verildiği için “günlük hayatla ilişkilendirme” yapılmıştır. Burada günlük hayat ve matematik arasında kurulan ilişkilendirmenin “günlük hayattan sözel bir örnek sunma (1b)” alt kategorisi içinde ele alındığı görülmüştür. Aynı zamanda öğrencinin bu iki karekök gösteriminin de aynı olduğunu göstermesi amaçlanmıştır.

Şekil 71’de verilen diğer etkinlikte ise tam olarak bir ilişkilendirme söz konusu değildir. Kareköklü ifadede katsayının kök dışına çarpım olarak çıkması ve kök içindeki sayının; çarpanlarına ayrılmış şeklindeyken, çarpanın üssünün iki olduğu durumda dışarı çıkabileceği adım adım öğretilmek istenmiştir. Bu durum karşısında genel bir ifade oluşturulması beklenmiştir.

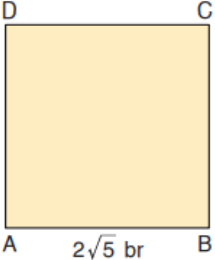


Yukarıdaki doğru parçalarından [AB] ve [CD]'nin uzunluklarının toplamını toplama işlemi yapmadan nasıl bulabileceğinizi açıklayınız.

Yukarıdaki doğru parçalarından [EF]'nin içinde [AB]'ndan kaç tane olduğunu nasıl bulabileceğinizi açıklayınız.

**Uygulama Basamakları**

- Yandaki ABCD karesinin çevresinin uzunluğunu toplama işleminden yararlanarak bulunuz.
- Yaptığınız toplama işlemini çarpma işlemi olarak yazınız.
- Yazdığınız çarpma işleminden yararlanarak kareköklü ifadelerle çarpma işleminin nasıl yapıldığını açıklayınız.
- ABCD karesinin çevresinin uzunluğundan yararlanarak bu karenin bir kenarının uzunluğunu veren işleme ait matematik cümlesini yazınız.
- Yazdığınız matematik cümlesinden yararlanarak kareköklü ifadelerle bölme işleminin nasıl yapıldığını açıklayınız.



Şekil 72. Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.57)

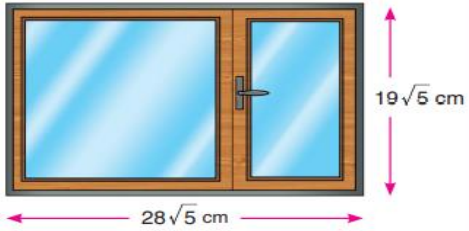
Şekil 72’de sekizinci sınıf B kitabının karekök konusunda verilmiş etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Konuya giriş niteliğinde verilen etkinlikte kareköklü ifadelerin doğru uzunluğu olarak verilmesi geometri ve sayılar ve işlemler öğrenme alanları arasında ilişki kurulduğunu göstermektedir. Kavramlar arası ilişkilendirmenin “farklı öğrenme alanına ait kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3c)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.

Şekil 72’de verilmiş diğer etkinlikte ise toplama ve çarpma işlemleri arasında bir ilişki kurulmuştur. Dört tane aynı uzunluktaki kenarı toplamının aslında dört kenar uzunluğunu çarpmanın aynı şey olduğuna dikkat çekilmiştir. Kavramlar arası ilişkilendirme yapılmıştır. Karenin çevresinden bir kenarının değeri buldurularak; kareköklü ifadelerde bölme, çarpma işlemleri arasında ilişkilendirmeler yapılmıştır. Kavramlar arası ilişkilendirme vardır. Kavramlar arası ilişkilendirmenin “ kavramlar,


işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3b)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur. Aynı zamanda bu etkinlikte geometri öğrenme alanı ve sayılar işlemler öğrenme alanında arasında ilişkilendirme yapılmıştır. Bu etkinlikte de görüldüğü gibi matematik ders kitaplarındaki etkinliklerde öğrenme alanları arasında geçişler yapıldığı ve bir öğrenme alanının diğerinden yararlandığı görülmüştür. Kavramlar arası ilişkilendirmenin “farklı öğrenme alanına ait kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3c)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.

Yandaki pencerenin kısa kenarı  $19\sqrt{5}$  cm, uzun kenarı  $28\sqrt{5}$  cm'dir.

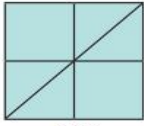
Bu pencerenin kısa kenarı ile uzun kenarının uzunluklarının toplamını ve farkını nasıl bulabileceğinizi açıklayınız.



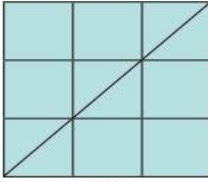
**Uygulama Basamakları**



1 br



2 br



3 br


- Yukarıdaki karelerin bir kenarlarının uzunlukları sıra ile 1, 2 ve 3 birimdir.
- Bir kenarının uzunluğu 1 birim olan karenin köşegeninin uzunluğu  $\sqrt{2}$  birimdir.
- Bir kenar uzunluğu 2 ve 3 birim olan karelerin köşegenlerinin kaç tane  $\sqrt{2}$  birim uzunluğunda olduğunu söyleyiniz. Bu karelerin köşegen uzunluklarını veren toplama işlemine ait matematik cümlelerini yazınız.
- Kareköklü ifadelerle toplama işleminin nasıl yapıldığını açıklayınız.
- Kenar uzunlukları 3 ve 1 birim olan karelerin köşegenlerinin uzunlukları farkına ait matematik cümlesini yazınız.
- Kareköklü ifadelerle çıkarma işleminin nasıl yapıldığını açıklayınız.

Şekil 73. Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.64)

Şekil 73'te sekizinci sınıf B kitabının karekök konusundaki etkinliğine ait bir örnek sunulmuştur. Şekil 73'te gösterilen etkinlikte pencere kenarları kare modeline örnek oluşturmuştur. Günlük hayat ve matematik arasında yapılan ilişkilendirme söz konusu olmuştur. Günlük hayat ve matematik arasında kurulan ilişkilendirmenin “günlük hayattan bir problem durumu sunma (1a)” alt kategorisi içinde ele alındığı görülmüştür. Etkinlikte kurulan ilişkilendirmenin amacı kareköklü ifadelerde


toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretimini sağlamaktır. Kenar uzunluğu olarak verilen kareköklü ifadelerin toplamının ve farkının buldurulması pencere kenarları arasındaki uzunluk farkları ve toplamı ile ilişkilendirilmiştir.

Şekil 73'teki uygulamalı etkinlikte ise kare geometrik şekli üzerinden köşegen uzunluğu buldurulmuştur. Geometri ve sayılar ve işlemler öğrenme alanları ile bağ kurulduğu görülmüştür. Aynı zamanda oluşan kare örüntüsü yardımıyla köşegen uzunluklarındaki değişim miktarı fark ettirilerek kareköklü ifadelerde toplama işlemi yaptırılmak istenmiştir. Kareköklü ifadenin toplamının nasıl bulunacağı geometrik bir şekil üzerinde modellenmiştir. Aynı zamanda köşegen uzunlukları farkı sorularak kareköklü sayılarda çıkarma işlemi yapılması istenmiştir. Kavramlar arası ilişki söz konusudur. Kavramlar arası ilişkilendirmenin “farklı öğrenme alanına ait kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3c)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur. Bu etkinlikte öğrenme alanlarının iç içe geçtiği görülmüştür. Öğrenme alanları bir matematik etkinliği içinde birlikte ele alınmıştır. Şekil 73'teki etkinlik bu duruma bir örnek oluşturmaktadır.



Merve, doğum gününü 2020 yılı Haziran ayının ikinci haftasında ailesiyle kutlamıştır.

İkinci haftadaki günlere karşılık gelen sayıların karekökleri ile  $\sqrt{10}$  sayısı çarpıldığında sonucu doğal sayı olarak veren gün, Merve'nin doğum günüdür. Merve'nin doğum gününün tarihini söyleyiniz.



---

**Uygulama Basamakları**

- $\sqrt{8}$  sayısını,  $\sqrt{0}$ ,  $\sqrt{1}$ ,  $\sqrt{8}$ ,  $2\sqrt{8}$ ,  $\sqrt{10}$ ,  $\sqrt{\frac{1}{8}}$  ve  $\sqrt{\frac{1}{4}}$  sayıları ile çarpınız.
- Yaptığınız çarpma işlemlerinden hangilerinin çarpımının bir doğal sayı olduğunu belirleyiniz.
- Kareköklü bir ifade ile çarpıldığında sonucu doğal sayı yapan çarpanlar hakkındaki düşüncelerinizi açıklayınız.

Şekil 74. Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.70)

Şekil 74'te sekizinci sınıf B kitabının karekök konusundaki etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Şekil 74'teki etkinlikte tam kare sayıların öğretiminde karekök dışına tam sayı olarak çıkabilecek bir sayının; karekök içinde tam kare olarak yazılabilmesi gerektiğini göstermeyi amaçlamıştır. Bu amaçla bir takvim modellemesi kullanılarak günlük hayata dair problem durumu oluşturulmuştur. Günlük hayat ve matematik arasında ilişkilendirme yapılmıştır. Günlük hayat ve matematik arasında kurulan ilişkilendirmenin “günlük hayattan bir problem durumu sunma (1a)” alt kategorisi içinde ele alındığı görülmüştür. Öğrencinin doğum gününü bulabilmesi için karekök içindeki sayıyı kök değerinin dışına çıkarabilmesi ve bir doğal sayı olarak yazılabilmesi gerekir. Bu nedenle kök içindeki sayının bir sayının karesi olması gerektiğini düşünebilmesi gerekmektedir.

Şekil 74'te verilen etkinliğin ardından uygulama basamakları içeren diğer etkinlikte; önceki etkinlikte keşfedilen durumun adım adım yeni durumlarda kullanılması amaçlanmıştır. Kareköklü sayılarla doğal sayılar arasında ilişki kurulmuştur. Kavramlar arası ilişkilendirmenin “kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3b)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur. Uygulama sonunda kareköklü ifadeler kök dışına çıkarıldığında bir doğal sayı oluşturma durumu için bir genelleme bulunması sağlanmaya çalışılmıştır.



Şekil 75. Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.72)

Şekil 75'te sekizinci sınıf B kitabının karekök konusunda etkinliğe ait bir örnek sunulmuştur. Şekil 75'teki etkinlikte silgi uzunluğu ile kareköklü ifadelerin ilişkilendirilmesi; günlük hayat ve matematik arasında kurulan ilişkilendirmeye örnektir. Günlük hayat ve matematik arasında kurulan ilişkilendirmenin “günlük hayattan sözel bir örnek sunma (1b)” alt kategorisi ile ele alındığı görülmüştür. İki uzunluğun değerinin aslında aynı olduğunu fark ettirilmesi açısından da kavramlar arasında ilişkilendirme yapılmasına bir örnek oluşturur. Kavramlar arası ilişkilendirmenin “kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3b)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur.

### Araç ve Gereç

- Kareli kâğıt, boya kalemi

### Uygulama Basamakları

- Kareli kâğıdınızda bir kenarının uzunluğu 10 birim olan bir kare oluşturunuz.
- Karenin içindeki birim karelerden 49'unu boyayınız.
- Boyalı bölgeyi gösteren ondalık gösterimi yazınız.
- Ondalık gösterimi rasyonel sayı biçiminde yazınız.
- Rasyonel sayıyı, karekök içinde, karesi bu rasyonel sayıya eşit olan bir ifade biçiminde yazınız.
  - Karekök içindeki sayıyı karekök dışına çıkarınız. Karekök dışına çıkardığınız sayıyı ondalık gösterim olarak yazınız.
  - Yazdığınız ondalık gösterimin, boyalı bölgeyi gösteren ondalık gösterimin nesi olduğunu söyleyiniz.

Şekil 76. Sekizinci sınıf B kitabına ait etkinlik (s.72)

Şekil 76'daki etkinlikte kareli kağıt modelinin kullanılması somut model kullanılması örneği olduğundan farklı gösterimlerle ilişkilendirmeye örnektir. Bu etkinlik farklı gösterimlerle ilişkilendirmenin “somut model-sembol (4c)” alt kategorisi söz konusudur. Aynı zamanda ondalık gösterim ve rasyonel sayıyla değerini ifade edilmesi kavramlar arasında yapılan ilişkilendirme örneği oluşturur. Kavramlar arası ilişkilendirmenin “kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (3b)” alt kategorisi ile ilişki kurulmuştur. Ondalıklı kareköklü ifadelerin kök dışına çıkarılması konusunda “kavramlar arası ilişkilendirme” yapılmıştır.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

#### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Analiz sürecinde elde edilen bulgular, ilişkilendirme becerisi açısından; Dilegelen (2018)'e ait kavramsal çerçeve doğrultusunda aşağıda ifade edilen alt kategoriler esas alınarak sırasıyla tartışılacaktır. Günlük hayatla ilişkilendirme, kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme, kavramlar arası ilişkilendirme, farklı disiplinlerle ilişkilendirme alt boyutlarında her bir ilişkilendirme türü sırasıyla beşinci, altıncı, yedinci, sekizinci sınıf seviyelerine göre ele alınacaktır.

En sonunda analiz sürecinde incelenen ders kitaplarında bulunan etkinlikler, ilişkilendirme becerisi açısından genel olarak değerlendirilecektir.

##### 5.1.1. Beşinci Sınıf A ve B Ders Kitabı

Beşinci sınıf A kitabında, sayılar ve işlemler öğrenme alanında 44 adet ilişkilendirme yapılmıştır. Beşinci sınıf A kitabında en fazla ilişkilendirme “bir kavramın farklı gösterimleri arasında” yapılan ilişkilendirmedir. Bir kavramın farklı gösterimleriyle 30 ilişkilendirme yapılmıştır. Bu bağlamda beşinci sınıf A ders kitabı diğer incelenen ders kitaplarından ayrılmaktadır. Çalışmada incelenen diğer ders kitaplarında kavramın farklı gösterimleriyle yeterince ilişkilendirme yapılmadığı tespit edilmiştir. Bu durum Coşkun (2013)'ün matematik derslerinde ilişkilendirmeye ne ölçüde yer verildiğinin incelendiği çalışmanın bulgusuyla örtüşmektedir. Farklı gösterimlerle yapılan ilişkilendirmeyi günlük hayatla ilişkilendirme ve kavramlar arası ilişkilendirme iki alt boyuttan da yedişer ilişkilendirme ile takip etmektedir. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye ise bu kitabın etkinliklerinde yer verilmediği görülmüştür.

Günlük hayatla ilişkilendirme için sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer alan etkinliklerin niteliklerine bakılmıştır. Beşinci sınıf A kitabı, sayılar ve işlemler

öğrenme alanına göre yer verilen 40 adet etkinliğin günlük hayatla ilişkilendirmeyi “kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırma” ve “günlük hayattan sözel örnek verme” bağlamında ele alındığı tespit edilmiştir. Beşinci sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde günlük hayatla ilişkilendirmesine ilişkin en çok “günlük sözel bir örnek verme” alt kategorisinin kullandığı görülmüştür. A kitabında elde edilen bulgular, analiz edilen etkinlikler açısından günlük hayatla ilişkilendirmeye yeteri kadar yer verilmediğini göstermektedir. Bunun yanında beşinci sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde “farklı disiplinlerle hiç ilişkilendirme” yapılmadığı tespit edilmiştir. Beşinci sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde kavramlar arasında kurulan ilişkilerin “aynı öğrenme alanına ait kavramlar ile kavramlar/işlemler/kurallar arası ilişki kurma” alt kategorisiyle sağlandığı tespit edilmiştir. Fakat “kavramlar arası ilişkilendirme” yapılan etkinlik sayısı oldukça azdır. Beşinci sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde kavramların farklı gösterimleriyle ilişkilendirmeye “sembol-model, model-sembol, model-sözel-sembol, sözel-model, model-sözel” ifade kullanımıyla yer verilmiştir. Beşinci sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde kavramların farklı gösterimleriyle ilişkilendirme yapılmasında en çok “model-sözel” kullanma alt boyutunun kullanıldığı tespit edilmiştir. Oran olarak ele alındığında ilişkilendirme yapılmayan etkinlik sayısının oldukça az olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Beşinci sınıf B kitabında ise sayılar ve işlemler öğrenme alanında 135 ilişkilendirme yapılmıştır. Beşinci sınıf B kitabında en fazla ilişkilendirme “günlük hayatla matematik arasında” yapılan ilişkilendirmedir. Günlük hayatla 84 ilişkilendirme yapılmıştır. Günlük hayatla matematik arasında kurulan ilişkilendirmelerin anlamlı öğrenme konusunda olumlu etkiler oluşturduğunu savunan araştırmalar literatürde mevcuttur. Bu anlamda beşinci sınıf B ders kitabına ait elde edilen bulgular günlük yaşam ile konu arasında ilişki kurulmasının ezbere bir matematik anlayışı yerine anlamlı bir öğretim sürecinin oluşması açısından literatürdeki çalışmaları destekler niteliktedir (Baki & ark., 2009; Karakoç & Alacacı, 2015; Lee, 2012 akt. Özgeldi & Osmanoğlu, 2017). Bu ilişkilendirme türünü “bir kavramın farklı gösterimleriyle ilişkilendirme” yapılan 40 adet

ilişkilendirmeye takip etmektedir. Kavramlar arasında 10 adet ilişkilendirme yapılmıştır. Farklı disiplinlerle sadece bir adet ilişkilendirme yapılmıştır.

Beşinci sınıf B kitabında ise sayılar ve işlemler öğrenme alanına göre yer verilen 166 adet etkinliğin günlük hayatla ilişkilendirme “kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırma”, “günlük hayattan somut model kullanma” ve “günlük hayattan sözel örnek verme” bağlamında tüm alt kategorilerde ele alındığı tespit edilmiştir. Bunlardan en çok “kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırma” alt kategorisinin kullanıldığı tespit edilmiştir. B kitabında elde edilen bulgular, analiz edilen etkinlikler açısından en çok günlük hayatla ilişkilendirmeye yer verildiğini göstermektedir. Bunun yanında beşinci sınıf B kitabında yer alan etkinliklerde farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye sadece bir etkinlikte yer verildiği tespit edilmiştir. Beşinci sınıf B kitabında yer alan etkinliklerde kavramlar arasında kurulan ilişkilerin “aynı öğrenme alanına ait kavramlar ile kavramlar/ işlemler/ kurallar arası ilişki kurma” alt kategorisiyle sağlandığı tespit edilmiştir. Kavramlar arası yapılan ilişkilendirmeler de oldukça az sayıdadır. Beşinci sınıf B kitabında yer alan etkinliklerde kavramların farklı gösterimleriyle ilişkilendirme yapılan etkinlikler “sembol-model, model-sembol-sözel, model-sözel, sembol-sözel-model, sözel-model ve sözel-tablo” kullanma alt kategorileriyle sağlanmıştır. Beşinci sınıf B kitabında yer alan etkinliklerde kavramların farklı gösterimleriyle ilişkilendirme yapılmasında en çok “model-sembol” kullanma alt boyutunun kullanıldığı tespit edilmiştir. Kavramın farklı gösterimleriyle ilişkilendirme boyutunda alt kategorilerde farklılaşmanın çok çeşitli olduğu tespit edilmiştir. İlişkilendirme yapılmayan etkinlik sayısının ise 65 adet olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Toplam etkinlik sayısı göz önünde bulundurulduğunda bu sonucun büyük bir oran olduğu görülmektedir.

Beşinci sınıf her iki kitapta da farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye yeterince yer verilmemiştir. Literatürde farklı disiplinlerle ilişki kurmanın öğretim sürecine olumlu etkileri olacağını savunan çalışmalar mevcuttur (Yeniterzi & Işıksal-Bostan, 2015). Arslan ve Özpınar (2009), çalışmasında ders kitaplarında ders içi, diğer derslerle ve ara disiplinlerle ilişkilendirilme yapmanın öneminden söz etmiştir. NCTM (2000)’e göre diğer disiplinlerle kurulacak ilişkilendirmeler matematik öğretim sürecinde

büyük önem arz etmektedir. Üstelik matematik disiplini yaşamımızın tüm safhalarında yoğun bir şekilde ele alınan bir disiplindir (Dilegelen, 2018). Beşinci sınıf her iki ders kitabında farklı disiplinlerle ilişkilendirme yetersizliğinin yaşanması matematik ders kitapları yazarları açısından önemli bir eksikliklerdir. Öğretmen ve öğrenci bağlamında da bu durum önemli bir noksanlıdır.

Her iki kitap için de kavramın farklı gösterimleriyle ilişkilendirmeye yeterince yer verilse de beşinci sınıf A kitabı etkinlik sayısı bakımından beşinci sınıf B kitabının gerisinde kalmaktadır. Beşinci sınıf A kitabında günlük hayatla ilişkilendirmeye yeteri kadar yer verilmemiştir. Her iki kitapta da kavramlar arası ilişkilendirmeye yeterince yer verilmediği görülmüştür.

Analiz edilen beşinci sınıf düzeyinde iki kitap birlikte değerlendirildiğinde, sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer verilen etkinliklerde elde edilen sonuçlar farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye ya çok az yer verildiğini ya da hiç yer verilmediğini göstermektedir. Bu anlamda beşinci sınıf ders kitaplarında sayılar ve işlemler öğrenme alanında diğer disiplinlerle yeterince bağ kurulmadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Somut işlemler döneminde olan öğrenciler açısından sanat, müzik ve resim gibi farklı bir disiplinle kurulacak ilişkilerin; o dönemdeki öğrenci açısından gerekliliği düşünüldüğünde önemli olduğu düşünülmektedir. Coşkun (2013)'ün çalışmasında matematiğin uygulama düzeyinde yapılacak etkinliklere vurgu yapılmıştır. Öğrencilerin uygulama olmadan yapılacak matematik eğitim sürecinde matematiğe duyuşsal olarak negatif bir tutum kazanacaklarını ve matematiği zor bir disiplin olarak algılayabileceklerini savunmaktadır. Bu yüzden bu algının yıkılmasında matematik ve farklı disiplinler arasında kurulabilecek ilişkilendirmelerin değer noktasını göze çarpmaktadır. Dilegelen (2018)'e göre ise diğer disiplinlerle kurulacak ilişkilerin; öğrencilerin diğer temel becerilerini kullanmalarına, akıl yürütme, problem çözme ve iletişim becerileri gibi becerileri kullanmalarına katkı sağlamaktadır. Yalnızca matematik disiplini için değil; diğer bir disiplinin öğretim sürecinde de matematiğe yer verilmesi ve bu durumun öğrenciye fark ettirilmesi noktasına vurgu yapmıştır. Bu bakımdan diğer disiplinlerle ilişkiler kurulmaması; öğrencilerin diğer matematiksel becerilerini kullanabilmelerini ve

öğretim sürecinde edindikleri tecrübeyi başka bir disiplinde kullanabilmelerini negatif olarak etkileyeceği düşünülmektedir.

Ayrıca beşinci sınıf A kitabında en çok ilişkilendirmenin “kavramların farklı gösterimlerini kullanma” kategorisinde, beşinci sınıf B kitabında ise “günlük hayatla ilişkilendirme” kategorisinde yapıldığı tespit edilmiştir. Beşinci sınıf iki kitap için de kavramın farklı gösterimlerle ilişki kurulmasında “sembol-model, model-sembol ve sözel-model” kullanma kategorisinin ortak olduğu fakat beşinci sınıf B kitabının bu beceri açısından çok daha çeşitli alt kategoriler kullandığı görülmüştür. Bu durum beşinci sınıf B kitabının bir kavramı daha çeşitli gösterimlerle ifade ettiğini gösteren önemli bir sonuçtur. Beşinci sınıf iki kitap için de kavramlar arası ilişkilendirmenin; “aynı öğrenme alanına ait kavramlar/ işlemler/ kurallar arasında ilişki kurma” alt kategorisinde yapıldığı görülmüştür. Kavramlar arası ilişkilendirmenin bir kavramın alt kavramıyla ya da bir kavramın farklı öğrenme alanına ait bir kavramla ilişki kurmaları kategorilerinde ele alınmadığı görülmüştür. Beşinci sınıf öğrencileri için alt kavramlarla kurulacak ilişkilendirmelerin önemi düşünüldüğünde iki kitabında bu konuda yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca beşinci sınıf öğrencileri için farklı öğrenme alanına ait kavramlarla yapılacak ilişkilendirmeler; özellikle sayılar ve işlemler öğrenme alanı ile geometri öğrenme alanı arasında kurulacak ilişkilendirmeler öğrenme sürecini daha anlamlı ve eğlenceli hale getirecektir. Beşinci sınıf öğrencilerinin bilişsel düzeyi dikkate alındığında; ders kitabı yazarlarının bu durumu yeterince dikkate almadığı görülmüştür.

Öğretim sürecinde öğretmen ve öğrencinin temel yol göstericisi olan ders kitaplarında kavramlar arası ilişkilendirmeye yeterince yer verilmemesi öğrencilerin analitik düşünme, problem çözme, mantık muhakeme gibi becerilerinin de yeterince gelişmemesine neden olabileceği düşünülmüştür (Dilegen, 2018). Yine bu beceri açısından elde edilmiş sonuçlar Coşkun (2013)’ün yapmış olduğu çalışmanın bulgularıyla benzerlik gösterdiği düşünülmektedir. Coşkun (2013), çalışmasında öğretim süreci boyunca bu beceriye aralıklı olarak yer verildiğini tespit etmiştir. Öğrencilerin matematiği anlamlı bir şekilde öğrenebilmeleri için kavramlar arası ilişkilendirmeler yapılması gerekir. Özellikle bir kavram ve o kavramın alt kavramı

arasında yapılacak ilişkilendirmeler önem arz etmektedir. Ancak ders kitaplarında kavram ve alt kavramları arasında yeterince ilişkilendirme yapılmadığı tespit edilmiştir.

### 5.1.2. Altıncı Sınıf A ve B Ders Kitabı

Altıncı sınıf A kitabında, sayılar ve işlemler öğrenme alanında 84 adet ilişkilendirme yapılmıştır. Altıncı sınıf B kitabında ise sayılar ve işlemler öğrenme alanında 18 adet ilişkilendirme yapılmıştır.

Altıncı sınıf A kitabında yapılmış olan 84 tane ilişkilendirmeden 68 tanesi günlük hayatla matematik arasında kurulan ilişkilendirmelerden oluşmaktadır. Oran olarak bakıldığında kitaptaki etkinliklerin çoğunda günlük hayatla matematik arasında ilişki kurulduğu görülmektedir. Kavramın farklı gösterimleriyle ilişkilendirme 14 tanedir. Kavramlar arası ve farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye diğer kitaplarda olduğu gibi bu kitapta da yok denecek kadar az yer verilmiştir. Bu bağlamda çalışmanın bu bulgusu Yeniterzi ve Işıksal-Bostan (2015)'e ait çalışmanın matematik yıllık planında farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye yeterince yer verilmediği bulgusuyla örtüşmektedir. Kavramlar arası ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme sadece birer etkinlikte yer bulabilmiştir. Kavramlar arası ilişkilendirme de altıncı sınıf A kitabında yeterince yer bulmamıştır. Fakat literatürde matematiksel kavramların öğretiminde kavramlar arasında kurulacak olan ilişkilendirmelerin matematik başarısına olumlu etkilerinin olacağını savunan çalışmalar mevcuttur (Balgalmış & Işık-Ceyhan, 2019 akt. Ece, 2021).

Altıncı sınıf A kitabı, sayılar ve işlemler öğrenme alanına göre yer verilen 93 adet etkinliğin günlük hayatla ilişkilendirmenin “kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırma”, “günlük hayattan somut model kullanma” ve “günlük hayattan sözel örnek verme” bağlamında ele alındığı tespit edilmiştir. Altıncı sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde günlük hayatla ilişkilendirmeye en çok “günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırma” alt kategorisinde yer verildiği görülmüştür. Altıncı sınıf A kitabında elde edilen bulgular, analiz edilen etkinlikler açısından günlük hayatla ilişkilendirmenin en fazla kullanılan etkinlik türü

olduğunu göstermiştir. Bunun yanında altıncı sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde farklı disiplinlerle sadece bir adet ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Bu durumun beşinci sınıf ders kitaplarındaki incelenen etkinliklerin bulgularına paralel olduğu düşünülmüştür. Altıncı sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde kavramlar arasında kurulan ilişkilendirmelerin “aynı öğrenme alanına ait kavramlar ile kavramlar/ işlemler/ kurallar arası ilişki kurma” alt kategorisiyle sağlandığı tespit edilmiştir. Fakat “kavramlar arası ilişkilendirme” yapılan etkinlik sayısı oldukça azdır. Altıncı sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde kavramların farklı gösterimleriyle ilişkilendirme yapılan etkinlikler “sembol-model, model-sembol” kullanma alt kategorileriyle ele alınmıştır. Altıncı sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde kavramların farklı gösterimleriyle ilişkilendirme hususunda en çok “model-sembol” kullanma alt kategorisinin kullanıldığı tespit edilmiştir. İlişkilendirme yapılmayan etkinlikler 14 adettir. Bazı etkinliklerde birden fazla ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Genel durum düşünüldüğünde altıncı sınıf A kitabında en çok “günlük hayatla ilişkilendirme” yapıldığı daha sonrasında “bir kavramın farklı gösterimiyle ilişkilendirme” yapıldığı fakat “kavramlar arası ilişkilendirme ve farklı disiplinlerdeki ilişkilendirme” kategorilerine neredeyse hiç yer verilmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Altıncı sınıf B kitabında yapılmış olan 18 tane ilişkilendirmeden 12 tanesi bir kavramın farklı gösterimleriyle yapılan ilişkilendirmelerden oluşmaktadır. Oran olarak bakıldığında altıncı sınıf B kitabındaki etkinliklerin çoğunda bir kavramın farklı gösterimleriyle ilişki kurulduğu görülmektedir. Sadece üç adet etkinlikte günlük hayatla matematik arasında yapılan ilişkilendirmeler söz konusudur. Kavramlar arası ve farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye diğer kitaplarda olduğu gibi bu kitapta da yok denecek kadar az yer verilmiştir. Kavramlar arası ilişkilendirme iki adet ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme sadece bir adet etkinlikte yer bulabilmiştir. Farklı disiplinlerle kurulan ilişkilendirmeler diğer kitaplarda olduğu gibi bu kitapta da yeterince yer bulamamıştır. Fakat literatüre bakıldığında bir matematik kavramının öğretiminde farklı disiplinlerle yapılacak ilişkilendirmenin matematik başarısını arttığı görülmüştür (Kılıç, 2018). Bu anlamda altıncı sınıf B kitabı da bu yönüyle eksiklik göstermektedir.

Altıncı sınıf B kitabında ise sayılar ve işlemler öğrenme alanına göre yer verilen 16 adet etkinliğin günlük hayata ilişkilendirilmenin “günlük hayattan somut model kullanma” bağlamında ele alındığı tespit edilmiştir. Altıncı sınıf B kitabında elde edilen bulgular, analiz edilen etkinlikler açısından günlük hayata ilişkilendirmeye çok az yer verildiğini göstermiştir.

Bunun yanında altıncı sınıf B kitabında yer alan etkinliklerde farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye sadece bir etkinlikte yer verildiği tespit edilmiştir. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye bu kitapta da neredeyse hiç yer verilmediği tespit edilmiştir. Altıncı sınıf B kitabında yer alan etkinliklerde kavramlar arasında kurulan ilişkilendirmelerin “aynı öğrenme alanına ait kavramlar ile kavramlar/ işlemler/ kurallar arası ilişki kurma” alt kategorisiyle sağlandığı tespit edilmiştir. Kavramlar arası yapılan ilişkilendirmeler de oldukça az sayıdadır. Altıncı sınıf B kitabında yer alan etkinliklerde kavramların farklı gösterimleriyle ilişkilendirme yapılan etkinlikler “sembol-model, somut-model-sembol-sözel, model-sözel, model-sembol, sembol-somut-model, model-sözel ve tablo-sözel kullanma” alt kategorilerinde ele alınmıştır. Altıncı sınıf B kitabında yer alan etkinliklerde kavramların farklı gösterimleriyle ilişkilendirme yapılırken alt boyutların homojen bir dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bunun yanında kavramın farklı gösterimleriyle ilişkilendirme boyutunda alt kategorilerde farklılaşmanın çok çeşitli olduğu tespit edilmiştir.

İlişkilendirme yapılmayan etkinlik sayısının bir adet olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tüm etkinlik sayısı göz önünde bulundurulduğunda bu durum ilişkilendirilmiş etkinliklerin sayısının fazlalığını göstermiştir. Fakat etkinlik sayısının az oluşu da öğrenciyi düşündüren, uygulama yaptıran uygulamaların çok az bulunduğu işaret etmektedir.

Genel olarak bakıldığında altıncı sınıf ders kitapları değerlendirildiğinde altıncı sınıf A kitabında “günlük hayata kurulan ilişkilendirmeler” kategorisi ön plandayken; altıncı sınıf B kitabında “bir kavramın farklı gösterimleriyle yapılan ilişkilendirmeler” ön planda olduğu görülmüştür. Altıncı sınıf iki kitap için de kavramlar arası ve farklı disiplinlerle yapılan ilişkilendirmeler yönünden eksiklik

tespit edilmiştir. Altıncı sınıf B kitabının etkinlik sayısına göre altıncı sınıf A kitabının çok gerisinde kaldığı da çalışmanın diğer bir sonucudur. Alan yazında matematik disiplininin müfredatı (MEB, 2009, 2013) doğrultusunda diğer disiplinler ile matematik arasında kurulacak ilişkilendirmelerin sağlayacağı faydalara yer verilmiştir. Matematik ile diğer disiplinler bir bütün halinde ele alınmalıdır. Altıncı sınıf iki kitabın bulgularında da bu ilişkilendirme türüne yok denecek kadar az yer verilmesi önemli bir sorun olarak görülmektedir. Ayrıca altıncı sınıf A kitabında 83 adet ilişkilendirmeye yer verilirken altıncı sınıf B kitabında 18 adet ilişkilendirmeye yer verilmesi; altıncı sınıf B kitabının ilişkilendirilmiş etkinlik sayısı açısından altıncı sınıf A kitabına göre yetersiz kaldığını göstermiştir. İlişkilendirme becerisi MEB (2009, 2013), tarafından matematik öğretim müfredat programında yer alan bir hedef beceri olarak gösterilmesine rağmen altıncı sınıf B kitabında bu beceri türüne yeterince yer verilmemiştir. Bu eksiklik çalışmanın önemli bir sonucudur.

Analiz edilen altıncı sınıf iki kitap birlikte değerlendirildiğinde, sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer verilen etkinliklerde elde edilen sonuçlar bu öğrenme alanında etkinliklerde; farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye ve kavramlar arası ilişkilendirmeye ya çok az yer verildiğini ya da hiç yer verilmediğini göstermektedir. Bu durum altıncı sınıf ders kitaplarında sayılar ve işlemler öğrenme alanında diğer disiplinlerle yeterince bağ kurulmadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca kavramlar arası ilişkilerin yeterince kurulmadığı sonucunu göstermektedir. Matematiğin yığılmalı bir bilim dalı olduğu düşünüldüğünde kavramlar arası ilişkilendirmeler yapmanın yeni bir kavramın öğretiminde büyük önem taşıdığı bilinmektedir. Ders kitaplarında bu ilişkilendirme türüne yeterince önem verilmemesi önemli bir sorun durumu ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca kavram ve alt kavram arası kurulacak ilişkiler önceki senelerde öğrenilen bilgilerin yeni öğrenilecek bilgilerle ilişkilendirilmesi açısından önemlidir. Bu ilişkilendirme türünün matematik derslerinde kullanılması kavramın daha anlamlı ve kalıcı öğrenmesini sağlamaktadır. Bu durumun eğitimin yönlendirici öğelerinden biri olan ders kitaplarının oluşum sürecini şekillendiren ders kitabı yazarlarının dikkate alınması gereken bir konu olduğu düşünülmektedir.

Diğer önemli nokta ise altıncı sınıf A kitabında 93 adet etkinliğe yer verilirken altıncı sınıf B kitabında 16 adet etkinliğe yer verilmesi ders kitabı seçiminin öğrenme sürecinde büyük farklılıklar ortaya koyabileceğini göstermektedir. Bir kitapta bulunan etkinlik sayısı ve niteliği o kitabın işlevselliği, kullanılabilirliği açısından büyük önem arz etmektedir. Aynı sınıf düzeyine ait etkinlik sayısı farklılığı dikkat çekilmesi gereken önemli bir noktadır.

### **5.1.3. Yedinci Sınıf A ve B Ders Kitabı**

Yedinci sınıf A kitabında, sayılar ve işlemler öğrenme alanında 126 adet ilişkilendirme yapılmıştır. Yedinci sınıf B kitabında ise sayılar ve işlemler öğrenme alanında 14 adet ilişkilendirme yapılmıştır.

Yedinci sınıf A kitabında yapılmış olan 126 tane ilişkilendirmeden 81 tanesi günlük hayatla matematik arasında kurulan ilişkilendirmelerden oluşmaktadır. Oran olarak bakıldığında kitaptaki etkinliklerin çoğunda günlük hayatla matematik arasında ilişki kurulduğu görülmektedir. Bu durum literatürdeki bulgularla örtüşmektedir. İncelenen çalışmalar genelinde ders kitaplarında en çok günlük hayatla kurulmuş ilişkilendirmeler yer almaktadır (Bulut, Boz & Yavuz, 2016; akt. Ece, 2021). Kavramın farklı gösterimleriyle ilişkilendirme 22 adettir. Kavramlar arası ve farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye diğer kitaplarda olduğu gibi yedinci sınıf A kitabında da az sayıda yer verilmiştir. Fakat kavramlar arası 19 adet ilişkilendirme diğer kitaplara nazaran yeterli sayıdadır. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme sadece dört adet etkinlikte yer bulabilmiştir. Ders kitabı incelemesi olmayan bir çalışmada; matematik ve sınıf öğretmenlerinin görüşleri üzerine yapılan Coşkun (2013)'ün çalışmasında matematik öğretmenlerinin ve ilkökul sınıf öğretmenlerinin ilişkilendirme becerisi hususunun diğer disiplinlerle ilişkilendirme boyutuna fazla önem verilmediğini tespit etmiştir. Bu beceri boyutunda hem ders kitaplarının yetersiz kaldığı hem de öğretmenlerin görüşlerine göre bu alt kategorinin diğer ilişkilendirme türlerinin gerisinde kaldığı ve bu boyuta yeterince yer verilmediği görülmüştür.

Yedinci sınıf A kitabı, sayılar ve işlemler öğrenme alanına göre yer verilen 193 adet etkinliğin günlük hayatla ilişkilendirmeyi “kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırma”, “günlük hayattan somut model kullanma” ve “günlük hayattan sözel örnek verme” bağlamında ele alındığı tespit edilmiştir. Yedinci sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde günlük hayatla ilişkilendirmenin en çok “kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırma” alt kategorisinde ele alındığı görülmüştür. Yedinci sınıf A kitabında elde edilen bulgular, analiz edilen etkinlikler açısından “günlük hayatla ilişkilendirme” yapmanın en fazla kullanılan ilişkilendirme türü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında yedinci sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde en az sayıda farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Bu durumun beşinci ve altıncı sınıf kitaplarındaki etkinliklerin bulgularına paralel olduğu söylenebilmektedir. Yedinci sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde kavramlar arasında kurulan ilişkilendirmeler “aynı öğrenme alanına ait kavramlar ile kavramlar/ işlemler/ kurallar arası ilişki kurma” alt kategorisinin yanı sıra “kavramı farklı bir disiplin bağlamı içerisinde ele alma” alt kategorisine de yer verilmiştir. Kavramlar arası ilişkilendirme yapılan etkinlik sayısının diğer sınıf düzeylerindeki etkinliklere paralel olarak “günlük hayatla ilişkilendirme” ve “kavramı farklı gösterimlerle ilişkilendirme” kategorilerinin gerisinde kaldığı görülmüştür. Yedinci sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde kavramların farklı gösterimleriyle ilişkilendirmenin “sembol-model, model-sembol ve model-sözel” kullanma alt kategorileriyle ele alındığı tespit edilmiştir. İlişkilendirme yapılmayan 66 tane etkinlik tespit edilmiştir. Fakat bazı etkinliklerde birden fazla ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Bu kitapta ilişkilendirme yapılmayan etkinlik sayısı oldukça fazladır. Genel durum düşünüldüğünde bu kitapta en çok “günlük hayatla ilişkilendirme” yapıldığı daha sonrasında “bir kavramın farklı gösterimiyle ilişkilendirme” kurulduğu fakat “kavramlar arası ve farklı disiplinlerdeki ilişkilendirme” kategorilerine diğer disiplinlerden daha az yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yedinci sınıf B kitabında yapılmış olan 25 tane ilişkilendirmeden 15 tanesi günlük hayatla matematik arasında kurulan ilişkilendirmelerden oluşmaktadır. Oran olarak bakıldığında yedinci sınıf B kitabındaki etkinliklerin çoğunda günlük hayatla

matematik arasında ilişki kurulduğu görülmektedir. Kavramın farklı gösterimleriyle arasında üç adet ilişkilendirme yapılmıştır. Kavramlar arası dört adet ilişkilendirme yapılmıştır. İlişkilendirme sayısına bakıldığında yine de kavramlar arası ve farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye de en az kavramın farklı gösterimleriyle ilişkilendirme kategorisi kadar yer verilmiştir. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme üç adet etkinlikte yer bulabilmiştir. Diğer kitaplara nazaran bu iyi bir sonuçtur.

Yedinci sınıf B kitabında ise sayılar ve işlemler öğrenme alanına göre yer verilen 23 adet etkinlikte günlük hayatla ilişkilendirmenin “kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırma”, “günlük hayattan somut model kullanma” ve “günlük hayattan sözel örnek verme” bağlamında tüm alt kategorilerinde ele alındığı tespit edilmiştir. Bunlardan en çok “kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırma” alt kategorisine yer verildiği tespit edilmiştir. Yedinci sınıf B kitabında elde edilen bulgular, analiz edilen etkinlikler açısından en çok “günlük hayatla ilişkilendirme” kategorisine yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bunun yanında yedinci sınıf B kitabında yer alan etkinliklerde farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye sadece üç etkinlikte yer verildiği tespit edilmiştir. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme “farklı disiplinden bir kavramdan sözel bir örnek verme” alt kategorisiyle sağlanmıştır. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye yedinci sınıf B kitabında da çok az sayıda yer verildiği tespit edilmiştir. Yedinci sınıf B kitabında yer alan etkinliklerde kavramlar arasında kurulan ilişkilendirmelerin “aynı öğrenme alanına ait kavramlar ile kavramlar/ işlemler/ kurallar arası ilişki kurma” ve “kavram ve alt kavram arasında ilişki kurma” alt kategorileriyle sağlandığı tespit edilmiştir. Kavramlar arası yapılan ilişkilendirmeler de oldukça az sayıdadır. Yedinci sınıf B kitabında yer alan etkinliklerde kavramların farklı gösterimleriyle ilişkilendirmenin “sembol-model, model-sembol” kullanma alt kategorileri ile ele alındığı görülmüştür. Yedinci sınıf B kitabında yer alan etkinliklerde en çok günlük hayatla ilişkilendirme yapma kategorisinin kullanıldığı ve bu durumun sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan etkinliklerin yarısından fazla etkinlik için geçerli olduğu tespit edilmiştir.

İlişkilendirme yapılmayan etkinlik sayısının dört adet olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum bazı etkinliklerde birden fazla ilişkilendirme yapıldığını göstermiştir. Fakat etkinlik sayısının az oluşu da öğrenciyi düşündüren, süreç içerisine aktif hale getiren uygulamaların yeterli sayıda bulunmadığına işaret etmektedir. Bu durum da sayılar ve işlemler öğrenme alanı doğrultusunda yedinci sınıf B kitabında yeterli sayıda etkinlik bulunmadığını göstermektedir.

Genel olarak bakıldığında yedinci sınıf A ve B kitaplarında günlük hayatla kurulan ilişkilendirmeler ön plandayken yedinci sınıf B kitabında yedinci sınıf A kitabına oranla çok az sayıda etkinlikte ilişkilendirme yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Yedinci sınıf A kitabında farklı gösterimlerle yapılan ilişkilendirme sayısı ikinci sıradayken; yedinci sınıf B kitabında ikinci sırayı kavramlar arası yapılan ilişkilendirmeler takip etmektedir. Yedinci sınıf A kitabı için farklı disiplinlerle yapılan ilişkilendirme sayısı yeterli değildir. Yedinci sınıf her iki kitabın etkinlikleri için günlük hayatla yapılan ilişkilendirmelerin diğer ilişkilendirme türlerine göre daha çok yer bulduğu hatta etkinliklerin yarısından fazlasında “günlük hayatla ilişkilendirme” yapıldığı görülmüştür.

Analiz edilen yedinci sınıf iki kitap birlikte değerlendirildiğinde, sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer verilen etkinliklerde elde edilen sonuçlar sayılar ve işlemler öğrenme alanında “farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye ve kavramlar arası ilişkilendirmelere” ya çok az yer verildiğini ya da hiç yer verilmediğini göstermektedir. Bu durum yedinci sınıf ders kitaplarında sayılar ve işlemler öğrenme alanında başka disiplinlerle yeterince bağ kurulmadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Kavramlar arası ilişkilendirmelerin yeterince yapılmadığı görülmüştür. Yedinci sınıf her iki kitapta da bu iki beceriye yeterince yer verilmemesi yedinci sınıf ders kitaplarında bu konuda boşluklar bulunduğuna işaret etmektedir. Matematik disiplini tanımı gereği bile pek çok kavram arası ilişkilendirmeyi içerisinde bulunduran bir disiplindir. Kavramlar arası ilişkiler kurulmaması matematiğin yapısı gereği düşünülemezdir. Matematikte kavramlar arası ilişkiler kurma bu kadar önemliken; bir kavram ve alt kavramı arasında ilişki kurma, aynı ve farklı öğrenme alanlarının kavramları arasında ilişki kurma olarak

tanımlanan ilişkilendirme türü bazında yedinci sınıf ders kitaplarında bulunan etkinliklerin bu beceri türünü içermemesi veya çok az sayıda içermesi önemli bir sorun teşkil etmektedir. İncelenen yedinci sınıf iki kitap için de farklı disiplinlerle yeterli sayıda ilişkilendirme yapılmamıştır. Fakat yedinci sınıf A kitabının etkinlik sayısı fazlalığı dikkate alındığında farklı disiplinlerle yapılan ilişkilendirmenin oran olarak bu konuda bu kitapta sayısal olarak daha yetersiz kaldığı görülmektedir.

Diğer önemli bir nokta ise yedinci sınıf A kitabında 193 adet etkinliğe yer verilirken yedinci sınıf B kitabında 23 adet etkinliğe yer verilmesi iki kitabın öğrenme sürecinde büyük farklılıklar ortaya çıkarabileceğini göstermektedir. Bir kitapta bulunan etkinlik sayısı ve niteliği o kitabın işlevselliği, kullanılabilirliği açısından büyük önem arz etmektedir. Aynı sınıf düzeyine ait etkinlik sayısı farklılığı da dikkat çekilmesi gereken önemli bir noktadır. Yedinci sınıf iki farklı yayına ait kitap arasında etkinlik sayısı bakımından fark oldukça yüksektir. Öğretim sürecini şekillendiren ders kitaplarının yayınları değiştiğinde konular ve müfredat açısından sabit bir sistem izlense de uygulama noktasında fark olmasının yaratacağı değişiklikler ders kitabı yazarları açısından düşünülmesi gereken bir husustur.

#### **5.1.4. Sekizinci Sınıf A ve B Ders Kitabı**

Sekizinci sınıf A kitabında, sayılar ve işlemler öğrenme alanında 14 adet ilişkilendirme yapılmıştır. Sekizinci sınıf B kitabında ise sayılar ve işlemler öğrenme alanında 36 adet ilişkilendirme yapılmıştır. Sekizinci sınıf A kitabında yapılmış olan 14 tane ilişkilendirmeden üçü günlük hayatla matematik arasında kurulan ilişkilendirmelerden oluşmaktadır. Sekizinci sınıf A kitabındaki etkinliklerde günlük hayatla ilişkilendirmeye yeterince yer verilmemiştir. Günlük hayatın bir parçası olan sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait çok az sayıda ilişkilendirme yapılması bu kitap açısından kayda değer bir noksanlıktır. En fazla ilişkilendirme iki alt kategoride yapılmıştır. Altı tane ilişkilendirme ise bir kavramın farklı gösterimleriyle yapılmış ilişkilendirmelerdir. Sonrasında yine altı tane ilişkilendirme kavramlar arasında yapılmış olup bu beceri türü de ilk sırada yer almaktadır. Farklı disiplinlerde ilişkilendirme çoğu kitapta olduğu gibi sekizinci sınıf A kitabında da yok denecek

kadar azdır. Sadece bir etkinlikte yer bulabilmiştir. Tüm ilişkilendirmelere oranla sekizinci sınıf A kitabında kavramlar arası ilişkilendirmelere diğer kitaplara oranla daha çok yer verildiği tespit edilmiştir.

Sekizinci sınıf A kitabı, sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer verilen 12 adet etkinliğin günlük hayatla ilişkilendirmenin “günlük hayattan somut model kullanma” ve “günlük hayattan sözel örnek verme” bağlamında ele alındığı tespit edilmiştir. Sekizinci sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde günlük hayatla ilişkilendirmeye ilişkin iki alt kategoride de birer etkinliğe yer verildiği görülmüştür. Sekizinci sınıf A kitabında elde edilen bulgular, analiz edilen etkinlikler açısından günlük hayatla ilişkilendirmenin çok az etkinlikte ele alındığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında sekizinci sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde en az sayıda farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Bu durumun beşinci, altıncı, yedinci sınıf kitaplarındaki etkinlikler düşünüldüğünde bu duruma paralel olduğu söylenebilmektedir. Sekizinci sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde kavramlar arasında kurulan ilişkiler “aynı öğrenme alanına ait kavramlar ile kavramlar/ işlemler/ kurallar arası ilişki kurma” alt kategorisinin yanı sıra “farklı öğrenme alanına ait kavramlar ile kavramlar/ işlemler/ kurallar arası ilişki kurma” alt kategorisine de yer verilmiştir. Hatta farklı bir öğrenme alanındaki kavramla yapılan ilişkilendirme sayısı oldukça fazladır. Bu durum da sekizinci sınıf A kitabını diğer kitaplardan ayıran bir niteliktir. Geometri ve sayılar işlemler öğrenme alanlarında ilişkiler kurulan etkinliklere çok sayıda yer verilmiştir. Kavramlar arası yapılan ilişkilendirmeler farklı gösterimlerle yapılan ilişkilendirmelerle aynı sayıdadır. Sekizinci sınıf A kitabında yer alan etkinliklerde kavramların farklı gösterimleriyle ilişkilendirmenin “sembol-somut-model, somut-model-sembol, sözel-tablo, tablo-sözel ve model-sözel” kullanma alt kategorileri ile ele alınmıştır. Bu bağlamlarda homojen dağılım gözlemlenmiştir. İlişkilendirme yapılmayan etkinlik bir tanedir. Fakat bazı etkinliklerde birden fazla ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Sekizinci sınıf A kitabında ilişkilendirme yapılmayan etkinlik sayısının toplam etkinlik sayısına oranla az sayıda olduğu tespit edilmiştir. Genel durum düşünüldüğünde sekizinci sınıf A kitabında en çok “günlük hayatla ilişkilendirme” yapıldığı daha sonrasında “bir kavramın farklı gösterimiyle ilişkilendirme”

kurulduğu fakat “kavramlar arası ve farklı disiplinlerdeki ilişkilendirme” kategorilerine diğer kategorilerden daha az yer verildiği görülmüştür. Bu durum daha önce incelenen kitaplarla benzerlik göstermektedir. Diğer bir nokta ise sekizinci sınıf A kitabında etkinlik sayısının az oluşudur. Bu durum sayılar ve işlemler öğrenme alanı doğrultusunda yeterince etkinlik bulunmadığı noktasına vurgu yapmaktadır. Sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait etkinliklerin nicel boyutta geride kaldığı söylenebilir.

Sekizinci sınıf B kitabında yapılmış olan 36 tane ilişkilendirmeden 14 tanesi günlük hayatla matematik arasında kurulan ilişkilendirmelerden oluşmaktadır. Oran olarak bakıldığında kitaptaki etkinliklerin çoğunda günlük hayatla matematik arasında ilişki kurulduğu görülmektedir. Dokuz tane ilişkilendirme bir kavramın farklı gösterimleriyle arasında yapılan ilişkilendirme kategorisinde yapılmıştır. Kavramlar arası 12 tane ilişkilendirme yapılmıştır. Kavramlar arası ilişkilendirme sayısı ikinci sırada ele alınmış olup günlük hayatla ilişkilendirmeden sonra en fazla yapılan ilişkilendirme türü olmuştur. Farklı disiplinlerde ilişkilendirmeye sadece bir etkinlikte yer verilmesi yine diğer kitaplardaki etkinliklerdeki durumla örtüşmektedir.

Sekizinci sınıf B kitabında ise sayılar ve işlemler öğrenme alanına göre yer verilen 28 adet etkinliğin günlük hayatla ilişkilendirmenin “kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırma”, “günlük hayattan somut model kullanma” ve “günlük hayattan sözel örnek verme” bağlamında tüm alt kategorileriyle ele aldığı tespit edilmiştir. Bunlardan en çok “kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırma” alt kategorisinin etkinliklerde yer aldığı tespit edilmiştir. Sekizinci sınıf B kitabında elde edilen bulgular, analiz edilen etkinlikler açısından en çok günlük hayatla ilişkilendirmeye yer verildiği sonucunu göstermiştir. Bu durum diğer sınıf düzeylerindeki kitapların durumuna paralellik göstermektedir. Fakat sekizinci sınıf A kitabı bu konuda diğer tüm kitaplardan ayrılmıştır.

Bunun yanında sekizinci sınıf B kitabında yer alan etkinliklerde farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye sadece üç etkinlikte yer verildiği tespit edilmiştir. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme “farklı disiplinden bir kavramdan sözel bir örnek verme”

alt kategorisi ile sağlanmıştır. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye sekizinci sınıf B kitabında çok az sayıda etkinlikte yer verildiği tespit edilmiştir. Sadece bir etkinlikte farklı disiplinlerle ilişkilendirme kurulmuştur. Sekizinci sınıf B kitabında yer alan etkinliklerde kavramlar arasında kurulan ilişkiler “aynı öğrenme alanına ait kavramlar ile kavramlar/ işlemler/ kurallar arası ilişki kurma” ve “kavram ve farklı öğrenme alanına ait kavram arasında ilişki kurma” alt kategorileriyle sağlandığı tespit edilmiştir. Kavramlar arası yapılan ilişkilendirmeler diğer kitaplara göre daha fazladır. Kavramlar arası yapılan ilişkilendirmeler sekizinci sınıf B kitabı doğrultusunda günlük hayatla yapılan ilişkilendirmeden sonra yapılan en yüksek sayıda ilişkilendirme sayısına sahip olma özelliğini taşımaktadır. Sekizinci sınıf B kitabında yer alan etkinliklerde kavramların farklı gösterimleriyle ilişkilendirmenin “model-sembol, somut model-sembol, sözel-model-sembol, model-sözel-sembol, model-sözel” kullanma alt kategorileri ile ele alınmıştır. Sekizinci sınıf B kitabında bulunan etkinliklerde en fazla bir model verip onun sözel ifadesinin istenmesi durumu kullanılmıştır. Sekizinci sınıf B kitabında yer alan etkinliklerde en çok günlük hayatla ilişkilendirme yapmanın kullanıldığı ve bunun sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan etkinliklerin yarısından fazlası için geçerli olduğu tespit edilmiştir. İlişkilendirme yapılmayan etkinlik sayısının bir adet olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bazı etkinliklerde birden fazla ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir.

Genel olarak bakıldığında sekizinci sınıf kitaplarında sekizinci sınıf A kitabında ilişkilendirme en çok bir kavramın farklı gösterimleriyle yapılmışken; sekizinci sınıf B kitabında günlük hayatla kurulan ilişkilendirmeler ön planda olmuştur. Sekizinci sınıf A ve sekizinci sınıf B kitabında farklı disiplinlerde ilişkilendirmeye çok az sayıda yer verildiği tespit edilmiştir. Sekizinci sınıf A ve B kitaplarındaki etkinliklerde yapılan ilişkilendirme sayıları arasında çok büyük bir fark olmasa da sekizinci sınıf A kitabında yapılan ilişkilendirmelerin çoğunun farklı gösterimlerle sağlanması iki kitap arasında farklılık oluşturan bir sonuçtur.

Analiz edilen sekizinci sınıf iki kitap birlikte değerlendirildiğinde, sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer verilen etkinliklerde elde edilen sonuçlar her iki kitap içinde sayılar ve işlemler öğrenme alanında farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye çok

az sayıda yer verildiği görülmüştür. Bu durum sekizinci sınıf ders kitaplarında sayılar ve işlemler öğrenme alanında başka disiplinlerle yeterince bağ kurulmadığını göstermiştir. Sekizinci sınıf iki kitap için de farklı disiplinlerle kurulan ilişkilendirmenin fen bilimleri disipliniyle sağlanması dikkat çekici bir noktadır. Her iki kitapta da bu iki disiplinin birlikte ele alındığını görülmüştür. Literatürde bu iki disiplinin birlikte ele alınmasının değerlendirildiği çalışmalar mevcuttur. Özgen (2019), yapmış olduğu bir çalışmada matematik, fizik ve kimya öğretmen adaylarına matematik ve farklı disiplinler arasında bir etkinlik oluşturma sürecini incelemiştir. Çalışmanın önemli bir bulgusu ise diğer disiplinler matematik öğretim sürecinde fazla ele alınmıyorken diğer disiplinlerin matematik disiplinini sıklıkla kullandığının tespit edilmiştir.

Sekizinci sınıf A ve B kitaplarında kavramlar arası ilişkilendirmelere yeteri kadar yer verilmiştir. Sekizinci sınıf B kitabında bu bağlamda pek çok etkinlik bulunmaktadır. Sekizinci sınıf A kitabı kavramı farklı öğrenme alanlarındaki kavramlarla ilişkilendirme kategorisinde daha çok etkinlik bulunduruyorken; sekizinci sınıf B kitabı ise aynı öğrenme alanlarına ait kavramlar arasında ilişkilendirmeler yapmıştır.

Dikkat çekilmesi gereken diğer bir nokta ise sekizinci sınıf A ve B kitaplarında bulunan etkinlik sayıları arasında çok fazla bir fark olmamasıdır. Her iki kitabın da sayılar ve işlemler öğrenme alanı boyutunda etkinlik sayıları paralellik göstermektedir. Fakat nitel olarak değerlendirildiğinde dikkat edilmesi gereken husus etkinliklerin kalitesi ve öğreticiliğidir. Sekizinci sınıf A ve B kitaplarında bulunan etkinliklerin anlamlı öğrenmelerin sağlanabilmesi açısından ve mantıksal düşündürme anlamında nitelikli etkinlikler bulundurduğu düşünülmektedir. Bu konuda sekizinci sınıf her iki kitapta başarılı bulunmuştur. Sayılar ve işlemler öğrenme alanı düşünüldüğünde müfredatta bu alana ayrılan süre açısından etkinlik sayıları az olsa da doyurucu niteliklere sahip etkinliklere yer verildiği görülmüştür.

### 5.1.5. Tüm Kitapların Genel Değerlendirilmesi

Tüm kitaplarda bulunan sonuçlar ele alınacak olursa; çoğu kitapta ilişkilendirmelerin günlük hayatla kurulduğu bunun da en çok “kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırma” bağlamında ele alınmasıyla sağlanmıştır. Genel olarak kitaplarda farklı gösterimlerle ilişkilendirmeye yer verildiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, genel olarak kitaplarda kavramlar arasında ilişkilendirmeye yeterince yer verilmemiştir. Farklı disiplinlerde ilişkilendirme ise etkinliklerde yok denecek kadar azdır. Yapılan çalışmanın sonuçları Dilegelen (2018)’in beşinci sınıf matematik iki ders kitabının ilişkilendirme becerisi açısından incelenmesi olarak yürüttüğü çalışmada elde ettiği bulguları destekler niteliktedir. Dilegelen (2018), çalışmasında incelediği ders kitaplarında diğer disiplinlerle ilişkilendirme becerisine yeterince yer verilmediğini tespit etmiştir. Ayrıca Coşkun (2013)’ün matematik ve sınıf öğretmenleriyle yaptığı çalışmada diğer disiplinlerle yok denecek kadar ilişkilendirme yapıldığını tespit etmiştir. Öz dner (2021), ilkokul ve ortaokul ders kitaplarını ilişkilendirme becerisi açısından incelediği çalışmasında farklı disiplinlerle kurulan ilişkilendirmelerin yeterli sayıda kitaplarda yer almadığını tespit etmiştir. Bu anlamda ders kitaplarında yer alan etkinliklerde kavramsal çerçeve bağlamında bazı alt ilişkilendirme türlerine yeterince yer verilmediği görülmüştür. Aynı sınıf seviyesinde farklı yayına ait kitaplarda yaşanan bu farklılık; ilişkilendirme becerisinin farklı alt kategorilerine ağırlık verilmesi seçilen yayına göre eğitim sürecinde yaşanabilecek farklılıklara dikkat çekmektedir. Bu durum aynı sınıf seviyesinde yaşanabilecek eğitim süreci uygulamalarının aynı şekilde uygulanamayacağına işaret etmektedir.

Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında matematiksel kavramlar arasında ilişki kurma ile farklı disiplinler arasında ilişki kurma yönünden ders kitaplarında yer verilen etkinliklerin zayıf kaldığı tespit edilmiştir. Literatürde bu konuyu öğretmen adaylarının görüşleri anlamında inceleyen bir çalışmanın sonucu da benzer sonuçlara ulaşmıştır. Özgen (2020), yapmış olduğu matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüş ve becerilerinin incelenmesini konu edindiği çalışmada matematik öğretmen adaylarının diğer matematiksel

ilişkilendirme türlerinden çok günlük yaşamla kurulacak ilişkilendirmelerin matematik öğretim sürecinde faydasına inandıklarını ortaya koymuştur. Bununla birlikte matematik disiplininin kendi içerisinde kurmuş olduğu ilişkilendirmenin daha geri planda kaldığını tespit etmiştir. Ayrıca farklı disiplinlerle ilişkilendirme kurma ve matematiksel kavramlar arasında ilişki kurma becerilerinin öğretmen adayları bağlamında zayıf kaldığı ve bu becerilerin geliştirilmesi gerektiğini tespit etmiştir.

Tüm kitaplar birlikte analiz edildiğinde en fazla etkinliğe sahip kitabın yedinci sınıf A kitabı olduğu tespit edilmiştir. Etkinlik sayısının en az olduğu kitap ise sekizinci sınıf A kitabıdır. Kitapların çoğunda günlük hayatla yapılan ilişkilendirmelerin fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu da son yıllarda matematik eğitiminde yaşanan değişimler sonucunda günlük hayatla ilişkilendirilmiş yeni nesil soruların artmasına dayandırılabilir. Değişen ve gelişen dünyada eğitimde de yaşanan bu gelişmeler doğrultusunda evrensel nitelikteki PISA, TIMMS gibi sınavlarda da günlük hayatla ilişkilendirilmiş problemler ele alınmaktadır. Ülkemizde yayınlanan ve matematik eğitimi sürecine ışık tutan ders kitaplarımızın bu anlamda bu değişimlere ayak uydurabilmiş olduğunu, günlük hayat bağlamında ele alınan konularla matematik eğitim sürecinin gerçekleştiğini bu çalışma kanıtlar niteliktedir. Fakat kitaplarda genel olarak günlük hayatla yapılan ilişkilendirmelerin kavramı günlük hayattan bir problem bağlamında ele alma kategorisinin ön planda olduğu görülmüştür. Günlük hayattan somut bir nesne kullanımı oldukça geri planda kalmıştır. Günlük hayattan somut nesne kullanımı alt kategorisi bağlamındaki etkinliklerin üst-düzye düşünme becerilerini gerektirmesi düşünüldüğünde (Erbaş vd., 2014; Gainsburg, 2008; Gurel & Kertil, 2016 akt; Özdiner, 2021), bu alt kategoriye içeren etkinliklere ders kitaplarında yer verilmesi gerekir. Bu kapsamdaki etkinliklere yer verilmemesi büyük bir noksan olarak sayılmaktadır.

Diğer önemli bir nokta ise kitapların çoğunda kavramlar arası ilişkilendirmelerin sayısının az olmasıdır. Kavramlar arası ilişkilendirmeler yapılması matematik öğretim süreci için önemli bir husustur. Matematik bilimi kavramlar bütünüdür. Matematikte yeni bir kavram öğretiminde eskiden öğrenilen

kavramlara alt kavramlara ya da diğer öğrenme alanlarından kavramlara sıklıkla göndermeler yapılmaktadır. Bu nokta kitaplarda bulunan etkinliklerin kavramlar arası ilişkilendirmeler yapma hususunda yetersiz kaldığını göstermektedir. Kavramlar arası ilişkilendirmenin önemli olduğunu ve ders kitaplarında bulunması gerektiğini bildiren çalışmalar literatürde yer bulmuştur (Monroe & Mikovch, 1994).

Kitapların neredeyse tamamında farklı disiplinlerle yapılan matematiksel ilişkilendirmelerin yok denilecek kadar az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu ilişkilendirme becerisi açısından kitapların oldukça noksan olduğu görülmektedir. Halbuki farklı disiplinlerle kurulan ilişkilendirmelerin matematik eğitiminde anlamlı öğrenmelerin sağlanmasında önemli rolü vardır. Öğrenciler diğer disiplinler matematiği özdeşleştirecek ve birbirinden çok ayrı disiplinler olarak görmeyecektir. Bu bağlamda yapılacak ilişkilendirmeler yalnızca bilişsel alana değil; duyuşsal alana da katkı sağlayacaktır. Matematiğin yalnızca fen bilimleri değil sanat, müzik gibi disiplinlerle ilişkili olduğunu gören öğrenciler matematiği korkulması gereken zor bir ders olarak algılamayacak ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştireceklerdir. Çalışmanın bulgularına göre bu iki beceriye ders kitaplarına yer verilmemesi hususu Dilegen (2018)'in yapmış olduğu beşinci sınıf ders kitaplarındaki ilişkilendirme becerisinin incelendiği çalışmasının bulgularına paralellik göstermektedir.

Alan yazında, MEB (2009, 2013, 2018) ve NCTM (2000), standartlarında kavramlar arası ilişki kurma ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapılması ortaokul öğrencilerinin kazanması istenen becerilerindendir. Fakat ders kitaplarında bu becerilere yeteri kadar yer verilmemesi; ders kitabı yazarlarının öğretim programlarının beklediği gereksinimlere tam olarak cevap veremediklerini göstermektedir. Bu nedenle ders kitabı yazım sürecinde, ilişkilendirme becerisi dikkatle planlanması ve uygulamaya tam olarak konulması gereken bir husustur (Dilegen, 2018).

Son olarak, bir kavramın farklı gösterimleriyle ilişkilendirme yapılması noktasında hemen hemen her kitapta bulunan etkinliklerde yer verilmiştir. Sadece sınıf düzeyine göre bu ilişkilendirmenin yapılma şekli değişiklik göstermektedir.

Kitaplarda sayı doğrusu, şekil, model kullanımının genel olarak yaygın olduğu tespit edilmiştir. Sınıf düzeylerine göre yaşanan bu farklılaşmanın sebebinin de farklı sınıf düzeylerindeki sayılar ve işlemler arası öğrenme alanlarındaki ünitelerin farklılaşması olduğu düşünülmüştür.

## 5.2. Öneriler

Yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalara bakıldığında, ilişkilendirme becerisi kapsamında araştırmalara yeterli sayıda yer verilmediği görülmektedir. Bu nedenle literatürdeki bu boşluğun doldurulması için ilişkilendirme becerisinin matematik ders kitaplarındaki konumu, ele alınış şekli ve niceliği hakkında daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Ayrıca uluslararası yapılan sınavlarda başarı elde edilebilmesi için ilişkilendirme becerisi yetkinliklerinin artırılması gerektiği düşünülmektedir (Coşkun, 2013). Yine, sınıf içi ve dışı yapılacak etkinliklerde kullanılacak olan ders kitaplarında ilişkilendirme becerisinin yer bulması ilk olarak öğretimi şekillendiren matematik öğretmenlerinin dersi işleyiş biçimine, daha sonrasında öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine fayda sağlayacağı düşünülmektedir (Özdiner, 2021).

Ece (2021), matematiksel ilişkilendirmeye yönelik son yıllarda yürütülen çalışmaların yurt içi alan yazında azaldığını tespit etmiştir. Sebep olarak ilişkilendirme becerisi anlamında çalışmaların yeterli bulunabileceğini düşünmüştür. Halbuki, bu anlamda yapılan çalışmaların hala yetersiz olduğu pek çok araştırmacı tarafından düşünülmektedir (Akdemir, 2016; Demir & Akar-Vural, 2017; Güder & Gürbüz, 2018; Özaydınlı-Tanrıverdi & Kılıç, 2019; Özgen, 2013b; Özgen, 2019; Özgen, Aygün & Hanazay, 2017; Uğurel & Tataroğlu-Taşdan, 2018; Yanık, 2017; Yavuz-Mumcu, 2018; Yıldız, 2017; Yiğit-Koyunkaya.). Bu bağlamda matematiksel ilişkilendirmeye yönelik çalışmaların farklı değişkenler açısından ele alınmasının alana önemli katkı sunacağı düşünülmektedir.

Yapılan çalışma sonucunda günlük hayatla yapılan ilişkilendirmelerin diğer ilişkilendirme türlerine göre oldukça fazla olması; son yıllardaki yeni nesil soruların artışına da paralellik göstermektedir. Artık bireyden günlük hayatla ilişkilendirilmiş

matematik problemlerine cevap bulabilmeleri ve aynı zamanda günlük hayatta karşılarına çıkan bir durumu matematiksel anlamda ilişkilendirebilip çözmeleri beklenir. Bu anlamda incelenen ders kitapları olumlu sonuçlar oluştursa da farklı disiplinler yapılan ilişkilendirmelerin oldukça az olması önemli bir sorun teşkil etmektedir. Özellikle beşinci sınıf öğrencileri için yapılacak olan müzik, sanat, resim gibi disiplinlerle ilişkilendirmeler dersi hem eğlenceli hale getirecektir; hem de daha kalıcı ve anlamlı öğrenmelerin oluşmasını sağlayacaktır. Ders kitabı yazarları açısından bu konunun önem arz ettiği düşünülmektedir.

Diğer önemli bir noktaysa aynı sınıf düzeyindeki farklı yayınlara ait ders kitaplarında yaşanan farklılıklardır. Bir kitapta çok sayıda etkinliğe yer verilirken; diğer kitapta yeteri kadar etkinliğe yer verilmemesi, dersin uygulanışı açısından farklılıklar oluşturacaktır. Bu da öğrenme süreci açısından bir dezavantaj ortaya çıkaracaktır. Ders kitabı yazarlarının bu hususa dikkat etmeleri gerekmektedir.

Ülkemizde ve gelişen dünyayla birlikte yaygınlaşan teknoloji ve farklı öğretim stilleri kullanılıyor olsa da; hala ders kitapları ışığında yürütülen bir eğitim süreci bulunmaktadır. Bu anlamda sadece niceliksel anlamda değil; daha kaliteli ve öğretici gücü yüksek, eğlenceli ve öğrencinin süreçte daha aktif rol oynayabileceği etkinliklere ders kitaplarında yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

### KAYNAKÇA

- Akdemir, M. (2016). *Sıralama bağıntısı ile ilişkilendirme bağlamında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının sıralama kavramına yönelik öğrenme güçlüklerinin incelenmesi*. (Yayın No. 430751) (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Akkuş, O., 2008. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 1-12.
- Aksoy, B. (2003). Problem çözme yönteminin çevre eğitiminde uygulanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 83-98.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223-238.
- Arslan, S. & Özpınar, İ. (2009). İlköğretim 6. sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 97-113.
- Ataman, A., Erol, M. Ş., Gevrekçi, M., Çakmak, M., Ercan, L., Yüksel, S. ve Çetin, Ş. (2001). *Konu alanı ders kitabı inceleme kılavuzu*. Ankara: Nobel.
- Atasay, M. & Erdoğan, A. (2017). Matematik ile sanatın ilişkilendirilmesi: mandala desenlerinin simetri öğretiminde kullanımı. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 6(2), 58- 77.
- Ay, S. (2008). *Lise seviyesinde öğrencilerin günlük yaşam olaylarını açıklama düzeyi ve buna kimya bilgilerinin etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Baki, A. & Gökçek, T. (2005). Comparison of the development of elementary mathematics curriculum studies in Turkey and U.S.A. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 5(2), 579-588.

- Baki, A., Çatlıoğlu, H., Coştu, S. & Birgin, O. (2009). Conceptions of high school students about mathematical connections to the real-life. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 1402-1407.
- Barker, D. & Hapkiewicz, W. G. (2001). The effect of behavioral objectives on relevant and incidental learning at two levels of bloom's taxonomy. *The Journal of Educational Research*, 8, 334-339.
- Baştürk S. (2010).ğrencilerinin fonksiyon kavramının farklı temsillerindeki matematik dersi performansları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 465-482.
- Baştürk, S. (2007). Fonksiyon Kavramının ğretiminin 9. Sınıf Ders Kitapları Bağlamında İncelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Dergisi*,9, 270-283.
- Baykul, Y. (2003). *İlköğretimde matematik ğretimi (1-5. sınıflar için)* (7. baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Baykul Y. (2009). *İlköğretimde matematik ğretimi (6-8. sınıflar)*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Bingölbali, E., & Coşkun, M. (2016). İlişkilendirme becerisinin matematik ğretiminde kullanımının geliştirilmesi için kavramsal çerçeve nerisi. *Eğitim ve Bilim* 41(183), 233-249. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2016.4764>
- Boaler, J. (1993). Encouraging the transfer of 'school' mathematics to the 'real world' through the integration of process and content, context and culture. *Educational Studies in Mathematics*, 25(4), 341-373.
- Bosse, M. J.(2003). The beauty of "And" and "Or": Connections within Mathematics for students with learning differences. *Mathematics and Computer Education*, 37(1), 105-114.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.

- Bransford, J.D., Brown, A.L. & Cocking, R.R. (Eds.). (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Braund, M. (2015). A new STEAM age: Towards one culture for learning science. *Education in Mathematics, Science & Technology The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences (EPESS)*, 2, 13-17.
- Bulut, S., Boz, B., & Yavuz, F. D. (2016). 7.sınıf matematik ders kitaplarında dönüşüm geometrisi işlenişinin öğretim programları açısından değerlendirilmesi. *İlköğretim Online* 15(4), 1164-1190. <https://doi.org/10.17051/io.2016.86316>
- Burton, M. B. (1989). The effect of prior calculus experience on "introductory" college calculus. *The American Mathematical Monthly*, 96(4), 350-354.
- Businkas, A. M. (2008). Conversations about connections: How secondary mathematics teachers conceptualize and contend with mathematical connections. (Doctoral Dissertation). Simon Fraser University, Faculty of Education, Canada.
- Chapman, O. (2012). Challenges in mathematics teacher education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(4), 263-270.
- Chute,E.(2009).*STEM education is branching out: Focus shifts from making science, math accessible to more than just brightest*. Pittsburg Post-Gazette. Web: [http://www.postgazette.com/news/education/2009/02/10/STEM-education-is-branching out/stories/200902100165](http://www.postgazette.com/news/education/2009/02/10/STEM-education-is-branching-out/stories/200902100165)
- Corbetta, P. (2003). *Social research: Theory, methods and techniques*. Thousand Oaks: Sage.
- Corbin, J. & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks: Sage.
- Coşkun, M. (2013). *Matematik derslerinde ilişkilendirmeye ne ölçüde yer verilmektedir?: Sınıf içi uygulamalarından örnekler* (Yayın No. 357654)

(Yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

Coxford, A.F., (1995). The Case for connections. In P. A. House and A.F. Coxford (Eds.), *Connecting Mathematics across the Curriculum*, pp. 3-12. Reston, VI: National Council of Teachers of Mathematics.

Çağlayan, N, Dağıstan, A & Korkmaz, B. (2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 6 ders kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları.

Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Ankara: Pegem Akademi.

Çiltaş A. & Yılmaz, K. (2013). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Teoremlerin İfadeleri İçin Kurmuş Oldukları Matematiksel Modeller. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 107-114.

Dede, Y., Doğan, M. F. & Aslan Tutak, F. (2021) *Matematik eğitiminde etkinlikler ve uygulamaları*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Delice, A. & Sevimli, E. (2010). Matematik öğretmeni adaylarının belirli integral konusunda kullanılan temsiller ile işlemsel ve kavramsal bilgi düzeyleri. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(3), 581-605.

Delil, H. (2006). *An Analysis of Geometry Problems in 6-8 Grades*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Middle East Technical University, Graduate School of Social Sciences, Ankara, Turkey.

Demir, G., & Akar-Vural, R. (2017). Ortaöğretim matematik programının hedeflediği matematiksel yeterlilik ve becerilerinin kazandırılma sürecinin öğretmen görüşleri temelinde incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 4(1), 118-139. <https://doi.org/10.30803/adusobed.309074>

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2011). *The Sage handbook of qualitative research*. SAGE.

Develi, H. 2006. Matematik öğrenme ve öğretme, içinde H. Gür (Ed.), *Matematik Öğretimi* (s. 19-88). Lisans Yayıncılık, İstanbul.

- Dilegelen, Y. (2018). *5. sınıf matematik ders kitaplarının ilişkilendirme becerisi açısından incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gaziantep.
- Dinç Artut, P. & Ildırı, A. (2013). Matematik ders ve çalışma kitabında yer alan problemlerin bazı kriterlere göre incelenmesi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 349-364.
- Doruk, B. K. & Umay, A. (2011). Matematiği günlük hayatta transfer etmede matematiksel modellemenin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(1), 124-135.
- Doruk, B.K. (2010). *Matematiği günlük yaşama transfer etmede matematiksel modellemenin etkisi* (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Dreher, A., Kuntze, S., & Lerman, S. (2016). Why use multiple representations in the mathematics classroom? Views of English and German preservice teachers. *International Journal Of Science and Mathematics Education*, 14(2),363-382.
- Ece T. (2021) *Matematik eğitiminde ilişkilendirme becerisi: Sistemik derleme çalışması* (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Konya.
- Eli, J. A, Mohr-Schroeder, M. J., & Lee, C. W. (2013). Mathematical connections and their relationship to mathematics knowledge for teaching geometry. *School Science and Mathematics*, 113(3), 120–134.
- Eli,J.A., (2009).*An exploratory mixed methods study of prospective middle gradesteachers' mathematical connections while completing investiagtive tasks in geometry* (Yayınlanmamış doktora tezi). University of Kentucky, USA.

- Eraslan, A. (2011). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının model oluşturma etkinlikleri ve bunların matematik öğrenimine etkisi hakkındaki görüşleri. *İlköğretim Online*, 10(1), 365-377.
- Erbaş, A. K., Kertil, M., Çetinkaya, B., Çakıroğlu, E., Alacacı, C., & Baş, S. (2014). Matematik eğitiminde matematiksel modelleme: Temel kavramlar ve farklı yaklaşımlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(4), 1-21.
- Ercire, Y. E. (2022). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının sayılar ve işlemler öğrenme alanına ilişkin alan ve pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı, İzmir, Türkiye.
- Erenkuş, M.A. & Savaşkan, D.E. (2021) *8.Sınıf ortaokul ve imamhatip ders kitabı* Koza Yayınları.
- Evitts, T.A., (2004). *Investigating the mathematical connections that preservice teachers use and develop while solving problems from reform curricula* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Pennsylvania State University College of Education
- Fitzallen, N. (2015). STEM education: What does mathematics have to offer? In M. Marshman, V. Geiger, & A. Bennison (Eds.), *Mathematics education in the margins (Proceedings of the 38th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)*, (pp. 237-244). Sunshine Coast: MERGA.
- Gainsburg, J. (2008). Real world connections in secondary mathematics teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11, 199–219.
- Garcia, J. & Dolores, C. (2017). Intra-Mathematical connections made by high school students in performing calculus tasks. *International Journal of Mathematical Education*, 49(2), 227-252.
- Gueudet, G., Pepin, B., Restrepo, A., Sabra, H., & Trouche, L. (2018). E-textbooks and connectivity: proposing an analytical framework. *International Journal*

*of Science and Mathematics Education*, 16(3), 539-558. doi: 10.1007/s10763-016-9782-2

Gülhan, F., & Şahin, F. (2018). The effects of STEAM (STEM+ Art) activities 7th grade students academic achievement, STEAM attitude and scientific creativities. *Journal of Human Sciences*, 15(3), 1675-1699.

Gürbüz, R., & Şahin, S. (2015). 8. sınıf öğrencilerinin çoklu temsiller arasındaki geçiş becerileri. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(4), 1865-1884.

Güven, B., Özmen, Z. M., & Öztürk, T. (2012). *Gerçek yaşam durumları ile ilgili veri temsil süreçlerinin incelenmesi*. X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, (s. 192-192). Niğde.

Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (2014). *STEM Integration in K-12 Education: Status, prospects, and an agenda for research*. Washington, DC: National Academy of Sciences.

Hotmanoğlu, Ç. (2014). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin grafik çizme, yorumlama ve grafikleri diğer gösterimlerle ilişkilendirme becerilerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Işık, C. (2008). İlköğretimin ikinci kademesinde matematik öğretmenlerinin matematik ders kitabı kullanımını etkileyen etmenler ve beklentileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 163-176.

İncikabı, S. (2017). Çoklu temsiller ve matematik öğretimi: Ders kitapları üzerine bir inceleme. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 6(1),66-81. <https://doi.org/10.30703/cije.321438>

İncikabı, S. & Biber, A. Ç. (2017). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan temsillerin öğrenme alanlarına ve sınıflara göre incelenmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 115-133.

- Ji, E. L. (2012). Prospective elementary teachers' perceptions of real-life connections reflected in posing and evaluating story problems. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(6), 429-452.
- Johnson, C. C. (2012). Letter from the editor: Four key premises of STEM. *School Science and Mathematics*, 112(1), 1-2.
- Karakoç, G., & Alacacı, C. (2015). Real world connections in high school mathematics curriculum and teaching. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(1), 31-46.
- Karakuş, M., Turhan Türkkkan, B. ve Karakuş, F. (2017). Fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin disiplinlerarası yaklaşıma yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Elementary Education Online*, 16(2), 509-524. doi:10.17051/ilk online. 2017. 304714
- Kavdır, K. (2011). *Matematik öğretmen adaylarının gerçek hayat etkinliği hazırlama süreçlerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Y. Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kaya, Y. K. (1993). *Eğitim yönetimi kuram ve Türkiye'deki uygulama*. Ankara: Set Ofset.
- Kertil, M., Çetinkaya, B., Erbaş, A. K., Çakıroğlu, E., (2016). Matematik eğitiminde matematiksel modelleme. Bingölbali E, Arslan S., Zembat, İ.Ö., (Ed.) *Matematik Eğitiminde Teoriler içinde* (s.539-563). Ankara: Pegem Akademi.
- Kesici, A. (2018). Lise öğrencilerinin matematik motivasyonunun matematik başarısına etkisinin incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(2), 177-194.
- Kızıloğlu, F. N. & Konyalıoğlu, A. C. (2002). Matematik öğretmenlerinin sınıf içi davranışları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(1), 119-124.

- Kolsuz, S. & Duban, N. (2019). İlkokul öğrencilerinin STEAM disiplinlerine ilişkin görüşleri. *Turkish Studies Information Technologies and Applied Sciences*, 14(2), 227-240. <http://dx.doi.org/10.29228/TurkishStudies.22721>
- Lederman, N. G. & Niess, M. L. (1997). Less is more? More or less. *School Science and Mathematics*, 97(7), 341-343.
- Lee, J. E. (2012). Prospective elementary teachers perceptions of real-life connections reflected in posing and evaluating story problems. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(6), 1-45.
- Lehrer, R. & Schauble, L. (2003). Origins and evolution of model-based reasoning in mathematics and science. In R. Lesh, & H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching* (pp. 59-70). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Leikin, R. & LevavWaynberg, A. (2007). Exploring mathematics teacher knowledge to explain the gap between theorybased recommendations and school practice in the use of connecting tasks. *Educational Studies in mathematics*, 66(3), 349-371.
- Little, J. (2019). Connecting mathematics with science to enhance student achievement—A position paper. In G. Hine, S. Blackley, & A. Cooke (Eds.). *Proceedings of the 42nd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (pp. 452–459). Perth, Australia: MERGA
- MEB (2005). *İlköğretim 1–5. sınıf programları tanıtım el kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- MEB (2007). Ders kitapları ile eğitim araçlarının incelenmesi ve değerlendirilmesine ilişkin yönerge. *Tebliğler dergisi*. S.2597. Haziran, Ankara.
- MEB (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.

- MEB. (2013). *Ortaokul matematik dersi öğretim programı*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco: John Wiley-Sons.
- Monroe, M. M., & Mikovch, A. K. (1994). Making mathematical connections across the curriculum: Activities to help teachers begin. *School Science and Mathematics* 94(7), 371-376. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1994.tb15697>.
- Moschkovich, J.(2002). An introduction to examining everyday and academic mathematical practices. In M. Brenner &J. Moschkovich (Eds.), *Everyday and academic mathematics in the classroom* (pp. 1-11). Reston, VA: NCTM.
- Mousley, J. (2004). *An aspect of mathematical understanding: The notion of "connected knowing"*. In M. J. Hoines & A. B. Fuglestad (Eds.), *Proceedings of the 28th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education 3*, 377-384. Bergen, Norway: Bergen University College.
- Narlı, S. (2016). İlişkilendirme becerisi ve muhtevası. (Ed.) E. Bingölbali; S. Arslan ve İ. Ö. Zembat. *Matematik eğitiminde teoriler*. ss.231-244. Ankara: Pegem.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2019). *National Council of Teacher of Mathematics, Principlless and Standards For School Mathematics*. Reston, VA: Yazar.
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics.
- OECD (2017). *PISA 2015 assessment and analytical framework: Science, reading, mathematic, financial literacy and collaborative problem solving*. OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264281820-en>

- Orrill, C. H., & Kittleson, J. M. (2015). Tracing professional development to practice: Connection making and content knowledge in one teacher's experience. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 18(3), 273-297.
- Özaydınlı-Tanrıverdi, B., ve Kılıç, C. (2019). Disiplinlerarası yaklaşıma ilişkin ortaöğretim öğretmenlerinin görüşleri ve ders uygulamaları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi* 52(2), 301-330. <https://doi.org/10.30964/auebfd.446969>
- Özdemir, E., Dikici, R. ve Kültür, M. N. (2015). Öğrencilerin örüntüleri genelleme süreçleri: 7. sınıf örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(2), 523-548.
- Özder, E. (2008). *İlköğretim 6. sınıfta görsel sanatlar dersi ile desteklenen matematik öğretiminin öğrenci tutumları ve başarılarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özdiner, M. (2021). *İlkokul ve ortaokul matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin matematiksel ilişkilendirme becerisi açısından incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.
- Özgeldi, M. (2012). *Middle school mathematics teachers' use of textbooks and integration of textbook tasks into practice: A mixed methods study* (Unpublished doctoral dissertation). Middle East Technical University, Social Sciences Institute, Ankara.
- Özgeldi, M., & Osmanoğlu, A. (2017). Matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesi: Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının nasıl ilişkilendirme kurduklarına yönelik bir inceleme. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi* 8(3), 438-458. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.298081>
- Özgen K. (2018). Lise öğrencilerinin matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45,1-22.

- Özgen, K. (2013a). Self-efficacy beliefs in mathematical literacy and connections between mathematics and realworld: The case of high school students. *Journal of International Education Research*, 9(4), 305-316.
- Özgen, K. (2013b). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüş ve becerilerinin incelenmesi. *Turkish Studies*, 8(8), 2001-2020.
- Özgen, K. (2016). Matematiksel ilişkilendirme üzerine kuramsal bir çalışma. *International Conference on Research in Education & Science, 19-22 May 2016, Bodrum, Proceeding Book*, pp. 235-245.
- Özgen, K. (2019). The Skills Of Prospective Teachers To Design Activities That Connect Mathematics To Different Disciplines. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 20(1), 101-119. DOI: 10.17679/inuefd.363984
- Özturan-Sağırılı, M., Baş, F., Çakmak, Z., & Okur, M. (2016). Gerçek yaşam içerikli öğretim uygulamalarının ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiği günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeylerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 164-193.
- Pepin, B. & Haggarty, L. (2001). Mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: a way to understand teaching and learning cultures. *Zentralblatt For The Didactics of Mathematics*, 33(5), 158-175.
- Pepin, B., & Haggarty, L. (2007). *Making connections and seeking understanding: Mathematical tasks in english, French and German Textbooks*. Chicago: Paper Presentation At Aera 07.
- Pirasa, N. (2016). The connection competencies of pre-service mathematics teachers about geometric concepts to daily-life. *Universal Journal of Educational Research*, 4(12), 2840-2851. DOI: 10.13189/ujer.2016.041218
- Ralph, E. G. (1999). Oral questioning skills of novice teachers: Any questions? *Journal of Instructional Psychology*, 26(4), 286

- Schmidt, W. H. (2012). Measuring content through textbooks: The cumulative effect of middle-school tracking. In G. Gueudet, B. Pepin, & L. Trouche (Eds.), *From text to 'lived' resources: Mathematics curriculum materials and teacher development* (pp. 143–160). Dordrecht: Springer.
- Schwalbach, E.M. & Dosemagen, D.M. (2000). Developing student understanding: Contextualizing calculus concepts. *School Science and Mathematics, 100*(2), 90-98. DOI: 10.1111/j.1949- 8594.2000.tb17241.x
- Skemp, R.R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching, 77*, 20-26.
- Şahin M. & Doğan, S. (2021). *6.Sınıf ortaokul ders kitabı*. Ankara: Engürü Yayınları.
- Tanju, B. (2020). *Matematik öğretmen adaylarının temsil ve ilişkilendirme becerilerinin matematiksel modelleme sürecinde incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tekerek, B. & Cebesoy, Ü. B. (2017). 8. sınıf öğrencilerinin ısı-sıcaklık ünitesindeki çizgi grafiği ile ilgili zorlukları üzerine disiplinler arası bir çalışma. *Necati bey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 11*(2), 307-332.
- Thompson, T. (2008). Mathematics teachers' interpretation of higher-order thinking in Bloom's taxonomy. *International Electronic Journal of Mathematics Education, 3*(2), 96-109.
- TTKB, MEB (2018). *Matematik dersi öğretim programı*. Ankara: MEB <https://www.eba.gov.tr/>
- Tuna, A. & Biber, A. Ç. (2017). Ortaokul matematik kitaplarındaki öğrenme alanları ve Bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi. *On dokuz Mayıs University Journal of Education Faculty, 36*(1), 161-174
- Turhan Türkkân, B., Karakuş, M. & Karakuş, F. (2017). Fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin disiplinler arası yaklaşıma yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *İlköğretim Online, 16*(2), 509-524. DOI: 10.17051/ilkonline.2017.304714

- Umay, A. (2007). *Eski arkadaşımız okul matematiğinin yeni yüzü*. Ankara: Aydan Web Tesisleri.
- Ural, A. (2012). Fonksiyon kavramı: Tanımsal bilginin kavramın çoklu temsillerine transfer edilebilmesi ve bazı kavram yanlışları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31), 93-105.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2016). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim* (7. Baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Yanpar, T. (2005). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Anı Yayıncılık: Ankara.
- Yavuz Mumcu, H. (2018). Matematiksel ilişkilendirme becerisinin kuramsal boyutta incelenmesi: Türev kavramı örneği. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9(2), 211-248. <https://doi.org/10.16949/turkbilmate.379891>
- Yekrek, E. ve Özgeldi, M. (2019). *Examination of the introductory parts of middle school mathematics textbooks with respect to the real life connection and context*. 4<sup>th</sup> International Symposium of Turkish Computer and Mathematics (ss. 1325-1336). 26-27 Eylül 2019, Çeşme, Türkiye.
- Yeniterzi, B., & Işıksal-Bostan, M. (2015). 7. sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabının matematik ve fen derslerinin ilişkilendirilmesi açısından incelenmesi. *İlköğretim Online* 14(2), 407-420. <https://doi.org/10.17051/io.2015.31557>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (2. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, İ., vd. (2018). Development of inquiry based teaching self-efficacy scale for STEM+S education: Validity and reliability study. *International Online Journal of Educational Sciences* 10(3), 40-55. <https://doi.org/10.15345/iojes.2018.03.003>

- Yıldırım, Z., & Albayrak, M. (2016). Ortaokul öğrencilerinin farklı temsil biçimlerine göre doğrusal ilişki konusunu anlama düzeylerinin incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 11-26.
- Yiğit Koyunkaya, M., Uğurel, İ., & Tataroğlu Taşdan, B. (2018). Reflection of preservice teachers thoughts about connecting mathematics and real life situations on their mathematics learning activities. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 177-206. <https://doi.org/10.19171/uefad.450083>
- Yorulmaz, A., & Çokçalışkan, H. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüşleri. *International Primary Educational Research Journal*, 1(1), 8-16.

### Ek-1: Ders Kitaplarındaki İlişkilendirme Becerisi Ekseninde Oluşturulan Kavramsal Çerçeve (Dilegelen, 2018)

İlişkilendirme Türü	Alt İlişkilendirme Türü	Açıklamalar	Örnekler
Günlük Hayatla İlişkilendirme	1a. Kavramı günlük hayattan bir problem durumuyla bağdaştırma	Günlük hayatta karşılaşılabilen bir problem durumuna yer verilmesi bunun matematiksel olarak sunulması	Bir merdivenin yüksekliğinin beşte ikisi 150 cm ise merdivenin boyu kaç m dir?
	1b. Günlük hayattan sözel ifadeye yer verme	Günlük hayattan sözel ifadeye yer vermede matematiksel kavram/ ifade/sistemin gerçek hayatta ilişkisinin sadece sözel olarak belirtilmesi	Turizm geliri geçen yılın aynı çeyreğine göre %190,2 arttı
	1c. Günlük hayattan somut model kullanma	Günlük hayattan somut bir model kullanılarak matematiksel bir kavram veya konunun öğretilmesi	Sayı blokları kullanma Kesir çubukları kullanma
Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme	2a. Kavramı farklı bir disiplin bağlamı içinde ele alma	Matematik disiplini ile ilgili bir konunun öğretiminin farklı bir disiplin bağlamında konu edinerek düşünülmesi	Doğru orantılı en az iki çokluğa ait orantı sabiti, Fen bilimlerinin konusu olan öz kütle kavramı bağlamında ele alınması
	2b. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi	Farklı disipline ait sadece sözel bir örnek verilmesi	Tam sayılar konusu kapsamında negatif ve pozitif tam sayıların öğretiminde termometre ile sıcaklık değeri ifade edilmesi
Kavramlar Arası İlişkilendirme	3a. Kavram ve alt kavramları arasında ilişki kurma	Birbirinin devamı nedeniyle art arda gelen iki kavram arasında ilişki kurulması	Negatif tam sayıların öğretiminde tam sayılar konusunun bağdaştırılması
	3b. Kavram ile kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma	Bir kavram ile başka bir kavram işlem veya kurallar arasında ilişki kurma	3/5 kesrinin ondalıklı gösterimini yazma
	3c. Farklı öğrenme alanına ait kavramlar, işlemler, kurallar arasında ilişki kurma (Öğrenme alanları arasında ilişki kurma)	Farklı öğrenme alanına ait en az iki farklı kavram, işlem veya kural arasında kurulan ilişkilendirmeler	Çevrenin cebirsel olarak ifade edilmesi
Farklı Gösterimlerle İlişkilendirme	4a. Sembolik-model	Kavramın sırasıyla sembolik ifade edilmesi ve sonra model kullanılarak temsil edilmesi	½ şeklinde sembolik ifadesi verilen kesrin sayı doğrusunda modellenmesi
	4b. Model- sembolik	Kavramın sırasıyla model kullanılarak gösterilmesi ve sonra sembolik olarak ifade edilerek temsil edilmesi	Sayı doğrusu modeliyle temsil edilen kesrin sembolik ifade (2/3, 7/2, ...vb.) ile gösterilmesi
	4c. Somut-model-sembolik	Matematiksel bir kavramın sırasıyla somut materyal,, model, ve sembol kullanılarak temsil edilmesi	Dosya kağıdı üzerinde temsil edilen kesrin bölge modeliyle ve daha sonra sembolik ifade edilerek temsil edilmesi
	4d. Model –sembol- sözel	Kavramın sırasıyla model, sembol ve sözel ifade temsilleriyle gösterilmesi	Sayı doğrusunda model ile temsil edilen kesrin sembolik ifade (1/4) edilerek okunmasının (dörtte bir) verilmesi
	4e. Sembolik-model-model	Kavramın sırasıyla sembolik ifade edilmesi, sonra bir model ile temsil edilmesi ve tekrar farklı bir model ile gösterilmesi,	Verilen 5/9 kesrini sayı doğrusunda ve sonra bölge modeli kullanılarak temsil edilmesi
	4f. Sembolik-sözel-model	Kavramın sırasıyla sembolik ifade edilerek, , sözel ifade edilip, somut materyal kullanılarak temsil edilmesi	5/7 kesrinin okunmasının yazılıp daha sonra kesir çubuklarıyla ile temsil edilmesi
	4g. Somut-model-sembolik-sözel	Kavramın sırasıyla somut materyal, model, sembolik ve sözel ifade edilerek temsil edilmesi	Pastanın dört eş parçaya bölünüp, bir parçasının seçilmesi, alınan parçanın bölge modeliyle, daha sonra pastadan alınan parçanın ¼ şeklinde sembolik ifade edilip son olarak ise ‘dörtte bir’ şeklinde okunuşu ile temsil edilmesi

	4h. Model-sözel	Kavramın sırasıyla model ile ve sonra sözel ifade edilerek temsil edilmesi	Sayı doğrusu modeli verilen kesrin okunuşun istenmesi
	4ı. Sözel-model	Kavramın önce sözel ifade edilmesi ve sonra model ile temsil edilmesi	Okunuşu verilen kesrin sayı doğrusunda gösterilmesi.
	4i. Model-sözel-sembolik	Kavramın sırasıyla model, sözel ve sembolik olarak temsil edilmesi	Sayı doğrusunda temsil edilen kesrin önce okunuşunun (yarım) daha sonra sembolik ( $1/2$ ) ifadesi ile temsil edilmesi
	4j. Somut-sözel-model	Kavramın sırasıyla somut materyal kullanılarak, sözel ifade edilerek ve model kullanılarak yapılarak temsil edilmesi	Kesir çubuğu ile gösterilen kesrin, okunuşunun verilmesi daha sonra ise bölge modelinde temsil edilmesi
	4k. Sözel-Model-Sembolik	Kavramın sırasıyla sözel, model ve sembolik olarak temsil edilmesi	Okunuşu verilen kesrin (çeyrek), önce bölge modeli ile daha sonra sembolik ( $1/4$ ) ifade ile temsil edilmesi.
	4l. Sözel-tablo	Kavramın önce sözel ve sonra tablo ile gösterilerek temsil edilmesi	Verilerin sözel olarak verilir sıklık tablosunda gösterilmesi
	4m. Grafik-tablo	Kavramın sırasıyla grafik ve tablo ile temsil edilmesi	Verilerin sütun grafiğinde verilir tablo şeklinde gösterilmesinin talep edilmesi
	4n. Tablo-grafik	Kavramın sırasıyla tablo ve grafik ile temsil edilmesi	Verilerin sıklık tablosunda verilir sütun grafiği ile gösterilmesinin talep edilmesi
	4o. Tablo-tablo-grafik	Kavramın sırasıyla tablo ile gösterilmesi, tekrar farklı bir tablo ve grafik ile temsil edilmesi	Verilerin çetele tablosunda gösterilir, sıklık tablosu ve sütun grafiğinde gösterilmesi
	4ö. Sözel-tablo-grafik	Kavramın sırasıyla sözel ifade edilmesi, tablo ve grafik ile temsil edilmesi	Verilerin sözel olarak verilir, sıklık tablosu ve sütun grafiğinde gösterilmesi
	4p. Grafik-tablo-grafik	Kavramın sırasıyla grafik ve tablo ile gösterilmesi ve tekrar farklı bir grafikte temsil edilmesi	Verilerin sütun grafiğinde verilir, sıklık tablosu ve çizgi grafiğinde gösterilmesi
	4r. Sözel-grafik	Kavramın sırasıyla sözel ifade edilmesi ve sonra grafik ile temsil edilmesi	Sözel olarak verilen verilerin, sütun grafiğinde gösterilmesinin istenmesi
	4s. Tablo-sözel	Kavramın sırasıyla tablo ile gösterilmesi ve sonra sözel olarak temsil edilmesi	Verilerin çetele tablosu ile verilir sözel olarak ifade edilmesinin istenmesi
	4t. Sembol-somut	Kavramın sırasıyla sembolik ifade ile gösterilir, somut materyal kullanılarak temsil edilmesi	$\frac{1}{2}$ kesrini kesir çubukları kullanılarak gösterilmesi
	4u. Sembol-Somut-Model	Kavramın sırasıyla sembolik ifade ile gösterilir, somut materyal kullanılması ve model kullanılarak temsil edilmesi	$1/3$ kesrini kesir çubuğu yardımıyla sayı doğrusunda gösterilmesi
İlişkilendirme Yok	5a. İlişkilendirme yapılmaması	Kavram ile belirtilen kategoriler ekseninde ilişkilendirme yapılmadığı durumlardır.	“ $1/2$ , $1/3$ , $1/4$ birim kesirlerini sıralayınız.” ifadesinin kullanılması

Dilegelen, Y. (2018). *5. sınıf matematik ders kitaplarının ilişkilendirme becerisi açısından incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gaziantep.



**T.C.**  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**



**ÖZGEÇMİŞ**

<b>Eğitim Derecesi</b>	<b>Okul/Bölüm</b>	<b>Mezuniyet Yılı</b>
Lise	Karaman / TOBB Fen Lisesi	2011-2015
Üniversite	Konya/ Necmettin Erbakan Üniversitesi/ Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi	2015-2019
Yüksek Lisans	Selçuk Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü/Matematik Eğitimi	2020-2023

**Yayımlar**

Tartan, Y. Ş. & Erşen, Z. B. (2022). *Altıncı sınıf matematik ders kitaplarında yer alan etkinliklerin matematiksel ilişkilendirme bağlamında değerlendirilmesi*. 13. Uluslararası Sosyal Beşeri ve Eğitim Bilimleri Kongresi, 01-03 Aralık, İstanbul, Türkiye.

