



T.C.

NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

**İLKOKUL MATEMATİK DERS KİTAPLARINDA YER ALAN
DOĞAL SAYILARDA BASAMAK DEĞERİ KAVRAMININ FARKLI
BOYUTLARDA İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Hilal KESER

Danışman

Doç. Dr. Mehmet Hayri SARI

Nevşehir

Ağustos, 2021

Hilal KESER

İlkokul Matematik Ders Kitaplarında Yer Alan Doğal Sayılarda
Basamak Değeri Kavramının Farklı Boyutlarda İncelenmesi

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir 2021

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Tezi Hazırlayan

Hilal KESER

“İlkokul Matematik Ders Kitaplarında Yer alan Doğal Sayılarda Basamak Değeri Kavramının Farklı Boyutlarda İncelenmesi” adlı Yüksek Lisans tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzu’na uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Hilal KESER

Danışman

Doç. Dr. Mehmet Hayri SARI

Temel Eğitim Anabilim Dalı Başkanı

Doç. Dr. Aysun ERGİNER

Doç. Dr. Mehmet Hayri SARI danışmanlığında Hilal KESER tarafından hazırlanan “İlkokul Matematik Ders Kitaplarında Yer Alan Doğal Sayılarda Basamak Değeri Kavramının Farklı Boyutlarda İncelenmesi” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı’nda Sınıf Eğitimi Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

31 /08 /2021

JÜRİ

İMZA

Danışman : Doç. Dr. Mehmet Hayri SARI

.....

Üye : Doç Dr. Mehmet Koray SERİN (Jüri Başkanı)

.....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Solmaz Damla GEDİK

.....

ONAY

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun /..... / tarih ve..... sayılı Kararı ile onaylanmıştır.

..... /..... /

.....

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca, ders ve tez dönemimde bilgisi, sabrı ve değerli fikirleriyle bana daima yol gösteren, çalışkanlığıyla örnek olan öğrencisi olduğum için gurur duyduğum değerli hocam Doç. Dr. Mehmet Hayri SARI'ya teşekkürlerimi borç bilirim.

İki yıllık süreçte beni destekleyen daima yanımda olduğunu hissettiren tüm aileme, arkadaşlarıma ve sevgili eşime teşekkür ederim.

Hilal KESER
Nevşehir, 2021

İLKOKUL MATEMATİK DERS KİTAPLARINDA YER ALAN DOĞAL SAYILARDA BASAMAK DEĞERİ KAVRAMININ FARKLI BOYUTLARDA İNCELENMESİ

Hilal KESER

**Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,
Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Sınıf Eğitimi Tezli Yüksek Lisans,
Ağustos 2021 Danışman: Doç. Dr. Mehmet Hayri SARI**

ÖZET

Bu çalışma, ilkokul 1-4.sınıf matematik ders kitabında sayılar öğrenme alanı içerisinde yer alan doğal sayılar konusundaki basamak değeri kavramının Rogers'ın (2014) belirlemiş olduğu basamak değeri kavrayışı bileşenlerinden sayma, adlandırma, yeniden adlandırma, karşılaştırma, temsil etme, tahmin etme ve hesaplama açısından incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada nitel veri toplama tekniklerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında Millî Eğitim Bakanlığı komisyonu ve özel yayınevleri tarafından hazırlanan, 2020-2021 Eğitim-Öğretim yılında Nevşehir ilinde okutulan ilkokul 1., 2., 3. ve 4.sınıf matematik ders kitapları incelenmiştir. Verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre Rogers'ın (2014) zengin bir basamak değeri kavrayışı için belirlediği bileşenlerden adlandırma ve sayma 1.sınıftan 4.sınıfa kadar ders kitaplarında yer alırken, “yeniden adlandırma”nın alt boyutu olan “alışılmışın dışında ifade etme” ve “temsil etme”nin alt boyutu olan “standart/orantılı olmayan temsil” boyutlarının tüm sınıf düzeyindeki ders kitaplarında büyük ölçüde yer almadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte “karşılaştırma”, “hesaplama” boyutları ders kitaplarında yer alırken, “arasında” alt boyutuna daha az yer verilmiştir. İlkokul Matematik Programındaki (İMP) basamak değeri kavrayışına yönelik kazanımlar incelendiğinde ise Rogers'ın (2014) basamak değeri kavrayışı bileşenlerinden “alışılmışın dışında ifade” ve “standart/orantılı olmayan temsil” yer almazken; adlandırma, sayma, karşılaştırma, hesaplama boyutları İMP'deki kazanımları karşılamaktadır. Elde edilen bulgular doğrultusunda zengin bir basamak değeri kavrayışı için “yeniden adlandırma” ve “standart/orantılı olmayan temsil” boyutlarının ders kitaplarında yer verilmesi büyük önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Basamak değeri, matematik öğretim programı, ders kitabı

THE INVESTIGATION IN DIFFERENT DIMENSIONS OF THE PLACE VALUE CONCEPT IN NATURAL NUMBERS IN PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS TEXTBOOKS

Hilal KESER

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Institute of Social Sciences

**Department of Basic Education, Classroom Education Master's Thesis,
August 2021**

Supervisor: Assoc. Prof. Mehmet Hayri SARI

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the concept of place value on natural numbers in the field of learning numbers in the primary school 1-4th grade mathematics textbook in terms of counting, naming, renaming, comparing, representing, estimating and calculation from which are the components of place value conception determined by Rogers (2014). In line with this purpose, document analysis, one of the qualitative data collection techniques, is used in the study. In the scope of the study, primary school 1st, 2nd 3rd and 4th grade mathematics textbooks, which were prepared by the Ministry of National Education commission and private publishing press and taught in Nevşehir in 2020-2021 Academic Year, were examined. Descriptive analysis method was used in the analysis of the data. According to the findings of the study, while counting and naming from which are the components determined by Rogers (2014) for a rich conception of the place value are included in the textbooks from the 1st to the 4th grade, “extraordinary expressing” which is the sub-dimension of “renaming” and “standard/non-proportional representation” which is the sub-dimension of “representing” have been determined that these sub-dimensions are largely not included in all-grade level textbooks. However, while “comparing” and “calculating” dimensions are included in the textbooks, “between” sub-dimension is given less place. When the acquisitions towards the conception of the place value in Primary School Mathematics Programme (IMP) were examined, while there is no “unusual expression” and “non-standard/non-proportional representation” from the components of Roger’s (2014) place value conception; naming, counting, comparing and calculating dimensions meet the acquisitions in IMP. In line with the findings, to include “renaming” and “non-standard/non-proportional representation” dimensions in the textbooks has a great importance for a rich conception of place value.

Keywords: Place value, primary school mathematics programme, textbook

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	ii
TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK.....	iii
KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM PROBLEM DURUMU

1.1. Problem Durumu.....	2
1.2. Problem Cümlesi.....	2
1.3. Araştırmanın Konusu	2
1.4. Araştırmanın Amacı	3
1.4.1. Alt Amaçlar (Alt Problemler)	3
1.5. Gerekçe	3
1.6. Sınırlılıklar	4
1.7. Tanımlar	4
1.8. Kısaltmalar	5

İKİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ

2.1 Doğal Sayılarda Basamak Değeri Kavramı	6
2.2. Basamak Değeri Kavramının Önemi	8
2.3. İlkokulda Basamak Değeri Kavramı ve Öğretimi.....	9
2.4. İlkokul 1-4 Matematik Öğretim Programında Basamak Değeri.....	18
2.5. Öğrenme-Öğretme Aracı Olarak Ders Kitapları.....	22

2.6. Basamak Değeri Öğretiminde Ders Kitapları	23
2.7. Basamak Değeri Öğretiminde Yaşanılan Kavram Yanılgıları ve Zorluklar	24
2.8. İlgili Araştırmalar	26
2.8.1. Basamak Değeri ve Basamak Değeri Kavrayışı Üzerine Çalışmalar	26
2.8.2. Basamak Değeri Kavramı ile İlgili Zorluk ve Kavram Yanılgıları Üzerine Çalışmalar	32
2.8.3. Basamak Değeri ile İlgili Ders ve Çalışma Kitapları Üzerine Çalışmalar	34
2.8.4. Basamak Değeri Kavramına Yönelik Yapılan Çalışmalara İlişkin Genel Bir Özet	36

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Veri Kaynakları	37
3.1.1. Analiz Edilecek Ders Kitaplarının Belirlenmesi	37
3.2. Verileri Toplama ve Analiz Süreci	37
3.3. Geçerlik ve Güvenirlik	38
3.4. Evren ve Örneklem/Çalışma Grubu	39
3.5. Araçlar	39
3.6. Araştırmanın Modeli	39
3.7. Verilerin Analizi	40

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

4.1. 1.Sınıf Matematik Ders Kitabında Doğal Sayılarda Basamak Değeri Kavramı	41
4.2. 2.Sınıf Matematik Ders Kitabında Doğal Sayılarda Basamak Değeri Kavramı	52
4.3. 3.Sınıf Matematik Ders Kitabında Doğal Sayılarda Basamak Değeri Kavramı	65
4.4. 4.Sınıf Matematik Ders Kitabında Doğal Sayılarda Basamak Değeri Kavramı	81
4.5. 1.Sınıftan 4.Sınıfa Kadar Basamak Değeri Kavramının Boyutlarının Dağılımları	93
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	98
KAYNAKÇA	105
ÖZGEÇMİŞ	112

KISALTMALAR

BKZ.: Bakanız

BD: Basamak değeri

MÖ: Matematik öğretimi

MÖP: Matematik Öğretim Programı

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

TTKB: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı



TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. İlkokul 1-4 Öğretim Programında Doğal Sayılar Ünitesine Ait Kazanımlar.....	18
Tablo 2. İncelenen Ders Kitaplarına Ait Bilgiler	37
Tablo 3. Basamak Değerinin Boyutları.....	38
Tablo 4. Birinci Sınıf Ders Kitabındaki Sayılar Öğrenme Alanının Basamak Değeri Kavrayışı Açısından İncelenmesine Ait Bulgular	41
Tablo 5. İkinci Sınıf Ders Kitabındaki Sayılar Öğrenme Alanının Basamak Değeri Kavrayışı Açısından İncelenmesine Ait Bulgular	52
Tablo 6. Üçüncü Sınıf Ders Kitabındaki Sayılar Öğrenme Alanının Basamak Değeri Kavrayışı Açısından İncelenmesine Ait Bulgular	65
Tablo 7. Dördüncü Sınıf Ders Kitabındaki Sayılar Öğrenme Alanının Basamak Değeri Kavrayışı Açısından İncelenmesine Ait Bulgular	81

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 333 Sayısındaki Rakamların Basamak Değeri Gösterimi	7
Şekil 2. Gruplama Stratejisi Etkinliği	11
Şekil 3. Gruplama Stratejisi Etkinlikleri	11
Şekil 4. 364 Sayısının Çözümlemesi.	11
Şekil 5. Basamak Değeri Anlayışında Kavramsal Ve İşlemsel Anlama.....	12
Şekil 6. Basamak Değeri Kavrayışını Geliştirmek İçin Kullanılabilecek Somut Araç Örnekleri	13
Şekil 7. Araştırmada Kullanılan Somut Araçlar	14
Şekil 8. Araştırmada Kullanılan Somut Araçlar	14
Şekil 9. Birinci Bölüm Boncukları Yerleştirme Aşamaları	14
Şekil 10. İstenilen Sayıda Yumurta Verme Ve Basamak Değerini Söyleme	14
Şekil 11. Konu Anlatımı İçinde İleri Sayma Alt Boyutuna Örnek.....	42
Şekil 12. Konu Anlatımı İçinde Geri Sayma Alt Boyutuna Örnek.....	43
Şekil 13. Örnekler İçerisinde İleri Sayma Alt Boyutuna Örnek	43
Şekil 14. Etkinlik İçinde Geri Sayma Alt Boyutuna Örnek.....	43
Şekil 15. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde İleri Sayma Ve Geri Sayma Alt Boyutuna Örnek	44
Şekil 16. Konu Anlatımı İçinde Yazma Ve Okuma Alt Boyutlarına Örnek.....	44
Şekil 17. Etkinlik İçinde Yer Alan Okuma Ve Yazma Alt Boyutuna Örnek	45
Şekil 18. Etkinlik İçinde Yer Alan Okuma Ve Yazma Alt Boyutuna Örnek	45
Şekil 19. Konu Anlatımı İçinde Alışılmış Şekilde İfade Etme Alt Boyutuna Örnek	46
Şekil 20. Konu Anlatımı İçinde Alışılmış Şekilde İfade Etme Alt Boyutuna Örnek	46
Şekil 21. Konu Anlatımı İçinde Alışılmış Şekilde İfade Etme Alt Boyutuna Örnek	47
Şekil 22. Etkinlik İçinde Standart/Orantılı Temsil Etme Alt Boyutuna Örnek	47
Şekil 23. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Standart/Orantılı Temsil Alt Boyutuna Örnek.....	47
Şekil 24. Konu Anlatımı İçinde Büyük, Küçük, Arasında Alt Boyutlarına Örnek.....	48
Şekil 25. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Karşılaştırma Büyük Alt Boyutuna Örnek	48
Şekil 26. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Karşılaştırma Küçük Alt Boyutuna Örnek	49

Şekil 27. Konu Anlatımı İçinde İşleme Dayalı Tahmin Etme Alt Boyutuna Örnek	49
Şekil 28. Konu Anlatımı İçinde Yer Alan Toplama İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	50
Şekil 29. Etkinlik/Örnek İçinde Yer Alan Toplama İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	50
Şekil 30. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Toplama İşlemi Alt Boyutuna Örnek	51
Şekil 31. Konu Anlatımı İçinde Çıkarma İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	51
Şekil 32. Etkinlik/Örnek İçinde Çıkarma İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	51
Şekil 33. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Çıkarma İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	52
Şekil 34. Konu Anlatımı İçinde İleri Sayma Alt Boyutuna Örnek.....	53
Şekil 35. Etkinlik/Örnek İçinde İleri Sayma Alt Boyutuna Örnek	54
Şekil 36. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde İleri Sayma Alt Boyutuna Örnek.....	54
Şekil 37. Etkinlik/Örnek İçinde Geri Sayma Alt Boyutuna Örnek.....	54
Şekil 38. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Geri Sayma Alt Boyutuna Örnek	54
Şekil 39. Etkinlik/Örnek İçinde Okuma Alt Boyutuna Örnek.....	55
Şekil 40. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Okuma Ve Yazma Alt Boyutuna Örnek.....	55
Şekil 41. Etkinlik/Örnek İçinde Yazma Alt Boyutuna Örnek	55
Şekil 42. Etkinlik/Örnek İçinde Alışılmış Şekilde İfade Etme Alt Boyutuna Örnek	56
Şekil 43. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Alışılmış Şekilde İfade Etme Alt Boyutuna Örnek	56
Şekil 44. Etkinlik/Örnek İçinde Standart/Orantılı Temsil Alt Boyutuna Örnek.....	57
Şekil 45. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Standart/Orantılı Temsil Alt Boyutuna Örnek.....	57
Şekil 46. Konu Anlatımı İçinde Standart/Orantılı Temsil Alt Boyutuna Örnek.....	57
Şekil 47. Konu Anlatımı İçinde “Büyük” Ve “Küçük” Alt Boyutuna Örnek.....	58
Şekil 48. Etkinlik/Örnek İçinde “Büyük” Ve “Küçük” Alt Boyutuna Örnek.....	58
Şekil 49. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde “Büyük” Alt Boyutuna Örnek	59
Şekil 50. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde “Küçük” Alt Boyutuna Örnek	59
Şekil 51. Etkinlik/Örnek İçinde “Arasında” Alt Boyutuna Örnek.....	59
Şekil 52. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde “Arasında” Alt Boyutuna Örnek	59
Şekil 53. Konu Anlatımı İçinde İşleme Dayalı Tahmin Alt Boyutuna Örnek.....	60

Şekil 54. Etkinlik/Örnek İçinde İşleme Dayalı Tahmin Alt Boyutuna Örnek.....	60
Şekil 55. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde İşleme Dayalı Tahmin Alt Boyutuna Örnek.....	60
Şekil 56. Konu Anlatımı İçinde Toplama İşlemi Alt Boyutuna Örnek	61
Şekil 57. Etkinlik/Örnek İçinde Toplama İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	61
Şekil 58. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Toplama İşlemi Alt Boyutuna Örnek	62
Şekil 59. Konu Anlatımı İçerisinde Çıkarma İşlemi Alt Boyutuna Örnek	62
Şekil 60. Etkinlik/Örnek İçinde Çıkarma İşlemi Alt Boyutuna Örnek	62
Şekil 61. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Çıkarma İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	63
Şekil 62. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Çıkarma İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	63
Şekil 63. Etkinlik/Örnek İçinde Çarpma İşlemi Alt Boyutuna Örnek	63
Şekil 64. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Çarpma İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	64
Şekil 65. Konu Anlatımı İçinde Bölme İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	64
Şekil 66. Etkinlik/Örnek İçinde Bölme İşlemi Alt Boyutuna Örnek	64
Şekil 67. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Bölme İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	65
Şekil 68. Konu Anlatımı İçinde İleri Sayma Alt Boyutuna Örnek.....	66
Şekil 69. Etkinlik/Örnek İçinde İleri Sayma Alt Boyutuna Örnek	66
Şekil 70. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde İleri Sayma Alt Boyutuna Örnek.....	67
Şekil 71. Etkinlik/Örnek İçinde Geri Sayma Alt Boyutuna Örnek.....	67
Şekil 72. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Geri Sayma Alt Boyutuna Örnek	67
Şekil 73. Konu Anlatımı İçinde Okuma Alt Boyutuna Örnek.....	68
Şekil 74. Etkinlik/Örnek İçinde Okuma Alt Boyutuna Örnek.....	68
Şekil 75. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Okuma Alt Boyutuna Örnek.....	68
Şekil 76. Etkinlik/Örnek İçinde Yazma Alt Boyutuna Örnek	68
Şekil 77. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Yazma Alt Boyutuna Örnek	69
Şekil 78. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Alışılmış Şekilde İfade Etme Alt Boyutuna Örnek	69
Şekil 79. Etkinlik/Örnek İçinde Alışılmış Şekilde İfade Etme Alt Boyutuna Örnek	69
Şekil 80. Konu Anlatımı İçinde Standart/Orantılı Temsil Alt Boyutuna Örnek.....	70

Şekil 81. Etkinlik/Örnek İçinde Standart/Orantılı Temsil Alt Boyutuna Örnek.....	70
Şekil 82. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Standart/Orantılı Temsil Alt Boyutuna Örnek.....	71
Şekil 83. Konu Anlatımı İçinde Standart/Orantılı Olmayan Temsil Alt Boyutuna Örnek	71
Şekil 84. Etkinlik/Örnek İçinde Standart/Orantılı Olmayan Temsil Alt Boyutuna Örnek	71
Şekil 85. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Standart/Orantılı Olmayan Temsil Alt Boyutuna Örnek...	72
Şekil 86. Konu Anlatımı İçinde, Karşılaştırma “Büyük” Alt Boyutuna Örnek.....	73
Şekil 87. Etkinlik/Örnek İçinde Karşılaştırma “Büyük” Alt Boyutuna Örnek	73
Şekil 88. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Karşılaştırma “Büyük” Alt Boyutuna Örnek.....	73
Şekil 89. Etkinlik/Örnek İçinde Karşılaştırma “Küçük” Alt Boyutuna Örnek	74
Şekil 90. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Karşılaştırma “Küçük” Alt Boyutuna Örnek.....	74
Şekil 91. Etkinlik/Örnek İçinde Karşılaştırma “Arasında” Alt Boyutuna Örnek	74
Şekil 92. Konu Anlatımı İçinde İşleme Dayalı Tahmin Alt Boyutuna Örnek.....	75
Şekil 93. Etkinlik/Örnek İçinde İşleme Dayalı Tahmin Alt Boyutuna Örnek.....	75
Şekil 94. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde İşleme Dayalı Tahmin Alt Boyutuna Örnek.....	75
Şekil 95. Konu Anlatımı İçinde Toplama İşlemi Alt Boyutuna Örnek	76
Şekil 96. Etkinlik/Örnek İçinde Toplama İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	76
Şekil 97. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Toplama İşlemi Alt Boyutuna Örnek	77
Şekil 98. Konu Anlatımı İçinde Çıkarma İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	77
Şekil 99. Etkinlik/Örnek İçinde Çıkarma İşlemi Alt Boyutuna Örnek	77
Şekil 100. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Çıkarma İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	78
Şekil 101. Konu Anlatımı İçinde Çarpma Alt Boyutuna Örnek.....	78
Şekil 102. Etkinlik/Örnek İçinde Çarpma Alt Boyutuna Örnek	79
Şekil 103. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Çarpma İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	79
Şekil 104. Konu Anlatımı İçinde Bölme İşlemi Alt Boyutuna Örnek	80
Şekil 105. Etkinlik/Örnek İçinde Bölme İşlemi Alt Boyutuna Örnek	80
Şekil 106. Ölçme Ve Değerlendirme İçine Bölme İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	80
Şekil 107. Konu Anlatımı İçinde İleri Sayma Alt Boyutuna Örnek	82

Şekil 108. Etkinlik/Örnek İçinde İleri Sayma Alt Boyutuna Örnek	82
Şekil 109. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde İleri Sayma Alt Boyutuna Örnek	82
Şekil 110. Etkinlik/Örnek İçinde Geri Sayma Alt Boyutuna Örnek	83
Şekil 111. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Geri Sayma Alt Boyutuna Örnek	83
Şekil 112. Konu Anlatımı İçinde Okuma Alt Boyutuna Örnek	84
Şekil 113. Etkinlik/Örnek İçinde Okuma Alt Boyutuna Örnek	84
Şekil 114. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Okuma Alt Boyutuna Örnek	84
Şekil 115. Konu Anlatımı İçinde Yazma Alt Boyutuna Örnek	84
Şekil 116. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Yazma Alt Boyutuna Örnek	85
Şekil 117. Konu Anlatımı İçinde Standart/Orantılı Temsil Alt Boyutuna Örnek	85
Şekil 118. Etkinlik/Örnek İçinde Standart/Orantılı Temsil Etme Alt Boyutuna Örnek	86
Şekil 119. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Standart/Orantılı Temsil Alt Boyutuna Örnek	86
Şekil 120. Etkinlik/Örnek İçinde Standart/Orantılı Olmayan Temsil Alt Boyutuna Örnek	86
Şekil 121. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Standart/Orantılı Olmayan Temsil Alt Boyutuna Örnek	86
Şekil 122. Konu Anlatımı İçinde Büyük Alt Boyutuna Örnek	87
Şekil 123. Etkinlik/Örnek İçinde Büyük Alt Boyutuna Örnek	87
Şekil 124. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Büyük Alt Boyutuna Örnek	88
Şekil 125. Etkinlik/Örnek İçinde Küçük Alt Boyutuna Örnek	88
Şekil 126. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Küçük Alt Boyutuna Örnek	88
Şekil 127. Konu Anlatımı İçinde İşleme Dayalı Tahmin Alt Boyutuna Örnek	89
Şekil 128. Etkinlik/Örnek İçinde İşleme Dayalı Tahmin Alt Boyutuna Örnek	89
Şekil 129. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde İşleme Dayalı Tahmin Alt Boyutuna Örnek	89
Şekil 130. Konu Anlatımı İçinde Toplama İşlemi Alt Boyutuna Örnek	90
Şekil 131. Etkinlik/Örnek İçinde Toplama İşlemi Alt Boyutuna Örnek	90
Şekil 132. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Toplama İşlemi Alt Boyutuna Örnek	91
Şekil 133. Konu Anlatımı İçinde Çıkarma İşlemi Alt Boyutuna Örnek	91
Şekil 134. Etkinlik/Örnek İçinde Çıkarma İşlemi Alt Boyutuna Örnek	92

Şekil 135. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Çıkarma İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	92
Şekil 136. Konu Anlatımı İçinde Çarpma İşlemi Alt Boyutuna Örnek	92
Şekil 137. Etkinlik/Örnek İçinde Çarpma İşlemi Alt Boyutuna Örnek	92
Şekil 138. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Çarpma İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	92
Şekil 139. Konu Anlatımı İçinde Bölme İşlemi Alt Boyutuna Örnek	93
Şekil 140. Etkinlik/Örnek İçinde Bölme İşlemi Alt Boyutuna Örnek	93
Şekil 141. Ölçme Ve Değerlendirme İçinde Bölme İşlemi Alt Boyutuna Örnek.....	93
Şekil 142. 1-4.Sınıf Sayma Boyutunun Dağılımı	94
Şekil 143. 1-4.Sınıf Adlandırma Boyutunun Dağılımı	94
Şekil 144. 1-4.Sınıf Yeniden Adlandırma Boyutunun Dağılımı.....	95
Şekil 145. 1-4.Sınıf Temsil Etme Boyutunun Dağılımı.....	95
Şekil 146. 1-4.Sınıf Karşılaştırma Boyutunun Dağılımı.....	96
Şekil 147. 1-4.Sınıf Tahmin Etme Boyutunun Dağılımı	96
Şekil 148. 1-4.Sınıf Hesaplama Boyutunun Dağılımı	97

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, araştırmanın konusu, araştırmanın amacı, alt amaçları, gerekçesi, sınırlılıkları ve tanımlar yer almaktadır.



BİRİNCİ BÖLÜM

PROBLEM

1.1. Problem Durumu

İlkokul matematiği sayılar, geometri, ölçme, veri olmak üzere dört temel öğrenme alanından oluşmaktadır. Matematik dersi, öğrenme alanları ve konuların yapısı gereği sarmal bir yapıya sahiptir. Bu sebeple, matematikte öğrenilen bir konu diğer konuların öğretimine temel oluşturmaktadır. Bu temel konulardan birisi ve diğer tüm öğrenme alanlarının önkoşulu niteliğinde olan sayılar öğrenme alanıdır. Sayılar konusunun kavranmasında basamak değeri önemli yer tutar. Başka bir deyişle; basamak değeri, ilkökul matematiğindeki önemli kavramlar arasında yer almaktadır. Çünkü basamak değeri kavramı özellikle toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi dört işlem becerisinin öğrenilmesinde ve dört işleme dayalı problemlerin çözülmesinde ön koşul niteliğindedir. Basamak değerinin öğrenilmesinde yaşanan sıkıntılar, dört işlemlerde birtakım problemlerin ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir (Bkz. Arslan ve Ubuz, 2015; Çite, 2016; Paydar ve Sarı, 2019). Bu nedenle basamak değeri kavrayışının ilkökul ders kitaplarında nasıl ele alındığının incelenmesi mevcut araştırmanın temel problemini oluşturmaktadır. Çünkü öğrenme-öğretme sürecinde ders kitapları öğretimin ve öğrenmenin önemli unsurları arasında yer almaktadır. Ders kitaplarında konuların bir bütün olarak ele alınmaması ya da eksik bilgilerin olması tam öğrenmenin gerçekleşebilmesine engel olabilir (Seven ve Kılıç, 2011). Hem öğrenme-öğretme sürecinin önemli bir parçasını oluşturan ders kitaplarının hem de ilkökul matematiğinin önemli konuları arasında yer alan basamak değeri kavramının öğrenme-öğretme aracı olan ders kitaplarında nasıl ele alındığının ortaya konulması bu çalışmanın odak noktasını oluşturmaktadır. Bu kapsamda aşağıda yer alan problem ve alt problemlere yanıt aranmıştır:

1.2. Problem Cümlesi

İlkokul 1, 2, 3 ve 4.sınıflar matematik ders kitaplarında yer alan sayılar öğrenme alanında basamak değeri kavramının sunuluşu farklı boyutlarda (sayma, temsil etme, yeniden adlandırma, karşılaştırma, adlandırma ve hesaplama) nasıldır?

1.3. Araştırmanın Konusu

İlkokul matematik ders kitaplarında basamak değeri kavramının işleniş şekli basamak değeri kavrayış süreci açısından nasıl ele alındığı araştırmanın temel konusunu oluşturmaktadır.

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, ilkökul matematik ders kitaplarında yer alan doğal sayılarda basamak değeri kavramının sunulmuş şeklinin basamak değeri kavrayış süreci açısından incelenmesi amaçlanmaktadır.

1.4.1. Alt Amaçlar (Alt Problemler)

- 1) İlkokul 1.sınıflar matematik ders kitabı sayılar öğrenme alanında yer alan konular; basamak değeri kavramının boyutlarından sayma, temsil etme, yeniden adlandırma, karşılaştırma, adlandırma ve hesaplama türleri açısından değerlendirildiğinde dağılımları nasıldır?
- 2) İlkokul 2.sınıflar matematik ders kitabı sayılar öğrenme alanında yer alan konular basamak değeri kavramının boyutlarından sayma, temsil etme, yeniden adlandırma, karşılaştırma, adlandırma ve hesaplama türleri açısından değerlendirildiğinde dağılımları nasıldır?
- 3) İlkokul 3.sınıflar matematik ders kitabı sayılar öğrenme alanında yer alan konular basamak değeri kavramının boyutlarından sayma, temsil etme, yeniden adlandırma, karşılaştırma, adlandırma ve hesaplama türleri açısından değerlendirildiğinde dağılımları nasıldır?
- 4) İlkokul 4.sınıflar matematik ders kitabı sayılar öğrenme alanında yer alan konular; basamak değeri kavramının boyutlarından sayma, temsil etme, yeniden adlandırma, karşılaştırma, adlandırma ve hesaplama türleri açısından değerlendirildiğinde dağılımları nasıldır?
- 5) 1.sınıftan 4.sınıfa kadar basamak değeri kavramının boyutlarından sayma, temsil etme, yeniden adlandırma, karşılaştırma, tahmin etme, adlandırma ve hesaplama türleri açısından değerlendirildiğinde dağılımları nasıldır?

1.5. Gerekçe

İlkokul kademesi matematik programında, doğal sayılar ve doğal sayılarla yapılan dört işlemlere geniş bir şekilde yer verilmektedir. Çünkü çocuklar sayılarla ilgili gerçek hayatta ve sonraki yaşantılarına temel oluşturacak bilgi ve becerileri bu süreç içerisinde kazanırlar. Bu nedenle öğretim sürecinde sayı ve işlem öğretimi üzerinde önemli bir şekilde durulması gerekir (Artut ve Tarım, 2006). Öğrencilerin basamak değeri kavrayışları arttıkça aritmetik işlem performanslarının ve matematik başarılarının da arttığı göz önüne alındığında (Olkun ve Sarı, 2019), basamak değeri kavramının matematik ders kitaplarında nasıl ele alındığı önem taşımaktadır.

Alanyazına bakıldığında basamak değeri ile ilgili uluslararası çalışmalarda farklı araştırma problemlerinin incelendiği görülmektedir (Baroody, 1990; Herzog, Ehlert ve Fritz, 2019; Hiebert ve Wearne, 1992; Kamii, 1986; MacDonald, Moyer-Packenham, Westenkow ve Child 2018; McGuire ve Kinzie, 2013; Rojo, Knight ve Bryant, 2021; Ross 1989; Thouless, 2014; Verelas ve Becker, 1997). Örneğin, Thouless (2014) basamak değeri hatalarına, Nataraj ve Thomas (2007) basamak değeri kavrayışını geliştirmeye, Rojo, Knight ve Bryant (2021) matematikte öğrenme güçlüğü olan öğrencilere basamak değerinin öğretilmesi gibi konularda çalışmalar yapmıştır. Buna karşın Türkiye’de ise basamak değeri kavramı ile ilgili çalışmalara daha çok son yıllarda odaklanıldığı görülmektedir (Arslan ve Ubuz, 2015; Artut ve Tarım, 2013; Aydoğdu ve Sarı, 2020; Birgin, Gürbüz ve Memiş 2021; Keser, 2021; Kubanç, 2019; Olkun ve Sarı, 2019; Paydar, 2018; Paydar ve Doğan, 2021; Sarı ve Olkun, 2021). Hem ulusal hem de uluslararası alanyazın çalışmaları incelendiğinde, basamak değeri konusunda öğrencilerin kavram yanlışlarının ortaya konulması, basamak değeri başarıları ve basamak değeri kavrayışlarını geliştirmeye yönelik çalışmaların yoğunluk kazandığı görülmektedir (Cheung ve Ansari, 2020; Çite, 2016; Houdement ve Tempier, 2019; Mutlu ve Sarı, 2019; Paydar ve Sarı, 2019). Yapılan literatür taraması çerçevesinde basamak değerinin ders kitaplarında ele alınışıyla ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmaması ve öğretimin önemli unsurlarından olan ders kitaplarında basamak değeri kavramının nasıl ele alındığının incelenmesi araştırmanın önemli gerekçesini oluşturmaktadır.

1.6. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. 2020-2021 eğitim-öğretim yılı Nevşehir ilinde okutulan özel bir yayınevine ait ilkokul matematik ders kitaplarıyla sınırlıdır.
2. Rogers’ın (2014) basamak değeri bileşenlerinin boyutlarıyla (sayma, temsil etme, yeniden adlandırma, karşılaştırma, tahmin etme, adlandırma ve hesaplama) sınırlıdır.
3. Matematik ders kitaplarındaki sayılar öğrenme alanında doğal sayılar alt öğrenme alanı ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Basamak değeri: Sayının bulunduğu basamaktaki değerine basamak değeri denir (Altun, 2008).

Ders Kitabı: Millî Eğitim Bakanlığına [MEB] bağlı örgün ve yaygın eğitim kurumlarının haftalık ders çizelgelerinde yer alan derslerin öğretim programlarına göre hazırlanmış, Talim

ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından inceleme ve değerlendirme işlemleri tamamlanarak okutulması uygun bulunmuş kitaplara verilen genel isimdir (MEB, 2019).

Basamak değeri kavrayışı: Basamak değeri kavramı için işlemsel (prosedürel) ve kavramsal anlayışı (Herzog, Ehlert ve Fritz, 2019) ifade eder.

Sayı değeri: Sayının bulunduğu basamak göz önüne alınmadan taşıdığı değere sayı değeri denir (Altun, 2008).

Sayma: Basamak değeri parçaları arasında ileri ve geri saymayı (örneğin, 45, 55, 65, onluk birimler kullanarak sayma) ifade eder (Rogers, 2014).

Temsil Etme: Bir dizi materyal veya manipülatif kullanarak bir sayının değerini oluşturmak, onluklarla gruplama ve yeniden gruplama fikrini kullanarak sayıyı temsil etme ve tanımlamayı ifade eder (Rogers, 2014).

Adlandırma: Kelime ve sembollerle bir sayının okunması ve yazılmasını ifade eder (Rogers, 2014).

Yeniden Adlandırma: Gruplama, yeniden gruplama ve bölümlleme fikirlerinden yararlanarak sayıları, manipülatif kullanmadan basamak değeri parçaları açısından birden çok şekilde yeniden adlandırılır (Rogers, 2014).

Karşılaştırma: Sayılar arasındaki ilişkilerin anlaşılması amacıyla hangisinin daha büyük veya daha küçük olduğunu belirlemek için sayıların karşılaştırılmasıdır (Rogers, 2014).

Tahmin Etme: Sayıların büyüklüğü ve sayı hissi kullanılarak makul tahminler yapılır (Rogers, 2014).

Hesaplama: Dört işlemi kullanarak basamak değeri sistemini anlamayı ifade eder (Rogers, 2014).

1.8. Kısaltmalar

Bkz.: Bakınız

BD: Basamak değeri

MÖ: Matematik öğretimi

MÖP: Matematik Öğretim Programı

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

TTKB: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı

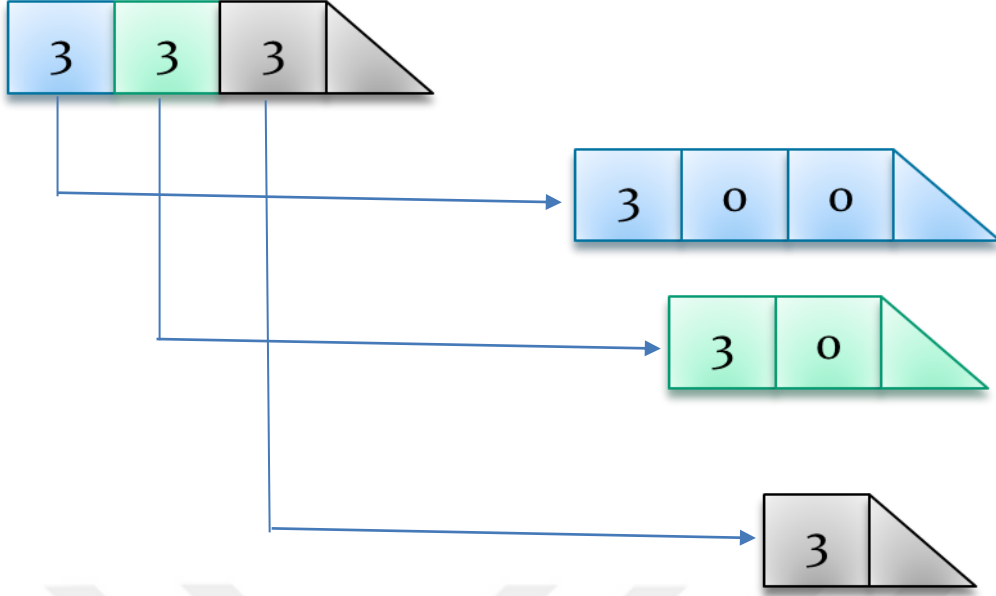
İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE

Matematiğin temel konularından birisi sayılardır. Her ne kadar ilkokul öncesi dönemde çocuklar sayı ve sayı kavramına aşina olsalar da Türkiye’de formal olarak sayı kavramının öğretimine ilkokul birinci sınıftan itibaren başlanılmaktadır. Sayı öğretimi içerisinde önemli bir yere sahip olan basamak değeri ile ilgili kazanımlar ilkokul ikinci sınıf düzeyinde başlayıp, ilköğretimin sonuna dek devam edecek şekilde düzenlenmiştir. İkinci sınıfta daha çok birlik ve onluk kavramları üzerinde durulurken, sonraki sınıflarda yüzlük, binlik gibi kavramların öğretimi ile birlikte basamak değeri ile ilgili çalışmalar devam etmektedir. Sayı öğretimi ile eş zamanlı olarak dört işlem öğretimine birinci sınıfta başlanılmaktadır. Dört işlem öğretimi sürecinde örneğin toplama işleminde ‘elde’ kavramı, çıkarma işleminde ‘onluk bozma’, ‘yüzlük bozma’ gibi basamak değeri ile ilgili kavramlara yer verilmektedir (Artut ve Tarım, 2013). Dört işlem, yüzde, ondalık sayılar gibi konuların öğretimine temel oluşturan basamak değeri, ilkokul matematik müfredatının önemli bir parçasını oluşturmaktadır.

2.1 Doğal Sayılarda Basamak Değeri Kavramı

Büyük ve küçük sayıları kolayca okumayı ve sembollerle yazmayı sağlayan basamak değeri (BD), kullanılan sayı sisteminin ve aritmetiğin en önemli özelliklerinden biridir. BD kavramı matematiğin içerisinde yer alan soyut kavramlardan birisidir. Kullanmakta olduğumuz sayı sistemine 10 tabanlı denmesinin sebebi, çoklukların 10 ve 10’un katları şeklinde gruplandırılmasıdır (Arslan ve Ubuz, 2015). Basamak değeri bir sayının bulunduğu konumdaki aldığı değeri göstermektedir (Örneğin 333 sayısında en soldaki üç 300, ikincisi 30 ve sonuncusu 3 anlamına gelir (Bkz. Şekil 1). Bu gösterim sistemini küçük çocuklar anlamakta zorlanmaktadır (Kamii, 1986) ve bu nedenle BD kavramının öğretimine ilkokulun her bir sınıf düzeyinde yer verildiği görülmektedir.



Şekil 1. 333 sayısındaki rakamların basamak değeri gösterimi

Araştırmacılar BD anlayışının iki temel yönüne vurgu yapmaktadırlar. Bunlar prosedürel (işlemsel) yön ve kavramsal yöndür (Herzog vd., 2019). BD'nin prosedürel yönünü ilk etapta çocukların öğrenmesi gereken becerileri yani, çoklukların sayılması, okunması ve yazılması içermektedir. BD'nin kavramsal yönünü ise, çocukların bu becerilerin neden geçerli olduğunu açıklayan temsillerine odaklanmaktadır. Böylece, kavramsal basamak değeri anlayışı prosedürel bilginin temelini oluşturur ve onu destekler (Herzog vd., 2019). Bu nedenle, BD kavramında kavramsal ve prosedürel anlamının etkili bir şekilde sağlanması ve birlikte ele alınması matematiği öğrenmede ve anlamada önemli bir rol oynamaktadır (Olkun ve Sarı, 2019).

BD kavramında uzmanlaşmak ve bunları aritmetik becerilerde uygulamak için niceliklerin fiziksel dünyada nasıl temsil edildiği ve sayıların konuşma ve yazma yöntemlerimizle nasıl ilişkili oldukları arasındaki bağlantıları anlamak önemlidir (Cheng ve Ho, 1997). Sayıların yapılandırılması, öğrencilerin kavramsal basamak değeri ile geliştirdikleri bir zihinsel aktivite biçiminin ürününü açıklamaktadır. Bununla birlikte, çocukların kavramsal BD ile geliştirdikleri bir başka zihinsel aktivite biçimi, zihinsel sayı doğrusu gelişimidir. Birçok bulgu, erken sınıflardaki öğrencilerin zihinsel doğrusal sayı doğrusu becerisi geliştirmeden önce zihinsel logaritmik (doğrusal olmayan) sayı doğrusuna güvenerek sayının büyüklüklerini anlamaya başladığını göstermektedir (McDonald vd., 2018). Bu nedenle, çok basamaklı sayılar inşa edildiği zaman küçük çocuklar tarafından semboller ve sayı sözcükleri gibi oldukça farklı süreçler oluşabilir. Kavramsal BD anlayışını geliştiren çocukların

somuttan soyut deneyimlere ve küçük sayılardan büyük sayılara geçmesi, bunlarla birlikte bir yapı olarak sayıya ve kendi zihinsel sayı doğrusu becerilerine güvenmeleri gerekir. Bu bulgular çocukların BD gelişiminin kapsamlı doğasını açıklamaktadır (McDonald vd., 2018). Bunlarla birlikte iki basamaklı sayılar içeren bir sayı doğrusundaki sayının konumunu tahmin etmek, basamak değerinin anlaşılmasını gerektirir (Dietrich, Huber, Dackermann, Moeller ve Fischer; 2016). Bu doğrultuda Sarı ve Olkun'un (2021) yapmış olduğu çalışmada dördüncü sınıf düzeyinde sayı doğrusu tahminleri, basamak değeri anlayışı ve genel matematik başarıları arasında güçlü ilişkiler olduğuna dair kanıtlar daha önce elde edilen bulguları doğrulamaktadır. Araştırmacılar zihinsel sayı doğrusu gelişimini, çocukların basamak değerini kavramsal olarak anlayarak geliştirdikleri başka bir zihinsel etkinlik biçimi olarak ifade etmişlerdir. Nitekim çalışmanın bulgularında basamak değerini iyi anlayan çocuklar, anlayışı zayıf olan akranlarına göre sayı doğrusu tahminlerinde daha lineer (doğrusal) tahminler yapmışlardır (Sarı ve Olkun, 2020). Benzer şekilde Gervasoni ve arkadaşları da (2011) öğretmenlerin yalnızca sayıları okumak, yazmak ve sıralamak yerine nicelikleri yorumlama ve zihinsel bir sayı doğrusu geliştirmeye odaklanmasının önemini vurgulamaktadırlar (Gervasoni, Parish, Hadden, Turkenburg, Bevan, Livesey ve Croswell, 2011).

2.2. Basamak Değeri Kavramının Önemi

Yapılan çalışmalar, BD kavramının öğrenciler tarafından anlaşılmasının ileri dönem aritmetik işlemlerdeki başarısını da etkilediğini ortaya koymaktadır (Cheng ve Ho, 1997; Herzog, Ehlert ve Fritz, 2019; Moeller, Pixner, Zuber, Kaufmann ve Nuerk, 2011; Olkun ve Sarı, 2019). Çocukların BD yapısını anlaması, daha sonraki aritmetik beceriler için bir yapı taşı oluşturmakta ve bu durum da BD kavramının iyi anlaşılmasının ileri dönem için nasıl bir öneme sahip olduğunu göstermektedir (Dietrich vd., 2016). Olkun ve Sarı'nın (2019) yapmış olduğu çalışma da bu görüşü destekler niteliktedir. Söz konusu çalışmaya göre öğrencilerin BD kavrayışları arttıkça aritmetik işlemlerdeki başarıları ve matematik başarıları da artmaktadır. Benzer şekilde yapılan farklı bir çalışmada (Cheng ve Ho, 1997), BD anlayışı ile toplama ve çıkarma becerileri arasında güvenilir bağlantılar olduğu ortaya konulmuştur. Çalışma bulgularında öğrencilerin BD kavrayışları puanları, zekâ puanlarının (IQ) etkileri kontrol edildikten sonra bile toplama puanı ve çıkarma puanı ile anlamlı bir korelasyonun olduğu ortaya konulmuştur (Cheng ve Ho, 1997). Birinci sınıftaki BD kavramına başarılı bir şekilde hâkim olmak, üçüncü sınıfta aritmetik becerilerin güvenilir bir yordayıcısıdır (Moeller vd., 2011). Herzog ve arkadaşları (2019) da yaptıkları çalışmada BD kavramının

ondalık kesir, ölçü birimi gibi sonraki matematiksel içerikler için önemli bir gereklilik olduğunu ifade etmişlerdir.

BD kavramının veya bir konumun anlaşılmasının aynı zamanda sayı algısının geliştirilmesinde önemli olduğu ve sayılar üzerindeki dört işlemin temeli olduğu ifade edilmektedir (Nataraj ve Thomas, 2007). Örneğin Mumcu (2015) tarafından yapılan bir araştırmada, BD kavramının ileri dönem aritmetik başarılarını nasıl etkilediği ortaya konulmuştur. Söz konusu çalışmada öğrencilerin ondalık kesirlerde yer alan virgüli anlamlandıramamaları, bazı durumlarda kesir çizgisi yerine kullanmaları, ondalık kesirleri sayı doğrusunda gösterememelerinden dolayı basamak değerini anlamlandıramamışlardır. Bir başka çalışma da ise, öğrencilerin basamak değeri ile ilgili oluşan yanılgılarının doğal sayılar alt öğrenme alanı olan diğer kavramlarda da yanılgıya düştükleri görülmektedir (Çite, 2016).

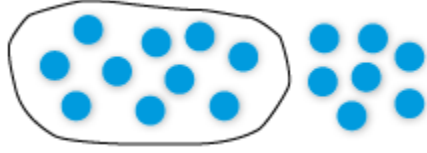
Araştırmalar, öğrencilerin sık sık doğru veya tam olmayan sayı kavramları geliştirdiklerini ve bunun da hesaplama ve problem çözme konusundaki yeterliliklerini etkilediğini ortaya koymaktadır (Price, 1998). Basamak değerini anlamının sayı hissi gelişimi, tahmin becerisi ve zihinden işlem yapma becerilerini geliştirmek ve çok basamaklı işlemleri anlamak için önemli olduğu vurgulanmaktadır (Ross ve Sunflower, 1995). Bu kavramın anlaşılabilmesi, özellikle ilköğrencisi için temeli basamak değerine dayanan temel aritmetik hesaplamalarında kavramsal anlayışı engelleyebilir ve yavaşlatabilir (Cooper ve Tomayako, 2011). Basamak değerinin matematik başarı açısından büyük öneme sahip olmasının bir diğer sebebi de öğrenciye sadece yazılı olarak aritmetik işlemler konusunda hız kazandırmanın yanı sıra zihinden yapılan işlemler konusunda da çabukluk ve esneklik kazandırmasıdır (Çekirdekçi, 2020). Tüm bu araştırma bulguları bir bütün olarak değerlendirildiğinde, basamak değeri öğretiminin öğretmenlerin öğrenme-öğretme sürecinde dikkatli bir şekilde ele almaları gereken bir kavram olduğu görülmektedir (Houdement ve Tempier, 2019).

2.3. İlkokulda Basamak Değeri Kavramı ve Öğretimi

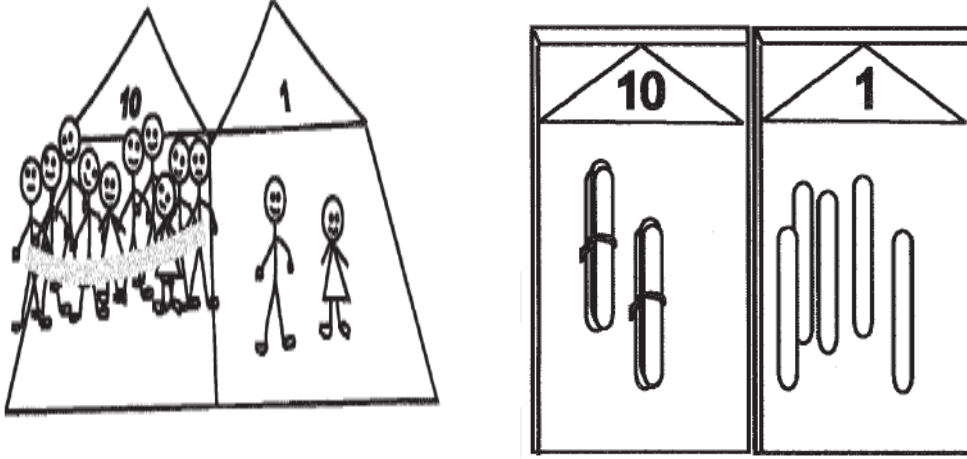
Basamak değeri (BD), sayılarla ilgili en soyut kavramlardan biri olduğu için, öğretimi de uzun bir zamana yayılmalıdır. Bu nedenle Türkiye’de sayı öğretimi ve sayı öğretimi içinde önemli bir yer tutan BD kavramının öğretimi ile ilgili hedefler ilköğretim sonuna dek sürecek şekilde düzenlenmiştir (Artut ve Tarım, 2006). Ancak BD kavramının ne zaman öğretilmesi gerektiğine dair alanyazında farklı görüşler mevcuttur. Çoğu eğitimci, basamak sisteminin

altında yatan ilkeleri anlamının, olması gereken bir öğretim hedefi olduğu konusunda hemfikir olsalar da, bu anlamının ne zaman gerçekleşeceği ve uygun yönergenin ne zaman verilmesi gerektiği konusunda genellikle fikir birliğine varılamadığı görülmektedir (Ross, 1986). Paydar ve Sarı'nın (2019) farklı çalışmalardan derledikleri bulgulara göre; BD anlayışının verilmesi gereken sınıf düzeyi konusunda bir fikir birliğinin olmadığını görülmektedir. Örneğin McGuire, Kinzie, Kilday ve Whittaker (2010) BD kavramının erken dönemde öğretilmesinin ve bu dönemde çocukların onluk gruplama ve sıfır kavramının üstesinden geleceğini ifade etmektedirler. Iron (2002) ise, BD'nin anlaşılmasının karmaşık bir konu olduğunu ve ikinci sınıf düzeyinde verilmesi gerektiğini belirtmektedir. Fuson ve Briars (1990), çok basamaklı sayılarda onluk taban kavramı için ekleme ve çıkarma etkinliklerinin önemli olduğu bu işlemlerin birinci sınıf için zor olduğunu belirtmektedirler. Kamii (1986) ise, BD kavramının erken verilmesinin çocukta onluk ve birlik kavramının ayrı ayrı yerleşmesine neden olabileceği ve çocuklar için BD kavramının öğretimi için ikinci sınıfın daha uygun olduğunu vurgulamaktadır (Akt. Paydar ve Sarı, 2019: 100). Van de Walle ve arkadaşları (2012) ise bu konuda basamak değerinin tam olarak anlaşılması, ondalık sayı gösterimindeki devamı da dahil edilirse, ilk ve ortaokul süresince gelişeceğini ifade etmektedir. Doğal sayı kavramı için bu gelişimdeki en kritik dönemin okul öncesi eğitimden 3.sınıfa kadar olan dönem olduğunu ifade etmektedirler (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012: 187).

BD kavramının ne zaman öğretilmesi gerektiğine dair farklı tartışmalara karşın BD kavramının nasıl öğretilmesi gerektiğine ilişkin alanyazında ortak bir görüşün olduğu söylenebilir (Bkz. Herzog vd., 2019; Olkun ve Toluk-Uçar, 2018; Paydar ve Sarı, 2019; Thompson ve Bramald, 2002). Örneğin, Olkun ve Toluk-Uçar (2018), basamak değeri kavramının gruplama ve çözümlene becerisine dayandığını ve onluk sayı sisteminin 10'arlı gruplamayı içerdiğini belirtmektedir. Bundan dolayı, sayıların basamak değeri ele alınmadan önce yeteri kadar gruplama etkinlikleri yapılmalıdır. Bu etkinlikler ritmik sayma ya da verilen nesnelere gruplayarak saymayı içerebilir. Yeteri kadar tecrübe kazanıldıktan sonra 10'arlı saymaya geçilmelidir (Olkun ve Toluk-Uçar, 2018: 97). Basamak değeri kavrayışını geliştirmeye yönelik gruplama ve çözümlene stratejisi örnekleri Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4'te sunulmuştur.



Şekil 2. Graplama stratejisi etkinliği

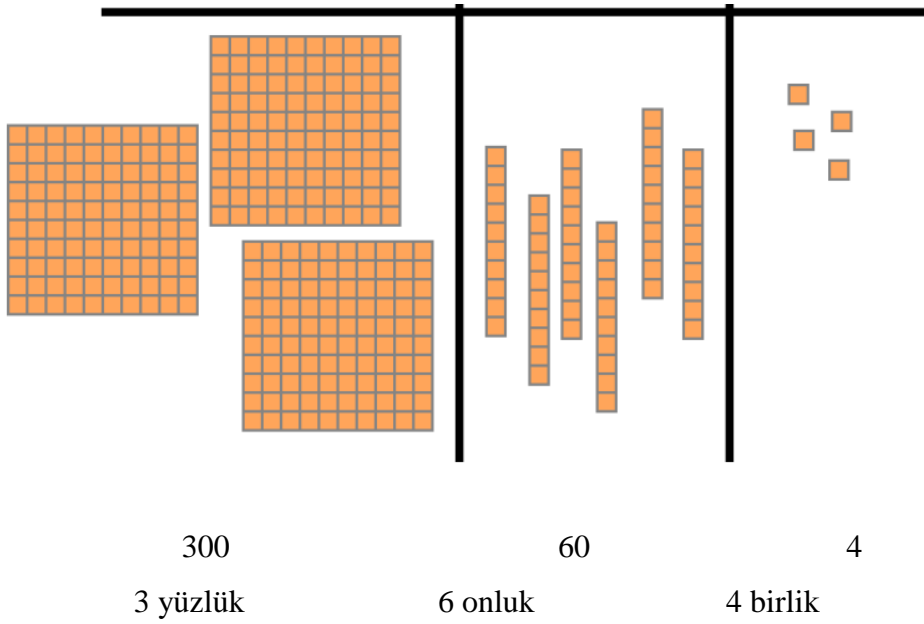


Şekil 3. Graplama stratejisi etkinlikleri (Major, 2002)

Yüzlük

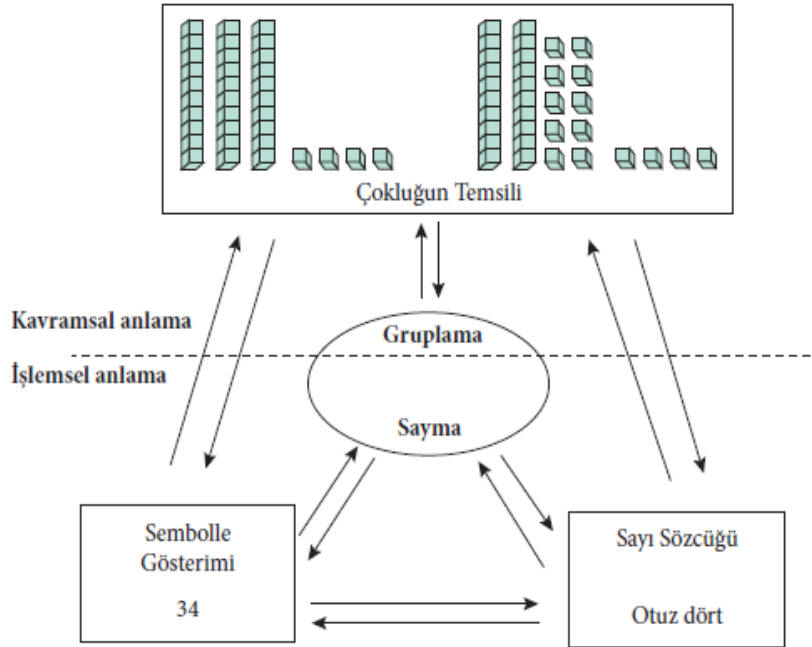
Onluk

Birlik



Şekil 4. 364 sayısının çözümlenmesi.

Thompson ve Bramald (2002) yaptıkları çalışmada, basamak değerinin yazılı gösterimin girişine hazırlanmak için tasarlanmış bir dizi gruplama ve iki sütunlu abaküs aktiviteleri önermektedirler. Sayma sayı kavramları veya parça-bütün ilişkileri hakkında önkoşul bilgisine sahip olmayan ilkokul sınıflarındaki çocuklar, basamak değerini anladıkları söylenmeden önce muhtemelen birçok ek deneyime ihtiyaç duyacaklardır (Ross, 1986). Ancak sayı çözümü ve farklı sayı aralıklarında kanonik (standart) ve kanonik olmayan (standart olmayan) temsiller bilgisi gibi kavramsal basamak değeri anlayışının farklı seviyelerinin çoğunlukla ihmal edildiği bilinmektedir (Herzog vd., 2019). Herzog ve arkadaşlarının (2019) basamak değeri anlayışında kavramsal ve işlemsel anlamayı geliştirmek için ortaya koymuş oldukları model Şekil 5’te sunulmuştur.



Şekil 5. Basamak değeri anlayışında kavramsal ve işlemsel anlamaya (Herzog vd., 2019, Akt. Paydar ve Sarı, 2019)

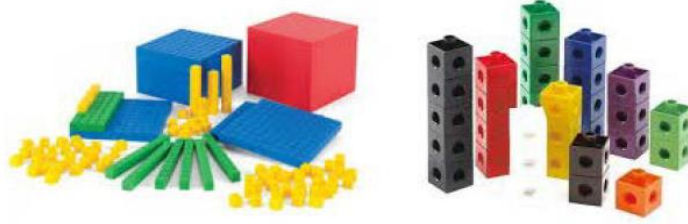
Kavramsal BD anlayışının ana unsuru; gruplama ve çözümü işlemleri ile onluk yapının farklı şekillerde temsil edilmesi arasındaki ilişkidir. Buna göre öğrencilerin kavramsal anlayış geliştirebilmesi için sınıf içerisindeki materyallerle birçok deneyim gerçekleştirmesi gerekmektedir. Öğrencilerin bir birim olarak saydıkları materyali gruplayarak onluk haline, 10’arlı grupladıklarını bir araya getirerek yüzlük haline getirmeleri gerekmektedir. Prosedürel basamak değeri anlayışı, esas olarak sayı kelimelerinin yapısına ilişkin gösterge bilimsel ve dilbilimsel iç görülerden ve sayılarla ilgili okuma becerilerinden, yani onluk tabanda sayma (onlar, yüzler, vb.) ve çok basamaklı aritmetikten oluşur (Herzog vd., 2019). Çocukların basamak değerini iyi anlayabilmesi için fiziksel modellerle yeteri kadar deneyime

ihtiyaçları vardır. Çocuklar fiziksel modellerle sağladıkları öğrenme sürecini aynı zamanda sembolik olarak da ifade etmelidirler. Sınıf içerisinde yapılan etkinliklerde sayıların farklı şekillerde temsillerine (somut nesnelere, sözel, şekil ve sembolik) yer verilmelidir (Olkun ve Toluk-Uçar, 2018: 98). Manipülatif materyaller, öğretmen ve öğrenci arasında yararlı bir iletişim aracı olarak hizmet edebilir. Bu tür materyallerin kullanımıyla, öğrencilerin düşünceleri hakkında, kavram yanılgıları da dahil olmak üzere çoğu zaman çok şey öğrenebiliriz (Labinowicz 1985, Akt. Ross, 1989). Bu kapsamda basamak değeri kavrayışını geliştirmeye yönelik öğrenme-öğretme sürecinde kullanılacak örnek somut araçlar Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. Basamak değeri kavrayışını geliştirmek için kullanılacak somut araç örnekleri

Öğrenme-öğretme sürecinde somut araçların yanında dijital materyallerin kullanımı da basamak değeri kavrayışını gelişiminde büyük bir role sahip olmaktadır. Örneğin Aydoğdu ve Sarı (2020) yapmış oldukları çalışmada basamak değeri kavramını geliştirmeye yönelik hazırlanan somut (10'luk taban blokları, geçmeli birim küp) ve teknoloji destekli (basamak değeri materyalleri) öğrenme araçlarının öğrencilerinin basamak değeri kavrayışını geliştirmede etkili olduğunu ortaya koymuştur. Yapmış oldukları deneysel çalışmada teknoloji destekli öğrenme araçlarının bulunduğu ortamda öğrencilerin aritmetik performanslarının gelişmesinin muhtemel nedenini hazırlanan eğitsel tasarımların öğrencilerde sayma ve gruplama/çözümleme stratejilerini işe koşmuş olması olarak yorumlamışlardır. Nitekim Mutlu ve Sarı'da (2019) öğrencilerin basamak değeri kavramını geliştirmeye yönelik hazırlanmış oldukları bilgisayar destekli öğrenme materyallerinin öğrencilerde basamak değeri algısını geliştirdiğini ortaya koymuşlardır. Bu çalışma da bilgisayar destekli öğretimin basamak değeri kavramını geliştirdiğini destekler niteliktedir. Söz konusu araştırmalarda kullanılan somut ve teknoloji destekli eğitsel araçlar Şekil 7, Şekil 8, Şekil 9 ve Şekil 10'da paylaşılmıştır.



Şekil 7. Araştırmada kullanılan somut araçlar (Kaynak: Aydoğdu ve Sarı, 2020)



(a) Giriş ekranı

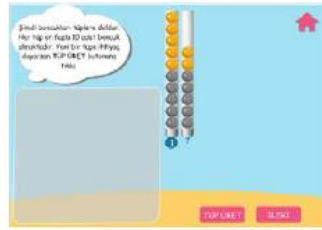


(b) Bölüm seçimi ekranı

Şekil 8. Araştırmada kullanılan somut araçlar (Kaynak: Aydoğdu ve Sarı, 2020)



(a) Sayma işlemi



(b) Boncukları yerleştirme işlemi



(c) Onluk ve birlik değerlerini girilmesi

Şekil 9. Birinci bölüm boncukları yerleştirme aşamaları (Kaynak: Aydoğdu ve Sarı, 2020)



(a) İstenilen sayıda yumurta verme



(b) Yumurta sayısını onluk ve birlik olarak söyleme

Şekil 10. İstenilen sayıda yumurta verme ve basamak değerini söyleme (Kaynak: Aydoğdu ve Sarı, 2020)

Sayıların soyut doğası nedeniyle, küçük çocuklarla sayıların özellikleri ve birbirleriyle ilişkileri hakkında tartışmalara olanak sağlamak için fiziksel modellerin kullanılması gerekir. BD anlayışını geliştirmede en sık kullanılan araç onluk taban bloklarıdır. Çünkü onluk taban

bloklarının sistematik yapısı ve "blok sistemi" ile on tabanlı olarak sayıları adlandırma sistemi arasındaki paralellik sağlanabilmektedir (Price, 1998). Nitekim öğrencilerin matematiğin soyut olan yapısından kaynaklı olarak matematik dersinde başarı gösteremediklerini düşündüklerinden somut araçlar ve modellerle yardımcıyla bu ön yargıyı kırmak mümkün olabilir (Yüksel, Kaya, Urhan ve Şefik; 2019: 61).

73'ün "yetmiş" ve "üç" olduğunu bilmekle "yedi onluk" ve "üç birim" olduğunu bilmek arasında yapılması gereken önemli bir ayrım vardır. Bu ayrım, şimdiye kadar basamak değeri olarak adlandırdığımız şeyin iki ayrı kavramdan oluştuğunun görülmesi gerektiğine ilişkin argümanın merkezinde yatmaktadır: Miktar değeri ve sütun değeri. Thompspon (2002) yapmış olduğu çalışma ile birincisinin anlaşılmasının ikinciden önce geliştiğini ve onlukların ve birliklerin öğretimini (sütun değeri) müfredatın ilerleyen zamanlarına kadar erteleme argümanına destek verdiğini ortaya koymuştur. Bulgular, çocukların yazılı sayılar için kullanılan gösterim sisteminin sütun yapısının farkında olmadan 16'nın bir on ve altıdan oluştuğunu bilmelerinin mümkün olduğunu göstermektedir. Thompspon'ın (2000) yapmış olduğu farklı bir çalışma ise çocukların, yetişkin öğrenciler de dâhil olmak üzere iki basamaklı sayılarla ilk basamağın onlar sayısını temsil ettiğinin açıkça farkında olmadan hala başarılı bir şekilde çalışabildiklerini göstermektedir. Çocukların başarılı bir zihinsel hesaplama için gerekli becerileri ve anlayışı geliştirmeleri için, "nicelik değerini" iyi anlamaları gerekir. Çerçeve standart, yazılı algoritmaların 4.sınıfa kadar öğretilmesine gerek olmadığını önerdiği için, öğretmenler basamak değerinin bu yönünü öğretmek için acele etmemelidir. Çocukların artan olgunlukları, daha gelişmiş sayı algıları ile birlikte, iki kavramı entegre etmeyi kolaylaştıracaktır (Thompson, 2003). Yani basamak değeri öğretilirken miktar değerinin sütun değerinden önce öğretilmesi gerektiğini, sütun değerinin öğretilmesi için acele edilmemesi gerektiğini, çocukların gerekli olgunluğa ulaştığında iki kavramı (miktar değeri ve sütun değeri) birbirine bütünleştirebileceğini anlatmaktadır (Thompson, 2003).

BD anlayışı, öğrencilerin rasyonel ve cebirsel akıl yürütme geliştirirken kullandıkları aktiviteyi kullanmalarını gerektirir. Bu durum basamak değeri anlayışını matematik öğreniminin temeli haline getirmektedir (Mc Donald vd., 2018). Çocukların, temel onluk sayı sistemi materyallerinin kullanımında giderek daha esnek ve verimli hale gelmesiyle basamak değeri kavramı zamanla ortaya çıkmaktadır (Fuson, Wearne, Hiebert, Murray, Human, Olivier, Carpenter, Fennema; 1997). Sharma'ya (1993) göre, çocukların basamak değeri anlayışını geliştirmek istiyorsak, yalnızca standartlaştırılmış başarı testlerine dayanan

mevcut değerlendirme yöntemini değiştirmemiz gerekir. Böyle bir ortam sadece alt düzey düşünmeyi test eder, bu testler de yanıltıcı bilgiler verir. Çünkü başarı testleri, öğrencilerin cevaplarının neden doğru olduğunu, anlayıp anlamadıklarını ya da bir problem yanlış bir biçimde sunulduğunda öğrencilerin ne yaptıklarını sormazlar. Yapmış olduğu çalışmanın sonucunda da, çok az somut manipülatif malzeme kullanılarak öğretilen çocukların, standartlaştırılmış testlere cevapları (daha yüksek puanlar) ile somut malzemeler kullanarak anlama (daha düşük puanlar) arasında farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Sayı doğrusu ve sayma materyalleri, hantal bir araç olsa da yararlı olmuştur, ancak çocukların somutu soyut temsile kolayca tercüme etmelerine yardımcı olmamaktadır (Sharma, 1993). Öğrencilerin sahip olduğu eksik BD anlayışı geliştirmek ve etkili bir BD anlayışının sağlanabilmesi açısından Rogers (2014) 7 bileşenli bir yapı ortaya koymuştur. Bu araştırmanın da odak noktasını oluşturan 7 bileşenli BD anlayışı yapısı aşağıda açıklanmıştır: Rogers (2014), öğretme ve öğrenme bağlamında basamak değerinin anlamı ile ilişkili bir eksikliğin olduğunu vurgulamaktadır. Özellikle öğretmenlerin basamak değerinin yüzeysel yönlerine odaklandıklarına (okuma, yazma, sayıları karşılaştırma) bundan dolayı BD kavramının öğrenciler tarafından da yüzeysel öğrenilmesine neden olduğunu ifade etmektedir. Tüm bu eksikliklerden dolayı, zengin bir BD anlayışını oluşturabilmek için yedi bileşenli (sayma, temsil etme, adlandırma, yeniden adlandırma, karşılaştırma, tahmin etme, hesaplama) bir yapı ele almıştır. Bu bileşenler ve özellikleri şu şekildedir Rogers (2014):

Sayma: Basamak değeri parçaları arasında ileri ve geri saymayı (örneğin, 45, 55, 65, onluk birimler kullanarak sayma) ifade eder.

Temsil Etme: Bir dizi materyal veya manipülatif kullanarak bir sayının değerini oluşturmak, onluklarla gruplama ve yeniden gruplama fikrini kullanarak sayıyı temsil etmek ve tanımlamak.

Bu temsiller kanonik /standart (ör. 3 onluk ve 9 birlik 39) veya kanonik olmayan /standart olmayan (ör. 2 onluk ve 19 birlik 39'dur) olarak sunulabilir.

Adlandırma: Kelime ve sembollerle bir sayının okunması ve yazılmasını ifade eder (Örneğin. 75, "yetmiş beş" olarak yazılır). Basamak değeri sütunlarının adlandırılması gerekir.

Yeniden Adlandırma: Gruplama, yeniden gruplama ve bölümlenme fikirlerinden yararlanarak sayıları, manipülatif kullanmadan basamak değeri parçaları açısından birden çok şekilde yeniden adlandırılır (Örneğin, 1260 sayısı 126 onluk veya 12 yüzlük ve 6 onluk veya 1 bin ve 260'a eşittir).

Karşılaştırma: Sayılar arasındaki ilişkilerin anlaşılması amacıyla hangisinin daha büyük veya daha küçük olduğunu belirlemek için sayıların karşılaştırılmasıdır. Sayılar çarpımsal bir şekilde karşılaştırıldığında, örneğin 54'ün 10 katı 540 eder. Sayıların konumu basamakların artması veya azalması, sıfırın konumu, sayı doğrusunu tamamlama olarak ele alınmaktadır.

Tahmin Etme: Sayıların büyüklüğü ve sayı hissi kullanılarak makul tahminler yapılır (örneğin, bir sınıfı kaç portakal doldurur?). Sayı sisteminin yapısını anlamak için hesaplama tahminlerini kullanır (Örneğin 67, 95 ile çarpıldığında yaklaşık 6500, çünkü 67×100 , 6700'dür).

Hesaplama: Dört işlemi kullanarak basamak değeri sistemini anlamayı ifade eder (Örneğin, 45 ile 10'u çarparsak 450 yani 45 onluk, $45 + 100 = 145$; $120 / 10 = 12$ bu da 120'den on kat daha küçük demektir).

Yukarıda ifade edilen yedi bileşenli yapının öğrenme-öğretme sürecinde ele alınması ve öğretmenlerin bu yapıyı göz önünde bulundurarak BD anlayışını geliştirmeleri önemlidir (Rogers, 2014; Paydar, 2018). Ancak ulusal ve uluslararası yapılmış çalışmalara bakıldığında bu yapıyı ele alan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir (Paydar, 2018; Shiellany ve Poniam, 2020). Yapılan çalışmalar incelendiğinde kavramın öğretimindeki eksikliklerden, kullanılan geleneksel yöntemlerden ve ihmal edilen kavramlardan bahsedildiği görülmektedir (Albayrak, Yazıcı ve Şimşek, 2019; Cawley, Parmar, Lucas-Fusco, Killian ve Foley, 2007; Cheung ve Ansari, 2020; Nataraj ve Thomas, 2007).

Türkiye'de yapılmış olan bir çalışmada, öğrencilerin gruplandırma işlemini doğru yapmış olduğu halde sayıyı okumada zorluklar yaşamasının sebebi; basamak değeri öğretiminin geleneksel öğretim yöntemlerine ilave olarak etkinlik temelli öğretimle desteklenmemesi olarak ifade edilmiştir (Albayrak, Yazıcı ve Şimşek, 2019). Benzer şekilde başka bir çalışmada, öğretmen ve öğrenciler için hazırlanan ders kitapları ve kılavuz kitaplarda onluk sayı sisteminin öğretimi sırasında geleneksel yaklaşımların kullanılmasından dolayı öğrencilerin öğrenirken kuralcı bir tavır takınmalarına sebep olduğunu ve bunun da öğrencilerin soyut düşünme becerilerini geciktirdiği sonucunu ortaya çıkarmıştır (Albayrak, İpek ve Işık, 2006).

BD kavramı, çoğu zaman yüzeysel olarak anlatılmaktadır. Halbuki BD kavrayışı öğrencilerin bir sütunun basamak değerini yazılı bir sayı olarak adlandırmasından çok daha fazlasını içerir. Örneğin bir öğrenciye 2'nin vurgulandığı 325 gibi bir sayı gösterilir ve öğrenciden "onlar basamağı" veya "yirmi" demesi beklenir (Cawley vd., 2007). Olkun ve Sarı'ya (2019) göre basamak değerini anlamak, önemli miktarda kavramsal bilgi gerektirir; bununla birlikte,

basamak değeri kavramlarıyla mücadele eden çocuklar genellikle prosedürel bilgiye bağlıdır. Bu nedenle, basamak değeri kavramında kavramsal ve prosedürel anlamının etkili bir şekilde sağlanması ve birlikte ele alınması matematiği öğrenmede ve anlamada önemli bir rol oynamaktadır. Bunun yanı sıra araştırmacılar (Cheung ve Ansari, 2020) basamak değerinin anlaşılmasında konum ilkesinin önemli bir yer edindiğinden bahsetmektedirler. Çok basamaklı anlamın altında yatan basamak değeri, konum ilkesini ve 10 tabanlı kuralları kapsar. "65" i anlamak için, "6" ve "5" rakamlarının farklı konumlarda bulunduğunu ve dolayısıyla farklı büyüklüklerdeki sıralı değerleri temsil ettiğini ve her bir konumun değerinin 10 tabanlı kurallarla belirlendiğini (ör. en sağdaki konum 100, ardından 101, 102 vb.) bilmeleri gerekir. Konum ilkesi olmadan çocuklar çok basamaklı sayılar ile ilgili anlamlar oluşturamazlar. "65" veya "314" gibi çok basamaklı sayıların anlamının altında yatan basamak-değer gösterimini öğrenmek, sayısal anlam taşıyan bir konumsal yapı oluşturmayı içerir. Bu yapı, konum ve değer arasında bir ilişki kurar ve çok basamaklı anlamların kazanılması için bir temel oluşturur. Çocuklar her basamak konumunun farklı değerleri temsil ettiğini anladıktan sonra, her bir "konumsal boşluğu" 1, 10, 100, 1.000 vb. kesin bir değerle doldurmaya başlayabilirler. Konumun rolünü anlamak, bu nedenle, basamak-değer notasyonunu öğrenmenin temelidir (Cheung ve Ansari, 2020). Nataraj ve Thomas (2007) konumsal sistemin çoğu matematik ders kitabında yüzeysel bir şekilde bahsedildiğini, eğer öğrenciler basamak değeri için anlam geliştireceklerse, o zaman konunun müfredatta daha çok yer edinmesi gerektiğini, çünkü konumsal notasyon yeterliliği anlayışının geliştirilememesi matematikte gelecekteki öğrenmeyi kısıtlayacağını öne sürmektedir. Cheung ve Ansari (2020) yapmış oldukları çalışmayla 6 yaş civarındaki bir grup çocuğun basamak ve değer arasında bir ilişki kurduklarını test ettiklerini ifade etmişlerdir.

2.4. İlkokul 1-4 Matematik Öğretim Programında Basamak Değeri

İlkokul Matematik Öğretim Programında sayılar öğrenme alanı içerisinde basamak değeri kavramını içeren kazanımlar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. İlkokul 1-4 Öğretim Programında Doğal sayılar ünitesine ait kazanımlar

SINIF	KAZANIM
1.	M.1.1.1. Doğal Sayılar Terimler veya kavramlar: rakam, sayı, onluk, birlik, ritmik sayma M.1.1.1.1. Rakamları okur ve yazar. M.1.1.1.2. Nesne sayısı 20'ye kadar (20 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelere sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar. M.1.1.1.3. 100'e kadar (100 dâhil) ileriye doğru birer, beşer ve onar ritmik sayar.

	M.1.1.1.4. 20'ye kadar (20 dâhil) ikişer ileriye, birer ve ikişer geriye sayar.
	M.1.1.1.5. Nesne sayıları 20'den az olan iki gruptaki nesnelere birebir eşler ve grupların nesne sayılarını karşılaştırır.
	M.1.1.1.6. 20'ye kadar (20 dâhil) olan sayılarda verilen bir sayıyı, büyüklük-küçüklük bakımından 10 sayısı ile karşılaştırır.
	M.1.1.1.7. Miktarı 10 ile 20 (10 ve 20 dâhil) arasında olan bir grup nesneyi, onluk ve birliklerine ayırarak gösterir, bu nesnelere karşılık gelen sayıyı rakamlarla yazar ve okur.
	M.1.1.1.8. 20'ye kadar (20 dâhil) olan sayıları sıra bildirmek amacıyla kullanır.
2.	M.2.1.1. Doğal Sayılar Terimler veya kavramlar: basamak, basamak değeri, sayı örüntüsü, deste, düzine
	M.2.1.1.1. Nesne sayısı 100'e kadar (100 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelere sayısını belirler ve bu sayıyı rakamlarla yazar.
	M.2.1.1.2. Nesne sayısı 100'den az olan bir çokluğu model kullanarak onluk ve birlik gruplara ayırır, sayı ile ifade eder.
	M.2.1.1.3. Verilen bir çokluğtaki nesne sayısını tahmin eder, tahminini sayarak kontrol eder.
	M.2.1.1.4. 100'den küçük doğal sayıların basamaklarını modeller üzerinde adlandırır, basamaklardaki rakamların basamak değerlerini belirtir.
	M.2.1.1.5. 100 içinde ikişer, beşer ve onar; 30 içinde üçer; 40 içinde dörder ileriye ve geriye doğru sayar.
	M.2.1.1.6. Aralarındaki fark sabit olan sayı örüntülerini tanır, örüntünün kuralını bulur ve eksik bırakılan ögeyi belirleyerek örüntüyü tamamlar.
	M.2.1.1.7. 100'den küçük doğal sayılar arasında karşılaştırma ve sıralama yapar.
	M.2.1.1.8. 100'den küçük doğal sayıların hangi onluğa daha yakın olduğunu belirler.
	M.2.1.2. Doğal Sayılarla Toplama İşlemi Terimler veya kavramlar: elde, eldeli toplama
	M.2.1.2.1. Toplamları 100'e kadar (100 dâhil) olan doğal sayılarla eldesiz ve eldeli toplama işlemini yapar.
	M.2.1.3. Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi M.2.1.3.1. 100'e kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektiren ve gerektirmeyen çıkarma işlemini yapar.
3.	M.3.1.1. Doğal Sayılar Terimler veya kavramlar: basamak, basamak değeri, yüzlük, tek sayı, çift sayı
	M.3.1.1.1. Üç basamaklı doğal sayıları okur ve yazar.
	M.3.1.1.2. 1000 içinde herhangi bir sayıdan başlayarak birer, onar ve yüzer ileriye doğru ritmik sayar.
	M.3.1.1.3. Üç basamaklı doğal sayıların basamak adlarını, basamaklarındaki rakamların basamak değerlerini belirler.
	M.3.1.1.4. En çok üç basamaklı doğal sayıları en yakın onluğa ya da yüzlüğe yuvarlar.
	M.3.1.1.5. 1000'den küçük en çok beş doğal sayıyı karşılaştırır ve sembol kullanarak sıralar.
	M.3.1.1.6. 100 içinde altışar, yedişer, sekizer ve dokuzar ileriye ritmik sayar.
	M.3.1.1.7. Aralarındaki fark sabit olan sayı örüntüsünü genişletir ve oluşturur.
	M.3.1.1.8. Tek ve çift doğal sayıları kavrar.
	M.3.1.1.9. Tek ve çift doğal sayıların toplamlarını model üzerinde inceleyerek toplamların tek mi çift mi olduğunu ifade eder.
	M.3.1.1.10. 20'ye kadar olan Romen rakamlarını okur ve yazar.
	M.3.1.2. Doğal Sayılarla Toplama İşlemi M.3.1.2.1. En çok üç basamaklı sayılarla eldesiz ve eldeli toplama işlemini yapar.
	M.3.1.2.3. İki sayının toplamını tahmin eder ve tahminini işlem sonucuyla

karşılaştırır.

M.3.1.2.4. Zihinden toplama işlemi yapar.

M.3.1.3. Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi

M.3.1.3.1. Onluk bozma gerektiren ve gerektirmeyen çıkarma işlemi yapar.

M.3.1.3.2. İki basamaklı sayılardan 10'un katı olan iki basamaklı sayıları, üç basamaklı 100'ün katı olan doğal sayılardan 10'un katı olan iki basamaklı doğal sayıları zihinden çıkarır.

M.3.1.3.3. Doğal sayılarla yapılan çıkarma işleminin sonucunu tahmin eder, tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır.

M.3.1.4. Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

M.3.1.4.3. İki basamaklı bir doğal sayıyla en çok iki basamaklı bir doğal sayıyı, en çok üç basamaklı bir doğal sayıyla bir basamaklı bir doğal sayıyı çarpar.

M.3.1.4.4. 10 ve 100 ile kısa yoldan çarpma işlemi yapar.

M.3.1.5. Doğal Sayılarla Bölme İşlemi

M.3.1.5.1. İki basamaklı doğal sayıları bir basamaklı doğal sayılara böler.

M.3.1.5.2. Birler basamağı sıfır olan iki basamaklı bir doğal sayıyı 10'a kısa yoldan böler.

4. M.4.1.1. Doğal Sayılar

Terimler veya kavramlar: bölük

M.4.1.1.1. 4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıları okur ve yazar.

M.4.1.1.2. 10 000'e kadar (10 000 dâhil) yüzer ve biner sayar.

M.4.1.1.3. 4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıların bölüklerini ve basamaklarını, basamaklarındaki rakamların basamak değerlerini belirler ve çözümler.

M.4.1.1.4. Doğal sayıları en yakın onluğa veya yüzlüğe yuvarlar.

M.4.1.1.5. En çok altı basamaklı doğal sayıları büyük/küçük sembolü kullanarak sıralar.

M.4.1.2. Doğal Sayılarla Toplama İşlemi

M.4.1.2.1. En çok dört basamaklı doğal sayılarla toplama işlemini yapar.

M.4.1.2.2. İki doğal sayının toplamını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.

M.4.1.2.3. En çok dört basamaklı doğal sayıları 100'ün katlarıyla zihinden toplar.

M.4.1.3. Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi

M.4.1.3.1. En çok dört basamaklı doğal sayılarla çıkarma işlemini yapar.

M.4.1.3.2. Üç basamaklı doğal sayılardan 10'un katı olan iki basamaklı doğal sayıları ve 100'ün katı olan üç basamaklı doğal sayıları zihinden çıkarır.

M.4.1.3.3. Doğal sayılarla yapılan çıkarma işleminin sonucunu tahmin eder, tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır.

M.4.1.4. Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

M.4.1.4.1. Üç basamaklı doğal sayılarla iki basamaklı doğal sayıları çarpar.

M.4.1.4.3. En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000'in en çok dokuz katı olan doğal sayılarla; en çok iki basamaklı doğal sayıları 5, 25 ve 50 ile kısa yoldan çarpar.

M.4.1.4.4. En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000 ile zihinden çarpar.

M.4.1.4.5. En çok iki basamaklı bir doğal sayı ile bir basamaklı bir doğal sayının çarpımını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.

M.4.1.5. Doğal Sayılarla Bölme İşlemi

M.4.1.5.1. Üç basamaklı doğal sayıları en çok iki basamaklı doğal sayılara böler.

M.4.1.5.2. En çok dört basamaklı bir sayıyı bir basamaklı bir sayıya böler.

M.4.1.5.3. Son üç basamağı sıfır olan en çok beş basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000'e zihinden böler.

M.4.1.5.4. Bir bölme işleminin sonucunu tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.

Tablo 1'e bakıldığında 1.sınıfta rakamların öğrenilmesinden sonra 20'ye kadar olan sayılar onluk ve birlik şeklinde parçalara ayrılarak basamak kavramına hazırlık yapılmaktadır. Toplama ve çıkarma işlemlerini destekleyici nitelikte parça, parça-bütün ilişkisi de sunulmaktadır. Sayılar ile ilgili kazanımlarda 20'den küçük sayılar ile çalışılması istenmekle birlikte, 100'e kadar ritmik saymalar da yaptırılmaktadır (TTKB, 2018). Kazanımlara bakıldığında 1. ve 2.sınıfta Rogers'ın (2014) sınıflamasında yer alan "sayma" boyutunun "ileri sayma" ve "geri sayma" alt boyutlarına yer verildiği görülmektedir. Kazanımlar içerisinde Rogers'ın (2014) "adlandırma" boyutuna ait "yazma" ve "okuma" alt boyutuna tüm sınıf kademelerinde yer verildiği tespit edilmiştir (Tablo 1). Tablo 1'e bakıldığında "M.1.1.1.6. 20'ye kadar (20 dâhil) olan sayılarda verilen bir sayıyı, büyüklük-küçüklük bakımından 10 sayısı ile karşılaştırır" kazanımıyla Rogers'ın 7 bileşenlerinden biri olan "karşılaştırma" boyutu ilişkilendirilebilir. Bunun yanında program ve kazanımlar incelendiğinde "yeniden adlandırma" boyutuna ait kazanıma yer verilmediği görülmektedir. Programda 2.sınıf için sayılar ve işlemler öğrenme alanının temel hedefinin basamak kavramı öğretimi olduğu ifade edilmektedir. Bu aşamada modeller aracılığıyla 100'den küçük sayıların basamak değerine ayrılması ve incelenmesi beklenmektedir (TTKB, 2018). Bu beklenti Rogers'ın (2014) "temsil etme" boyutuyla ilişkilendirilebilir. Çünkü Rogers'a göre basamak değeri kavrayışının oluşması için gerekli aşamalardan biri sayıyı materyal ve manipülatifler kullanarak oluşturmaktır. Kazanımlara bakıldığında buna yer verildiği görülmektedir (M.2.1.1.4. 100'den küçük doğal sayıların basamaklarını modeller üzerinde adlandırır, basamaklardaki rakamların basamak değerlerini belirtir). Fakat programda ve ders kitaplarında temsil etme boyutunun "standart/orantılı olmayan temsil" alt boyutunun göz ardı edildiği tespit edilmiştir. Rogers'ın (2014) sınıflandırmasında yer alan diğer bir boyut da tahmin etme becerisidir. Programda verilen kazanımlara bakıldığında (Tablo 1) 2.sınıftan 4.sınıfa kadar tahmin etme becerisine yönelik kazanımların yer aldığı görülmektedir. Toplama ve çıkarma işlemleri 1.sınıftan itibaren verilmeye başlanmaktadır. Programın ana hedeflerinin arasında; iki işlemde modellerle ele alınması, aralarındaki ilişkinin belirlenmesi, toplama ve çıkarmanın temel özellikleri, stratejiler kullanarak zihinden işlemler yapması yer almaktadır. Çarpma ve bölme işlemleri bakımından 2.sınıftan itibaren modeller aracılığıyla farklı anlamların ifade edilmesi önem taşımaktadır. Sınıf seviyesi arttıkça çarpma ve bölme işlemleri arasındaki ilişki aşama aşama ele alınmaktadır (TTKB, 2018). Programda her sınıf kademesinde kademeli olarak yer alan toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemi Rogers'ın "hesaplama" boyutuyla örtüşmektedir. Genel olarak program ve kazanımlar

incelendiğinde Rogers'ın oluşturduğu basamak değeri kavrayışı için gerekli olan “yeniden adlandırma” ve “standart/orantılı olmayan temsil” boyutlarına yer verilmediği görülmektedir. Oysa Rogers (2014) yapmış olduğu çalışmada basamak değerinin yeniden adlandırma aşamasının öğrenciler için zorlu ve kritik bir yön olduğunu bunun için bir araya gelen birliklerin derinlemesine anlaşılması gerektiğini ifade etmektedir.

2.5. Öğrenme-Öğretme Aracı Olarak Ders Kitapları

Öğretim eğitimin planlı, amaçlı, kasıtlı ve başkalarının kontrolü altında yapılmasıdır. Öğretim programları ise, öğretimin gerçekleştirilebilmesi için hazırlanan programlardır (Kılıç ve Seven, 2011: 25). Bu programların uygulanabilmesi için uygun yöntem, strateji, teknik ve materyal kullanımı gereklidir. Bu materyallerin en çok kullanılanı ders kitaplarıdır. Eğitim-öğretimde en fazla kullanılan materyallerin başında öğrenci ders kitapları gelmektedir. Bayrakçı (2005) ders kitaplarını, bilgilerin öğrenciye aktarılması sürecinde öğrencinin yaşına ve seviyesine uygun, öğretim programları temel alınarak hazırlanmış basılı, en yaygın kullanılan öğretim materyali olarak tanımlamıştır. Ders kitaplarının değerlendirme çalışmalarının iki boyutu üzerinde yoğunlaşması gerektiği ifade edilmektedir. Bu boyutlardan biri kitapların içerik analizi ile değerlendirilmesi diğeri ise kitapların görsel öğeler açısından değerlendirilmesidir (Eşgi, 2005).

Ders kitapları, öğretim esnasında öğrencilerin neleri öğreneceği ve öğretmenlerin neleri öğreteceği konusunda etkili bir kaynak olma özelliği taşımasının yanında sınıf içinde öğrenme öğretme etkinliklerine dönük kararlar üzerinde de önemli bir etkiye sahiptir. Öğrenme öğretme sürecinde çoğu zaman öğretim yöntemi, öğretim ortamları ders kitapları baz alınarak düzenlenmektedir. Birçok öğretmen dersin hedeflerini, uygulanacak testleri, ödevleri ders kitaplarına göre belirlemektedir (Kılıç ve Seven, 2011: 27).

Kılıç ve Seven'e (2011) göre ders kitaplarının öğretimdeki rolü şu şekilde özetlenebilir:

- Öğretimin büyük kısmını kitapların içeriği belirlemektedir.
- Sınıf içi öğrenme- öğretme sürecinde ders araç gereci olarak en fazla ders kitapları kullanılmaktadır.
- Okullarda materyal eksikliği, ders kitaplarının öğretim aracı olarak tercih edilmesinde etkin rol oynamaktadır.

Seven (2001) yapmış olduğu çalışma ile ders kitabı kullanılma sıklığınının %69,5 ile “her ders” kullanıldığını ifade etmiştir. Yani Türkiye’de derslerde ders kitabı kullanma oranı oldukça yüksektir. Bu durumda ders kitabının öğretmenler ve öğrenciler için vazgeçilemez

bir ders araç gereci olduğunu ortaya koymaktadır.

2.6. Basamak Değeri Öğretiminde Ders Kitapları

Ders kitapları öğrenme- öğretme sürecinde önemli materyallerin başında gelmektedir. Yapılan çalışmaların çoğunun basamak değeri kavramının önemine, öğretimine, yaşanan zorluklarına ilişkin olduğu görülmektedir (Artut ve Tarım 2006; Fuson vd., 1997; Ross, 1989; Olkun ve Sarı, 2019; Thompsom, 2000). Örneğin Cawley ve arkadaşları (2007) yapmış oldukları çalışmada her seviyede, kavram temelli program ile eğitim alan öğrencilerin ders kitabı temelli programdakilere göre daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Bunun sebebinin de ders kitaplarının işlevinden kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Fuson (1990) da, bazı mevcut ders kitabı uygulamalarını sorgulamak ve alternatifler önermek için çok basamaklı sayılarla toplama ve çıkarma üzerine yapılan araştırmaların yeterli olduğunu ileri sürmektedir. Nitekim çalışmasında da onluk blokları ve yazılı işaretleri gösteren ders kitabı resimlerinin kafa karıştırıcı olduğunu ve bloklar ile yazılı işaretler arasındaki ilişkiyi görmenin zor olduğunu ifade etmiştir. Bierhoff (1986), İngiltere’de basamak değerine çok büyük önem verildiğini, bu amaçla İngilizce ders kitaplarında örneğin 52'nin 5 onluk veya 5 set onluk ve 2 birimden oluştuğunu vurgulayan araştırmalara önemli şekilde yer verildiğini ifade etmiştir. Buna karşın Avrupa Kıtası’nda (Almanya, İsviçre) yer alan ders kitaplarında bu tür araştırmalara daha az vurgu yapıldığını; 52'nin 5 onluk değil, tek bir kavram olarak alınan 50 sayısından ve 2'den oluştuğunu vurgulayan çok sayıda çeşitli araştırma sağladıklarını tespit etmiştir. Ancak kavramsal olarak tek varlık "50"nin İngilizce ders kitaplarında ihmal edildiğini ortaya koymuştur. Örneğin İngilizce ders kitaplarından birinde, on-tabanlı bloklar grafik olarak temsil edilir; çocuklar önce on taban bloğun sayısını ve sonra temsil edilen sayıları (örneğin, "5 onluk, 50") yazmalıdır. İngiliz yaklaşımı, sayıları oluşturan basamakların basamak değerine göre "parçalara ayırma" üzerine yoğunlaşır. Bu durum da İngiliz öğrencileri tarafından yapılan hata türünün İngiliz öğrencilerinin aritmetik yeterliliklerini genişletmede daha yavaş ilerlemelerinin, tekli kavramlar olarak alınan tam sayılara olan az vurgu ve her bir basamağın basamak değerine aşırı vurgu ile ilgili olması mümkün görünmektedir (Bierhoff, 1986).

Kore’de yapılan bir çalışmada basamak değerinin ders ve çalışma kitaplarında ele alınışıyla ilgili bulgular ortaya koymaktadır. Buna göre 3. ve 4. sınıf matematik ders ve çalışma kitaplarında kullanılan “basamak değeri” anlamının net olmadığını bundan dolayı öğrencilerin bir sayının basamak değerini ve temsil ettiği gerçek değeri karıştırma eğiliminde olduğunu ifade etmiştir (Park, 2013). Park’a (2013) göre bu problemi çözmek için, ilköğretim matematikte

'basamak değeri' teriminin kullanımını yeniden düşünmeli ve ilköğretimde 'basamak değeri' terimini kullanmaya karar verirseniz, anlamını netleştirmeniz gerekir. Ders kitaplarında birçok becerinin tekrarı olmasına rağmen, basamak değeri içeriklerinin ve becerilerinin sunumu, basamak değeri ve problem çözme kavramının kademeli gelişimini ve karmaşıklığını gösterir. Ders kitaplarında ele alınan basamak değeri gelişiminin aşamaları ve bazı aşamalardaki tekrarlar, öğrencilerin basamak değeri anlayışlarını ve becerilerini geliştirmeleri için bir yapı oluşturmaya yönelik bir amaç olduğunu göstermektedir. Öte yandan, her ders kitabı, öğrencilerin matematiksel olarak keşfetmeleri ve düşünmeleri için zorluklar da sağlar (Shiellany ve Poniam, 2020).

2.7. Basamak Değeri Öğretiminde Yaşanılan Kavram Yanılgıları ve Zorluklar

Zorluk kelimesi, geniş kapsamlı bir kavram olmakla birlikte, matematiksel anlamda öğrencilerin matematik öğrenimi ile ilgili yaşadığı güçlükleri ifade etmektedir (Bingölbali ve Özmantar, 2015: 2) Kavram yanılgısı ise “basit hatadan çok sistemli bir şekilde insanı hataya teşvik eden algı biçimi” olarak tanımlanmaktadır (Zembat, 2015: 42). Öğrencilerin matematikte yaşadığı zorluk ve sahip oldukları kavram yanılgısından birisi de basamak değeri (BD) kavramına yöneliktir. Bu kavramın öğretiminde kavramsal anlayışın eksikliği olması durumunda birtakım güçlüklerin ve kavram yanılgılarının ortaya çıktığı bilinen bir gerçektir (Olkun ve Sarı, 2019; Paydar, 2018; Paydar ve Sarı, 2019). Ulusal alanyazına bakıldığında bu konu ile ilgili çeşitli çalışmalar yapıldığı görülmektedir (Albayrak, Yazıcı ve Şimşek, 2019; Arslan ve Ubuz, 2015; Dinç ve Tarım, 2006; Paydar, 2018; Paydar ve Sarı, 2019). Albayrak ve arkadaşları, öğrencilerin basamak değeri ile ilgili yaşadıkları kavram yanılgılarını, rakamla ifade edilen sayıları okuyamama, okunuşu sözel olarak ifade edilen sayıları rakamla yazamama, çözümlenmiş olarak ifade edilmiş olan sayıları rakamla yazamama ve okuyamama olarak ifade etmişlerdir (Albayrak, Yazıcı ve Şimşek, 2019). Dinç ve Tarım (2006) yapmış oldukları çalışmada, öğrencilere onlar basamağında yer alan sayının değeri kadar çubuk göstermeleri istenildiğinde yapamadıklarını ortaya koymuş, bu bulguyu da öğrencilerin basamak değeri kavramına ilişkin kafa karışıklığı yaşadığı şeklinde yorumlamışlardır. Paydar ve Sarı (2019) öğrencilerin basamak değeri kavramına ilişkin kavram yanılgılarını ortaya koymak için yapmış oldukları çalışmada şu sonuçlara ulaşmışlardır. Buna göre 2.ve 3.sınıf öğrencileriyle yapılan çalışma neticesinde; sayı basamaklarının belirttiği çokluğu sayısal olarak ifade edememe, sayının yüzler basamağını gösterememe, sayının onlar basamağını gösterememe, sayıların okunuşlarını yazamama, sözel olarak verilmiş sayıların rakamlarla okunuşlarını yazamama, sayının basamaklarını

ifade edememe, basamaklar arasındaki ilişkiyi kavrayamama, verilen rakamlarla en büyük ve en küçük sayıyı oluşturamama, verilen rakamlarla en büyük ve en küçük işlem sonucunu bulamama, verilen temsillerin ifade ettiği sayıyı yazamama, verilen temsiller arasındaki ilişkiyi kavrayamama olarak ortaya koymuşlardır. Arslan ve Ubuz (2015) basamak değeri öğretiminde öğrencilerin yaşadıkları güçlükleri basamak değeri kavramının çokluk değerine indirgenmesi, rakamın basamak ve sayı değerlerinin ayırt edilememesi, basamaklar arasındaki ilişkiyi anlama ile ilgili güçlükler, sıfırı bir “yer tutucu” olarak kabul etmede karşılaşılan güçlükler, 10 ile çarpma ile ilgili güçlükler olarak kategorize etmişlerdir.

Uluslararası alanyazında ise, öğrencilerin BD ile ilgili yaşadığı yaygın güçlüklerden biri, onluk sayı sistemini anlamada zorluk, onluk ve birlik kavramı ve bu durumun da matematiksel kelime problemlerini doğru bir şekilde çözme yeteneklerini etkilemesi olarak ortaya konulmuştur (Thouless, 2014). Russell ve Ginsburg (1984) yaptıkları çalışmayla hata stratejilerini kategorize etmişlerdir. Buna göre: Sayıları kulağa geldikçe yazma: Yazılı temsiller, basamak değerine göre değil, sayıların söylenme şekline göre belirlenir (Örneğin 1001 olarak yazılan "yüz bir"). Ekleme hatası: Yazılı toplama algoritmasını çalıştırırken aşağıdaki gibi belirli bir hatalı prosedür kullanma: (1) Taşıyamama: Taşıma uygun olduğunda her iki rakamı da kaydetme (örn., $19 + 12 = 211$) veya bir rakam bırakma (Örneğin, $19 + 12 = 21$), (2) Çıkarma hatası: Yazılı çıkarma algoritmasını çalıştırırken aşağıdaki gibi belirli bir hatalı prosedür kullanma: (a) Ödünç alamama: örneğin, birler sütunu için ödünç alırken onlar sütunundan on çıkaramama. (b) Küçükten daha büyük çıkarma: üst basamak daha küçük olduğunda üst basamağı alttan çıkarma (Örneğin, $41 - 35 = 14$). Araştırmacılar, çoğu çocuğun 2 basamaklı ve 3 basamaklı sayıları kolayca okuyup yazmayı öğrendiğini ancak bu sayıların esas değerini yorumlamanın daha büyük zorluk olduğunu, bazı öğrencilerin sayıları okuma, yazma ve sıralamada başarılı olsalar da, problem çözmek için çok basamaklı sayıları yorumlamanın onlar için bir mücadele olarak kaldığını belirtmektedirler (Gervasoni vd., 2011).

Özetle, yapılan çalışmalara bakıldığında öğrencilerin basamak değeri kavrayışı konusunda zorluklar yaşadığı görülmektedir. Bu nedenle öğrenme- öğretim sürecinin önemli bir parçası olan ders ve öğrenci çalışma kitaplarında basamak değeri kavrayışının nasıl verildiği merak konusu olmalıdır. Çünkü yapılan çalışmalar çocukların, temel aritmetikte başarılı olmak için basamak değerinin altında yatan anlamı öğrenmesi gerektiğini ancak bu anlayışın, tipik ders kitaplarında, basamak değeri değerlendirme alıştırmaları tarafından yeterince geliştirilmediğini ortaya koymuştur (Moore, 1992). Çoğu ders kitabı basamak değerini,

öğrencilerin sayıları mekanik olarak onlu gruplara ayırarak çok fazla zaman harcadıkları bir dizi kâğıt ve kalem görevi aracılığıyla öğretmeyi amaçlamaktadır (Lindquist, 1989; Aktaran Moore, 1992). Buna karşın Türkiye’de basamak değeri kavramının ders ve çalışma kitaplarında ele alınışıyla ilgili bir çalışma olmaması bu çalışmayı gerekli kılmıştır.

2.8. İlgili Araştırmalar

İlgili araştırmalar, çalışmayı desteklemesi açısından çeşitli boyutlarda ele alınmıştır. Buna göre ilk olarak basamak değeri ve basamak değeri kavrayışını geliştirmeye yönelik çalışmalara yer verilmiştir. Daha sonra basamak değeri kavramı ile ilgili zorluk ve kavram yanlışları üzerine çalışmalara değinilmiştir. Son olarak da basamak değeri ile ilgili ders ve çalışma kitapları üzerine yapılmış çalışmalardan bahsedilmiş ve literatürün genel bir özetinden sonra yapılacak olan çalışmanın literatüre sağlayacağı katkıya değinilmiştir.

2.8.1. Basamak Değeri ve Basamak Değeri Kavrayışı Üzerine Çalışmalar

Artut ve Tarım (2006) tarafından yapılan “*İlköğretim Öğrencilerinin Basamak Değer Kavramını Anlama Düzeyleri*” çalışmasında 2.,3.,4.,5.sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 728 öğrenciyle yapılan çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmış, öğrencilerin her biri ile yüz yüze görüşme yapılmıştır. Elde edilen veriler sınıf düzeyi, başarı düzeyi ve cinsiyet değişkenleri açısından ele alınmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin basamak değer kavramına ait soruları doğru cevaplama yüzdelerinin her sınıf seviyesi için düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra öğrencilerin başarı düzeylerinin arttıkça hata yapma oranlarının azaldığı fakat yine de her başarı seviyesinde bu konuda zorluk yaşandığı tespit edilmiştir. Cinsiyet açısından karşılaştırıldığında ise bu konuda yaşanan zorlukların benzer olduğu ortaya konulmuştur.

Major (2012) “*Bir Değerlendirme Aracının Geliştirilmesi: Öğrenci Basamak Değeri Kavramına İlişkin Bilgi*” çalışmasında öğretmen tarafından hazırlanan bir basamak değeri bilgisi testini incelemek ve geliştirmeyi amaçlamıştır. Testte yer alan sorular Bobis ve arkadaşları (2015) tarafından belirlenen ve matematik müfredatı içerisinde yer alan Sayı Sistemi alanındaki basamak değeri kazanımları dikkate alınarak geliştirilmiştir. Ölçme aracını değerlendirmek için açıklayıcı bir faktör analizi kullanılmıştır. Çalışmada bin kırk bir öğrenci yedi okuldan seçilmiştir: üç ilköğretim (0-6 yaş), iki tam ilköğretim (0-8 Yıl), bir orta (7-8 Yıl) ve bir kolej (Yıl 9). Bu okullardan altısı aynı coğrafi bölgede, düşük ondalık dilimde ve Matematik Kümesinin üyeleriydi. Bu katılımcıların, yaşları sekiz ila on dört arasında değişiyordu. Örneklem%50 erkek ve %50 kızdan oluşmaktadır. Öğrencilerin test sorularına verdiği yanıtların analizi, basamak değeri kavramının altında yatan kritik anahtar

fikirleri belirleyerek basamak değeri fikirlerinin öğrenilmesindeki ilerlemeyle ilgili mevcut literatürü destekleyen üç faktörlü bir yapı ortaya çıkardı.

Artut ve Tarım (2013) tarafından yapılan “*Öğretmen Adaylarının Basamak Değeri ve Sayma Sistemlerini Anlama Düzeyleri*” çalışmasında 2010-2011 yılları arasında 3.sınıfa devam eden 140 sınıf öğretmeni adayı ile çalışma yapılmıştır. Çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak Radin’in (2007) çalışmasında kullandığı Rusch ve Hannigan (1997) tarafından geliştirilen “Basamak değerini anlamaya yönelik değerlendirme” ölçeğinde yer alan basamak değeri kavramına ilişkin temel becerileri ve ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin yapabileceği hataları içeren dört soru kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre öğretmen adaylarının hatayı tanıma boyutunda diğer boyutlara göre daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak öğretmen adayları hatayı analiz etme ve hataları açıklamada kullandıkları dilde istenilen seviyede cevaplar üretememişlerdir.

McGuire ve Kinzie (2013) “*Anaokulu Öncesi Matematikte Basamak Değeri Öğretimi ve Gelişiminin Analizi*” isimli çalışmalarında; anaokulu öğrencilerinin basamak değeri konusundaki başlangıç anlayışıyla ilişkili farklı engeller nelerdir? ve etkili anaokulu öğretmenleri, öğrencilerin ortaya çıkan basamak değeri anlayışını nasıl güçlendirir? Sorularına yanıt aramışlardır. Araştırmacılar ilköğretim sınıflarında iki basamaklı basamak değeri anlayışının geliştirilmesinin bazı çalışmaların konusu olduğunu; ancak anaokulu öncesi düzeydeki araştırmaların sınırlı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışma okulda zorluk yaşama riski altında olabilecek çocuklara hizmet veren eyalet çapında bir girişime katılan iki anaokulu sınıfındaki öğretmen-çocuk etkileşimlerinin analizini içeriyordu. Her iki sınıf da orta büyüklükteki bir orta Atlantik şehrinin yakınında bulunan devlet okulu bölgelerinin bir parçasıydı ve MyTeachingPartner Matematik-Fen müfredatının pilot testine katılan sekiz sınıftan seçildi. Birinci Sınıf 16 öğrenciden (yedi erkek ve dokuz kız) oluşmakta ve öğrenciler 4 ile 5 yaşları arasındaydı. Sınıfta Bireyselleştirilmiş Eğitim Planına sahip 2 öğrenci bulunmaktaydı. Bu sınıfta bilgisayar kullanımı, blok oyun, okuma, dinleme ve dramatik oyun alanları vardı; ancak, öğrencilerin matematiği matematikle ilgili manipülatiflerle keşfetmeleri için özel olarak tasarlanmış bir alan içermiyordu. İkinci Sınıfta 16 öğrenciden (altı erkek ve on kız) oluşmakta ve öğrenciler 4 ile 5 yaşları arasındaydı. Sınıfta Bireyselleştirilmiş Eğitim Planına sahip 2 öğrenci bulunmaktaydı. İkinci Sınıf öğretmeni de 30’lu yaşların sonlarında eğitim alanında lisans derecesi ve eğitim alanında ek bir yıl yüksek lisans çalışması olan bir Kafkas kadındı. Öğretmen perspektifinden, bulgularımız, iki etkili öğretmenin öğrencilerin düşünmesini yönlendirmek için yönlendirici

sorular kullanarak birden çok sayısal temsilden yararlanarak iki basamaklı basamak değeri etkinliklerini en iyi şekilde kolaylaştırabildiklerini göstermektedir. Daha spesifik olarak, öğretmenler, kardinalite kontrollerini modellemek ve ondan saymak gibi matematiksel stratejileri göstermek için sayısal temsilleri kullandılar. Bu bulgunun, zorlu matematik içeriği içeren okul öncesi matematik öğretimi için özel çıkarımları vardır, çünkü öğretmenlerin bu stratejiyi kullanabilmeleri için hem matematik bilgisindeki pedagojik içeriğe hem de öğrencilerin düzeyini yorumlama becerisine sahip olmaları gerektiğini öne sürmektedir. Öğrencilerin, öğretmenler tarafından düzgün bir şekilde desteklendikleri takdirde, ondan sayma, Arap rakamlarını karşılık gelen on çerçeveye eşleştirme ve iki basamaklı sayıların konumsal kısımlarını belirleme gibi karmaşık matematik egzersizlerine aktif olarak katılabildiklerini bulduk. Sonuçlar, öğrencilerin onlar basamağından önceki bir yerler hakkında kavramsal bir anlayışa sahip olduklarını ve başlangıçta onlu grupları birleştirmek kavramıyla mücadele ettiklerini göstermektedir.

Rogers (2014) “3-6. Sınıf Tam Sayı Basamak Değeri Değerlendirmesinin İncelenmesi: Kanıta Dayalı Bir Gelişimsel İlerleme Yaratmak” adlı çalışmasında gerekçesini şöyle açıklamıştır. Müfredat belgeleri, gelişimsel çerçeveler ve basamak değeriyle ilişkili değerlendirmeler genellikle öğretmenlere bu yapıyı öğretmek için güçlü bir ilgili strateji duygusu sağlamada başarısız olur. Bu, özellikle öğrencilerin tam sayı basamak değerini anlamaları konusunda çok az kapsamlı araştırmanın olduğu 3. ila 6. Sınıflar için geçerlidir. Basamak değerinin altı kritik yönü, yani hesaplama, karşılaştırma / sıralama, sayma, yapma / temsil etme, ad / kaydetme ve yeniden adlandırma, araştırma literatürünün bir analizinden belirlenmiştir. Bu yönler, basamak değerinin net bir tanımını ve basamak değeri üzerine gelecekteki araştırmalar için önemli bir çerçeve sağlamak üzere birleşir. Altı yönün tamamı göz önünde bulundurularak, bu araştırma hem kapsamlı bir kâğıt kalem hem de çevrimiçi bir basamak değeri değerlendirme aracı tasarlamayı, oluşturmayı ve denemeyi amaçladı. Bu değerlendirme, Victoria İlkokullarında 3. ila 6. Sınıf öğrencileri için şu anda mevcut olan kaliteli basamak değeri değerlendirme stratejilerinin eksikliğini gidermek için tasarlanmıştır. Basamak Değeri Değerlendirme Aracı (BDDA), Avustralya, Victoria'daki iki Katolik İlkokulunda yaklaşık 600, 3. ila 6. sınıf öğrencisi ile pilot olarak uygulanmıştır. Aynı zamanda, PART-OF (testin çevrimiçi versiyonu) yaklaşık 220 öğrenciyle üçüncü bir Katolik İlkokulunda denendi. Rasch modellemesini kullanan ve her okuldan yaklaşık 15 öğrenciyle yürütülen öğrenci görüşmelerinden elde edilen nitel verilerle desteklenen bu denemeler, iki iç tutarlı paralel form üretti. Sonuçlar, öğrencilerin bu süre zarfında önemli kazanımlar elde

ettiğini gösterdi. Nitel öğretmen anketinden elde edilen veriler, bu gelişmenin olası nedenlerini ortaya koymaktadır. Anketler, öğrencilerin BDDA sonuçlarını almanın ve altı konu ve testle ilgili kısa bir mesleki gelişim seansının öğretmenleri teşvik ettiğini gösterdi. Sonuç olarak, BDDA, öğretmenlerin uygulamalarını bilgilendirme potansiyeline sahip 3 ila 6. Sınıf öğrencileri için uygun, kaliteli, biçimlendirici bir değerlendirme aracı olarak görüldü. BDDA deneme sonuçları, erkeklerin basamak değeri becerilerini elde etmede kadınlardan daha iyi performans gösterdiğini öne süren araştırmalarla tutarlıydı. 3. sınıftan 6. sınıfa kadar olan öğrenciler için mevcut kalite tam sayı basamak değeri geliştirme çerçevelerinin eksikliğini gidermek için, BDDA verilerine dayalı deneysel temelli bir Gelişim İlerlemesi oluşturulmuştur. İlerleme, basamak değerini öğretmek için çıkarımları olan önemli bulguları, yani yeniden adlandırma yönünün önemi ve sayıların boyutunun ilgisizliğini belirledi. Basamak değerinin yeniden adlandırma yönü, öğrenciler için en zorlayıcı ve kritik yön olarak ortaya çıktı, çünkü bu çoğunlukla bileşik birimlerin derinlemesine anlaşılmasına dayanıyor. Bu, sınıf öğretiminde basamak değerinin bu temel yönüne odaklanmanın önemini vurgular. Örneğin, öğrenciler iki basamaklı bir yeniden adlandırmayı dört basamaklı bir sayıyı okumaktan veya yazmaktan daha zor bulabilirler. Bu bulgu, öğretmenlerin basamak değerinin her yönünün kendine özgü zorlukları olduğunun farkında olmaları gerektiğini göstermektedir. Bu bulgunun, yalnızca öğrencilerin kullandığı sayıların büyüklüğü ile ilgili olarak basamak değerinde ilerlemeyi öneren birçok müfredat dokümanı ve çerçevesi için önemli çıkarımları vardır.

Mutlu ve Sarı (2018) tarafından yapılan “İlkokul Öğrencilerinin Basamak Değeri Kavrayışlarının Geliştirilmesi” çalışmasında ilkökul 3. sınıf öğrencilerinin basamak değeri kavrayışlarının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda araştırma, öntest-son test kontrol grupsuz yarı-deneysel desene göre şekillendirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu basamak değeri konusunda güçlük yaşayan öğrenciler oluşturmuştur. Çalışma grubunda 8 öğrenci yer almıştır. Basamak değeri testi, kaygı ve tutum ölçeği veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Bunun yanında araştırmacı tarafından geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyalleri kullanılmıştır. Deneysel süreçten sonra çalışma grubuna son-test ve 3 hafta sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda çalışma grubunun ön-test ve son-test ortalama puanları arasında basamak değeri kavrayışına yönelik anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra bilgisayar destekli eğitim materyallerinin öğrencilerin basamak değeri kavrayışlarını geliştirdiği görülmüştür. Ancak bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin duyuşsal özelliklerinden olan kaygı ve tutum üzerinde anlamlı bir etkisi olmamıştır. Son

olarak kalıcılık testi puanlarına bakıldığında da öğrencilerin son-test puan ortalamaları ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

McDonald ve arkadaşları (2018) tarafından yapılan “*Basamak Değeri Anlayışının Bileşenleri: Müdahaleleri Yerine Getirirken Matematiksel Zorlukları Hedef Alma*” çalışmasında basamak değeri anlayışının bileşenlerini kavratırken meydana gelen matematiksel zorlukları araştırmayı hedeflemişlerdir bu doğrultuda araştırmanın amacını, ilköğretim öğrencilerinin birim değer koordinasyonunun, basamak değeri görevlerini yerine getirirken yaşadıkları zorluklarla ilgili olarak nasıl çalışma yapıldığını ortaya koymak olarak ifade etmişlerdir. Bunun için bu araştırmaya katılımcı olarak, ilköğretim öğrencilerinin sınıf öğretmenleri (okul ortamında) veya ebeveynleri (klinik ortamda) tercih edilmiştir. Çünkü ebeveynler okul matematiğini öğretmede zorluk yaşamışlardır. Yirmi altı sınıf öğretmeni ve araştırmacı, katılımcılarla bire bir ortamda tanı değerlendirmeleri yapmıştır. Bu çalışmada hem öğretmen hem de araştırmacı olarak rolleri yerine getirdikleri için, öğretmen-araştırmacı olarak katılan her öğretmeni tanımlamaktadır. Araştırma ekibi, görüşme prosedürlerinin güvenilir şekilde yönetilmesi olasılığını arttırmak için iki günlük bir eğitim oturumu sırasında görüşme değerlendirmelerini yapmak üzere öğretmen-araştırmacıları eğitmiştir. Araştırma ekibi, basamak değeri değerlendirmesini ikamet ettikleri okullarındaki 112 katılımcıya ve bir üniversite klinik ortamındaki 12 katılımcıya uygulamıştır. Bu çalışmanın sonuçları, müfredat tasarımcılarının ve eyalet çapında standartların öğrencilerin basamak değeri anlayışını teşvik eden veya değerlendiren görevler geliştirirken birim koordinasyonundaki önemli noktaları benimsemesi gerektiğini göstermektedir.

Sarı, Aydoğdu ve Özaydın-Aydoğdu (2019) tarafından yapılan bir çalışmada ise, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin basamak değeri kavramını geliştirmeye yönelik eğitsel alıştırmaya yazılımı geliştirilmesi amaçlanmıştır. Eğitsel alıştırmaya yazılımı; analiz, tasarım ve geliştirme süreçleri yürütülerek ortaya çıkarılmıştır. Analiz aşamasında; matematik öğretim programında yer alan BD hedefleri incelenmiştir. Bu hedefler dikkate alınarak uygulamada 9 farklı bölüm oluşturulmuştur. Tasarım aşamasında, önceki aşamada ortaya konulan amaçlar ve bölüm içerikleri çerçevesinde görsel öğelerin düzeni, yerleşimi ve sunum sırası oluşturulmuştur. Son olarak geliştirme aşamasında, hazırlanan tasarımlar Adobe Flash uygulaması ve ActionScript programlama dili kullanılarak geliştirilmiştir.

Olkun ve Sarı (2019) tarafından yapılan “*Basamak Değeri Kavramı Anlayışı, Matematik Başarısı Ve Aritmetik Performansı Arasındaki İlişki*” çalışmasında ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin basamak değeri kavramı anlayışı, matematik başarısı ve aritmetik performansı

arasındaki ilişki tespit edilmiştir. Çalışmaya 4.sınıfta okuyan 250 öğrenci katılmıştır. Matematik başarı testi, aritmetik performans testi ve basamak değeri testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Elden edilen veriler bağımsız örneklem t-testi, korelasyon katsayısı ve regresyon analizi ile analiz edilmiştir. Veriler analiz edildiğinde kız ve erkek öğrencilerin matematik başarıları, aritmetik performansları ve basamak değeri kavrayışları arasında anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin matematik başarıları ile basamak değeri kavrayışları ve aritmetik performansları arasında güçlü bir ilişki ortaya çıkmıştır. Çalışmanın diğer bir sonucu da ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin matematik başarılarının %70ini basamak değeri kavrayışı açıklamaktadır. Basamak değeri kavrayışı ile öğrencilerin aritmetik performansları beraberce matematik başarısının %77 sini oluşturduğu ortaya konulmuştur.

Aydoğdu ve Sarı (2020) tarafından yapılan “*Somut Destekli Öğrenme Araçlarının İlkokul Öğrencilerinin Basamak Değeri Kavramı, Matematik Başarısı Ve Aritmetik Performans Üzerindeki Etkisi*” çalışmasında somut ve teknoloji destekli öğrenme araçlarının ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin basamak değeri kavrayışını, matematik başarısını ve aritmetik performans başarılarını geliştirme üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmanın bağımsız değişkeni öğretim süresi boyunca kullanılan araçlardır. Bağımsız değişkenin üç boyutu bulunmaktadır. Bunlar herhangi bir araç kullanılmadan yapılan öğretim, somut araçların kullanımı ve teknoloji destekli materyal kullanımınıdır. Araştırmanın bağımlı değişkenleri ise öğrencilerin basamak değeri kavrayışı, matematik başarıları ve aritmetik performans seviyeleridir. Çalışma grubu merkez ilkokullarında yer alan üç farklı okulun birer şubelerinde eğitim gören ve basamak değeri testi, matematik başarı testi, aritmetik performans testinin uygulanması sonucunda birbirine denk dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. İki deney ve bir kontrol grubuyla yürütülen çalışma 8 ders saati sürecince devam etmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre somut ve teknoloji destekli öğrenme araçlarının kullanıldığı deney grubu basamak değeri kavrayışı, matematik başarıları ve aritmetik performansındaki başarı kontrol grubuna göre yüksektir. Uygulama bittikten 3 hafta sonra uygulanan kalıcılık testi sonuçlarına göre ise tüm gruplarda bilgilerin hatırlandığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre etkili olarak tasarlanan öğrenme araçlarının matematik eğitiminde kullanılması öğrenci başarısını arttırmakta önemli bir işleve sahiptir.

Rengifo (2020) “*İspanyolca-İngilizce Geçişli İki Dilli Sınıflarda, İkinci Sınıfta Latinx Gelişmekte Olan İki Dil Bilenlerin Basamak Değerini Kavraması Üzerindeki Eğitim Dilinin Etkisi: Keşfedici Bir Çalışma*” adlı çalışmasının gerekçesini; bir bölgedeki İspanyolca İngilizce iki dilli ortamlarda matematik öğretmek için kullanılan eğitim dili, Latinx EB'lerin

(Acil iki dilliler) matematiksel kavramları ve beceri gelişimini anlamasını etkileyen sınıf uygulamalarının çok yönlü yönlerinin kritik bir parçası olduğunu, bu problemi incelemek ve eğitim dilinin Latinx EB'lerin basamak değeri gibi matematiksel kavramları ve küçük grup işbirlikçi çalışmaları sırasında bu matematiksel kavram etrafında iletişim kalıpları gibi matematiksel kavramları anlayıp anlamadıklarını belirlemek için gerekli olduğunu ifade etmiştir. Bu sebeple araştırmacı çalışmada Öğretim dili, iki İspanyolca-İngilizce geçişli iki dilli iki sınıftaki ikinci sınıf Latinx EB'lerin matematiksel basamak değeri kavramını (CA CCSS-M 2.NBT 1-4) anlamasını nasıl etkiler? sorusuna yanıt aramıştır. Bu amaçla on dört ikinci sınıf Latinx Acil İki Dilli öğrencilerin basamak değeri kavramını anlamalarını ve bu sürecin iki İspanyolca-İngilizce geçiş iki dilli geçiş sınıflarının her birinde seçilen öğretim dili ile ilgili olup olmadığını incelemek için yakınsak paralel karma yöntem yaklaşımı kullanılmıştır. İlk araştırma sorusuyla uyumlu olarak toplanan, analiz edilen ve yorumlanan nicel verilere dayanarak, bu çalışmanın bulguları, öğretim dili ile katılımcıların basamak değeri kavramını anlaması arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koymuştur. Buna karşılık, üç küçük grup iş birliği oturumunda katılımcılar tarafından kullanılan iletişim modellerinin nitel analizi, iki sınıf arasındaki farklılıkları ortaya çıkardı. Ek olarak, iki sınıf öğretmeni tarafından bildirilen stratejiler ve sınıf uygulamaları, katılımcıların basamak değeri anlayışında önemli bir rol oynadığı tespit edildi.

Sarı ve Olkun (2021) “*Number Line Estimation Place Value Understanding and Mathematics Achievement*” çalışmasında sayı doğrusu tahmin becerisi, basamak değeri anlayışı ve matematik başarısı arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bu amaçla matematik başarı testi, basamak değeri testi ve zihinsel sayı doğrusu tahmin testi kullanmışlardır. Çalışmayı 355 dördüncü sınıf öğrencisiyle yürütmüşlerdir. Okullar orta sosyoekonomik düzeye sahip bölgelerde bulunan okullardan seçilmiştir. Tüm test puanlarının arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçları hem yaklaşık sayı keskinliği hem basamak değeri anlayışının, genel matematik başarısına ve birbirine katkıda bulunduğu sonucunu ortaya koymuştur.

2.8.2. Basamak Değeri Kavramı ile İlgili Zorluk ve Kavram Yanılgıları Üzerine Çalışmalar

Tosun (2011) “*İlköğretim Öğrencilerinin Basamak Değerine İlişkin Algularının Belirlenmesi*” adlı çalışmasında, ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin basamak değer kavramını anlama ve zihinsel işlemler yaparken basamak değer kavramlarını kullanmanın yanında basamak değer kavramı ile ilgili yaptıkları hataları belirlemeye yönelik çalışmıştır. Çalışmanın

sonucunda elde ettiği bulgulara göre öğrenciler basamak değeri kavramına ait yaptıkları hata türlerini incelediğinde; öğrencilerin basamak ve sayı değerini ayırt etmede sorun yaşadıklarını tespit etmiştir. Bunun yanında basamaklar arasındaki ilişkiyi anlamada sıkıntı yaşadıkları görülmüştür. Ayrıca sayının herhangi bir basamağına toplamda 10'u aşacak rakam eklendiğinde 10' u aşan kısmın o basamağı yazılıp bir sonraki basamağı da 1 eklenmesi arasındaki ilişkiyi kuramama da öğrencilerin yaşadıkları başka bir sıkıntıdır. Öğrencilerin yapmış olduğu bir başka hata da 10 ile çarpma ile ilgilidir. Bunun sebebinin bir sayıyı 10 ile çarparken basamak değerinden ve basamaklarının yerlerinin kaydırılmasından bahsedilmemesi olarak açıklamıştır. Son olarak öğrencilerin yaptıkları bir diğer hata türünün işlemsel hata olduğunu bunun da öğrencilerin işlemsel bilgi eksikliğinden kaynaklandığını ifade etmiştir. Çite (2016) *“İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Sayılar Öğrenme Alanına İlişkin Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Bu Yanılgıların Giderilmesine Yönelik Çözüm Önerileri”* isimli çalışmasında İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayılar konusundaki kavram yanılgılarını tespit etmek bu yanılgıları ortadan kaldıracak tedbirleri belirlemeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda 427 ilkokul 4.sınıf öğrencisiyle çalışmıştır. Çalışmasında karma yöntem kullanmıştır. Çalışmasının sonuçlarına göre; öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan doğal sayılar alt öğrenme alanı içerisinde bulunan basamak değeri ve sayı değeri konularında hata yaptıklarını tespit etmiştir. Öğrencilerin sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etmede kavram yanılgısına sahip olduklarını ortaya koymuştur. Ayrıca sayıları en yakın yüzlüğe yuvarlamada hatalar yaptıklarını, 4, 5, 6 basamaklı sayılarda basamak, bölük ve basamak değerine yönelik sorulara verdikleri cevapların hatalı olduğunu ifade etmiştir. Yine öğrencilerin basamak ve sayı değerleri, sıfırın basamakta yeri, bölük- basamak ilişkisi konularında kavram yanılgılarına sahip olduğunu belirtmiştir.

Paydar (2018) *“4.Sınıf Öğrencilerinin Doğal Sayılarda Basamak Değerini Anlama Düzeylerinin İncelenmesi”* isimli çalışmasında basamak değeri kavramının; sayma, temsil etme, yeniden adlandırma, karşılaştırma, adlandırma, hesaplama boyutları çerçevesinde ele almıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin basamak değeri ile ilgili yaptıkları hata ve kavram yanılgılarını tespit etmiştir. Buna göre, karşılaştırma boyutunda verilen sayılar arasındaki sayıyı ifade edememe, verilen sayıları büyükten küçüğe sıralayamama gibi hatalar yaptıklarını tespit etmiştir. Öğrencilerin hesaplama yapma boyutunda verilen basamaktaki sayıyı ilgili basamağı ekleyememe, eksilende sıfır olduğunda çıkaramama, basamakları alt alta yazamama gibi hatalar yaptıklarını tespit etmiştir. Temsil etme boyutunda da standart ve standart olmayan temsillerle ifade etme de sorun yaşamışlar ve daha fazla hata yapmışlardır.

Yeniden adlandırma boyutunda verilen ifadeyi alışılmışın dışında ifade etmede öğrencilerin zorlandıklarını ifade etmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin basamak değerinin kavramsal olarak anlamlandıramadığı için sayıları sıralayamadıklarını düşünmüştür.

Paydar ve Sarı (2019) *“İlkokul İkinci ve Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Basamak Değeri Kavrayışları”* adlı çalışmalarında öğrencilerin basamak değeri konusunda yaptıkları hataları içerik analizine göre temalar altında toplamışlardır. Buna göre sayı basamaklarının belirttiği çokluğu sayısal olarak ifade edememe, sayının yüzler basamağını gösterememe, sayının onlar basamağını gösterememe, sayıların okunuşlarını yazamama, sözel olarak verilmiş sayının rakamlarla okunuşunu yazamama, sayının basamaklarını ifade edememe, sözel olarak verilmiş sayının basamaklarını ifade edememe, sözel olarak verilmiş sayıyı ifade edememe, basamaklar arasındaki ilişkiyi kavrayamama, verilen rakamlarla en büyük sayıyı oluşturamama, verilen rakamlarla en küçük sayıyı oluşturamama, verilen rakamlarla en küçük işlem sonucunu bulamama, verilen temsillerle ifade edilen sayıyı yazamama, verilen temsiller arasındaki ilişkiyi kavrayamama olarak tespit etmişlerdir.

Keser (2021) *“İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin basamak değeri kavramına yönelik yaptıkları hata türlerinin incelenmesi”* çalışmasında ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin basamak değeri kavramına yönelik yaptıkları hata türlerini incelemiştir. Çalışma 158 dördüncü sınıf öğrencisiyle yapılmıştır. Çalışmada Olkun ve Sarı (2019)'nın geliştirmiş olduğu “basamak değeri testi” kullanılmıştır. Hata türlerini belirlemek amacıyla betimsel analiz kullanılmıştır. Hata türleri için Paydar ve Sarı (2019) tarafından ortaya konulan temalar kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları öğrencilerin verilen bölme işlemlerini yapma, verilen temsilleri gruplandırılmış sayı olarak yazma, on ve onun katlarıyla çarpma işlemi yapma, basamakların ifade ettiği çoluğu standart birimlerle gösterme, sayıların okunuşlarını yazma konularında başarısız olduklarını ortaya koymaktadır.

2.8.3. Basamak Değeri ile İlgili Ders ve Çalışma Kitapları Üzerine Çalışmalar

Park (2013) *“Kore’de 1. ve 2. Sınıf Matematik Ders Kitabı / Çalışma Kitabında Terim Kullanımının Gerçek Durumu Üzerine Bir Analiz: 'Ürün', 'Basamak Değeri', 'Çarpma Merdivenleri', 'Sayısal' Merkezli”* isimli çalışmasında Kore ilköğretim okulu 1-2 sınıf matematik ders kitaplarında / çalışma kitaplarında alanda 'ürün', 'basamak değeri', 'dokuz-dokuz' ve 'rakam' terimlerinin yanlış veya tutarsız kullanımının gerçek durumu analiz edilmiştir. Bu analize dayanarak, aşağıdaki sonuçlar sunulmaktadır. İlk olarak, "Ürün", "Matematik 3" ders kitabında "toplam" ve "fark" gibi tanımlanmalıdır. Çarpma, "Matematik 3" ders kitabında/ çalışma kitabında tanıtılmıştır, ancak bu hesap makinesinin sonucu "ürün"

olarak adlandırılmaz. İkinci olarak, 2. ilköğretim matematiğinde 'basamak değeri' terimini kullanmayı yeniden düşünmek gerekir. Matematik 3 ve Matematik 4 'te ders kitapları / çalışma kitapları 'basamak değeri' terimini açıkça kullanmıyor. Üçüncüsü, "toplama dokuz dokuz tablosu" ve "çıkarma dokuz dokuz tablosu" sözcükleri Matematik 2 ve Matematik 4 ders kitaplarında kullanılmamalıdır. Son olarak da 1. ve 2. ilköğretim matematikte 'rakam' ve 'sayı' ayırt edici bir şekilde kullanılmalıdır. Mümkünse 'sayı' terimini aynı şekilde kullanmayı yeniden düşünmeye ihtiyaç vardır.

Shienally ve Poniam (2020) “*Müfredat 2013’ün 1. ve 2.sınıflar İçin Tematik Ders Kitaplarındaki Basamak Değeri İçeriğinin Analizi*” isimli çalışmasında Endonezya’da okutulan matematik 1. ve 2. sınıf ders kitaplarında BD kavramının ele alınış biçimini incelemiştir. Bu çalışmayla öğrencilerin 1. ve 2. sınıflardaki ilköğretim öğrencileri için tematik ders kitaplarındaki basamak değeri içeriğini açıklamayı ve matematik ders kitabının öğrencilere basamak değeri kavramlarını öğrenmeleri için ne ölçüde fırsatlar sağladığını öğrenmeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada kullanılan araç, basamak değeri kavramının teorik temeline göre derlenen üç analiz alanıdır. İlk olarak, 1. ve 2.sınıflar için tematik ders kitaplarındaki basamak değerinin içeriği, Rogers (2014) tarafından önerilen basamak değerini öğrenmede gerekli olan altı kritik beceri ele alınmıştır. Sonuç olarak doğru şekilde geliştirilmeyen yeniden adlandırma becerisi dışında sayma, yapma / temsil etme, ad / kaydetme, karşılaştırma / sıralama ve hesaplama olan beceriler, basamak değeri geliştirme aşamalarına göre tanıtılır, uygulanır ve değerlendirilir. İncelenen tüm ders kitapları yeniden adlandırma becerisini kapsamaz. Oysa yeniden adlandırma becerisi, öğrencileri özgürce ve yaratıcı bir şekilde düşünmeye teşvik edebilir. İkinci olarak, 1. ve 2.sınıflar için tematik ders kitaplarındaki basamak değerinin içerikleri, üniter, on yıllık, sıralı, ayrı ve bütünleşik olan basamak değeri geliştirme (Burris, 2013) aşamalarını takiben sunulmuştur. Üçüncü olarak, tematik 1. ve 2.sınıf ders kitaplarında basamak değeri içeriğinin öğretiminde kullanılan strateji, Kim ve Park (2018) tarafından önerilen gerçekçi, resimsel, dil, sembolik ve manipülatif (somut materyal) ile başlayan temsillerle uyumludur.

Silveira (2021) “*Brezilya’da Matematik Ders Kitaplarında Temel Onluk Blok ve Yeşil Çip Kullanımına İlişkin Göstergeler Üzerine Bir Araştırma*” adlı çalışmasında Arap rakam sisteminin ve aritmetik işlemlerin öğretilmesi ve öğrenilmesi için Onluk Blok (BTB) ve Yeşil Çiplerin (GC) kullanımına ilişkin endikasyon durumlarını sorunsallaştırmayı amaçlayan bir çalışma yapmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 2016-2018 yılları arasındaki Brezilya’daki halk eğitim sistemini tedarik etmek için 2016 yılında Eğitim Bakanlığı (MEC) tarafından en

çok satın alınan Ulusal Ders Kitabı (PNLD) tarafından seçilen İlkokul matematik ders kitaplarının beş koleksiyonu oluşturmaktadır. Tanımlanan endikasyonlar üç tipte sınıflandırıldı ve bunlardan ikisi özellikle bir tür sınırlama veya kafa karışıklığı sunmak açısından sorunlu. Çalışmanın sonucuna göre incelenen beş koleksiyondan sadece biri manipülasyonlarla ilgili sorun çıkarmadı.

2.8.4. Basamak Değeri Kavramına Yönelik Yapılan Çalışmalara İlişkin Genel Bir Özet

Özet olarak, yurt içi ve yurt dışı çalışmalarına baktığımızda çalışmaların daha çok öğrencilerin basamak değeri kavramını algılamasına yönelik, öğrencilerin basamak değeri kavramı öğretiminde yaşadıkları zorluklara, basamak değeri öğretiminin nasıl olması gerektiğine dairdir. Uluslararası kaynaklara bakıldığında, basamak değeri kavramı konusuyla ilgili çalışmalara yıl olarak çok erken başlandığı görülmektedir (Kamii, 1986; Ross, 1986; Russel ve Ginsburg, 1986). Ayrıca konunun ele alınması okul öncesi dönemi de kapsamaktadır (Byrge, Smith ve Mix, 2014; Kong ve Chan, 2021; McGuire vd., 2010; McGuire ve Kinzie, 2013;). Ancak ulusal yazına baktığımızda BD kavramının son yıllarda ele alındığı görülmektedir (Artut ve Tarım, 2006; Mutlu ve Sarı, 2019; Paydar ve Sarı, 2019; Sarı ve Olkun, 2021). Hem ulusal hem de uluslararası yapılan çalışmalar gösteriyor ki ders ve çalışma kitapları BD kavrayışı konusunda yetersiz kalmakta, eksik basamak değeri algısı oluşturmaktadır. Bu sebeple mevcut araştırma ile ilköğretim matematik ders kitaplarında basamak değeri kavramının işleniş şeklinin basamak değeri kavrayış süreci açısından incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma süreci Rogers'ın (2014) basamak değeri kavrayışı sınıflandırılmasına göre yürütülecektir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Veri Kaynakları

3.1.1. Analiz Edilecek Ders Kitaplarının Belirlenmesi

Araştırma kapsamında analiz edilen ders kitapları MEB tarafından belirlenen komisyonlarca hazırlanan ve Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onay alarak okullarda okutulan kitaplardır. Hazırlanan ders kitapları 5 yıl süre ile okullarda okutulmaktadır. Kitapların özelliklerine ait bilgiler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. İncelenen ders kitaplarına ait bilgiler

Kitabın Adı	Yazarları	Sayfa Sayısı	Boyutları	Yayınevi ve basım yılı
İlkokul Matematik Ders Kitabı 1. Sınıf	Dr. Mesture Kayhan Altay, Dr. Feride Özyıldırım Gümüş, Doç Dr. Hakan Yaman, Ayşe Özer, Dr. Şeyma Şengil Akar	208	19.0 cm * 27.0 cm	Özgün, 2019
İlkokul Matematik Ders Kitabı 2. Sınıf	Banu Eroğlu, Dursun Güven	288	19.0 cm* 27.0 cm	Tekno artı, 2019
İlkokul Matematik Ders Kitabı 3. Sınıf	Onur Doğan, Abdullah Tansel Gezmiş	288	19.0 cm* 27.0 cm	Ada, 2019
İlkokul Matematik Ders Kitabı 4. Sınıf	Ufuk Özçelik	304	19.0 cm* 27.0 cm	Ata, 2019


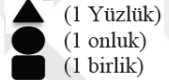
Tablo 2 incelendiğinde; Matematik 1.sınıf ders kitabının 208 sayfadan oluştuğu, 2019 yılında özel bir yayınevi tarafından basıldığı görülmektedir. Matematik 2.sınıf ders kitabının 288 sayfadan oluştuğu ve 2019 yılında özel bir yayınevi tarafından basıldığı görülmektedir. 3.sınıf matematik ders kitabının 288 sayfadan oluştuğu, özel bir yayınevi tarafından 2019 yılında basıldığı görülmektedir. Matematik 4.sınıf ders kitabının da 304 sayfadan oluştuğu, 2019 yılında özel bir yayınevi tarafından basıldığı görülmektedir.

3.2. Verileri Toplama ve Analiz Süreci

Araştırma verilerinin toplanmasında nitel veri toplama tekniklerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. Bu çalışmada ders kitapları analiz edilirken doğal sayılarda basamak değeri

kavramını içeren konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme soruları ele alınmıştır. Ölçme ve değerlendirme başlığı altında “Alıştırmalar”, “Sıra Sizde”, “Ünite Değerlendirme Soruları”na yer verilmiştir. Ders kitaplarının analizi sırasında “Doğal sayılarda basamak değerini” konu alan bölümler belirlenmiştir. Bölümlerdeki konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme Rogers’ın (2014) sınıflamasına göre ele alınmış ve sınıflamada yer alan boyutlar ve alt boyutlar sayılarak frekans oluşturulmuştur. Oluşturulan frekanstan sonra içeriklerin yüzdesi hesaplanmıştır.

Tablo 3. Basamak değerinin boyutları

BOYUTLAR	ALT BOYUTLAR	ÖRNEKLER
SAYMA	İleri Sayma	45,55,65....
	Geri sayma	65,55,45...
ADLANDIRMA	Okuma	703 sayısını okuma
	Yazma	“yedi yüz üç” sayısını yazma
YENİDEN ADLANDIRMA	Alışılmış Şekilde İfade Etme	1500 sayısı 15 yüzlükten oluşur.
	Alışılmıyın Dışında İfade Etme	1260 sayısı 126 onluk ya da 1 binlik 260 birliğe eşittir.
TEMSİL ETME	Standart/Orantılı Temsil	
	Standart/Orantılı Olmayan Temsil	 (1 Yüzlük) (1 onluk) (1 birlik)
KARŞILAŞTIRMA	Büyük	3204>3198>3020
	Arasında	5203 ile 5205 arasındaki sayı
	Küçük	2011<2018<2021
TAHMİN ETME	Ölçüme Dayalı Tahmin	Boş bir sepeti kaç portakal doldurur?
	İşleme Dayalı Tahmin	67*95 yaklaşık 6500 eder. Çünkü 67*100=6700’dür.
HESAPLAMA	Toplama İşlemi	100+45=145 eder.
	Çıkarma İşlemi	600-92=508 eder.
	Çarpma İşlemi	45* 10= 450 eder (45 onluk)
	Bölme İşlemi	120/10= 12 eder.

(Kaynak, Paydar, 2018).

3.3. Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmanın geçerlik ve güvenilirliği Bailey’in (1982) dokümanların analizi için ileri sürdüğü

dört aşamada ele alınarak sağlanmıştır. Buna göre analize konu olan veriden örneklem seçme, kategorilerin geliştirilmesi, analiz biriminin saptanması ve sayısallaştırılması aşamaları sırasıyla ele alınmıştır (Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2018: 197). Çalışmada kullanılacak ilkökul 1-4.sınıf matematik ders kitaplarının içerisinde doğal sayılar ünitesini ele alan bölümler belirlenmiş ve bu bölümlerin içerisinde “basamak değeri”nin inceleneceği konular listelenmiştir. Ardından alanında uzman kişinin fikirleri de alınarak “basamak değerinin” ele alınacağı kategoriler belirlenmiştir. Bu kategoriler “konu anlatımı”, “etkinlik/örnek”, “ölçme ve değerlendirme” dir. Analiz birimi olarak “basamak değeri”ni içeren temalar belirlenmiştir. Son olarak da dokümandan elde edilen veriler frekans ve yüzde olarak sayısallaştırılarak tablo halinde verilmiştir. Bunun yanında geçerlik ve güvenilirliği sağlamak amacıyla alanında uzman profesör ve doçent olan iki matematik eğitimcisi ile sınıf eğitimi alanında doktora yapan bir öğretmenden incelenen kitaplardan eşleştirilen tema ve alt temaların Rogers’ın (2014) sınıflandırmasını karşılayıp karşılamadığı konusunda değerlendirmeleri alınmıştır.

3.4. Evren ve Örneklem/Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu ilkökul 1-4.sınıflar matematik ders kitapları oluşturacaktır.

3.5. Araçlar

Millî Eğitim Bakanlığınca okutulan; ilkökul 1., 2., 3. ve 4.sınıf matematik ders kitaplarından oluşmaktadır.

3.6. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi kullanılmıştır. Genel olarak doküman incelemesi, araştırılması amaçlanan olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar (Şimşek ve Yıldırım, 2018: 189). Hangi dokümanların önemli olduğu ve veri olarak kullanılabilmesi araştırma problemi ile ilişkilidir. Örnek vermek gerekirse, eğitim ile ilgili bir araştırma da veri kaynağı olarak; eğitim alanında ders kitapları, program yönergeleri, okul içi ve dışı yazışmalar, öğrenci kayıtları, toplantı tutanakları, öğrenci rehberlik kayıt ve dosyaları, öğrenci ve öğretmen el kitapları, öğrenci ders ödevleri ve sınavları, ders ve ünite planları, öğretmen dosyaları, eğitimle ilgili resmî belgeler vb. (Bogdan ve Biklen, 1992; Goetz ve LeCompte, 1984 Akt. Şimşek ve Yıldırım, 2018). Bu doğrultuda çalışmada 2020-2021 eğitim-öğretim yılı içerisinde kullanılan ilkökul 1-4. sınıf matematik ders kitabı “basamak değeri kavrayışı” açısından ele alınarak incelenmiştir.

3.7. Verilerin Analizi

Bu çalışmada, betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analiz, elde edilmiş olan verilerin önceden belirlenmiş konular çerçevesinde özetlenmesi ve yorumlanmasıdır. Betimsel analizde hedef bulguları okuyucuya bir düzen içinde ve yorumlanmış şekilde sunabilmektir (şimşek ve Yıldırım, 2018: 239). Çalışmanın betimsel analiz olmasının sebebi Rogers'ın (2014) yapmış olduğu sınıflandırmanın (sayma, temsil etme, yeniden adlandırma, karşılaştırma, adlandırma, tahmin etme ve hesaplama) kullanılmış olmasıdır.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGU VE YORUMLAR

Bu bölümde ilkököl 1. 2. 3. ve 4.sınıf matematik ders kitabı sayılar öğrenme alanında yer alan konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme uygulamalarının basamak değeri kavrayışı açısından nasıl ele alındığına ait bulgulara yer verilmiştir.

4.1. 1.Sınıf Matematik Ders Kitabında Doğal Sayılarda Basamak Değeri Kavramı

Araştırmanın ilk alt problemi olan; “ilkököl 1.sınıflar matematik ders kitabı sayılar öğrenme alanında yer alan basamak değeri kavramı farklı boyutlarda (sayma, temsil etme, yeniden adlandırma, karşılaştırma, adlandırma ve hesaplama) ders kitaplarında nasıl sunulmaktadır? sorusuna ait bulgular ve yorumlar Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Birinci Sınıf Ders Kitabındaki Sayılar Öğrenme Alanının Basamak Değeri Kavrayışı Açısından İncelenmesine ait Bulgular

Boyut	Alt Boyut	Konu Anlatımı		Etkinlik /Örnek		Ölçme ve Değerlendirme	
		f	%	f	%	f	%
Sayma	İleri Sayma	40	18.34	6	2.75	18	8.25
	Geri Sayma	6	2.75	1	0.45	3	1.37
Adlandırma	Okuma	28	12.84	1	0.45	10	4.58
	Yazma	17	7.79	2	0.91	12	5.50
Yeniden Adlandırma	Alışılmış Şekilde İfade Etme	3	1.37	0	0	8	3.66
	Alışılmışsın Dışında İfade	0	0	0	0	0	0
Temsil Etme	Standart / Orantılı Temsil	57	26.14	15	6.88	37	16.97
	Standart / Orantılı Olmayan Temsil	0	0	0	0	0	0
Karşılaştırma	Büyük	15	6.88	1	0.45	11	5.04
	Küçük	18	8.25	0	0	10	4.58
	Arasında	2	0.91	0	0	6	2.75
Tahmin Etme	İşleme Dayalı Tahmin	1	0.45	0	0	0	0
	Ölçüme Dayalı Tahmin	0	0	0	0	0	0
Hesaplama	Toplama İşlemi	16	7.33	19	8.71	31	14.22
	Çıkarma İşlemi	9	4.12	9	4.12	21	9.63
	Çarpma İşlemi	-	-	-	-	-	-
	Bölme İşlemi	-	-	-	-	-	-

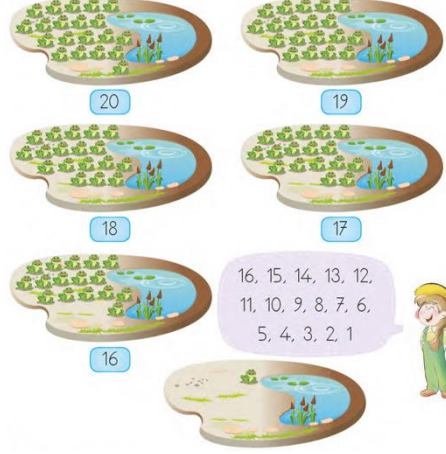
Tablo 4 incelendiğinde ilkokul 1.sınıf ders kitabında yer alan sayılar ünitesinde Rogers'ın (2014) yapmış olduğu sınıflama içerisinde yer alan "Sayma" boyutunda toplam 74 (%33.91) tane konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme çalışması yer almaktadır. Konu anlatımları incelediğinde "ileri sayma" becerisini geliştirmeye yönelik 40 tane (%18.34) çalışma yer alırken, "geri saymaya" yönelik beceriyi geliştirme amaçlı 6 tane (%2.75) çalışmanın yer aldığı görülmektedir. Ders kitabındaki etkinlik/örnek çalışmalar incelediğinde ise, 6 tane (%2.75) "ileri sayma" uygulamaları yer alırken, "geri sayma" uygulamaları 1 tane (%0.45)'dir. Son olarak ölçme ve değerlendirme uygulamalarına bakıldığında 18 tane (%8.25) "ileri sayma" çalışmaları tespit edilirken, 3 tane de (%1.37) "geri saymaya" yönelik beceriyi geliştirme çalışmaları tespit edilmiştir. 1.sınıf matematik ders kitabında "sayma" boyutu içerisinde yer alan "ileri sayma" ve "geri saymaya" yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 11-15'te sunulmuştur.



Şekil 11. Konu anlatımı içinde ileri sayma alt boyutuna örnek

Kurbağalar Göle Zıplıyor

İlk resimde gölün kıyısında kaç kurbağa var? Kurbağalar birer birer göle atlıyor. Kıydaki kurbağaları sayalım.



Şekil 12. Konu anlatımı içinde geri sayma alt boyutuna örnek

Aşağıdaki yüzlük tabloyu inceleyelim.

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

- 18'den başlayarak birer birer 28'e kadar sayalım. Her bir sayıyı **maviye** boyayalım.
- 30'dan başlayarak beşer beşer 50'ye kadar sayalım. Her bir sayıyı **kırmızıya** boyayalım.
- 60'tan başlayarak onar onar 100'e kadar sayalım. Her bir sayıyı **yeşile** boyayalım.

Şekil 13. Örnekler içerisinde ileri sayma alt boyutuna örnek



Sıra Sizde

Geriye doğru birer sayarak verilmeyen sayıyı bulunuz.

- 13, 12, 11, 10, ..., 8, 7, 6, 5

Şekil 14. Etkinlik içinde geri sayma alt boyutuna örnek

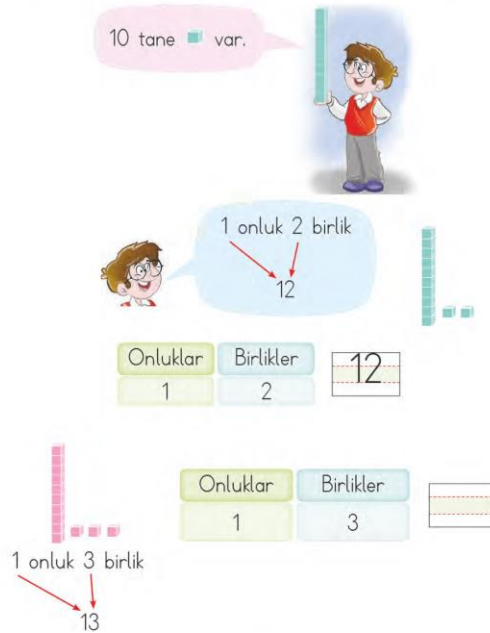
2) İleriye veya geriye doğru ritmik sayarak verilmeyen sayıları bulunuz.

- 6, 8, ..., 12, 14, 16
- 17, 16, 15, 14, ..., 12, 11, 10
- 18, 16, 14, ..., 10, 8, 6, 4, 2

Şekil 15. Ölçme ve Değerlendirme içinde ileri sayma ve geri sayma alt boyutuna örnek

Rogers'ın (2014) yapmış olduğu sınıflamaya göre “Adlandırma” boyutu ele alındığında konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme değerlendirme toplam 70 tane (%32.07) çalışmanın yer aldığı görülmektedir (Tablo 4). Konu anlatımlarına bakıldığında “okuma” alt boyutuna yönelik 28 tane (%12.84), “yazma” alt boyutuna yönelik ise 17 tane (%7.79) çalışma tespit edilmiştir. Etkinlik/örnek başlığı altında “okuma” çalışmalarına 1 tane (%0.45) yer verilirken, “yazma” çalışmalarına ise 2 tane (%0.91) yer verilmiştir. Ölçme ve değerlendirme kategorisi incelendiğinde “okuma” çalışmalarının 10 tane (%4.58), “yazma” çalışmalarının 12 tane (%5.50) olduğu görülmektedir. 1.sınıf matematik ders kitabında “adlandırma” boyutu içerisinde yer alan “okuma” ve “yazma” becerilerine yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 16-18’de sunulmuştur.

Ayberk onluk taban bloklarıyla gösterilen sayıları bul çalışıyor. Resimleri inceleyelim. Ona yardım edelim.



Şekil 16. Konu anlatımı içinde yazma ve okuma alt boyutlarına örnek

Etkinlik

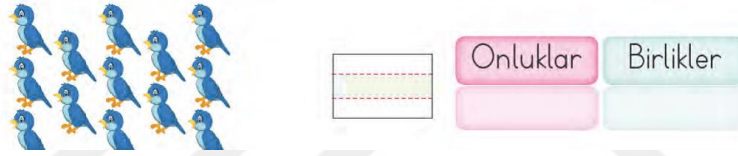
Sayıları Gruplayalım

Araç ve gereçler: sayma çubukları, paket lastiği, kâğıt.

- Sıra arkadaşımızla eş olalım.
- Küçük kâğıtların üzerine 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 sayılarını yazalım.
- Ters çevirerek sıranın üzerine koyalım.
- Arkadaşımız bu kâğıtlardan birini seçsin.
- Kâğıtta yazan sayı kadar sayma çubuğu alalım.
- Çubuklardan 10 tanesini gruplayarak lastikle bağlayalım. Oluşan onluk ve birlik sayısını söyleyelim.
- Farklı bir kâğıt çekerek devam edelim.

Şekil 17. Etkinlik içinde yer alan okuma ve yazma alt boyutuna örnek

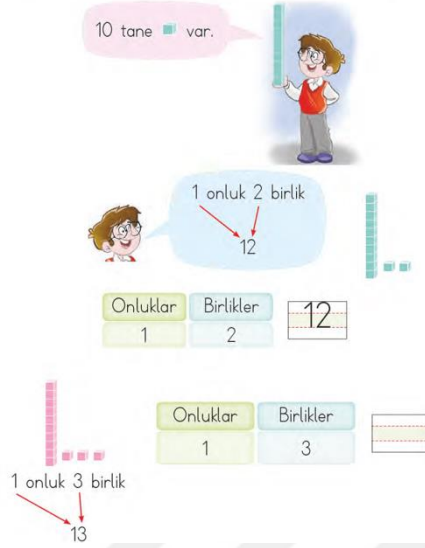
- 2) Kuşların sayısını yazınız ve söyleyiniz. Bu sayıda kaç tane onluk, kaç tane birlik olduğunu yazınız.



Şekil 18. Etkinlik içinde yer alan okuma ve yazma alt boyutuna örnek

Tablo 4’te Rogers’ın (2014) yapmış olduğu diğer bir sınıflama olan “Yeniden Adlandırma” boyutuna bakıldığında konu anlatımı, etkinlik/ örnek ve ölçme değerlendirme toplam 11 (%5.03) tane olduğu görülmektedir. “Alışılmış şekilde ifade etme” becerisi konu anlatımı içerisinde 3 tane (%1.37) iken, etkinlik/örnek kategorisi içinde rastlanılmamıştır. Bu beceriye ölçme ve değerlendirme uygulamaları içinde 8 tane (%3.66) yer verilmiştir. “Yeniden Adlandırmanın” bir diğer boyutu “alışılmışın dışında ifade etme becerisine” ise konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme değerlendirme uygulamalarında rastlanılmamıştır. 1.sınıf matematik ders kitabında “yeniden adlandırma” boyutu içerisinde yer alan “alışılmış şekilde ifade etme” becerisini geliştirmeye yönelik konu anlatımı ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 19-20’de sunulmuştur.

Ayberk onluk taban bloklarıyla gösterilen sayıları bul
çalışıyor. Resimleri inceleyelim. Ona yardım edelim.



Şekil 19. Konu anlatımı içinde alışılmış şekilde ifade etme alt boyutuna örnek

8) Resimdeki nesne ve hayvanların sayısını bulunuz. Onluk ve birliklere ayrılmış hâlini eşleyiniz.

Seyircilerin önündeki çit direklerinin sayısı	1	Onluklar 0	Birlikler 6
Polis aracı sayısı	6	Onluklar 1	Birlikler 2
Atların sayısı	12	Onluklar 0	Birlikler 1
Ayberklerin önündeki çit direklerinin sayısı	15	Onluklar 1	Birlikler 5
	16	Onluklar 1	Birlikler 6

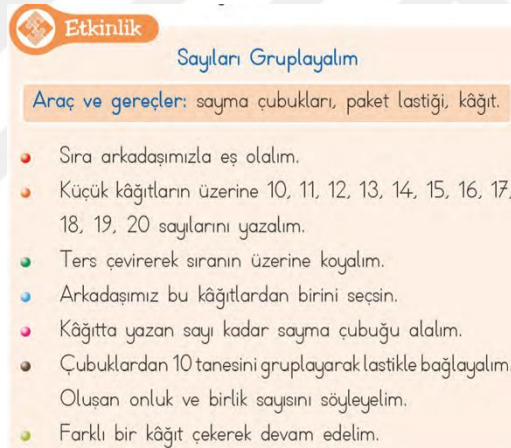
Şekil 20. Konu anlatımı içinde alışılmış şekilde ifade etme alt boyutuna örnek

Rogers'ın (2014) basamak değeri kavrayışına yönelik diğer bir sınıflaması ise "Temsil etme" boyutudur. Bu boyutta konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme çalışması toplam 109 tane (%49.99)'dir (Tablo 4). Standart/orantılı temsil etme becerisinin geliştirilmesine yönelik konu anlatımı içerisinde 57 tane (%26.14), etkinlik/örnek içerisinde ise 15 tane (%6.88), ölçme ve değerlendirme etkinliklerinde ise 37 tane (%16.97) uygulamanın yer aldığı görülmektedir. Standart olmayan/orantılı olmayan temsil etme becerisini geliştirmeye yönelik ise konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme

çalışmalarının içerisinde rastlanılmamıştır. 1.sınıf matematik ders kitabında “temsil etme” boyutu içerisinde yer alan “standart/orantılı temsil” becerisini geliştirmeye yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 21-23’te sunulmuştur.



Şekil 21. Konu anlatımı içinde alışılmış şekilde ifade etme alt boyutuna örnek



Şekil 22. Etkinlik içinde standart/orantılı temsil etme alt boyutuna örnek

2) Tabaklara belirtilen sayıda zeytin (●) çizin.



Şekil 23. Ölçme ve değerlendirme içinde standart/orantılı temsil alt boyutuna örnek

Rogers’ın (2014) sınıflamasının bir diğer boyutu olan “Karşılaştırma” boyutunda ise konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirmeye ait toplam 63 tane (%28.86) uygulamaya yer verilmektedir (Bkz. Tablo 4). Karşılaştırmanın alt boyutu olan “büyük” sayı

kavramını geliştirmeye yönelik konu anlatımı içerisinde 15 tane (%6.88), etkinlik/örnek içerisinde 1 tane (%0.45) ve ölçme ve değerlendirme boyutu içerisinde de 11 tane (%5.04) uygulama yer almaktadır. Bir diğer alt boyut olan “küçük” sayı kavramını geliştirmeye yönelik ise konu anlatımları içerisinde 18 tane (%8.25), ölçme ve değerlendirme çalışmalarında 10 tane (%4.58) uygulama yer alırken, etkinlik/örnek içerisinde herhangi bir uygulamaya rastlanılmamıştır. Karşılaştırmanın diğer boyutu “arasında” sayı kavramını geliştirmeye yönelik ise konu anlatımları içerisinde 2 tane (%0.91), ölçme ve değerlendirme içerisinde 6 tane (%2.75) uygulama yer almaktadır. Bu beceriyi geliştirmeye yönelik etkinlik/örnek çalışmalarında herhangi bir uygulamaya rastlanılmamıştır. 1.sınıf matematik ders kitabında “karşılaştırma” boyutu içerisinde yer alan “büyük”, “küçük” ve “arasında” becerilerine yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 24-26’da sunulmuştur.



Şekil 24. Konu anlatımı içinde büyük, küçük, arasında alt boyutlarına örnek



1) Aşağıda verilen sayılardan 10’dan büyük olanları boyayınız.

14 5 20 9

Şekil 25. Ölçme ve değerlendirme içinde karşılaştırma büyük alt boyutuna örnek

3) Kaç yaşındasınız? Yaşınız 10'dan küçük mü büyük mü?

Şekil 26. Ölçme ve değerlendirme içinde karşılaştırma küçük alt boyutuna örnek

Rogers'ın (2014) sınıflamasının bir başka boyutu olan “tahmin etme” boyutu ele alındığında (Tablo 4) bu boyuta yönelik konu anlatımları, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme içerisinde toplam 1 tane (%0.45) uygulamaya yer verildiği tespit edilmiştir. Konu anlatımları incelendiğinde “işleme dayalı tahmin etme” alt boyutunda 1 tane (%0.45) uygulamanın yer aldığı tespit edilirken, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içerisinde “işleme dayalı tahmin” alt boyutuna rastlanılmamıştır. “Tahmin etme” boyutunun diğer bir alt boyutu olan “ölçüme dayalı tahmin” alt boyutuna ise konu anlatımları, etkinlik/örnek ve ölçme değerlendirme içerisinde rastlanılmamıştır. 1.sınıf matematik ders kitabında “tahmin etme” boyutu içerisinde yer alan “işleme dayalı tahmin” becerisine yönelik konu anlatımı örneği Şekil 27’de sunulmuştur.



Şekil 27. Konu anlatımı içinde işleme dayalı tahmin etme alt boyutuna örnek

Basamak değeri kavrayışına yönelik Rogers'ın (2014) sınıflamasının son boyutu olan “Hesaplama” boyutu incelendiğinde (Tablo 4) konu anlatımları, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme içerisinde toplam 105 tane (%48.13) uygulamaya yer verildiği görülmektedir. “Toplama işlemi” alt boyutunun konu anlatımı içinde 16 tane (%7.33), etkinlik/örnek çalışmalarda 19 tane (%8.71), ölçme ve değerlendirme çalışmalarında ise 31 tane (%14.22) yer aldığı tespit edilmiştir. “Çıkarma işlemi” alt boyutu konu anlatımı içerisinde 9 tane (%4.12), etkinlik/örnek çalışmalarda 9 tane (%4.12), ölçme ve değerlendirme içerisinde ise

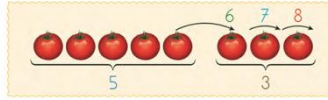
21 tane (%9.63)'dir. 1.sınıf matematik ders kitabında "hesaplama" boyutu içerisinde yer alan "toplama işlemi" ve "çıkarma işlemi" becerilerine yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 28-33'te sunulmuştur.

Sevcan nane ile Cemile domates konservesi yapaca
Bunun için domates soyuyorlar.



Sevcan nane kaç domates soymuştur? 	Cemile kaç domates soymuştur? 
--	---

İkisi birlikte kaç domates soymuştur? Sayalım.



Domatesleri tek tek saymaya gerek var mı?
5'in üzerine 6, 7, 8 diye 3 defa sayarsam
toplamı bulmuş olurum.


Şekil 28. Konu anlatımı içinde yer alan toplama işlemi alt boyutuna örnek


Etkinlik

Fasulyeleri Alt Alta ve Yan Yana Dizelim

Araç ve gereçler: renkli fasulyeler.

- Sıra arkadaşımızla eş olalım.
- 5 + 4 işlemi için şekillerde gösterildiği gibi fasulyeleri dizelim.

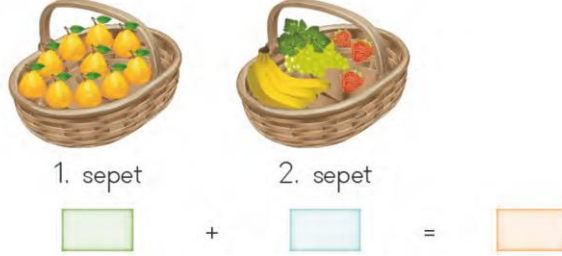
Yan yana toplama işlemi $5 + 4 = 9$ 

Alt alta toplama işlemi
$$\begin{array}{r} 5 \\ + 4 \\ \hline 9 \end{array}$$
 

Şekil 29. Etkinlik/örnek içinde yer alan toplama işlemi alt boyutuna örnek

Öğrendik mi?

- 1) İki sepette toplam kaç armut olduğunu bulunuz. Kutucukları doldurunuz.



Şekil 30. Ölçme ve Değerlendirme içinde toplama işlemi alt boyutuna örnek

Yere Düşen Fincanlar



Cemile çay servisi yaparken ayağı halıya takılıyor. Tepsideki tüm fincanlar yere düşüyor.

Cemile'nin taşıdığı tepside **başlangıçta** kaç fincan vardı?



Tepside 5 fincan vardı.

Cemile 5 fincanı düşürünce tepside kaç fincan **kaldı**?



Tepside fincan kaldı.

Yukarıdaki işlemin matematik cümlesini yazalım.

$$5 - 5 = 0$$

Şekil 31. Konu anlatımı içinde çıkarma işlemi alt boyutuna örnek

Sıra Sizde

Sonucu "0" (sıfır) olan farklı çıkarma işlemleri yazınız.

$$\square - \square = 0 \quad 0 = \square - \square$$

Şekil 32. Etkinlik/örnek içinde çıkarma işlemi alt boyutuna örnek

3) Aaçta kalan portakal sayısını gösteren işlemi yazınız.



şekil 33. lme ve değerlendirme içinde çıkarma işlemi alt boyutuna rnek

4.2. 2.Sınıf Matematik Ders Kitabında Doğal Sayılarda Basamak Değeri Kavramı

Araştırmanın ikinci alt problemi olan; ‘‘ilkokul 2.sınıflar matematik ders kitabı sayılar öğrenme alanında yer alan basamak değeri kavramı farklı boyutlarda (sayma, temsil etme, yeniden adlandırma, karşılaştırma, adlandırma ve hesaplama) ders kitaplarında nasıl sunulmaktadır? sorusuna ait bulgular ve yorumlar Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. İkinci Sınıf Ders Kitabındaki Sayılar ğrenme Alanının Basamak Değeri Kavrayışı Açısından İncelenmesine ait Bulgular

Boyut	Alt Boyut	Konu Anlatımı		Etkinlik /Örnek		lme ve Değerlendirme	
		f	%	f	%	f	%
Sayma	İleri Sayma	11	2.23	29	5.89	29	5.89
	Geri Sayma	0	0	9	1.82	7	1.42
Adlandırma	Okuma	0	0	56	11.38	10	4.58
	Yazma	0	0	14	2.84	29	5.59
Yeniden Adlandırma	Alışılmış şekilde İfade Etme	0	0	7	1.42	24	4.87
	Alışılmışsın Dışında İfade	0	0	0	0	0	0
Temsil Etme	Standart / Orantılı Temsil	14	2.84	62	12.60	17	3.45
	Standart / Orantılı Olmayan Temsil	0	0	0	0	0	0
Karşılaştırma	Büyük	2	0.40	12	2.43	13	2.64
	Küçük	3	0.60	9	1.82	14	2.84
	Arasında	0	0	2	0.40	2	0.40
Tahmin Etme	İşleme Dayalı Tahmin	7	1.42	8	1.62	35	7.11
	lme Dayalı Tahmin	0	0	0	0	0	0
Hesaplama	Toplama	4	0.81	28	5.69	94	19.10

İşlemi						
Çıkarma İşlemi	5	1.01	31	6.30	88	17.88
Çarpma İşlemi	11	2.23	47	9.55	32	6.50
Bölme İşlemi	3	0.60	14	2.84	44	8.94

Tablo 5 incelendiğinde ilkokul ikinci sınıf ders kitabında yer alan sayılar ünitesinde Rogers'ın (2014) yapmış olduğu sınıflama içerisinde yer alan "Sayma" boyutunda toplam 85 tane (%17.25) konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme çalışması yer almaktadır.

"İleri sayma" alt boyutuna yönelik becerileri geliştirmek için konu anlatımı içinde 11 tane (%2.23), etkinlik/örnek içinde 29 tane (5.89), ölçme ve değerlendirme içinde 29 tane (%5.89) uygulama yer almaktadır. "Geri sayma" alt boyutuna yönelik uygulamalar, konu anlatımı içinde yer almazken etkinlik/örnek içinde 9 tane (%1.82), ölçme ve değerlendirme içinde 7 tane (%1.42)'dir. İkinci sınıf matematik ders kitabında "sayma" boyutu içerisinde yer alan "ileri sayma" ve "geri saymaya" yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 34-38'de sunulmuştur.

Ayselere akşam misafir gelecektir. Annesinin çok yorulduğunu gören Ayşe, annesine yardım etmek istiyor. Annesi Ayşe'nin davranışına çok seviyor. Birlikte hazırlıklarını tamamlıyorlar.



- Masada kaç yumurta vardır?
- Yumurtaların sayısını nasıl belirlediniz?

Şekil 34. Konu anlatımı içinde ileri sayma alt boyutuna örnek

Araç ve Gereçler

kitaplar, defterler

Uygulama Aşamaları

- Sıranızın üzerine kitaplarınızı ve defterlerinizi koyunuz.
- Sıranızın üzerinde kaç defter olduğunu sayarak bulunuz.
- Sıranızın üzerinde kaç kitap olduğunu sayarak bulunuz.
- Sayma işleminde son söylediğiniz sayının nesne sayısını fark ettiniz mi?

Şekil 35. Etkinlik/örnek içinde ileri sayma alt boyutuna örnek

- 1 2'den başlayarak ikişer ritmik sayma yapınız. Söylediğiniz sayıları tabloda sarıya 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

Şekil 36. Ölçme ve değerlendirme içinde ileri sayma alt boyutuna örnek**10. Örnek**

30'dan başlayarak geriye doğru üçer üçer 0'a kadar sayalım, yazalım.

30	27	24	21	18	15	12	9	6	3	0
----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---

Şekil 37. Etkinlik/örnek içinde geri sayma alt boyutuna örnek

- 6 Aşağıdaki ritmik saymalarda boş bırakılan yerleri tamamlayınız.

a)	100	90	.....	.....	.....	.....	40	.....	.....	.....
b)	60	55	.....	.....	.....	.....	30	.....	.....	.....

Şekil 38. Ölçme ve değerlendirme içinde geri sayma alt boyutuna örnek

Rogers'ın (2014) sınıflamasının bir diğer boyutu olan "Adlandırma"ya yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme içinde toplam 106 tane (%21.23) uygulamanın yer aldığı tespit edilmiştir (Tablo 5). Adlandırmanın alt boyutu olan "Okuma" alt boyutuna konu anlatımı içinde rastlanılmamıştır. Okuma uygulamaları etkinlik/örnek içinde ise 56 tane (%11.38), ölçme ve değerlendirme içinde ise 7 tane (%1.42)'dir.

Adlandırmanın diğere bir alt boyutu ‘‘Yazma’’ya yönelik herhangi bir uygulamaya konu anlatımı içinde rastlanılmazken, etkinlik/örnek içinde 14 tane (%2.84), ölçme ve değerlendirme içinde ise 29 tane (%5.59) yazma becerisini geliştirmeye yönelik çalışmaların yer aldığı görülmektedir. İkinci sınıf matematik ders kitabında ‘‘adlandırma’’ boyutu içerisinde yer alan ‘‘okuma’’ ve ‘‘yazmaya’’ yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 39-41’de sunulmuştur.

1. Örnek

Mehmet Öğretmen, öğrencileri dönem boyunca derslerde aktif katılım gösterdikleri, sınıf ve okul kurallarına uydukları için onları ödüllendireceğine dair öğrencilerine söz veriyor. Sözünü tutmak için ertesi gün karşılaştığı baloncunun elindeki balonların hepsini almaya karar veriyor. Baloncunun elinde kaç tane balon olduğunu belirtelim.



Baloncunun elinde 1 tane onluk 4 tane birlik balon grubu vardır.

Onluklar	Birlikler
1 onluk	4 birlik
14	

Baloncunun elinde 14 tane balon vardır.

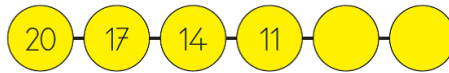
Şekil 39. Etkinlik/örnek içinde okuma alt boyutuna örnek

- 4** Aşağıdaki sayıları oluşturan rakamların basamak değerlerini ve sayıların okunuşlarını yazınız.

Sayı	95	Sayı	73
Basamak değeri	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Okunuğu:		Okunuğu:	

Şekil 40. Ölçme ve değerlendirme içinde okuma ve yazma alt boyutuna örnek

1. Örnek



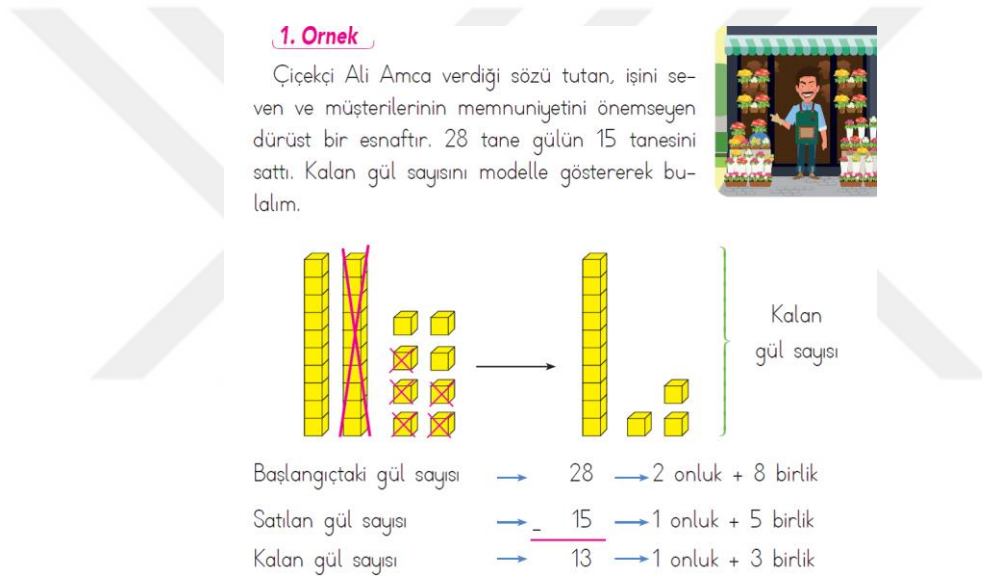
Yukarıda verilen örüntünün kuralını bulalım. Boş bırakılan yere uygun sayıları yazalım.

Şekil 41. Etkinlik/örnek içinde yazma alt boyutuna örnek

Rogers’ın (2014) sınıflamasının bir diğere boyutu olan ‘‘Yeniden adlandırma’’ becerisini

geliştirmeye yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme içinde toplam 31 tane (%6.29) uygulamaya yer verilmiştir (Tablo 5). Yeniden adlandırmanın alt boyutu olan “Alışılmış şekilde ifade etme”nin konu anlatımı içinde rastlanılmadığı tespit edilirken, etkinlik/örnek içinde 7 tane (%1.42), ölçme ve değerlendirme içinde ise 24 tane (%4.87) uygulamanın yer aldığı görülmektedir.

Yeniden adlandırmanın diğer bir boyutunda “Alışılmışın dışında ifade etme”ye yönelik ikinci sınıf ders kitabında konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme çalışmalarında rastlanılmamaktadır. İkinci sınıf matematik ders kitabında “yeniden adlandırma” boyutu içerisinde yer alan “alışılmış şekilde ifade etme” becerisine yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 42-43’te sunulmuştur.



Şekil 42. Etkinlik/örnek içinde alışılmış şekilde ifade etme alt boyutuna örnek

2 Aşağıdaki onluk ve birliklerine ayrılarak verilen toplama işlemlerinde toplamı bulunuz.

a)
$$\begin{array}{r} 4 \text{ onluk} + 8 \text{ birlik} \\ + 5 \text{ onluk} + 1 \text{ birlik} \\ \hline \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 3 \text{ onluk} + 7 \text{ birlik} \\ + 4 \text{ onluk} + 5 \text{ birlik} \\ \hline \end{array}$$

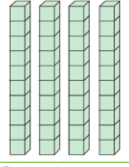

Şekil 43. Ölçme ve değerlendirme içinde alışılmış şekilde ifade etme alt boyutuna örnek

Rogers’ın (2014) basamak değeri kavrayışı içerisinde yer alan “Temsil etme” boyutu; konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme uygulamalarında toplam 93 tane (%18.89)’dir (Tablo 5). Temsil etmenin alt boyutu olan “Standart/orantılı temsil” uygulamaları konu anlatımı içinde 14 tane (%2.84), etkinlik örnek içinde 62 tane (%12.60), ölçme ve değerlendirme içinde 17 tane (%3.45)’dir.

“Temsil etme” boyutunun diğerk bir alt boyutu olan “Standart olmayan/ orantılı olmayan temsil” alt boyutuna konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içerisinde rastlanılmamıştır. İkinci sınıf matematik ders kitabında “Temsil etme” boyutu içerisinde yer alan “standart/orantılı temsil” alt boyutuna yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 44-46’da sunulmuştur.

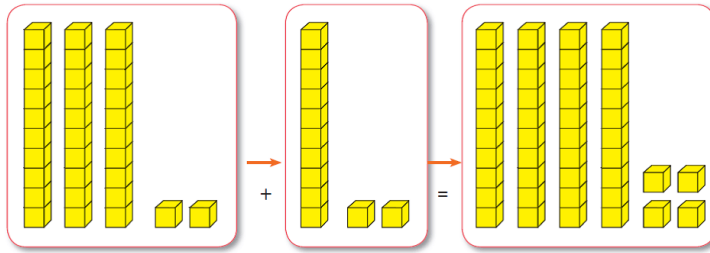
5. Örnek

4 onluk ve 9 birlikten oluşan sayının basamak adlarını, basamak değerlerini ve okunuşunu gösterelim.

	Onluk	Birlik
		
Basamak adı	Onlar basamağı	Birler basamağı
Basamak değeri	40	9
Sayının yazılışı	kırk dokuz	

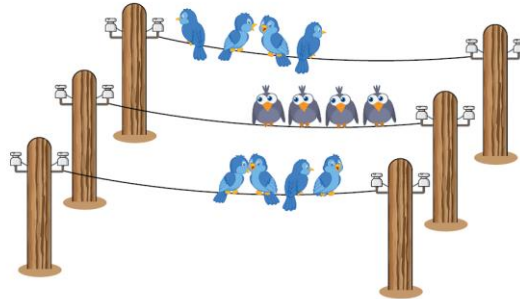
Şekil 44. Etkinlik/örnek içinde standart/orantılı temsil alt boyutuna örnek

- 1 Modelle verilen toplama işlemini matematiksel olarak ifade ediniz.



Şekil 45. Ölçme ve değerlendirme içinde standart/orantılı temsil alt boyutuna örnek

Resmi inceleyiniz. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.



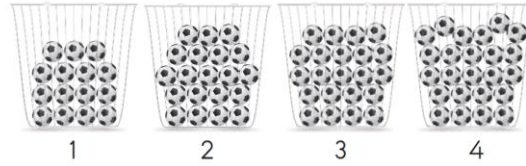
- Tellerde toplam kaç kuş vardır?
- Tellerdeki kuşların 3 tanesi uçarsa geriye kaç kuş kalır?

Şekil 46. Konu anlatımı içinde standart/orantılı temsil alt boyutuna örnek

Rogers'a (2014) ait basamak değeri kavrayışı sınıflamasının diğer bir boyutu olan "Karşılaştırma" becerisine yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde toplam 57 tane (%11.53) uygulamanın yer aldığı görülmektedir (Tablo 5).

"Karşılaştırma" boyutunun alt boyutu olan "büyük" sayı kavramı konu anlatımı içinde 2 tane (%0.40) yer alırken, etkinlik/örnek içinde 12 tane (%2.43), ölçme ve değerlendirme içinde 13 tane (%2.64)'dir. Alt boyutlardan bir diğeri olan "küçük" sayı kavramına ait konu anlatımı içinde 3 tane (%0.60), etkinlik/örnek içinde 9 tane (%1.82), ölçme ve değerlendirme içinde 14 tane (%2.84) uygulamaya yer verilmiştir. "Arasında" sayı kavramı konu anlatımı içinde yer almazken, etkinlik/örnek içinde 2 tane (%0.40), ölçme ve değerlendirme içinde 2 tane (%0.40)' dir. İkinci sınıf matematik ders kitabında "Karşılaştırma" boyutu içerisinde yer alan "büyük" "küçük" ve "arasında" alt boyutuna yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 47-52'de sunulmuştur.

🌟 Sepetlerdeki top sayılarını inceleyiniz. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.



- En az sayıda top hangi sepette vardır?
- En çok sayıda top hangi sepette vardır?
- Sepetler neye göre sıralanmıştır?

Şekil 47. Konu anlatımı içinde "büyük" ve "küçük" alt boyutuna örnek

E T K İ N L İ K

Araç ve Gereçler

bir paket makarna

Uygulama Aşamaları

- İgili gruplar oluşturunuz.
- Paketten bir avuç makarna alınız. Arkadaşınızın da bir avuç makarna almasını isteyiniz.
- Avucunuzdaki makarnaları sayınız. Arkadaşınızdan da avucundaki makarnaları saymasını isteyiniz.
- Makarna sayılarınızı karşılaştırınız.
- Kim daha fazla sayıda makarna almıştır?
- Kim daha az sayıda makarna almıştır?

Şekil 48. Etkinlik/örnek içinde "büyük" ve "küçük" alt boyutuna örnek



Verilen sayıları büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

Şekil 49. Ölçme ve değerlendirme içinde “büyük” alt boyutuna örnek

6 32, 13, 27 ve 43 sayılarının küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 13 , 27 , 32 , 43
- B) 13 , 32 , 27 , 43
- C) 27 , 13 , 32 , 43

Şekil 50. Ölçme ve değerlendirme içinde “küçük” alt boyutuna örnek

7. Örnek

51 ile 53 arasında bulunan sayıyı bulalım.

51'den sonra, 53'ten önce olan sayı 52'dir. Yani 52 sayısı 51 ile 53 arasındadır.

Şekil 51. Etkinlik/örnek içinde “arasında” alt boyutuna örnek

- 43 sayısı; 26 sayısı ile 54 sayısının yer alır.

Şekil 52. Ölçme ve değerlendirme içinde “arasında” alt boyutuna örnek

Rogers'ın (2014) sınıflamasının bir diğer boyutu olan “Tahmin etme” boyutunun konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde toplam 50 tane (%10.15) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5). Bu boyutun alt boyutları olan “işleme dayalı tahmin” ve “ölçüme dayalı tahmin” konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içerisinde ele alınmıştır. “İşleme dayalı tahmin” alt boyutunun konu anlatımı içinde 7 tane (%1.42), etkinlik/örnek içinde 8 tane (%1.62), ölçme ve değerlendirme içinde 35 tane (%7.11) olduğu tespit edilmiştir. “Ölçüme dayalı tahmin” alt boyutuna ise konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde rastlanılmamıştır. İkinci sınıf matematik ders kitabında “Tahmin etme” boyutu içerisinde yer alan “işleme dayalı tahmin” alt boyutuna yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 53-55'te sunulmuştur.

Ailesi Eray'ın özgüven kazanması ve davranışlarının sorumluluğunu üstlenebilmesi için alışverişini kendisinin yapmasını istiyor.

Alışveriş için 100 TL'si olan Eray hangi ürünleri alabileceğini tahmin ederek ödeyeceği tutarı hesaplamaya çalışıyor.



- Eray bir şort ve bir yelek alırsa tahminî ne kadar öder?
- Eray bir ayakkabı ve bir tişört aldıgında tahminî ne kadar öder?

Şekil 53. Konu anlatımı içinde işleme dayalı tahmin alt boyutuna örnek

1. Örnek



1 numaralı baloncunun elinde 11, 2 numaralı baloncunun elinde 17 tane balon vardır.

Balonların toplam sayısını tahminî olarak bulalım. İşlem sonucu ile karşılaştıralım.

$$\begin{array}{r} 11 \\ + 17 \\ \hline \end{array} \xrightarrow{\text{En yakın onluğu}} \begin{array}{r} 10 \\ + 20 \\ \hline 30 \end{array} \xrightarrow{\text{Tahminî sonuç}}$$

Şekil 54. Etkinlik/örnek içinde işleme dayalı tahmin alt boyutuna örnek

- 1 Verilen toplama işlemlerinin sonuçlarını tahmin ediniz. Tahminlerinizi işlem sonuçlarıyla karşılaştırınız.

	İşlem	Tahmin	İşlem sonucu
a)	23+36		
b)	43+55		
c)	61+28		
c)	44+30		
d)	72+21		
e)	81+14		

Şekil 55. Ölçme ve değerlendirme içinde işleme dayalı tahmin alt boyutuna örnek

Rogers'ın (2014) basamak değeri kavrayışında diğerk bir beceri olan "Hesaplama" boyutunun konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde toplam 401 tane (%81.45) olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 5). "Toplama işlemi" alt boyutu konu anlatımı içinde 4 tane (%0.81), etkinlik/örnek içinde 28 tane (%5.69), ölçme ve değerlendirme içinde ise 94

tane (%19.10)' dir. "Çıkarma işlemi" alt boyutunun konu anlatımı içinde 5 tane (%1.01), etkinlik/örnek içinde 31 tane (%6.30), ölçme ve değerlendirme içinde 88 tane (%17.88) yer aldığı görülmektedir. "Çarpma işlemi" alt boyutunun konu anlatımı içinde 11 tane (%2.23), etkinlik/örnek içinde 47 tane (%9.55), ölçme ve değerlendirme içinde 32 tane (%6.50) yer aldığı tespit edilmiştir. "Bölme işlemi" alt boyutunun konu anlatımı içinde 3 tane (%0.60), etkinlik/örnek içinde 14 tane (%2.84), ölçme ve değerlendirme içinde 44 tane (%8.94) yer aldığı tespit edilmiştir. İkinci sınıf matematik ders kitabında "Hesaplama" boyutunun alt boyutları olan "toplama işlemi" "çıkarma işlemi" "çarpma işlemi" ve "bölme işlemi"ne yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 56-67'de sunulmuştur.

Sude ve İpek yakın iki arkadaşdır. Sude'nin 22 ve İpek'in 23 boncuğu vardır. Boncuklarını birleştirerek ortak bir kolye yapıyorlar.



- Hangisinin boncuk sayısı daha fazladır?
- Toplam boncuk sayısı kaçtır?

Şekil 56. Konu anlatımı içinde toplama işlemi alt boyutuna örnek

1. Örnek

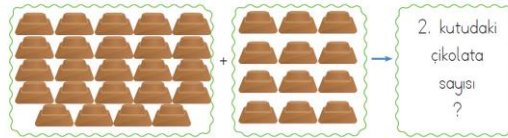
1. kutuda 24 adet çikolata vardır. 2. kutudaki çikolata sayısı 1. kutudaki çikolata sayısından 12 fazladır. 2. kutuda kaç tane çikolata olduğunu bulalım.



Problemi Anlayalım: 1. kutuda 24, 2. kutuda ise 1. kutudan 12 fazla çikolata vardır. 24'ün 12 fazlasını bulacağız.

Planlayalım

1. kutu



Planı Uygulayalım

$24 + 12 = 36$ 2. kutudaki çikolata sayısıdır.

Kontrol Edelim: 2. kutuda 36 çikolata varsa 12 çıkardığımızda 1. kutudaki çikolata sayısını bulmalıyız.

$$36 - 12 = 24$$

1. kutuda 24 çikolata olduğu için çözümlümüz doğrudur.

Problemi Genişletelim: İki kutuda toplam kaç çikolata vardır?

1. kutu → 24
 2. kutu → + 36
 Toplam → 60 → çikolata vardır.

Şekil 57. Etkinlik/örnek içinde toplama işlemi alt boyutuna örnek

- 6 Bir otobüste 35 yolcu vardı. 1. durakta 13, 2. durakta ise 17 yolcu daha otobüse bindi. Otobüste toplam kaç yolcu oldu?



- A) 65 B) 72 C) 78

Şekil 58. Ölçme ve değerlendirme içinde toplama işlemi alt boyutuna örnek

Yapboz oyunları azimli olmayı ve tahammül etmeyi gerektirir. Yapbozun tamamlanması için sabırla beklemeyi bilmelisiniz.



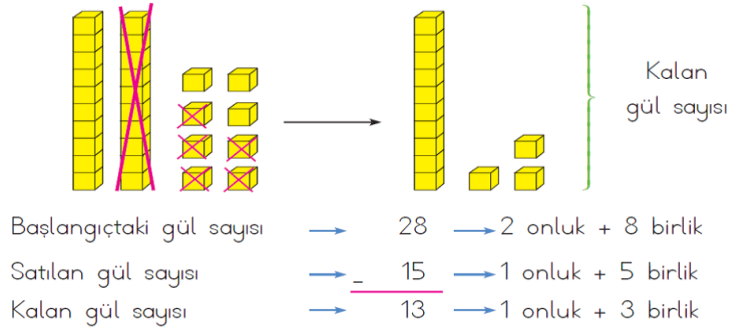
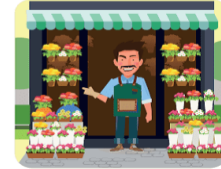
Annesi Yasin'e 30 parçadan oluşan bir yapboz aldı. Yasin 30 parçanın 10 parçasını yerleştirdi.

- Yasin 10 parçayı yerleştirdiğinde geriye kaç parça kalmıştır?
→ Yapbozda kalan parça sayısını bulmak için hangi işlemi yapmalıdır?

Şekil 59. Konu anlatımı içerisinde çıkarma işlemi alt boyutuna örnek

1. Örnek

Çiçekçi Ali Amca verdiği sözü tutan, işini seven ve müşterilerinin memnuniyetini önemseyen dürüst bir esnafıdır. 28 tane gülün 15 tanesini sattı. Kalan gül sayısını modelle göstererek bulalım.



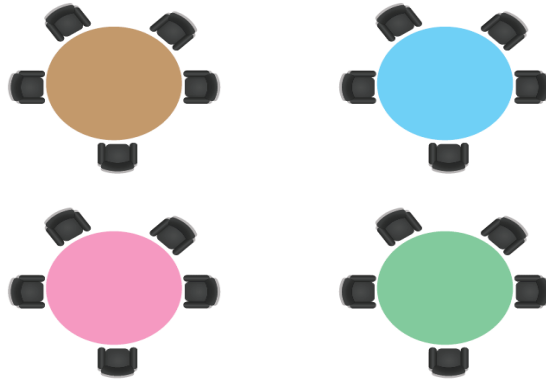
Şekil 60. Etkinlik/örnek içinde çıkarma işlemi alt boyutuna örnek

- 2 Kütüphanemde bulunan 74 kitabın 43 tanesini okumadım. Okuduğum kitapları ihtiyacı olan bir köy okuluna göndereceğim. Buna göre kaç kitap göndereceğimi bulunuz.

Şekil 61. Ölçme ve değerlendirme içinde çıkarma işlemi alt boyutuna örnek

Çarpma İşlemi Yapalım

Resmi inceleyiniz. Aşağıdaki soruyu cevaplayınız.

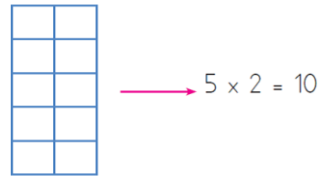


→ Sandalye sayısını en kısa yoldan nasıl bulursunuz?

Şekil 62. Ölçme ve değerlendirme içinde çıkarma işlemi alt boyutuna örnek

3. Örnek

Aşağıdaki şekillerde kaç tane kare olduğunu belirtelim.



5 tane 2



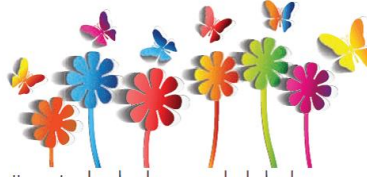
2 tane 5

Buradan $5 \times 2 = 2 \times 5$ olarak yazılabilir.

Şekil 63. Etkinlik/örnek içinde çarpma işlemi alt boyutuna örnek

Aliştırmalar

1



Çiçeklerin üzerinde bulunan kelebek sayısını çarpma işlemi yaparak bulunuz.

Şekil 64. Ölçme ve değerlendirme içinde çarpma işlemi alt boyutuna örnek

DOĞAL SAYILARLA BÖLME İŞLEMİ

Bölme İşlemine Kavrayalım

Resmi inceleyiniz. Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.



- Bahçede oynayan çocuklar üçerli grup oluşturduğunda kaç grup oluşur?
- Bahçede oynayan çocuklar dörderli grup oluşturduğunda kaç grup oluşur?

Şekil 65. Konu anlatımı içinde bölme işlemi alt boyutuna örnek

ETKİNLİK

Araç ve Gereçler

boya kalemleri

Uygulama Aşamaları

- 8 tane boya kalemini ikerli gruplayınız. Kaç grup oluştuğunu belirtiniz.
- 9 tane boya kalemini üçerli gruplayınız. Kaç grup oluştuğunu belirtiniz.
- 12 tane boya kalemini dörderli gruplayınız. Kaç grup oluştuğunu belirtiniz.
- 15 tane boya kalemini beşerli gruplayınız. Kaç grup oluştuğunu belirtiniz.

Şekil 66. Etkinlik/örnek içinde bölme işlemi alt boyutuna örnek

5 Aşağıda verilen işlemleri yapınız.

18 | 3
-

8 | 4
-

20 | 5
-

12 | 2
-

10÷2=

15÷3=

16÷4=

Şekil 67. Ölçme ve değerlendirme içinde bölme işlemi alt boyutuna örnek

4.3. 3.Sınıf Matematik Ders Kitabında Doğal Sayılarda Basamak Değeri Kavramı

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan; “ilkokul 3.sınıflar matematik ders kitabı sayılar öğrenme alanında yer alan basamak değeri kavramı farklı boyutlarda (sayma, temsil etme, yeniden adlandırma, karşılaştırma, adlandırma ve hesaplama) ders kitaplarında nasıl sunulmaktadır? sorusuna ait bulgular ve yorumlar Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Üçüncü Sınıf Ders Kitabındaki Sayılar Öğrenme Alanının Basamak Değeri Kavrayışı Açısından İncelenmesine ait Bulgular

Boyut	Alt Boyut	Konu Anlatımı		Etkinlik /Örnek		Ölçme ve Değerlendirme	
		f	%	f	%	f	%
Sayma	İleri Sayma	1	0.18	30	5.59	16	2.98
	Geri Sayma	0	0	2	0.37	3	0.55
Adlandırma	Okuma	18	3.35	74	13.80	11	2.05
	Yazma	1	0.18	40	7.46	21	3.91
Yeniden Adlandırma	Alışılmış Şekilde İfade Etme	0	0	2	0.37	2	0.37
	Alışılmışın Dışında İfade	0	0	0	0	0	0
Temsil Etme	Standart / Orantılı Temsil	4	0.74	52	9.70	5	0.93
	Standart / Orantılı Olmayan Temsil	2	0.37	4	0.74	5	0.93
Karşılaştırma	Büyük	5	0.93	23	4.29	19	3.54
	Küçük	0	0	17	3.17	13	2.42
	Arasında	0	0	1	0.18	0	0
Tahmin Etme	İşleme Dayalı Tahmin	2	0.37	5	0.93	16	2.98
	Ölçüme Dayalı Tahmin	0	0	0	0	0	0

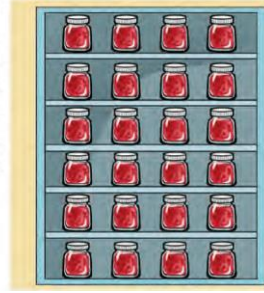
Hesaplama	Toplama İşlemi	15	2.79	38	7.08	85	15.85
	Çıkarma İşlemi	13	2.42	15	2.79	55	10.26
	Çarpma İşlemi	10	1.86	38	7.08	77	14.36
	Bölme İşlemi	5	0.93	10	1.86	39	7.27

Tablo 6 incelendiğinde ilkökul 3.sınıf ders kitabında yer alan sayılar ünitesinde Rogers'ın (2014) yapmış olduğu sınıflama içerisinde yer alan "Sayma" boyutunda toplam 52 (%9.67) tane konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme çalışması yer almaktadır. "İleri sayma" alt boyutu konu anlatımı içinde 1 tane (%0.18), etkinlik/örnek içinde 30 tane (%5.59), ölçme ve değerlendirme içinde 16 tane (%2.98)'dir. "Geri sayma" alt boyutu konu anlatımı içinde yer almazken, etkinlik/örnek içinde 2 tane (%0.37), ölçme ve değerlendirme içinde 3 tane (%0.55)'dir. Üçüncü sınıf matematik ders kitabında "sayma" boyutu içerisinde yer alan "ileri sayma" ve "geri sayma" alt boyutlarına yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 68-72'de sunulmuştur.

RİTMİK SAYALIM



Zeynep Hanım, kış için hazırladığı reçel kavanozlarını kilerdeki raflara, her rafta dört tane kavanoz olacak şekilde yerleştirdi. Zeynep Hanım, yerleştirme işini bitirince raflardaki konserve kavanozu sayılarını 4, 8, 12, 16, 20, 24 şeklinde saydı.



Şekil 68. Konu anlatımı içinde ileri sayma alt boyutuna örnek

ÖRNEK

Uğur böceklerinin altı tane bacağı vardır. İleriye doğru altışar ritmik sayarak aşağıdaki uğur böceklerinin ayak sayılarını bulalım.



İleriye doğru altışar ritmik sayarken söylediğimiz sayıları yazalım.

6 - 12 - 18 - 24 - 30 - 36 - 42 - 48 - 54 - 60 - 66 - 72 - 78 - 84 - 90 - 96

Şekil 69. Etkinlik/örnek içinde ileri sayma alt boyutuna örnek



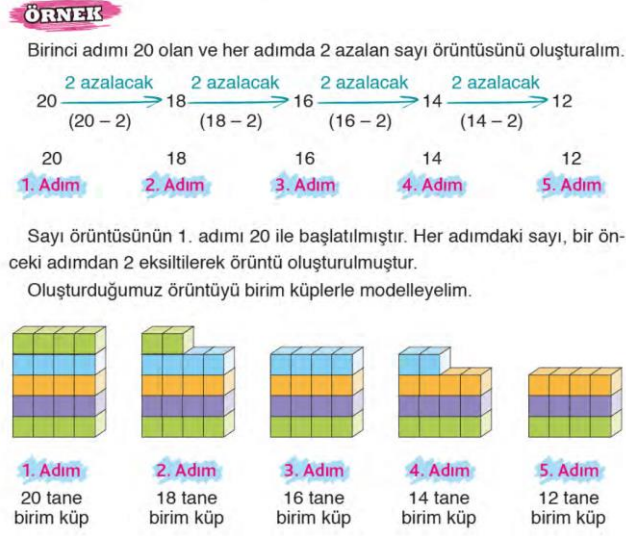
1. İleriye doğru altışar ritmik sayarken 42'den sonra hangi doğal sayı söylenir?

A) 48

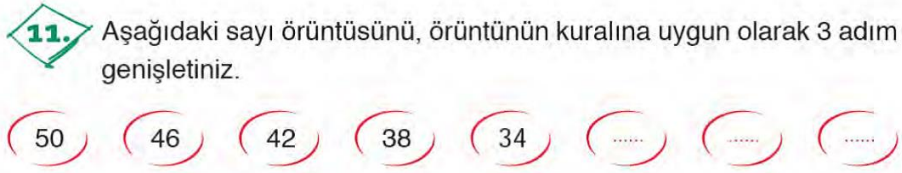
B) 51

C) 54

Şekil 70. Ölçme ve değerlendirme içinde ileri sayma alt boyutuna örnek



Şekil 71. Etkinlik/örnek içinde geri sayma alt boyutuna örnek



Şekil 72. Ölçme ve değerlendirme içinde geri sayma alt boyutuna örnek

Tablo 6 incelendiğinde Rogers'ın (2014) sınıflamasının bir başka boyutu olan "Adlandırma" boyutu konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde ele alınmış ve toplam 165 tane (%30.75) olduğu tespit edilmiştir. Bu boyutun alt boyutları "okuma" ve "yazma" dır. "Okuma" alt boyutunun konu anlatımı içinde 18 tane (%3.35), etkinlik/örnek içinde 74 tane (%13.80), ölçme ve değerlendirme içinde 11 tane (%2.05) olduğu görülmektedir. "Yazma" alt boyutunun konu anlatımı içinde 1 tane (%0.18), etkinlik/örnek içinde 40 tane (%7.46), ölçme ve değerlendirme içinde 21 tane (%3.91) yer aldığı tespit edilmiştir. Üçüncü sınıf matematik ders kitabında "adlandırma" boyutu içerisinde yer alan "okuma" ve "yazmaya" yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 73-77'de sunulmuştur.

DOĞAL SAYILARI OKUYALIM VE YAZALIM



Geçmiş ile gelecek arasında iletişim sağlayabilecek uzunlukta doğal ömre sahip olan ağaçlar anıt ağaçlardır. Mersin ili, Cacakdere vadisinde bulunan Koca Katran Anıt Ağacı 625 yaşındadır.

(mersinkulturturizm.gov.tr)



? Koca Katran Anıt Ağacı'nın yaşını belirten doğal sayı kaç basamaklıdır?

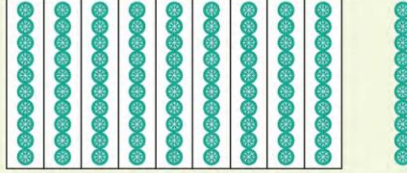
Şekil 73. Konu anlatımı içinde okuma alt boyutuna örnek



BİRLİKTE YAPALIM

Araç ve gereçler: karton, yapıştırıcı, sayma pulu.

- Kartonun üzerine 9 bölümden oluşan bir tablo çizelim.
- Her bir bölüme 10 tane sayma pulu yapıştıralım.



- Tabloda kaç tane pul olduğunu söyleyelim.
- Daha sonra 10 puldan bir grup daha oluşturalım.
- Oluşturduğumuz gruptaki pulları da diğer pullara eklediğimizde kaç tane pul olur? Söyleyelim.
- Bu sayıyı nasıl okuyup yazabiliriz? Tartışalım. Arkadaşlarımızın görüşlerine saygı duyalım.

Şekil 74. Etkinlik/örnek içinde okuma alt boyutuna örnek

ÖĞRENDİKLERİMİZİ UYGULAYALIM



1. Aşağıdaki doğal sayıların okunuşlarını karşlarına yazınız.

214:	407:
735:	916:

Şekil 75. Ölçme ve değerlendirme içinde okuma alt boyutuna örnek

ÖRNEK

Bir yıl 365 gün 6 saattir. Bir yılın gün sayısını taban blokları ile modelleyelim.

Yüzlük	Onluk	Birlik
3 yüzlük	6 onluk	5 birlik
3	6	5

365 doğal sayısı 3 yüzlük, 6 onluk ve 5 birlikten oluşur.

Bir yılın gün sayısını "üç yüz altmış beş" diye okuruz ve "365" şeklinde yazarız.

Şekil 76. Etkinlik/örnek içinde yazma alt boyutuna örnek

2. Aşağıda okunuşları verilen doğal sayıları karşılıklarına yazınız.

Üç yüz elli dört:	Altı yüz yedi:
Beş yüz kırk:	Sekiz yüz doksan altı:

Şekil 77. Ölçme ve değerlendirme içinde yazma alt boyutuna örnek

Rogers'ın (2014) sınıflamasının bir başka boyutu olan “Yeniden adlandırma” boyutu konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde toplam 4 tane (%0.74)'dir (Tablo 6). “Alışılmış şekilde ifade etme” alt boyutuna konu anlatımı içinde rastlanılmazken, etkinlik/örnek içinde 2 tane (%0.37), ölçme ve değerlendirme içinde 2 tane (%0.37) yer almaktadır. “Alışılmıyın dışında ifade etme” alt boyutunun konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde rastlanılmamıştır. Üçüncü sınıf matematik ders kitabında “yeniden adlandırma” boyutu içerisinde yer alan “alışılmış şekilde ifade etme” alt boyutuna yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 78-79'da sunulmuştur.

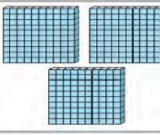

2. İleriye doğru yedişer ritmik sayarken 49'dan sonra söylenen doğal sayıda kaç onluk, kaç birlik vardır?

- A) 4 onluk + 9 birlik
- B) 5 onluk + 6 birlik
- C) 6 onluk + 3 birlik

Şekil 78. Ölçme ve değerlendirme içinde alışılmış şekilde ifade etme alt boyutuna örnek

ÖRNEK

Umut'un, almak istediğı akülü araba için 324 TL biriktirmesi gerekiyor. 324 doğal sayısını modelleyelim. Modellediğimiz doğal sayıyı basamak tablosunda gösterelim.

	Yüzlük	Onluk	Birlik
			
Sayı	324		
Basamak Adı	Yüzler basamağı	Onlar basamağı	Birler basamağı

- 4 rakamının bulunduğu basamak “birler basamağı”dır.
- 2 rakamının bulunduğu basamak “onlar basamağı”dır.
- 3 rakamının bulunduğu basamak “yüzler basamağı”dır.

Şekil 79. Etkinlik/örnek içinde alışılmış şekilde ifade etme alt boyutuna örnek

Rogers'ın (2014) basamak değeri kavrayışına yönelik diğer bir sınıflaması ise “Temsil etme” boyutudur. Temsil etme boyutunun konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde toplam 72 tane (%13.41) olduğu tespit edilmiştir. “Temsil etme” boyutunun alt boyutlarından biri olan “Standart/orantılı temsil” konu anlatımı içinde 4 tane (%0.74), etkinlik/örnek içinde 52 tane (%9.70), ölçme ve değerlendirme içinde 5 tane (%0.93)’dir. Bir diğer alt boyut olan “Standart olmayan/orantılı olmayan temsil” konu anlatımı içinde 2 tane (%0.37), etkinlik/örnek içinde 4 tane (%0.74), ölçme ve değerlendirme içinde 5 tane (%0.93)’dir. Üçüncü sınıf matematik ders kitabında “temsil etme” boyutu içerisinde yer alan “standart/orantılı temsil” ve “standart olmayan/orantılı olmayan temsil” alt boyutuna yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 80-85’te sunulmuştur.

SAYI ÖRÜNTÜSÜNÜ GENİŞLETELİM



Ayakkabıcı, ayakkabı kutularını belirli bir kurala göre dizmiştir.



Ayakkabıcı, 34 numaralı ayakkabı kutusunun üzerine hangi ayakkabı kutusunu koymalıdır? Tartışalım.



Şekil 80. Konu anlatımı içinde standart/orantılı temsil alt boyutuna örnek

BİRLİKTE YAPALIM

Araç ve gereç: taban blokları.

- Taban blokları ile 9 doğal sayısını modelleyelim.
- Modellediğimiz sayıya 1 birlik blok ekleyelim.
- Oluşan sayıyı aşağıdaki kutuya yazalım. Sayının basamak adlarını yazalım.

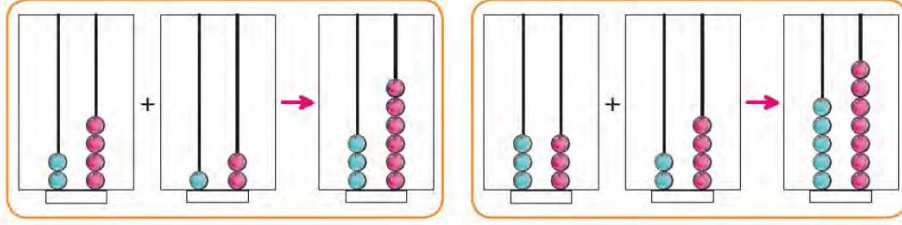


- Taban blokları ile 99 doğal sayısını modelleyelim.
- Modellediğimiz sayıya 1 birlik blok ekleyelim.
- Oluşan sayıyı söyleyelim.
- Yazdığımız sayının soldaki rakamının hangi basamakta olduğunu tartışalım. Arkadaşlarımızın görüşlerine saygı duyalım.

Şekil 81. Etkinlik/örnek içinde standart/orantılı temsil alt boyutuna örnek

ÖĞRENDİKLERİMİZİ UYGULAYALIM

1. Aşağıdaki abaküslerde yapılan toplama işlemlerinin sonuçlarının tek doğal sayı mı, çift doğal sayı mı olduğunu noktalı yerlere yazınız.



Şekil 82. Ölçme ve değerlendirme içinde standart/orantılı temsil alt boyutuna örnek

NESNE VE ŞEKİL GRAFİĞİ OLUŞTURALIM TABLOLARI YORUMLAYALIM



3/B sınıfı öğrencilerinden Zeynep, Mert ve Rüzgâr sınıf temsilciliğine aday oldular. Yapılan seçimde alınan oylar sınıf tahtasında nesne grafiği ile gösterildi.



- ? Oluşturulan grafik hangi soruların cevaplarını verebilir?
? Grafikteki verileri çetele ve sıklık tablosu ile gösterebilir miyiz?

Şekil 83. Konu anlatımı içinde standart/orantılı olmayan temsil alt boyutuna örnek

ÖRNEK

Merve, Genel Ağ'da yapmış olduğu araştırmada elde ettiği verileri kullanarak nesne ve şekil grafiklerini oluşturdu. Grafiklerdeki verileri kullanarak tablolar oluşturulur ve verileri yorumlayalım.

Grafik: En Çok Sevilen Renkler

Renkler	Öğrenci Sayısı
Mavi	6
Kırmızı	5
Sarı	4
Pembe	7

Not: Her nesne 1 öğrenciyi göstermektedir.

Grafik: En Çok Sevilen Renkler



Not: Her şekil 1 öğrenciyi göstermektedir.

Grafiklerde mavi, kırmızı, sarı ve pembe şeklinde 4 renk gösterilmiş.

Oluşturulan grafiklere göre 6 öğrenci mavi, 5 öğrenci kırmızı, 4 öğrenci sarı ve 7 öğrenci pembe rengi seviyor.

Şekil 84. Etkinlik/örnek içinde standart/orantılı olmayan temsil alt boyutuna örnek

Bir kırtasiyede satılan ürünlerin sayısı nesne grafiği ile gösterilmiştir. Grafikteki verileri kullanarak çetele ve sıklık tablolarını oluşturunuz. Tablolardaki verileri yorumlayınız.

Grafik: Satılan Ürünler



Not: Her şekil 2 ürünü göstermektedir.

Tablo:

Ürün Çeşidi	Ürün Sayısı

Tablo:

Ürün Çeşidi	Ürün Sayısı

Şekil 85. Ölçme ve değerlendirme içinde standart/orantılı olmayan temsil alt boyutuna örnek

Rogers'ın (2014) ele aldığı bir başka boyut olan “Karşılaştırma” boyutunun; konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde toplam 78 tane (%14.53) olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 6). “Karşılaştırma” boyutunun alt boyutu olan “Büyük” sayı kavramını geliştirmeye yönelik konu anlatımı içinde 5 tane (%0.93), etkinlik/örnek içinde 23 tane (%4.29), ölçme ve değerlendirme içinde 19 tane (%3.54) çalışma tespit edilmiştir. Bir diğer alt boyut olan “Küçük” sayı kavramına konu anlatımı içinde rastlanılmazken, etkinlik/örnek içinde 17 tane (%3.17), ölçme ve değerlendirme içinde 13 tane (%2.42) olduğu tespit edilmiştir. Karşılaştırmanın diğer boyutu “Arasında” sayı kavramına yönelik konu anlatımı ve ölçme değerlendirme içinde yer verilmezken etkinlik/örnek içinde 1 tane (%0.18) çalışmaya yer verilmiştir. Üçüncü sınıf matematik ders kitabında “karşılaştırma” boyutu içerisinde yer alan “büyük”, “küçük” ve “arasında” alt boyutuna yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 86-91’de sunulmuştur.

DOĞAL SAYILARI KARŞILAŞTIRALIM VE SIRALAYALIM



Bilim Sanat Merkezleri, üstün zekâlı ve özel yeteneği olan öğrencilere, okullarındaki eğitimlerini aksatmayacak şekilde düzeylerini geliştirici destek eğitimi veren özel eğitim kurumlarıdır.

(fatmanurierkanbilsem.meb.k12.tr)



3/A sınıfı öğrencilerinden Bilim Sanat Merkezi sınavına giren Fatma 29, Murat 27 ve Şeyma 33 soruya doğru cevap vermiştir.

- ? Fatma, Murat ve Şeyma'nın doğru cevap sayılarını karşılaştırınız.
- ? Doğru cevap sayılarını karşılaştırırken sayıların hangi basamaklarına baktınız? Açıklayınız.

Şekil 86. Konu anlatımı içinde, karşılaştırma “büyük” alt boyutuna örnek

ÖRNEK

Ayşe Öğretmen'in bir dönem boyunca okuduğu kitaplar ve kitapların sayfa sayıları aşağıda gösterilmiştir. Kitapların sayfa sayılarını karşılaştıralım ve sıralayalım.



288 sayfa



176 sayfa



480 sayfa



288 sayfa

- ★ ²⁷Yüzler basamağındaki rakamı en küçük olan sayı 176'dır.
 $176 < 288$ ve $176 < 480$ O hâlde en küçük sayı 176'dır.
- ★ Yüzler basamağındaki rakamı en büyük olan sayı 480'dir.
 $480 > 288$ ve $480 > 176$ O hâlde en büyük sayı 480'dir.
- ★ 288 sayıları eşittir. $288 = 288$
288 sayısı, 480 sayısından küçük, 176 sayısından büyüktür.
 $288 < 480$ ve $288 > 176$

Yaptığımız karşılaştırmalara göre sayıları küçükten büyüğe doğru ve büyükten küçüğe doğru sıraladığımızda,

$176 < 288 < 480$ ve $480 > 288 > 176$ olur.

Şekil 87. Etkinlik/örnek içinde karşılaştırma “büyük” alt boyutuna örnek

ÖĞRENDİKLERİMİZİ UYGULAYALIM



1. Aşağıdaki doğal sayıları büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

242 97
674 435 375

> > > >

Şekil 88. Ölçme ve değerlendirme içinde karşılaştırma “büyük” alt boyutuna örnek

ÖRNEK

3/C sınıfı öğrencileri, okul numaralarını küçükten büyüğe doğru sıralamak istiyorlar. Onlara yardım edelim.



Doğal sayıları karşılaştırırken ve sıralarken önce sayıların basamak sayılarına bakmalıyız.

★ 96 → iki basamaklıdır. 307, 497, 542 ve 491 → üç basamaklıdır.

O hâlde basamak sayısı az olan sayı diğer sayılardan küçüktür.

Doğal sayıları küçükten büyüğe doğru sıraladığımızda,

$$96 < 307 < 491 < 497 < 542 \text{ olur.}$$

Şekil 89. Etkinlik/örnek içinde karşılaştırma “küçük” alt boyutuna örnek

2. Aşağıdaki doğal sayıları küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

458	834
448	
614	73

< < < <

Şekil 90. Ölçme ve değerlendirme içinde karşılaştırma “küçük” alt boyutuna örnek

ÖRNEK

Ali dede, bahçesinden 383 kasa domates, 175 kasa salatalık ve 248 kasa biber toplattı. Toplattığı sebzeleri satarken kasa sayılarını en yakın onluklara yuvarlayarak ifade etti. Kasa sayılarının en yakın oldukları onlukları sayı doğrusu üzerinde gösterelim.



175 doğal sayısı 170 ile 180 sayıları arasındadır.

Şekil 91. Etkinlik/örnek içinde karşılaştırma “arasında” alt boyutuna örnek

Rogers’ın (2014) sınıflamasının bir diğer boyutu, “Tahmin etme” boyutunun konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde toplam 23 tane (%4.28) yer aldığı tespit edilmiştir. “İşleme dayalı tahmin” alt boyutu konu anlatımı içinde 2 tane (%0.37), etkinlik/örnek içinde 5 tane (%0.93), ölçme ve değerlendirme içinde 16 tane (%2.98)’dir. “Ölçüme dayalı tahmin” alt boyutuna konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde rastlanılmamıştır. Üçüncü sınıf matematik ders kitabında “tahmin etme” boyutu içerisinde yer alan “işleme dayalı tahmin” alt boyutuna yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 92-94’de sunulmuştur.

TOPLAMI TAHMİN EDELİM



İstanbul üç tarafı denizlerle çevrili bir yarımadadır. İstanbul Boğazı, şehri Anadolu Yakası ve Avrupa Yakası olarak ikiye ayırmıştır. İstanbul'un Anadolu Yakası'nda 14 ilçe, Avrupa Yakası'nda 25 ilçe bulunmaktadır.

(www.ibb.gov.tr)



? İstanbul'un toplam ilçe sayısı tahmin edilirken hangi yöntemler kullanılabilir? Tartışınız.

Şekil 92. Konu anlatımı içinde işleme dayalı tahmin alt boyutuna örnek

BİRLİKTE YAPALIM

- İkişer kişilik gruplar oluşturalım.
- Yandaki tabloya boylarımızın uzunluklarını santimetre biriminden yazalım.
- Tablodaki sayıların toplamını tahmin edelim.
- Toplama işlemi yapalım ve tahminimizle işlemin sonucunu karşılaştıralım.
- Tahminimizde hangi yöntemi kullandığımızı söyleyelim.
- Daha yakın tahminlerde bulunmak için hangi yöntemlerin kullanılabileceğini tartışalım. Arkadaşlarımızın görüşlerine saygı duyalım.

1. kişi	2. kişi

Şekil 93. Etkinlik/örnek içinde işleme dayalı tahmin alt boyutuna örnek

ÖĞRENDİKLERİMİZİ UYGULAYALIM

Aşağıdaki çıkarma işlemlerini tahmin ediniz. Tahminleriniz ile işlemlerin sonuçlarını karşılaştırınız.

$$878 - 346 =$$

Tahmini sonuç İşlemin sonucu



Karşılaştırma:

.....

$$715 - 269 =$$

Tahmini sonuç İşlemin sonucu



Karşılaştırma:

.....

Şekil 94. Ölçme ve değerlendirme içinde işleme dayalı tahmin alt boyutuna örnek

Rogers'a (2014) ait basamak değeri kavrayışının başka bir boyutu olan "Hesaplama" boyutunun konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde toplam 400 tane (%74.55) olduğu tespit edilmiştir. "Hesaplama" boyutunun alt boyutları; "toplama işlemi", "çıkarma işlemi", "çarpma işlemi" ve "bölme işlemi" dir. Tüm bu boyutlar konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme çalışmaları içerisinde ele alınmıştır. "Toplama işlemi" alt boyutu konu anlatımı içinde 15 tane (%2.79), etkinlik/örnek içinde 38 tane

(%7.08), ölçme ve değerlendirme içinde ise 85 tane (%15.85) yer almaktadır. “Çıkarma işlemi” alt boyutu konu anlatımı içinde 13 tane (%2.42), etkinlik/örnek içinde 15 tane (%2.79), ölçme ve değerlendirme içinde 55 tane (%10.26) yer almaktadır. “Çarpma işlemi” alt boyutu konu anlatımı içinde 10 tane (%1.86), etkinlik/örnek içinde 38 tane (%7.08), ölçme ve değerlendirme içinde 77 tane (%14.36) yer almaktadır. “Bölme işlemi” alt boyutunun konu anlatımı içinde 5 tane (%0.93), etkinlik/örnek içinde 10 tane (%1.86), ölçme ve değerlendirme içinde 39 tane (%7.27) yer aldığı tespit edilmiştir. Üçüncü sınıf matematik ders kitabında “Hesaplama” boyutu içerisinde yer alan “toplama işlemi” “çıkarma işlemi” “çarpma işlemi” ve “bölme işlemi” alt boyutuna yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 95-106’da sunulmuştur.

TOPLAMA İŞLEMİ YAPALIM



Olimpiyat oyunları, dört yılda bir yapılır. Sporcular ülkelerini temsil etmek için farklı dallardaki spor müsabakalarına katılırlar.

Ülkemizden, 2012 Londra Olimpiyat Oyunları’na 114 sporcu, 2016 Rio Olimpiyat Oyunları’na 103 sporcu katılmıştır.

(www.olimpiyatkomitesi.org.tr)



? Ülkemizden, Londra ve Rio Olimpiyat Oyunları’na toplam kaç sporcunun katıldığını hangi işlemi yaparak bulabilirsiniz? Tartışınız.

Şekil 95. Konu anlatımı içinde toplama işlemi alt boyutuna örnek

ÖRNEK

Bakıcısı, hayvanat bahçesindeki bir filin öğleden önce 114 kg, öğleden sonra 125 kg ot yediğini söyledi. Bu filin, gün içinde yediği ot miktarını taban bloklarıyla modelleyerek toplayalım.



Yüzlük	Onluk	Birlik
+		

Yüzler Basamağı	Onlar Basamağı	Birler Basamağı
1	1	4
1	2	5
+		
2	3	9

1 yüzlük + 1 onluk + 4 birlik
 + 1 yüzlük + 2 onluk + 5 birlik

 2 yüzlük + 3 onluk + 9 birlik

Şekil 96. Etkinlik/örnek içinde toplama işlemi alt boyutuna örnek

ÖĞRENDİKLERİMİZİ UYGULAYALIM

1. Aşağıdaki toplama işlemlerini yapınız.

$$\begin{array}{r} 626 \\ + 273 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 803 \\ + 174 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 386 \\ + 338 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 746 \\ + 181 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 219 \\ + 387 \\ \hline \end{array}$$

Şekil 97. Ölçme ve değerlendirme içinde toplama işlemi alt boyutuna örnek

ÇIKARMA İŞLEMİ YAPALIM



İstanbul Boğazı üzerinde 3 tane boğaz köprüsü vardır. Bunlar 15 Temmuz Şehitler Köprüsü (Boğaziçi Köprüsü), Fatih Sultan Mehmet Köprüsü ve Yavuz Sultan Selim Köprüsü'dür.



15 Temmuz Şehitler Köprüsü



Yavuz Sultan Selim Köprüsü

15 Temmuz Şehitler Köprüsü'nün kulelerinin yüksekliği 165 metredir. Yavuz Sultan Selim Köprüsü'nün kulelerinin yüksekliği 322 metredir.

(www.udhb.gov.tr) (www.kgm.gov.tr)

? İki köprü'nün kulelerinin denizden yüksekliklerinin farkını hangi işlemi yaparak bulabilirsiniz? Açıklayınız.

Şekil 98. Konu anlatımı içinde çıkarma işlemi alt boyutuna örnek



BİRLİKTE YAPALIM

Araç ve gereç: tebeşir.

- Okul bahçesine çıkalım ve sınıf arkadaşlarımızdan birini seçelim.
- Okulun bahçesine tebeşirle bir çizgi çizelim.
- Arkadaşımızdan çizgiden ileriye doğru 85 adım yürümesini isteyelim. Arkadaşımızın durduğu yeri işaretleyelim.
- Arkadaşımızdan işaretlediğimiz yerden geriye doğru 20 adım yürümesini isteyelim. Arkadaşımızın durduğu yeri işaretleyelim.
- Arkadaşımız okulun bahçesine çizdiğimiz çizgiden kaç adım ileridedir?
- Arkadaşımızın çizdiğimiz çizgiden kaç adım ileride olduğunu hangi işlemi yaparak bulabiliriz?

Şekil 99. Etkinlik/örnek içinde çıkarma işlemi alt boyutuna örnek

ÖĞRENDİKLERİMİZİ UYGULAYALIM

Aşağıdaki çıkarma işlemlerini yapınız. Onluk ve yüzlük bozarak yaptığınız işlemlerin olduğu yaprakları boyayınız.

Green flower:

$$\begin{array}{r} 556 \\ - 232 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 807 \\ - 596 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 632 \\ - 325 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 977 \\ - 227 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 733 \\ - 231 \\ \hline \end{array}$$

Orange flower:

$$\begin{array}{r} 440 \\ - 158 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 575 \\ - 186 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 379 \\ - 129 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 289 \\ - 148 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 844 \\ - 576 \\ \hline \end{array}$$

Purple flower:

$$\begin{array}{r} 855 \\ - 126 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 932 \\ - 916 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 719 \\ - 646 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 293 \\ - 270 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 480 \\ - 409 \\ \hline \end{array}$$

Blue flower:

$$\begin{array}{r} 675 \\ - 352 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 777 \\ - 703 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 357 \\ - 328 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 638 \\ - 491 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 916 \\ - 887 \\ \hline \end{array}$$

Şekil 100. Ölçme ve değerlendirme içinde çıkarma işlemi alt boyutuna örnek

ÇARPMA İŞLEMİ YAPALIM



Millî Eğitim Bakanlığı tarafından ilkökul, ortaokul ve lise öğrencilerine ders kitapları ücretsiz olarak dağıtılmaktadır.

2018-2019 eğitim öğretim yılında ders kitabı olarak 3. sınıf öğrencilerinin her birine 14 tane ders kitabı dağıtılmıştır.



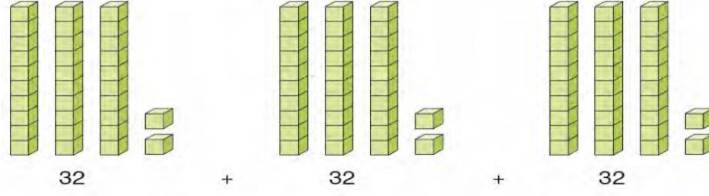
? Sınıfınızda bu eğitim öğretim yılında tüm öğrencilere toplam kaç tane ders kitabı dağıtıldığını nasıl hesaplanabilir? Tartışınız.

Şekil 101. Konu anlatımı içinde çarpma alt boyutuna örnek

ÖRNEK

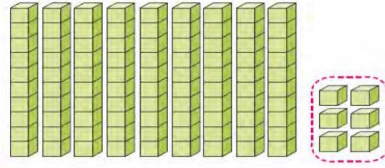
Her birinde 32 öğrenci olan 3 servisle geziye gidildi. Geziye giden toplam öğrenci sayısını bulalım.

3 tane 32'nin toplamı olan sayıyı taban bloklarıyla modelleyelim.
32 x 3 işlemini adım adım yapalım.



Toplam öğrenci sayısını bulmak için blokları bir araya getirelim.

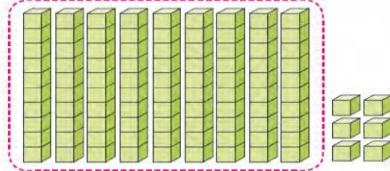
1. Adım



O	B
3	2
x	3
	6

3 x 2 = 6 birlik
Çarpanların bir-
likleri çarpılır.

2. Adım



O	B
3	2
x	3
	6

3 x 3 = 9 onluk
(2. çarpan ile 1.
çarpanın onluğu
çarpılır.)

Geziye 96 öğrenci gitmiştir.

Şekil 102. Etkinlik/örnek içinde çarpma alt boyutuna örnek

ÖĞRENDİKLERİMİZİ UYGULAYALIM

Aşağıdaki çarpma işlemlerini yapınız. İşlemlerin altlarındaki harfleri, işlem sonuçlarına göre şifre kutucuklarına yerleştiriniz ve şifreyi bulunuz.

25
x 32
U

351
x 2
M

47
x 7
Ö

43
x 17
R

Şekil 103. Ölçme ve değerlendirme içinde çarpma işlemi alt boyutuna örnek

BÖLME İŞLEMİ YAPALIM



Paraşütle atlama, yeterli bir yükseklikten atılması sonucu paraşüt adı verilen kumaşın güvenli bir hızda yere inmek amacıyla açılmasıyla gerçekleşen eğlence sporudur.

(thk.org.tr)

Paraşütle atlama eğitimi alan 20 öğrenci beşerli gruplar hâlinde paraşütle atlayış yaptılar.



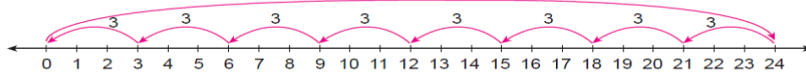
- ? Paraşütle atlama eğitimi alan öğrenciler beşerli kaç gruba ayrılmıştır?
- ? Yapılacak bu işlem matematiksel olarak nasıl ifade edilebilir? Tartışınız.

Şekil 104. Konu anlatımı içinde bölme işlemi alt boyutuna örnek

ÖRNEK

Sınıfımızda 24 öğrenci vardır. Her sıraya üçerli oturduğumuzda kaç sıranın dolacağını bulalım.

Kaç tane sıranın dolacağını sayı doğrusu üzerinde 24'ü 3'e bölerek bulalım.



Bölme işlemini yapalım.

$$\begin{array}{r} \text{onluk} \\ \text{birlik} \\ \text{bölünen} \Rightarrow 24 \mid 3 \leftarrow \text{bölen} \\ \underline{24} \quad \boxed{8} \leftarrow \text{bölüm} \\ 00 \\ \text{birlik} \\ \text{kalan} \end{array}$$

2'nin içinde 3'ü ararız. Olmadığı için 24'ün içinde 3'ü ararız. 24'ün içinde 3, 8 kere vardır. 8'i bölüme yazarız. 8 ile 3'ü çarparsak 24 eder. Sonucu bölünen sayının altına yazarız ve çıkarırız.

Her sırada üçerli oturduğunda 8 sıra dolar.

Şekil 105. Etkinlik/örnek içinde bölme işlemi alt boyutuna örnek

ÖĞRENDİKLERİMİZİ UYGULAYALIM

Aşağıdaki bölme işlemlerini yapınız.

$68 \mid 3$	$72 \mid 2$	$83 \mid 7$	$32 \mid 5$	$28 \mid 4$
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Şekil 106. Ölçme ve değerlendirme içine bölme işlemi alt boyutuna örnek

4.4. 4.Sınıf Matematik Ders Kitabında Doğal Sayılarda Basamak Değeri Kavramı

Araştırmanın dördüncü alt problemi olan; “ilkokul 4.sınıflar matematik ders kitabı sayılar öğrenme alanında yer alan basamak değeri kavramı farklı boyutlarda (sayma, temsil etme, yeniden adlandırma, karşılaştırma, adlandırma ve hesaplama) ders kitaplarında nasıl sunulmaktadır?” sorusuna ait bulgular ve yorumlar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Dördüncü Sınıf Ders Kitabındaki Sayılar Öğrenme Alanının Basamak Değeri Kavrayışı Açısından İncelenmesine ait Bulgular

Boyut	Alt Boyut	Konu Anlatımı		Etkinlik /Örnek		Ölçme ve Değerlendirme	
		f	%	f	%	f	%
Sayma	İleri Sayma	2	0.43	6	1.30	20	4.33
	Geri Sayma	0	0	2	0.43	6	1.30
Adlandırma	Okuma	15	3.25	41	8.89	11	2.38
	Yazma	0	0	15	3.25	59	12.79
Yeniden Adlandırma	Alışılmış Şekilde İfade Etme	0	0	0	0	0	0
	Alışılmıyşın Dışında İfade	0	0	0	0	0	0
Temsil Etme	Standart / Orantılı Temsil	2	0.43	10	2.16	11	2.38
	Standart / Orantılı Olmayan Temsil	0	0	2	0.43	4	0.86
Karşılaştırma	Büyük	2	0.43	4	0.86	16	3.47
	Küçük	0	0	3	0.65	17	3.68
	Arasında	0	0	0	0	0	0
Tahmin Etme	İşleme Dayalı Tahmin	6	1.30	9	1.95	32	6.94
	Ölçüme Dayalı Tahmin	0	0	0	0	0	0
Hesaplama	Toplama İşlemi	24	5.20	30	6.50	55	11.93
	Çıkarma İşlemi	10	2.16	22	4.77	51	11.06
	Çarpma İşlemi	7	1.51	42	9.11	93	20.17
	Bölme İşlemi	9	1.95	58	12.58	57	12.36

Tablo 7 incelendiğinde ilkokul 4.sınıf ders kitabında yer alan sayılar ünitesinde Rogers’ın (2014) yapmış olduğu sınıflama içerisinde yer alan “Sayma” boyutunda toplam 36 tane (%7.79) konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme çalışma yer almaktadır. Saymanın alt boyutunda olan “İleri sayma” çalışmaları konu anlatımı içinde 2 tane (%0.43),

etkinlik/örnek içinde 6 tane (%1.30), ölçme ve değerlendirme içinde 20 tane (%4.33)'dir. Saymanın diğer bir alt boyutu olan "Geri sayma" çalışmaları ise konu anlatımı içinde yer almazken, etkinlik/örnek içinde 2 tane (%0.43), ölçme ve değerlendirme içinde 6 tane (%1.30)'dir. 4.sınıf matematik ders kitabında "sayma" boyutu içerisinde yer alan "ileri sayma" ve "geri sayma"ya yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 107-111'de sunulmuştur.



Ayşe, annesine sınıfta yaptığı ritmik saymayı anlattı. Ayşe, 1000'den sonra ritmik saymaya devam etseydi ilk olarak hangi sayıyı söylerdi? Nedenini açıklayınız.

Şekil 107. Konu anlatımı içinde ileri sayma alt boyutuna örnek

Örnek



Ferhat

1200'den başlayarak 2800'e kadar yüzer ileriye doğru saydım.

Ferhat'ın sayma yaparken söylediği sayıları yazalım.

Ferhat, sayma yaparken aşağıdaki sayıları söyler:

1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100, 2200, 2300, 2400, 2500, 2600, 2700, 2800

Şekil 108. Etkinlik/örnek içinde ileri sayma alt boyutuna örnek

ALİŞTIRMALAR

1. Aşağıda, bazı yüzer ve biner sayımlar verilmiştir. Noktalı yerlere uygun sayıları yazınız.

a) 7600 — 7700 — 7800 — — 8000 — —

b) 3200 — 3300 — 3400 — — — — 3800

c) 6100 — 6200 — 6300 — — — 6600 —

e) 3000 — 4000 — 5000 — — 7000 — —

d) 1000 — 2000 — 3000 — — — — 7000

Şekil 109. Ölçme ve değerlendirme içinde ileri sayma alt boyutuna örnek

Örnek



Azalan bir sayı örüntüsü oluşturalım. Oluşturduğumuz sayı örüntüsünün kuralını açıklayalım.

Sayı örüntüsündeki birinci terim 190 olsun. İkinci terim, birinci terimin 11 eksiği olan $190 - 11 = 179$ olsun.

Üçüncü terim, ikinci terimin 11 eksiği olan $179 - 11 = 168$ olsun. Dördüncü terim, üçüncü terimin 11 eksiği olan $168 - 11 = 157$ olsun.

Sayı örüntüsünü yazalım.

190, 179, 168, 157

Sayı örüntüsü, azalan bir sayı örüntüsüdür. Sayı örüntüsünün terimlerini yazalım.

1. terim: 190

3. terim: 168

2. terim: 179

4. terim: 157

Sayı örüntüsünün kuralı, "Sayılar, 11 azalarak devam etmektedir." olarak belirtilebilir.

Şekil 110. Etkinlik/örnek içinde geri sayma alt boyutuna örnek

ALİŞTIRMALAR

1. Verilen sayı örüntülerinin kurallarını açıklayınız.

d) 414 — 400 — 386 — 372 — 358 — 344

Şekil 111. Ölçme ve değerlendirme içinde geri sayma alt boyutuna örnek

Tablo 7 incelendiğinde "Adlandırma" boyutunun konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde toplam 141 tane (%30.56) uygulamadan oluşmaktadır. Adlandırmanın alt boyutu olan "Okuma" çalışmalarını konu anlatımı içinde 15 tane (%3.25), etkinlik/örnek içinde 41 tane (%8.89), ölçme ve değerlendirme içinde 11 tane (%2.38)'dir.

Adlandırmanın diğer alt boyutu olan "Yazma"ya ise konu anlatımı içinde rastlanılmamıştır. "Yazma" alt boyutu etkinlik/örnek içinde 15 tane (%3.25), ölçme ve değerlendirme içinde 59 tane (%12.79)'dir. 4.sınıf matematik ders kitabında "adlandırma" boyutu içerisinde yer alan "okuma" ve "yazma" ya yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 112-116'da sunulmuştur.

4, 5 ve 6 Basamaklı Doğal Sayılar



Bir ilçede, ilçenin düşman işgalinden kurtuluşunu kutlamak için yapılan etkinliğe 999 kişi katılmıştır. Etkinliğe 1 kişi daha katılırsa etkinlikte bulunan kişi sayısı üç basamaklı bir sayı olarak ifade edilebilir mi? Nedenini açıklayınız.

Şekil 112. Konu anlatımı içinde okuma alt boyutuna örnek

Örnek: Aylin Hanım, yandaki buzdolabını beğendi. Aylin Hanım'ın beğendiği buzdolabının fiyatını inceleyelim. Fiyatı belirten sayının okunuşunu yazalım.

Aylin Hanım'ın beğendiği buzdolabının fiyatı 1250 TL'dir. 1250 sayısı, dört basamaklı bir sayıdır. Sayıyı oluşturan rakamlar; 1, 2, 5 ve 0'dır. 1250 sayısı, "bin iki yüz elli" olarak okunur.



Şekil 113. Etkinlik/örnek içinde okuma alt boyutuna örnek

5. Doğal sayıların okunuşlarını noktalı yerlere yazınız.

- a) 1386 : b) 5603 :
c) 86 312 : ç) 50 867 :

Şekil 114. Ölçme ve değerlendirme içinde okuma alt boyutuna örnek

Örnek

Üç bin yirmi bir

Seksen altı bin dört yüz üç

Beş yüz on sekiz bin iki yüz kırk sekiz

Yukarıda okunuşları verilen doğal sayıları yazalım. Doğal sayıların kaç basamaklı olduklarını belirleyelim.

- Üç bin yirmi bir: 3021
3021 doğal sayısı dört basamaklıdır.
- Seksen altı bin dört yüz üç: 86 403
86 403 doğal sayısı beş basamaklıdır.
- Beş yüz on sekiz bin iki yüz kırk sekiz: 518 248
518 248 doğal sayısı altı basamaklıdır.

Şekil 115. Konu anlatımı içinde yazma alt boyutuna örnek

4. Okunuşları verilen doğal sayıları noktalı yerlere yazınız.
- a) Elli bin iki: b) Üç yüz on üç bin iki yüz dört:
- c) Dokuz bin üç yüz kırk iki: ç) Beş yüz bin:
- d) Altmış üç bin sekiz yüz elli bir: e) İki bin altı yüz on sekiz:
- f) Yirmi yedi bin altmış iki: g) Altı yüz sekiz bin iki yüz bir:

Şekil 116. Ölçme ve değerlendirme içinde yazma alt boyutuna örnek

Rogers'ın (2014) sınıflamasında yer alan “Yeniden adlandırma” boyutuna konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde rastlanılmamıştır (Bkz. Tablo 4).

Rogers'ın (2014) sınıflamanın bir diğer boyutu olan “Temsil etme” konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde toplam 29 tane (%6.26)'dir (Tablo 4). “Standart/orantılı temsil” uygulamaları konu anlatımı içinde 2 tane (%0.43), etkinlik/örnek içinde 10 tane (%2.16), ölçme ve değerlendirme içinde 11 tane (%2.38)'dir.

Temsil etmenin alt boyutu olan “Standart/orantılı olmayan temsil” alt boyutuna konu anlatımı içinde rastlanılmazken, etkinlik/örnek içinde 2 tane (%0.43), ölçme ve değerlendirme içinde 4 tane (%0.86) yer aldığı tespit edilmiştir. 4.sınıf matematik ders kitabında “temsil etme” boyutu içerisinde yer alan “standart/orantılı temsil” ve “standart/orantılı olmayan temsil” alt boyutuna yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 117-121'de sunulmuştur.

Değerlendirme
Toplanan fıstık sayılarını taban blokları ile modelleyelim. Taban bloklarını bir araya getirelim. Toplam, 8449'a eşit olmalıdır.

Selim (2048)
Şeyda (1916)
Arif (2160)
Dede (2325)

Toplam (8449)

56

Çözümümüz doğrudur.

Selim, Şeyda ve Arif kardeşler ağaçtan Antep fıstığı toplarken dedelerine yardım ediyorlar. Selim 2048, Şeyda 1916 ve Arif 2160 Antep fıstığı topladı. Dedeleri ise 2325 Antep fıstığı topladı. Buna göre ağaçtan toplam kaç Antep fıstığı toplanmıştır?

Çözüm
Problemi, problem çözme aşamalarına uygun olarak çözelim.

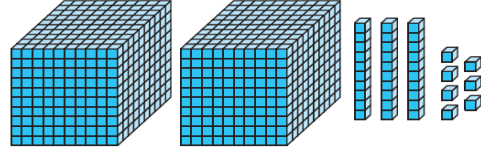
Problemi Anlama
Problemden üç kardeşin ve dedelerinin topladıkları Antep fıstığı sayıları verilmiştir. Bizden üç kardeşin ve dedelerinin toplam kaç Antep fıstığı topladıklarını bulmamız istenmektedir.

Plan Yapma
Ağaçtan toplanan fıstığı sayısını bulmak için kardeşlerin ve dedelerinin topladığı Antep fıstığı sayılarını toplatalım.

Planı Uygulama
2048 → Selim'in topladığı Antep fıstığı sayısı
1916 → Şeyda'nın topladığı Antep fıstığı sayısı
+ 2160 → Arif'in topladığı Antep fıstığı sayısı
6124 → Üç kardeşin topladığı Antep fıstığı sayısı
Üç kardeş toplam 6124 Antep fıstığı toplamıştır.
6124 → Üç kardeşin topladığı Antep fıstığı sayısı
+ 2325 → Dedelerinin topladığı Antep fıstığı sayısı
8449 → Ağaçtan toplanan Antep fıstığı sayısı
Ağaçtan 8449 Antep fıstığı toplanmıştır.

Şekil 117. Konu anlatımı içinde standart/orantılı temsil alt boyutuna örnek

Örnek: Yanda taban blokları ile modellenen doğal sayının bölüklerini, basamaklarını ve basamaklarındaki rakamların basamak değerlerini belirleyelim.



Modelde 2 binlik, 3 onluk ve 7 birlik taban bloku vardır. Öyleyse taban blokları ile 2037 doğal sayısı modellenmiştir. 2037 sayısını basamak tablosunda gösterelim.

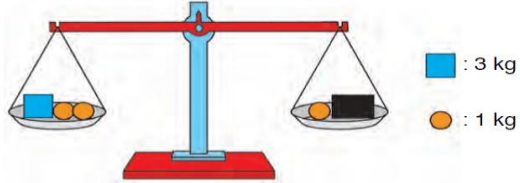
Şekil 118. Etkinlik/örnek içinde standart/orantılı temsil etme alt boyutuna örnek

1. Taban blokları ile modellenen toplama işlemini yazınız.

1. Toplanan	2. Toplanan	3. Toplanan	Toplam

Şekil 119. Ölçme ve değerlendirme içinde standart/orantılı temsil alt boyutuna örnek

Örnek: Dengedeki terazide mavi ve turuncu cisimlerin ağırlıkları verilmiştir. Ancak siyah cismin ağırlığı bilinmemektedir. Buna göre siyah cismin ağırlığını bulalım.



Terazinin sol kefesinde 1 adet mavi ve 2 adet turuncu cisim var. Sağ kefesinde ise birer adet turuncu ve siyah cisim var. Denge durumunu belirten eşitliği yazalım.

Sol kefe	Eşitlik	Sağ kefe
$3 + 1 + 1$	$=$	$1 + \square$
5	$=$	$1 + \square$

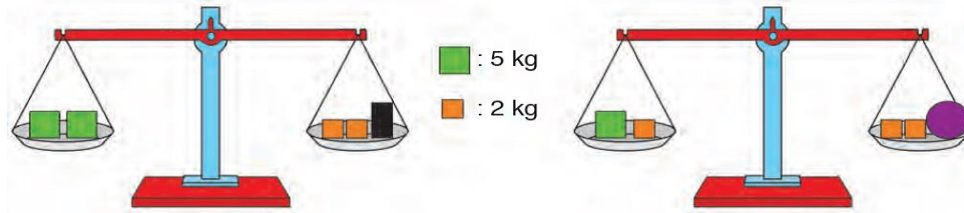
1 ile 4'ün toplamı 5 eder. Öyleyse \square sembolünün içine 4 yazılmalıdır.

$$5 = 1 + \boxed{4}$$

Siyah cismin kütlesi 4 kg'dır.

Şekil 120. Etkinlik/örnek içinde standart/orantılı olmayan temsil alt boyutuna örnek

1. Aşağıdaki teraziler dengededir. Belirtilen kütlelere göre siyah ve mor cisimlerin kütlelerini bulunuz. (Çözümü defterinize yapınız.)



Şekil 121. Ölçme ve değerlendirme içinde standart/orantılı olmayan temsil alt boyutuna örnek

Rogers'ın (2014) sınıflamasında yer alan bir diğer boyut “karşılaştırma”dır. “Karşılaştırma” boyutu konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde ele alınmış ve toplam 42 tane (%9.09) olduğu tespit edilmiştir. “Karşılaştırma” boyutunun bir alt boyutu olan “Büyük” kavramını geliştirmeye yönelik uygulamalar konu anlatımı içinde 2 tane (%0.43), etkinlik/örnek içinde 4 tane (%0.86), ölçme ve değerlendirme içinde ise 16 tane (%3.47)’dir. Karşılaştırmanın diğer bir alt boyutu olan “Küçük” kavramı ise konu anlatımı içinde yer almazken, etkinlik/örnek içinde 3 tane (%0.65), ölçme ve değerlendirme içinde 17 tane (%3.68)’dir. Son alt boyut olan “Arasında” kavramına konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde rastlanılmamıştır. 4.sınıf matematik ders kitabında “karşılaştırma” boyutu içerisinde yer alan “büyük” ve “küçük” alt boyutuna yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 122-126’da sunulmuştur.



Asuman Hanım, yolculuk yaparken farklı zamanlarda, iki farklı ilçeden geçti. İlçelerin girişlerinde yukarıdaki tabelaları gördü. Buna göre hangi ilçede daha fazla sayıda insan yaşamaktadır? Nedenini açıklayınız.

Şekil 122. Konu anlatımı içinde büyük alt boyutuna örnek

Örnek: Verilen doğal sayıları büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

342 615 9286 628 9903 51 340

342 615 sayısı altı basamaklı, 628 sayısı ise üç basamaklı doğal sayıdır. Öyleyse 628 sayısı, diğer sayılardan küçüktür. 342 615 sayısı, diğer sayılardan büyüktür.

628 < 342 615 628 < 9286 628 < 9903 628 < 51 340

342 615 > 9286 342 615 > 9903 342 615 > 51 340

51 340 sayısı beş basamaklı, 9286 ve 9903 sayıları ise dört basamaklı doğal sayılardır. Beş basamaklı doğal sayılar, dört basamaklı doğal sayılardan büyüktür.

51 340 > 9286 51 340 > 9903

9286 ve 9903 sayılarının binler basamağındaki rakamlar eşittir (9 = 9). 9903 sayısının yüzler basamağındaki rakam, 9286 sayısının yüzler basamağındaki rakamdan büyüktür (9 > 2).

9903 > 9286

Verilen doğal sayıları büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

342 615 > 51 340 > 9903 > 9286 > 628

Şekil 123. Etkinlik/örnek içinde büyük alt boyutuna örnek

ALİŞTIRMALAR

1. Selma Hanım, Melek Hanım, Kemal Bey ve Osman Bey, şirketlerinin yıllık kazançlarını hesapladılar. Selma Hanım, yıllık kazancınının 86 340 TL, Melek Hanım 675 000 TL, Kemal Bey 240 000 TL ve Osman Bey 512 000 TL olduğunu gördü. Hesaplanan yıllık kazançları büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

Şekil 124. Ölçme ve değerlendirme içinde büyük alt boyutuna örnek



Şekil 125. Etkinlik/örnek içinde küçük alt boyutuna örnek

3. Verilen doğal sayıları, küçükten büyüğe doğru sıralayınız. Noktalı yerlere uygun sayıları yazınız.
 - a) 328 440, 56 400, 912 325, 6612, 824
..... < < < <
 - b) 990 099, 999 000, 99 090, 99 999, 9909
..... < < < <
 - c) 712, 808 610, 1986, 138 246, 2093
..... < < < <

Şekil 126. Ölçme ve değerlendirme içinde küçük alt boyutuna örnek

Tablo 7 incelendiğinde basamak değeri kavrayışında diğer bir boyut olan “Tahmin etme” uygulamalarının konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde toplam 47 tane (%10.19) olduğu tespit edilmiştir. Alt boyutlardan biri olan “İşleme dayalı tahmin” konu anlatımı içinde 6 tane (%1.30), etkinlik/örnek içinde 9 tane (%1.95), ölçme ve değerlendirme içinde ise 32 tane (%6.94) olarak yer almaktadır.

Diğer bir alt boyut olan “Ölçüme dayalı tahmin”e ise konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde rastlanılmamıştır. 4.sınıf matematik ders kitabında “tahmin etme” boyutu içerisinde yer alan “işleme dayalı tahmin” alt boyutuna yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 127-129’da sunulmuştur.

Toplama İşleminin Sonucunu Tahmin Etme ve Zihinden Toplama İşlemi

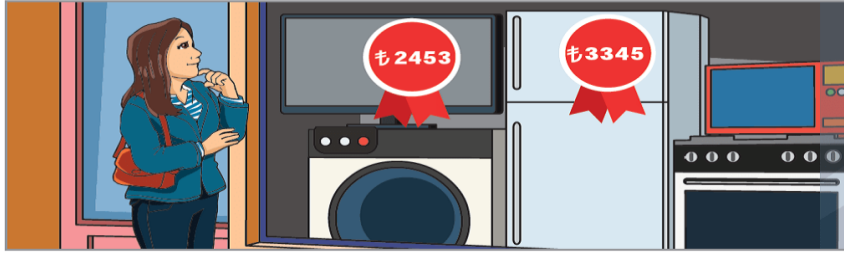


Akademisyen Hamza Bey, Osmanlı İmparatorluğu padişahlarının hayatlarını araştırıyor. Araştırmasını yaparken geçen ay 1746, bu ay 900 sayfa kitap okudu. Hamza Bey'in araştırmasını yaparken okuduğu sayfa sayısı;

- Tahmin edilirken nasıl bir yol izlenebilir?
- Zihinden işlem yapılarak bulunabilir mi? Açıklayınız.

Şekil 127. Konu anlatımı içinde işleme dayalı tahmin alt boyutuna örnek

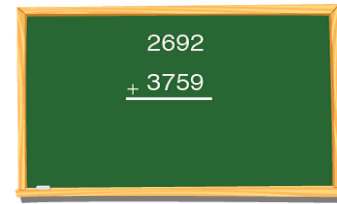
Örnek:



Nuray Hanım, vitrinde beğendiği buzdolabı ve televizyonu almak istiyor. Nuray Hanım'ın buzdolabı ile televizyonu aldığında yaklaşık kaç TL para ödeyeceğini bulalım.

Şekil 128. Etkinlik/örnek içinde işleme dayalı tahmin alt boyutuna örnek

2. Tahtadaki işlemin sonucunu tahmin ediniz. Tahmininizi, işlem sonucu ile karşılaştırınız. Tahmin ederken kullandığınız yöntemi açıklayınız.



Şekil 129. Ölçme ve değerlendirme içinde işleme dayalı tahmin alt boyutuna örnek

Basamak değeri kavrayışının diğer bir boyutu olan “Hesaplama” becerisini geliştirmeye yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde toplam 458 tane (%99.3) uygulamanın yer aldığı tespit edilmiştir (Tablo 7). “Toplama işlemi” alt boyutu konu anlatımı içinde 24 tane (%5.20), etkinlik/örnek içinde 30 tane (%6.50), ölçme ve değerlendirme içinde 55 tane (%11.93)’dir. “Çıkarma işlemi” alt boyutu konu anlatımı içinde 10 tane (%2.16), etkinlik/örnek içinde 22 tane (%4.77), ölçme ve değerlendirme içinde 51

tane (%11.06)'dir. "Çarpma işlemi" alt boyutu konu anlatımı içinde 7 tane (%1.51), etkinlik/örnek içinde 42 tane (%9.11), ölçme ve değerlendirme içinde 93 tane (%20.17)'dir. "Bölme işlemi" alt boyutu konu anlatımı içinde 9 tane (%1.95), etkinlik/örnek içinde 58 tane (%12.58), ölçme ve değerlendirme içinde 57 tane (%12.36)'dir. 4.sınıf matematik ders kitabında "Hesaplama" boyutu içerisinde yer alan "toplama işlemi", "çıkarma işlemi", "çarpma işlemi" ve "bölme işlemi" alt boyutuna yönelik konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme örnekleri Şekil 130-141'de sunulmuştur.



Bir fabrikada ilk gün 3946, ikinci gün 3708 oyuncak üretilmiştir. Fabrikada iki gün boyunca üretilen oyuncak sayısı bulunurken hangi işlem yapılmalıdır? Nedenini açıklayınız.

Şekil 130. Konu anlatımı içinde toplama işlemi alt boyutuna örnek

Etkinlik

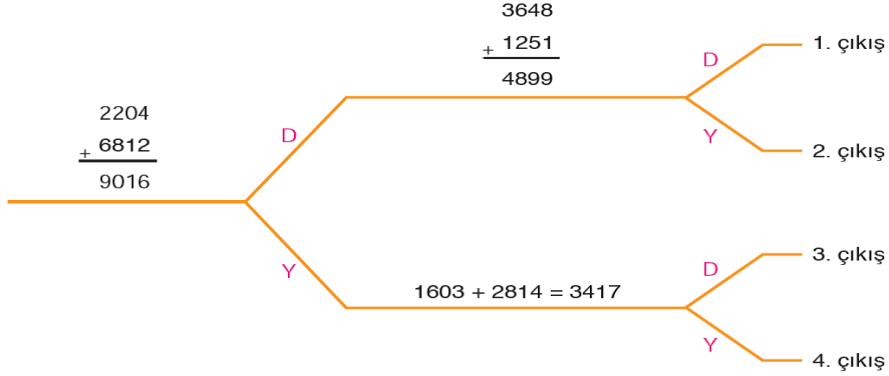
Araç ve Gereç: 10 eş küçük kâğıt, kalem.

0	1	2	3	4
5	6	7	8	9

- 10 eş kâğıda rakamları yazalım.
- Kâğıtları, rakamlar görünmeyecek şekilde ters çevirelim.
- Üç adet kâğıt seçelim.
- Seçtiğiniz kâğıtlardaki rakamlarla oluşturulabilecek en küçük doğal sayıyı not ediniz.
- Üç adet daha kâğıt seçelim.
- Seçtiğiniz kâğıtlardaki rakamlarla oluşturulabilecek en küçük doğal sayıyı not ediniz.
- Not ettiğiniz sayıları toplayınız.
- Toplama işlemi yaparken kullandığınız yöntemi açıklayınız.
- Aynı yöntemle dört basamaklı iki doğal sayı toplanabilir mi? Açıklayınız.

Şekil 131. Etkinlik/örnek içinde toplama işlemi alt boyutuna örnek

2. Şemadaki işlemler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yolunu seçiniz. Kaçınıcı çıkışa ulaştınız?



Şekil 132. Ölçme ve değerlendirme içinde toplama işlemi alt boyutuna örnek

Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi



Serpil, yaz tatili boyunca 2000 soru çözmeyi planladı. Serpil, 1205 soru çözdü.

Serpil, yaz tatili boyunca kaç soru daha çözmesi gerektiğini belirlerken hangi işlemi yapmalıdır? Açıklayınız.

Şekil 133. Konu anlatımı içinde çıkarma işlemi alt boyutuna örnek

Örnek: Koşu yarışına katılan Melih Bey, 3000 m'lik mesafenin 1640 m'lik kısmını koştu. Melih Bey'in yarışı tamamlaması için kaç m daha koşması gerektiğini bulalım.

Melih Bey'in yarışı tamamlaması için koşması gereken mesafe bulunurken 3000'den 1640 sayısı çıkarılır.

$$\begin{array}{r}
 3000 \longrightarrow \text{Yarıştaki mesafe (m)} \\
 - 1640 \longrightarrow \text{Koşulan mesafe (m)} \\
 \hline
 1360 \longrightarrow \text{Koşulması gereken mesafe (m)}
 \end{array}$$

Melih Bey'in yarışı tamamlaması için 1360 m daha koşması gerekir.

Şekil 134. Etkinlik/örnek içinde çıkarma işlemi alt boyutuna örnek

ALİŞTIRMALAR

1. Bölme işlemlerindeki bölümün basamak sayısını, işlemleri yapmadan belirleyiniz. İşlemleri yaparak belirlediğiniz basamak sayılarının doğruluğunu kontrol ediniz.

a) $613 \overline{) 4}$

b) $620 \overline{) 20}$

c) $552 \overline{) 55}$

Şekil 135. Ölçme ve değerlendirme içinde çıkarma işlemi alt boyutuna örnek

Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi



Meltem, her gün 20 sayfa kitap okuyor. Meltem'in bir ay boyunca (30 gün) okuduğu toplam sayfa sayısı bulunurken hangi işlem yapılmalıdır? Nedenini açıklayınız.

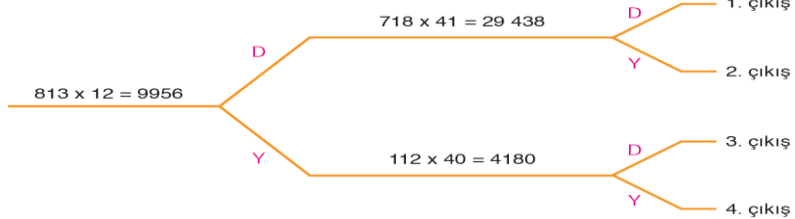
Şekil 136. Konu anlatımı içinde çarpma işlemi alt boyutuna örnek

Örnek: Kâğıtlarda verilen çarpma işlemlerini yapalım.

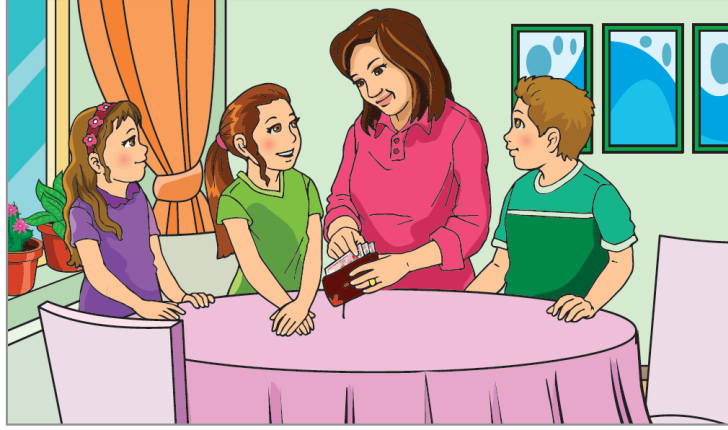
$\begin{array}{r} 120 \\ \times 15 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 142 \\ \times 13 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 223 \\ \times 82 \\ \hline \end{array}$
$513 \times 11 =$	$204 \times 18 =$	$325 \times 21 =$

Şekil 137. Etkinlik/örnek içinde çarpma işlemi alt boyutuna örnek

4. Şemadaki işlemler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yolunu seçiniz. Kaçınıcı çıkışa ulaştınız?



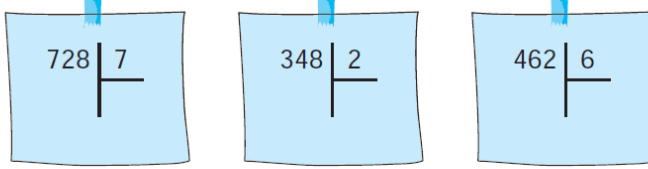
Şekil 138. Ölçme ve değerlendirme içinde çarpma işlemi alt boyutuna örnek



Hatice Hanım, elindeki 30 TL'yi üç çocuğuna eşit bir şekilde paylaşmak istiyor. Hatice Hanım, paraları çocuklarına verirken nasıl bir yol izlemelidir? Açıklayınız.

Şekil 139. Konu anlatımı içinde bölme işlemi alt boyutuna örnek

Örnek



Yukarıdaki bölme işlemlerini yapmadan bölümün basamak sayısını belirleyelim. İşlemleri yaparak bölümün basamak sayısını doğru belirleyip belirlemediğimizi kontrol edelim.

Şekil 140. Etkinlik/örnek içinde bölme işlemi alt boyutuna örnek

ALİŞTIRMALAR

1. Bölme işlemlerindeki bölümün basamak sayısını, işlemleri yapmadan belirleyiniz. İşlemleri yaparak belirlediğiniz basamak sayılarının doğruluğunu kontrol ediniz.

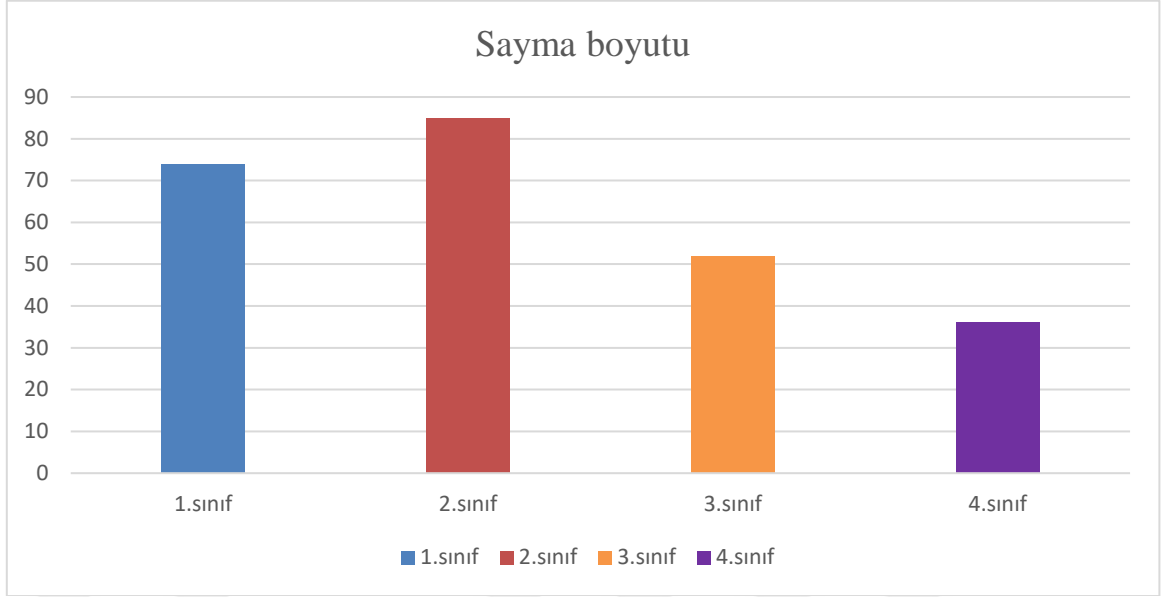
a) $613 \overline{) 4}$ b) $620 \overline{) 20}$ c) $552 \overline{) 55}$

Şekil 141. Ölçme ve değerlendirme içinde bölme işlemi alt boyutuna örnek

4.5. 1.Sınıftan 4.Sınıfa Kadar Basamak Değeri Kavramının Boyutlarının Dağılımları

Araştırmanın son alt probleminde 1.sınıftan 4.sınıfa kadar sayılar öğrenme alanı içerisinde yer alan basamak değeri konusunun Rogers'ın (2014) sınıflaması çerçevesinde karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda her bir boyuta yönelik karşılaştırmalar aşağıda sunulmuştur.

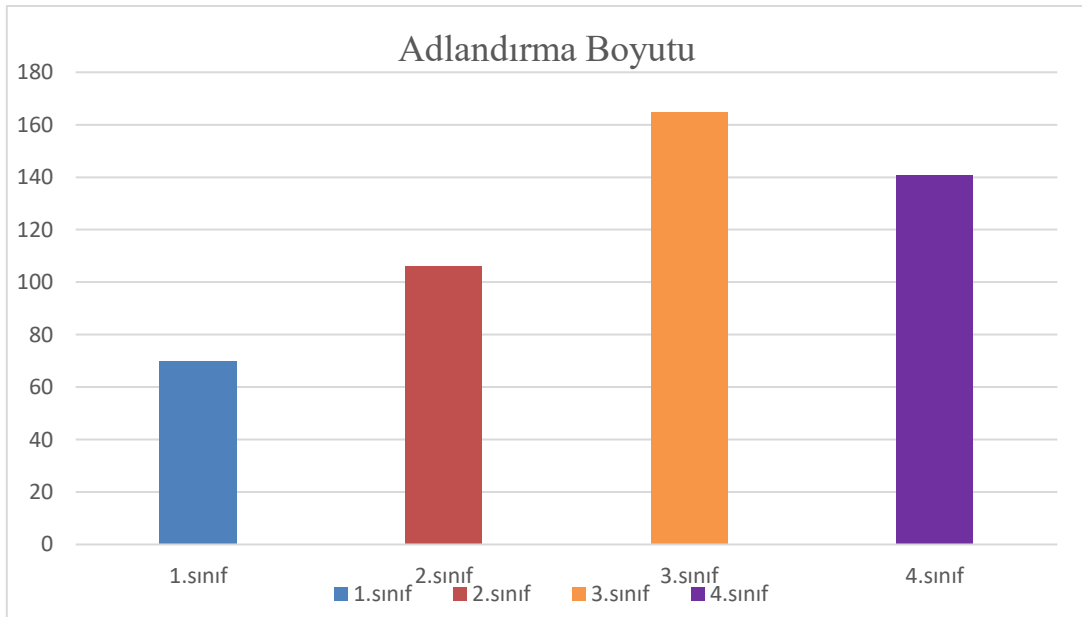
1.sınıftan 4.sınıfa kadar olan ders kitaplarında Rogers'ın sayma boyutu açısından karşılaştırılmasına yönelik bulgular Şekil 142'de verilmiştir.



Şekil 142. 1-4.sınıf sayma boyutunun dağılımı

Şekil 142'ye bakıldığında “sayma” boyutunun 1.sınıfta konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde 74 kez yer aldığı görülürken, bu boyut 2.sınıfta 85 kez yer almaktadır. Sayma boyutu 3.sınıfta konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde 52 kez yer alırken, 4.sınıfta 36 kez yer almıştır. Sayma boyutunun sınıf seviyesi arttıkça kullanımının azaldığı tespit edilmiştir.

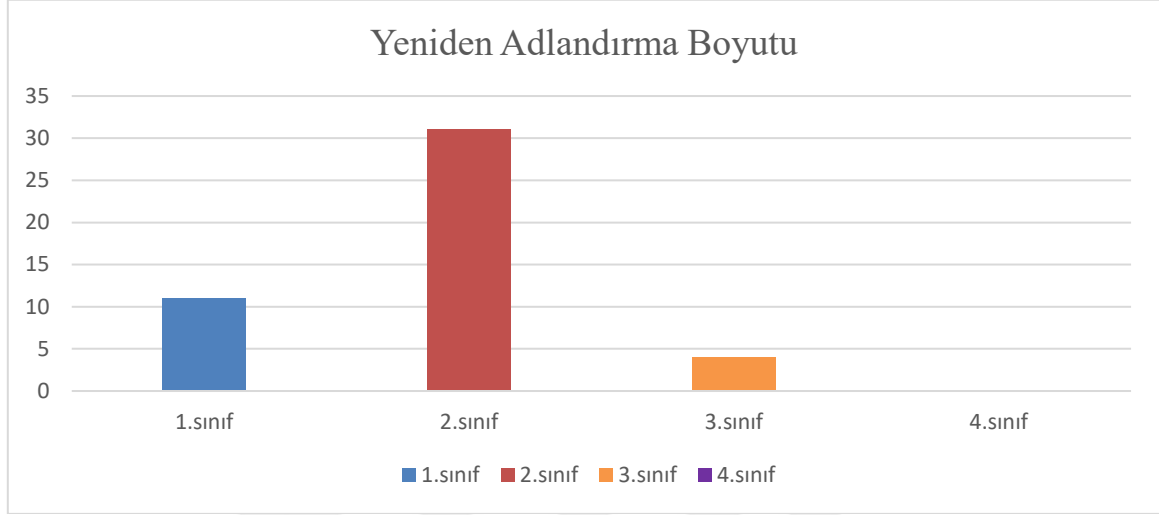
1.sınıftan 4.sınıfa kadar olan ders kitaplarında Rogers'ın adlandırma boyutu açısından karşılaştırılmasına yönelik bulgular Şekil 143'te verilmiştir.



Şekil 143. 1-4.sınıf adlandırma boyutunun dağılımı

Şekil 143'e bakıldığında "adlandırma" boyutunun 1.sınıfta 70 kez yer aldığı, 2.sınıfta ise 106 kez yer aldığı görülmektedir. Boyuta 3.sınıfta 165 kez yer verilirken 4.sınıfta 141 kez yer verilmiştir. Adlandırma boyutunun 1.sınıftan 3.sınıfa kadar arttığı görülmektedir.

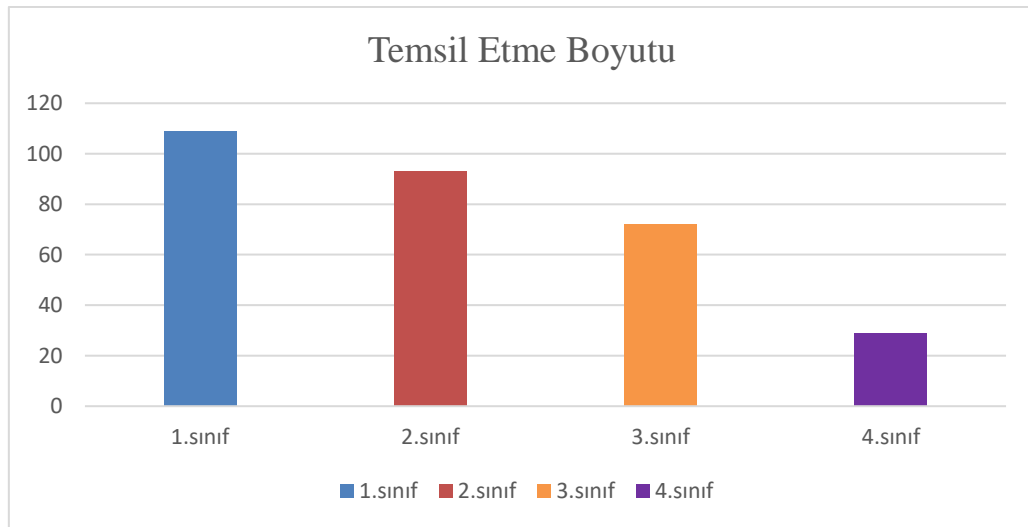
1.sınıftan 4.sınıfa kadar olan ders kitaplarında Rogers'ın yeniden adlandırma boyutu açısından karşılaştırılmasına yönelik bulgular Şekil 144'te verilmiştir.



Şekil 144. 1-4.sınıf yeniden adlandırma boyutunun dağılımı

Şekil 144'e bakıldığında "yeniden adlandırma" boyutunun 1.sınıfta 11 kez yer aldığı, 2.sınıfta ise 31 kez yer aldığı görülmektedir. Boyuta 3.sınıfta 4 kez yer verilirken 4.sınıfta rastlanılmamıştır.

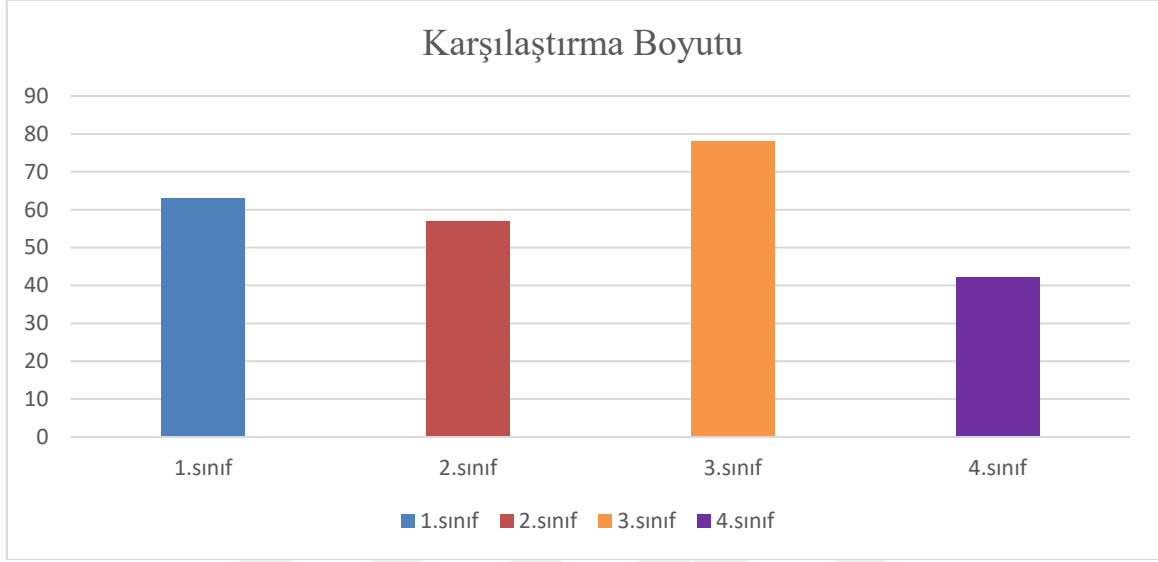
1.sınıftan 4.sınıfa kadar olan ders kitaplarında Rogers'ın temsil etme boyutu açısından karşılaştırılmasına yönelik bulgular Şekil 145'te verilmiştir.



Şekil 145. 1-4.sınıf temsil etme boyutunun dağılımı

Şekil 145'e bakıldığında "temsil etme" boyutunun 1.sınıfta 109 kez yer aldığı, 2.sınıfta ise 93 kez yer aldığı görülmektedir. Boyuta 3.sınıfta 72 kez yer verilirken 4.sınıfta 29 kez yer verilmiştir. "Temsil etme" boyutunun 1.sınıftan 4.sınıfa kadar azaldığı görülmektedir.

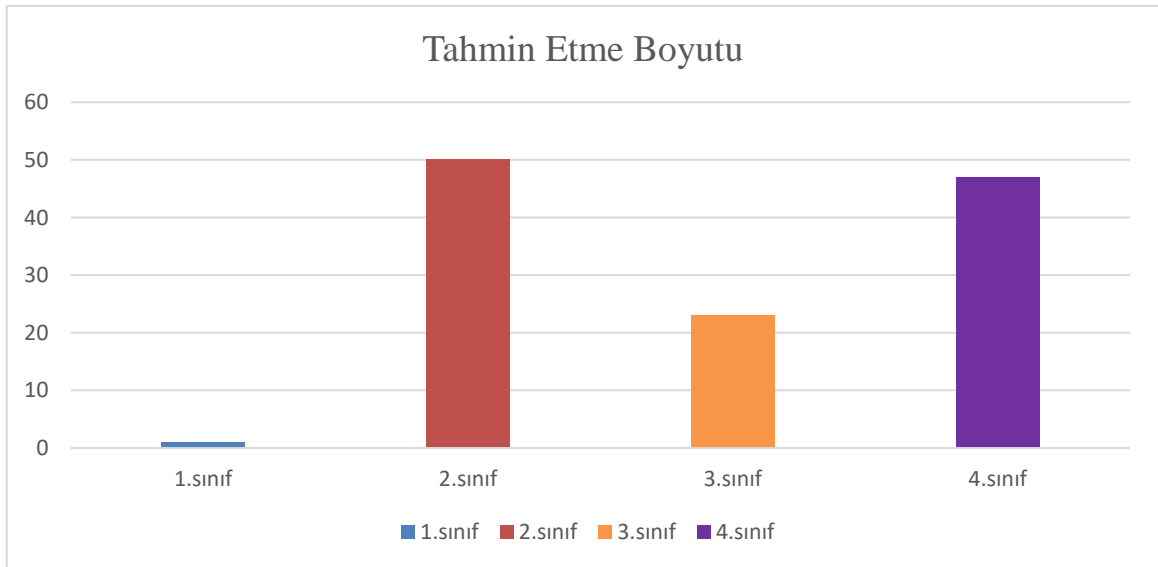
1.sınıftan 4.sınıfa kadar olan ders kitaplarında Rogers'ın karşılaştırma boyutu açısından karşılaştırılmasına yönelik bulgular Şekil 146'da verilmiştir.



Şekil 146. 1-4.sınıf karşılaştırma boyutunun dağılımı

Şekil 146'ya bakıldığında "karşılaştırma" boyutunun 1.sınıfta 63 kez yer aldığı, 2.sınıfta ise 57 kez yer aldığı görülmektedir. Boyuta 3.sınıfta 78 kez yer verilirken 4.sınıfta 42 kez yer verilmiştir. "Karşılaştırma" boyutunun en fazla 3.sınıfta yer aldığı görülmektedir.

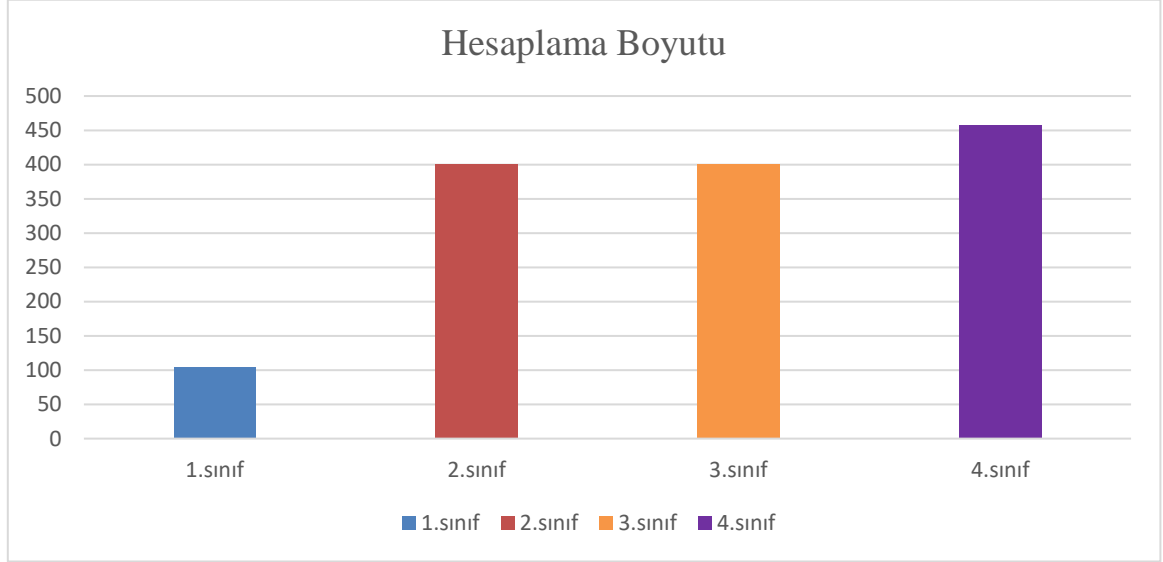
1.sınıftan 4.sınıfa kadar olan ders kitaplarında Rogers'ın tahmin etme boyutu açısından karşılaştırılmasına yönelik bulgular Şekil 147'de verilmiştir.



Şekil 147. 1-4.sınıf tahmin etme boyutunun dağılımı

Şekil 147’ye bakıldığında “tahmin etme” boyutunun 1.sınıfta 1 kez yer aldığı, 2.sınıfta ise 50 kez yer aldığı görülmektedir. Boyuta 3.sınıfta 23 kez yer verilirken 4.sınıfta 47 kez yer verilmiştir. “Tahmin etme” boyutunun en fazla 4.sınıfta yer aldığı görülmektedir.

1.sınıftan 4.sınıfa kadar olan ders kitaplarında Rogers’ın hesaplama boyutu açısından karşılaştırılmasına yönelik bulgular Şekil 148’de verilmiştir.



Şekil 148. 1-4.sınıf hesaplama boyutunun dağılımı

Şekil 148’e bakıldığında “hesaplama” boyutunun 1.sınıfta 105 kez yer aldığı, 2.sınıfta ise 401 kez yer aldığı görülmektedir. Hesaplama boyutuna 3.sınıfta 400 kez yer verilirken 4.sınıfta 458 kez yer verilmiştir. “Hesaplama” boyutunun en fazla 4.sınıfta yer aldığı görülmektedir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Mevcut çalışmada öğrenme-öğretme sürecinin önemli bir parçasını oluşturan ilkökul matematik ders kitaplarında basamak değerinin sunuluşu Rogers (2014) tarafından ortaya konulan yedi bileşenli basamak değeri kavrayışı yapısına göre ele alınmış olup elde edilen bulgular şu şekildedir:

1.sınıf ders kitabında *sayma* boyutuna yönelik ileri sayma çalışmalarının geri sayma çalışmalarına oranla daha fazladır. Geri saymaya yönelik uygulamaların, ileri saymaya göre konu anlatımı, etkinlik/örnek ve ölçme ve değerlendirme içerisinde az olduğu görülmüştür. Halbuki geriye yönelik sayma çalışmaları ileriye yönelik sayma çalışmaları kadar büyük öneme sahiptir. Çünkü çıkarma işlemi ve bölme işlemleri öğrencilere kazandırılırken geriye doğru sayma becerisine sahip olmaları gerekir. Bu nedenle Van de Walle ve arkadaşları (2012) sayma çalışmalarının BD anlayışının geliştirilmesinde ya da sayma/sayı kavramının geliştirilmesinde büyük öneme sahip olduğunu vurgulamaktadırlar. Sayma çalışmaları aynı zamanda çokluk hakkında onluk taban düşüncesinin oluşturulmasında, sayıların sembol ve sözel ifade edilişi ile ilişkilendirilmesinde önemli bir görev üstlenmektedir (Van de Walle vd., 2012).

Türkiye’de yapılan çalışmalarda da mevcut araştırmadan elde edilen bulgulara paralel olarak öğrencilerin geri sayma çalışmalarında eksik olduğu ortaya konulmuştur (Paydar ve Işık Tertemiz, 2021). Bununla birlikte öğrencilerin soruların doğru çözümünde strateji olarak en az sayma stratejisini kullandıklarını görülmektedir (Kubanç, 2019). Oysa Birgin, Gürbüz ve Memiş (2021) öğrencilerin sayma becerilerinin basamak değerini anlama ve doğal sayılarda toplama işlemi ile ilgili performansları arasında ilişkinin olduğunu ifade etmektedirler. Olkun ve Toluk-Uçar’a (2018) göre de basamak değeri verilmeden önce ritmik sayma (ileri ve geri) ve verilen nesnelere gruplayarak saymayı içeren etkinliklerin yapılmasının önemini vurgulamaktadırlar. Kavramsal basamak değeri anlayışı için öğrencilerin esnek bir şekilde “arttırma veya eksiltme” veya basamak değeri bölümlerinde “ileri ve geri sayma” becerilerini geliştirmeye odaklanılması önemlidir (Wright, Ellemor-Collins, Tabor, 2011; Akt. Rogers, 2014). Rogers’da (2014), sayma ve basamak değeri bilgisi arasında açık bağlantılara dikkat çekmekte ve bu nedenle, sayma çalışmalarının basamak değerinin önemli bir bileşeni olarak kabul edildiğini vurgulamaktadır.

Birinci sınıfa benzer şekilde 2.sınıf matematik ders kitabı incelendiğinde aynı durumun geçerli olduğu görülmektedir. Buradaki etkinlik/örnek ve ölçme değerlendirme içinde de geri sayma çalışmalarının ileri sayma çalışmalarına oranla daha az olduğu görülmektedir. Geri

sayma alt boyutu konu anlatımı içinde yer almazken etkinlik/örnek ve ölçme değerlendirme içinde yer almıştır. Matematik Öğretim Programına (MÖP) bakıldığında bu sınıf seviyesi içinde “100 içinde ikişer, beşer ve onar; 30 içinde üçer; 40 içinde dörder ileriye ve geriye doğru sayar” kazanımının yer aldığı görülmektedir (TTKB, 2018). 3. ve 4.sınıf matematik ders kitabında sayma boyutuna ait çalışmalar ise azalmaktadır. Her iki sınıf seviyesinde de geri sayma alt boyutuna ait çalışmaların konu anlatımı içerisinde yer almadığı görülmektedir. Bu bulgu beklenen bir durumdur. Çünkü sınıf seviyesi arttıkça öğrencilerin sayma becerileri gelişmekte ve ileri ve geri sayma becerilerine çok fazla gereksinim duymamaktadır.

Rogers'in sınıflandırmasındaki "adlandırma" boyutu ele alındığında ise; 1.sınıf ders kitabında okuma ve yazma alt boyutlarına ait çalışmaların ağırlıklı olarak konu anlatımı ve ölçme ve değerlendirme içinde dağıldığı görülmektedir. 2.sınıfta okuma ve yazma boyutuna konu anlatımı içerisinde yer verilmezken etkinlik/örnek ve ölçme değerlendirme içerisinde daha çok yer verilmiştir. 3.sınıfta okuma ve yazma boyutunun tüm başlıklar altında ele alındığı görülmüştür. 4.sınıfta yazma boyutunun konu anlatımı içerisinde yer almadığı, diğer tüm başlıklarda ele alındığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda adlandırma boyutunun okuma ve yazma alt boyutlarının tüm sınıf seviyelerinde yer aldığı söylenebilir. Bu açıdan bakıldığında Rogers'ın (2014) zengin bir BD kavrayışı oluşturmada önemsedığı adlandırma boyutunun tüm sınıf seviyelerinde kazanım olarak MÖP'de yer almaktadır. Alanyazında da BD gösteriminin konumsal özelliğini öğrenmek için sayıların adlarını öğrenmenin rolü vurgulanmaktadır.

Yapılan BD çalışmalarında öğrencilerin sayıları okuma ve yazma çalışmalarındaki başarıları farklılık göstermektedir. Örneğin Kubanç (2019) yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin en yüksek başarıyı doğal sayıları okuma ve yazmaya yönelik kazanımlarda gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu alandaki başka bir çalışma öğrencilerin okuma (%88.8) ve yazma (%87.1) alt boyutunda tam öğrenme sınırına ulaştıklarını ortaya koymuştur (Paydar, 2018). Paydar ve Sarı'nın (2019) çalışması da bu sonuçları desteklemektedir. Buna karşın Keser'in (2021) 4.sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada ise, öğrencilerin yarısının sözel olarak verilmiş sayının okunuşunu yazamama konusunda hata yaptığı ortaya konulmuştur. Bunun sebebi olarak da sözel dil ile yazılı dil arasındaki farklılıktan kaynaklandığı söylenebilir (Bingölbali ve Özmantar, 2015; Sharma, 1993). Alanyazındaki bu farklılaşma sınıf seviyesi arttıkça sayıların gösteriminin karmaşıklaştığını ve sözel dil ile yazı dili arasındaki uyumsuzluğun arttığı şeklinde yorumlanabilir. Örneğin on bin bir sayısını çocuklar 100001 olarak yazabilmektedir. Bu nedenle Albayrak ve arkadaşları, sayıların okunuşunu yazamama

basamak değeri kavramının iyi anlaşılmasının bir sonucu olarak ortaya çıktığını vurgulamaktadırlar (Albayrak vd., 2019).

Diğer bir boyut olan yeniden adlandırma sınıflar açısından ele alındığında; 1.sınıf ders kitabında alışılmış şekilde ifade etme becerisine konu anlatımı ve ölçme değerlendirme içinde yer verilirken etkinlik/örnek içerisinde yer almadığı tespit edilmiştir. Yeniden adlandırma boyutunun diğer alt boyutu olan alışılmışın dışında ifade etme becerisinin ise hiçbir başlık altında ele alınmadığı görülmüştür. Buna sebep olarak, 1. Sınıfta BD kavramına yönelik hazırlık çalışmaları yapılmaktadır. Bu kapsamda çoklukların gruplandırılması çalışmasıyla BD kavramına giriş yapıldığı söylenebilir. 2.sınıf ders kitabı incelendiğinde ise alışılmış şekilde ifade etme becerisinin konu anlatımı hariç diğer başlıklarda ele alındığı belirlenmiştir. Bu sınıf seviyesinde de alışılmışın dışında ifade etme becerisinde yer verilmediği görülmektedir. 3.sınıf ders kitabı incelendiğinde bu sınıf seviyesinde de alışılmış şekilde ifade etme becerisinin konu anlatımı hariç etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içerisinde yer aldığı tespit edilirken, alışılmışın dışında ifade etme becerisine yer verilmemiştir. 4.sınıfta ise yeniden adlandırma boyutuna ait alt boyutların ele alınmadığı tespit edilmiştir. Yeniden adlandırma boyutunun ders kitaplarında yer almaması MÖP'deki kazanımlara bağlanabilir. Çünkü MÖP'e bakıldığında tüm sınıf seviyeleri için yeniden adlandırma boyutuna ait kazanıma yer verilmediği görülmektedir. Ülkemizdeki bu durumun farklı ülkelerin matematik programlarında da olduğu görülmektedir (Rogers, 2014; Shiellany ve Poniam, 2020). Halbuki Rogers (2014) basamak değeri bileşenlerinden yeniden adlandırma becerisinin zengin bir BD anlayışı için gerekli olduğunu yeniden adlandırmanın öğrencilerin sayı sistemini anlamalarında kritik bir rol oynadığını ifade etmektedir. Nitekim Rogers (2014) yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin iki basamaklı bir sayıyı yeniden adlandırmasını, dört basamaklı bir sayıyı okumaktan veya yazmaktan daha zor bulabileceklerini ortaya koymuştur. Benzer durumun ülkemizde yapılan çalışmalarda rastlanıldığı görülmektedir. Örneğin Kubanç (2019), öğrencilerin basamak değerine yönelik yapmış oldukları hata türlerinde en sık tekrarlanan hatalardan birinin alışılmışın dışında verilen sayıları yazamamak olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Bunun sebebini de programda yeniden adlandırma boyutunun eksik verilmesiyle ilişkilendirmek mümkündür. Benzer şekilde Paydar'ın (2018) yapmış olduğu çalışmada da ilkökul öğrencilerinin yeniden adlandırma boyutunun alt boyutu olan alışılmışın dışında ifade boyutunda hata yaptıkları görülmüştür. Oysa yeniden adlandırma becerisi, öğrencileri özgürce ve yaratıcı bir şekilde düşünmeye teşvik etmektedir (Shiellany ve Poniam, 2020). Rogers, matematik

programlarındaki yeniden adlandırma kazanımları konusunda eksikliğin Avusturalya'nın yeni matematik müfredatında kısmen de olsa düzeltildiğini ifade etmektedir (Rogers, 2014). *Temsil etme* boyutu ele alındığında ise; ilkokul 1.sınıf ders kitabında standart/orantılı temsil alt boyutuna yer verildiği ancak standart/orantılı olmayan temsil alt boyutunun konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içinde yer almadığı görülmektedir. Bu durum 1.sınıfta BD kavramına yapılan hazırlık çalışmaları, bunun neticesinde çoklukları gruplama çalışmalarıyla açıklanabilir. İlkokul Matematik Programına bakıldığında 1.sınıfta temsil etme boyutuyla ilgili bir kazanım olmadığı tespit edilmiştir. 2.sınıf ders kitabı incelendiğinde de temsil etme boyutunun standart/orantılı olmayan temsil alt boyutunun ele alınmadığı görülmektedir. Bu sınıf seviyesinde de standart/orantılı temsil becerisi içeren çalışmalar yer almaktadır. Ancak Rogers (2014)'a göre zengin bir BD kavrayışının oluşması için temsil etme boyutu gereklidir. Yapılan çalışmalarda bu görüşü destekler niteliktedir. Paydar (2018) çalışmasında öğrencilerin doğal sayılarda basamakları kavramının temsil etme boyutunda istenen öğrenme düzeyine ulaşamadıklarını tespit etmiştir. Öğrenciler verilen ifadeyi standart olmayan temsillerle gösterirken tam öğrenme düzeyine ulaşamamışlardır. Paydar ve Sarı'nın (2019) çalışması da benzer sonucu ortaya koymaktadır. Buna göre öğrencilerin çokluğu temsil etme çalışmalarında başarıları düşüktür. 3.sınıf ders kitabı incelendiğinde ise temsil etme boyutunun her iki alt boyutuna yer verildiği görülmektedir. 4.sınıf ders kitabında da hem standart/orantılı temsil etme hem de standart/orantılı olmayan temsil etme boyutları ele alınmıştır. Sınıf seviyesi arttıkça standart/orantılı temsil etme çalışmalarının azaldığı 3.sınıftan itibaren de standart/orantılı olmayan temsil boyutuna ait çalışmalara yer verildiği tespit edilmiştir. Uluslararası yazında sınıf öğretmenleri için çocuklara iki basamaklı sayının farklı temsilleri arasında bağlantı kurmalarına yardımcı olmanın önemini vurgulanması gerektiği ifade edilmiştir (Bicknell ve Young-Loveridge, 2015). Rogers (2014) çalışmasında öğrencilerin basamak değeri kavramını pekiştirmek için öğretmenlerin alışılmamış bağlamlarda kurallı, kurallı olmayan, orantılı ve orantısız modellerin çoklu temsillerini sunmalarının öneminden bahsetmiştir. *Rogers'in sınıflandırmasındaki karşılaştırma* boyutu ele alındığında ise, 1.sınıf ders kitabında sayıların karşılaştırılmasındaki büyük, küçük ve arasında alt boyutlarının daha çok konu anlatımı ve ölçme ve değerlendirme içinde yer aldığı görülmektedir. Etkinlik/örnek içerisinde sadece büyük alt boyutuna yer verilmiştir. 2.sınıf ders kitabında ise, alt boyutların neredeyse tüm başlıklar altında ele alındığı tespit edilmiştir. Arasında alt boyutu konu anlatımı içerisinde yer almamaktadır. 3.sınıf ders kitabında büyük ve küçük alt boyutlarına

yer verildiği arasında alt boyutuna ait çalışmaların yer almadığı görülmektedir. 4.sınıf ders kitabında da arasında boyutunun ele alınmadığı, küçük alt boyutuna da konu anlatımı içerisinde yer verilmediği tespit edilmiştir. Sınıf seviyesi arttıkça arasında alt boyutunun ele alınmadığı birinci ve ikinci sınıfta da büyük ve küçük alt boyutuna arasında alt boyutuna göre daha fazla yer verildiği görülmektedir. Oysa çalışmalar öğrencilerin verilen ifadeyi büyükten küçüğe sıralama ve iki sayı arasındaki sayıyı bulma becerilerinde istenilen düzeye ulaşamadıklarını ortaya koymuştur (Paydar, 2018). Bununla paralel olarak da öğrencilerin karşılaştırma becerisinde; verilen sayılar arasındaki sayıyı ifade edememe, verilen sayıyı küçükten büyüğe sıralayamama, verilen sayıyı büyükten küçüğe sıralayamama hataları yaptıkları tespit edilmiştir (Paydar, Işık Tertemiz; 2021). Sayıların büyüklük-küçüklük açısından karşılaştırılması zihinden işlem yapma gibi birçok matematik becerisi açısından öneme sahiptir (Çekirdekçi, 2020). Çocuklar sayıların yerleşimini daha doğru bir şekilde tahmin etmek için (örneğin, bir sayı doğrusunu ikiye katlayarak) bir sayı doğrusundaki mesafeyi bölmeyi öğrendikçe, ölçüm kavramları, orantısal akıl yürütme ve sayısal büyüklük arasındaki bağlantılar kurulabilir (Bicknell ve Young-Loveridge, 2015). MÖP'e bakıldığında tüm sınıf seviyelerinde karşılaştırmaya yönelik kazanımların olduğu görülmektedir.

Diğer bir boyut olan tahmin etmeye yönelik bulgular ele alındığında, ilkökul 1.sınıfta bu beceriye neredeyse hiç yer verilmediği görülmektedir. Sadece işleme dayalı tahmin etme alt boyutu konu anlatımı içerisinde yer almaktadır. MÖP'deki kazanımlara bakıldığında ise 1.sınıfta tahmin etme becerisine yönelik kazanımın olmadığı görülmektedir. Tahmin etme becerisine yönelik kazanımlar 2.sınıfta başlayıp 4.sınıfa kadar devam etmektedir. Van de Walle ve arkadaşlarına göre ise, iyi bir tahmin üretmek küçük çocuklar için oldukça zordur. Çocuklar tahmin veya yaklaşık kavramlarını kolayca kavrayamazlar. Bundan dolayı öğrencilerden bir tahminde bulunma isteği, bir sayıyı verme isteği değil yaklaşık kavramını anlamalarına yardımcı olacak şekilde olmalıdır (Van de Walle vd., 2012; s.140) Öğrencilere 2.sınıftan itibaren bir hesaplamayı, tahmin etmenin ne olduğu konusunda yardımcı olunabilir ve bu dönemde kullanışlı olabilecek tahmin stratejileri geliştirebilir ve ortaokul yıllarında kendi tahmin beceri ve stratejilerini geliştirip sürdürebilir (Van de Walle vd., 2012: 241). Olkun ve Toluk-Uçar'a göre matematikte tahmin becerilerinin önemi büyüktür. Bir miktarı veya bir işlemin çözümünü tahminde bulunma sıradan bir olay değildir ve tahmin sonucunun kalitesi kişinin matematiksel bilgisinin niteliğiyle ilgilidir. Tahmin etme becerileri diğer matematiksel becerilere bağlı olarak zamanla gelişmektedir (Olkun ve Toluk-Uçar, 2018: 60). Rogers (2014) çalışmasında; tahmin etme boyutunun basamak değeri ile

ilişkilendirilebilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Bunun gerçekleşmesi durumunda tahmin etme becerisinin basamak değeri ve genel olarak matematikte öğrenme ve öğretme için önemli bir bulgu olabileceğini ifade etmiştir. Tüm bu sınıf seviyelerinde ölçüme dayalı tahmin alt boyutuna yer verilmediği tespit edilmiştir.

Hesaplama boyutuna bakıldığında, 1.sınıf ders kitabında toplama ve çıkarma işlemine ait çalışmalar yer almaktadır. Bu sınıf seviyesinde çarpma ve bölme işlemi verilmediğinden bu alt boyutların olmaması doğaldır. 1.sınıf ders kitabında toplama işlemine ait çalışmaların çıkarma işlemine göre daha fazla ele alındığı tespit edilmiştir. Alanyazında yapılan çalışmalar ise öğrencilerin en yüksek başarıyı doğal sayılar toplama işlemi alt öğrenme basamağında, en düşük başarıyı çıkarma işlemi alt öğrenme basamağında gösterdiğini ortaya koymuştur (Kubanç, 2012; Kubanç, 2019). 2.sınıf ders kitabı incelendiğinde ise toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerine ait çalışmalara yer verildiği görülmektedir. Çalışmalar toplama ve çıkarma arasında dengeli dağılmış çarpma işleminin bölme işlemine göre daha fazla ele alındığı tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalar öğrencilerin bölme işleminde zorlandıklarını ortaya koymaktadır (Kubanç, 2019, Paydar, 2018; Paydar ve Sarı 2019; Keser, 2020). Nitekim Paydar (2018) öğrencilerin bölme işlemine yönelik çalışmalarında tam öğrenme düzeyine ulaşamadıklarını ve yarıdan fazlasının (%68.3) yanlış ya da hatalı cevaplar verdiklerini tespit etmiştir. Mevcut çalışmalar bu hataları genellikle sıfırın yer tutuculuğu unutmama, verilen bölme işlemini devam ettiremememe, verilen ifadeye uygun bölme işlemini yapamama, işleme birler basamağından başlama olarak ortaya koymuştur (Keser, 2021; Kubanç, 2012; Paydar, 2018). Çarpma ve bölme işlemlerine ait algoritmaların geliştirilmesi toplama ve çıkarma algoritmalarına göre zordur (Olkun ve Toluk-Uçar, 2018). 3.sınıf ders kitabına bakıldığında toplama işleminin çıkarma işleminden, çarpma işleminin de bölme işleminden daha fazla ele alındığı görülmektedir. Bu sonuç alanyazındaki çalışmalarla örtüşmektedir. Paydar' ın çalışmasına göre (2018) öğrenciler çıkarma işleminde tam öğrenme düzeyine ulaşamamışlar, %31.6'sı yanlış ve hatalı cevaplar vermiştir. 4.sınıf ders kitabında da toplama işleminin çıkarma işlemine göre, çarpma işleminin de bölme işlemine göre daha fazla ele alındığı tespit edilmiştir. Sidekli, Gökbulut ve Sayar (2013) yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin dört işlem becerisi ile ilgili yaptıkları hataları tespit etmiştir. Toplama işleminde elde kavramını kazanamadıklarını, hatalı elde ekleme yaptıklarını, çıkarma işleminde onluk bozarak çıkarma işlemini kavrayamadıklarını, çarpma işlemiyle ilgili soruların hiçbirine doğru cevap veremediklerini ve bunun temel sebebinin çarpmanın tekrarlı toplama olduğunu kavrayamamış olmaları, bölme işlemindeki hatalara ise diğer

işlemlerde yaşamış oldukları güçlüklerin sebep olabileceğini ifade etmişlerdir. Birçok çalışma, aritmetik algoritmalarındaki zayıf performans ile basamak değeri ilkelerinin yetersiz anlaşılması arasındaki ilişkiye işaret etmektedir. Herkes, bir çocuk basamak değeri kavramını tam olarak anlamadıkça, aritmetiğin hiçbir anlamı olmadan gerçekleştirilen bir prosedürler toplamı haline geldiğine inanmaktadır (Sharma, 1993). Hesaplama boyutuna en fazla 4.sınıf seviyesinde yer verilmiştir. Bunun sebebi de artan sınıf seviyesi ile birlikte öğrencilerde aritmetik işlem becerilerinin gelişmiş olması olarak düşünülebilir.

Özetle, ders kitapları basamak değeri kavramını oluşturan 7 bileşenli yapı içerisinde incelendiğinde, yeniden adlandırma ve standart/orantılı olmayan temsil boyutunun konu anlatımı, etkinlik/örnek, ölçme ve değerlendirme içerisinde oldukça eksik kaldığı görülmektedir. Mevcut literatür çalışmaları ise öğrencilerin basamak değeri konusunda özellikle “yeniden adlandırma” ve “standart/orantılı olmayan temsil” boyutlarında hata yaptıklarını ortaya koymuştur (Paydar, 2018; Kubanç, 2019; Paydar ve Sarı, 2019). Bu durumu programda bu boyutların yeterli düzeyde yer almamış olması açıklayabilir. Rogers yapmış olduğu çalışmanın analizinde hiçbir müfredat çerçevesinin, basamak değerinin yedi yönünün tümünü kapsamlı bir şekilde ele almadığını veya basamak değerinin bireysel bileşenlerini tanımlamadığını ileri sürer (Rogers, 2014).

Öneriler

Araştırma kapsamında ders kitaplarında geriye sayma, alışılmışın dışında ifade, standart/orantılı olmayan temsil, ölçüme dayalı tahmin boyutlarının yeteri düzeyde yer almadığı ortaya konulmuştur. Özellikle alışılmışın dışında ifade ve standart/orantılı olmayan temsil zengin bir BD anlayışı için büyük öneme sahiptir. Bu açıdan ders kitapları yazılırken bunların göz önünde bulundurulması önemlidir. Ayrıca araştırma kapsamında Nevşehir ilinde okutulan özel ve devlet yayınevleri dikkate alınmıştır. İlkokullarda okutulan farklı yayınevlerine ait ders kitapları da incelenerek diğer kitaplar için de mevcut durumun incelenmesi sağlanabilir.

Bu çalışma doküman analizi şeklinde yürütülmüş bir çalışmadır. Gelecekte Rogers’ın yapmış olduğu sınıflandırma dikkate alınarak deneysel bir çalışmayla BD anlayışı için geliştirilen bileşenli yapının etkililiği test edilebilir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin basamak değeri kavramını verirken farklı boyutları göz önünde bulundurup vermesi tavsiye edilebilir. Ayrıca farklı ülkelere ait matematik müfredatında basamak değeri kavramının hangi boyutlarıyla ele alındığı karşılaştırmalı olarak araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Albayrak M, İpek AS, Işık C (2006). Onluk sayı sisteminin öğretimi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0(13): 199-206.
- Albayrak M, Yazıcı N, Şimşek M (2019). Büyük doğal sayıları okuma ve yazmada öğrencilerin yaşadığı güçlükler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1): 1419-1441.
- Altun M (2008). *Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri için Matematik Öğretimi* (Aktüel Yayıncılık, Bursa).
- Arslan S, Ubuz B (2015). *Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri* (Pegem Yayıncılık, Ankara).
- Artut PD, Tarım K (2006). İlköğretim öğrencilerinin basamak değer kavramını anlama düzeyleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*, 2(1): 26-36.
- Artut PD, Tarım K (2013). Öğretmen adaylarının basamak değeri ve sayma sistemlerini anlama düzeyleri. *İlköğretim Online Dergisi*, 12(3): 759-769.
- Baroody AJ (1990). How and when should place-value concepts and skills be taught? *Journal for Research in Mathematics Education*. 21(4): 281-286.
- Bayrakçı M (2005). Ders Kitapları Konusu ve İlköğretimde Ücretsiz Ders Kitabı Dağıtım Projesi, *Milli Eğitim Dergisi*, 165.
- Bicknell B, Young-Loveridge J (2015). *Young children's number line placements and placevalue understanding*. Paper presented at the Annual Meeting of the Mathematics Education Research Group of Australasia (MERGA), Australia.
- Bierhoff H (1986). Laying the Foundations of Numeracy. A Comparison of Primary School Textbooks in Britain, Germany and Switzerland. *Teaching Mathematics And Its Applications*. 15(4): 141-160.
- Bingölbali E, Özmantar FH (2015). Matematiksel kavram yanılgıları: Sebepleri ve çözüm arayışları. İçinde Matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri. (Pegem Yayıncılık, Ankara).
- Birgin O, Gürbüz R, Memiş KZ (2021). Performance of second-grade elementary school students on counting, place value understanding, and addition operation in natural numbers, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*.
- Byrge L, Smith LB, Mix KS (2014). Beginnings of place value: How preschoolers write three-digit numbers. *Child Development*, 85(2): 437-443.
- Cawley JF, Parmar SR, Lucas-Fusco LM, Kilian JD, Foley ET (2007). Place value and

- mathematics for students with mild disabilities: Data and suggested practices. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 5(1): 21-39.
- Cheng FS, Ho CS (1997). Training in Place-Value Concepts Improves Children's Addition Skills. *Contemporary Educational Psychology*, 22(4): 495-506.
- Cheung P, Ansari D (2020). Cracking the code of place value: The relationship between place and value takes years to master. <https://doi.org/10.31234/osf.io/zqpdw>
- Cooper LL, Tomayko, MC (2011). Understanding place value. *Teaching Children Mathematics*, 17(9): 558-567.
- Çekirdekçi S (2020). Sayılar. İçinde İlkokulda matematik öğretimi. (Vizetek Yayıncılık, Ankara).
- Çite H (2016). *İlkokul 4. Sınıf öğrencilerinin sayılar öğrenme alanına ilişkin kavram yanlışlarının tespiti ve bu yanlışların giderilmesine yönelik çözüm önerileri*. Yüksek Lisans Tezi Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Dietrich FC, Huber S, Dackermann T, Moeller K, Ficher U (2016). Place-value understanding in number line estimation predicts future arithmetic performance. *British Journal of Developmental Psychology*. 34: 502-517.
- Eşgi N (2005). İlköğretim 5. Sınıf bilgisayar ders kitaplarının görsel tasarım ilkelerine göre değerlendirilmesi, *Milli Eğitim Dergisi*, 165.
- Fuson KC (1990). Issues in Place-Value and Multidigit Addition and Subtraction Learning and Teaching *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(4): 273-280.
- Fuson KC, Wearne D, Hiebert JC, Murray HG, Human PG, Olivier AI, Carpenter TP, Fennema E (1997). Children's Conceptual Structures for Multidigit Numbers and Methods of Multidigit Addition and Subtraction. *Journal for Research in Mathematics Education*. 28(2): 130-162.
- Gervasoni A, Parish L, Hadden T, Turkenburg K, Bevan K, Livesey C, Crosswell M (2011). Insights about children's understanding of 2-digit and 3-digit numbers. *Mathematics Traditions and New Practices Proceedings from the Australian Association*.
- Herzog M, Ehlert A, Fritz A (2019). *International handbook of mathematical learning difficulties: From the laboratory to the classroom* (Cham: Springer International Publishing).
- Hiebert J, Wearne D (1992). Links between teaching and learning place value with understanding in first grade. *Journal for Research in Mathematics Education*. 23(2): 98-122

- Houdement C, Tempier F (2019). Understanding place value with numeration units. *The International Journal on Mathematics Education*, 51(1): 25-37.
- Kamii C (1986). Place Value: An Explanation of Its Difficulty and Educational Implications for the Primary Grades *Journal of Research in Childhood Education*, 1(2): 75-86.
- Keser H (2021). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin basamak değeri kavramına yönelik yaptıkları hata türlerinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*. 7(1): 102-125.
- Kılıç A, Seven S (2011). *Konu alanı ders kitabı incelemesi*. (Pegem Yayıncılık: Ankara).
- Kong MNK, Chan WWL (2021). Automatic processing of place-value in kindergarteners. *European Journal of Developmental Psychology*. DOI: 10.1080/17405629.2020.1854216.
- Kubanç Y (2012). İlköğretim 1., 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin matematik dört işlem konusunda yaşadığı zorluklar ve çözüm önerileri. Yüksek Lisans Tezi Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kubanç Y (2019). Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde öğrenci başarısını değerlendirme durumlarının öğrenme yörüngesi odaklı incelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi.
- Major SM (2002). *Place value*. (Zephyr Press, Chicago).
- Major K (2012). The Development of an Assessment Tool: Student Knowledge of the Concept of Place Value. In J. Dindyal, L. P. Cheng & S. F. Ng (Eds.), *Mathematics education: Expanding horizons* (Proceedings of the 35th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia). Singapore: MERGA.
- McDonald BL, Moyer-Packenham PS, Westenkow A, Child B (2018). Components of place value understanding: Targeting mathematical difficulties when providing interventions *School Science and Mathematics*, 118(1-2): 17-29.
- McGuire P, Kinzie MB, Kilday CR, Whittaker JE (2010). Children's Understanding of Two-Digit Place Value: A Place for Place Value in Pre-K Mathematics Instruction, *Institute of Education Sciences*, U.S.
- McGuire P, Kinzie MB (2013). Analysis of place value instruction and development in pre-kindergarten Mathematics. *Early Childhood Education*. (41):355–364. DOI 10.1007/s10643-013-0580-y
- Millî Eğitim Bakanlığı (2020). http://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_08/26180800_ders_kitaplari_hakkinda

[brsr.pdf \(2 Mayıs 2020\).](#)

- Moore BS (1992). *A comparison of two approaches to place-value instruction in first-grade classrooms*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, San Jose State University, California.
- Moeller K, Pixner S, Zuber J, Kaufmann L, Nuerk HC (2011). Early place-value understanding as a precursor for later arithmetic performance—A longitudinal study on numerical development. *Research in Developmental Disabilities* 32 (2011): 1837–1851.
- Mumcu H (2015). 6-8. Sınıf öğrencilerinin ondalık kesirlerle ilgili sahip oldukları kavram yanlışları ve nedenleri *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24: 294-338.
- Mutlu Y, Sarı MH (2019). İlkokul öğrencilerinin basamak değeri kavrayışlarının geliştirilmesi. *Kastamonu Dergisi*. 27(2): 657-667.
- Nataraj MS, Thomas, MO (2007). Developing the concept of place value. *Mathematics: Essential Research, Essential Practice*, (2): 523-532.
- Olkun S, Uçar ZT (2018). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi* (Genç Kalemler Yayıncılık, Nevşehir).
- Park SK (2013). An Analysis on Real State of Using Terms in Grade 1~2 Math Textbook/Workbook in Korea: Centered on 'Product', 'Place Value', 'Multiplication Stairs', 'Numeral'. *Journal of Korea Society Educational Studies in Mathematics School Mathematics*. 15(4): 833-846.
- Paydar S, (2018). *4. Sınıf öğrencilerinin doğal sayılarda basamak değerini anlama düzeylerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Paydar S, Sarı MH (2019). *Bütünsel Açıdan Çocuk* (Pegem Yayıncılık, Ankara).
- Paydar S, Doğan A (2021). Examining 4th grade gifted and non-gifted students understanding levels of place value. *International Journal of Psychology and educational studies*. 8(3): 161-179.
- Paydar S, Işık Tertemiz N (2021). Dördüncü sınıf öğrencilerinin doğal sayılarda basamak değerini kavrama düzeylerinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 1-20
- Price P (1998). Using Place-Value Blocks Or A Computer To Teach Place-Value Concepts. *Mathematics Education I*, p.259.

- Rengifo AM (2020). *The Impact of the Language of Instruction on Second-Grade Latinx Emergent Bilinguals' Understanding of Place Value in Two Spanish-English Transitional Bilingual Classrooms: An Exploratory Study*. Master's Theses, San José State University, California.
- Rogers AN (2014). Investigating whole number place value assessment in Years 3-6: Creating an evidence-based Developmental Progression. Doctoral Dissertation, School of Education College of Design and Social Context RMIT University, Australia.
- Rojo MM, Knight B, Bryant DP (2021). Teaching Place Value to Students With Learning Disabilities in Mathematics. *Intervention in School and Clinic*, 00(0).
- Ross SH (1986). The development of children's place value numeration concepts in grades two through five. *Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association*, San Francisco, CA.
- Ross SH (1989). Parts, wholes and place value. *The Arithmetic Teacher*. 36(6): 47-51.
- Ross S, Sunflower E (1995). Place-Value: Problem-solving and written assessment using digitcorrespondence tasks. *The 17th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Columbus, OH.
- Russell RL, Ginsburg HP (1986). Cognitive Analysis of Children's Mathematics Difficulties. *Cognition and Instruction*, 1(2): 217-244, DOI: 10.1207/s1532690xci0102_3.
- Sarı MH, Olkun S (2019). The relationship between place value understanding, arithmetic performance and mathematics achievement in general. *İlköğretim Online Dergisi*, 18(2): 951-958.
- Sarı MH, Aydoğdu Ş (2020). The effect of concrete and technology-assisted learning tools on place value concept, achievement in mathematics and arithmetic performance of primary school students. *International Journal of Curriculum and Instruction*. 12(1): 197-224.
- Sarı MH, Olkun S (2021). Number line estimations, place value understanding and mathematics achievement. *Journal of Education and Future*. 19: 37-47.
- Sarı, M.H., Aydoğdu, Ş. & Aydoğdu-Özaydın, Y. (2019). *İlkokul 4. sınıfta basamak değeri kavramını geliştirmeye yönelik eğitsel alıştırma yazılımının geliştirilmesi*. III.

- International Congress on Science and Education 2019, 21-24 March, Afyonkarahisar, Türkiye.
- Seven S (2001). İlköğretim sosyal bilgiler ders kitapları hakkında öğretmen ve öğrenci görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- Sezen Yüksel N, Sağlam Kaya Y, Urhan S, Şefik Ö (2019). *Matematik eğitiminde modelleme etkinlikleri*. (Pegem Yayıncılık, Ankara).
- Sharma MC (1993). Place value concept: How children learn it and how to teach it. *Math Notebook*, 10(1-2): 3-26.
- Shiellany S, Poniam B (2020). An analysis of place value content in the curriculum 2013 thematic textbooks for grades 1 and 2. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. 7(1): 88-96.
- Sidekli S, Gökbulut Y, Sayar N (2013). Dört işlem becerisi nasıl geliştirilir. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1): 31-41.
- Silveira, E (2021). A Study on the indications to the use of Base Ten Blocks and Green Chips in Mathematics textbooks in Brazil, *The Mathematics Enthusiast*: 18(3): 449-500.
- Şimşek H, Yıldırım A (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (Seçkin Yayıncılık, Ankara).
- Talim terbiye Kurulu (2018). Matematik dersi öğretim programı, Ankara.
- Thompson I (2000). Teaching place value in the UK: Time for a reappraisal? *Educational Review*. 52(3): 291-298, DOI: 10.1080/713664046.
- Thompson I, Bramald R (2002). An investigation of the relationship between young children's understanding of the concept of place value and their competence at mental addition. *Department of Education University of Newcastle*.
- Thompson I (2003). *Place Value: The English disease*. (Maidenhead: Open University Press).
- Thouless H (2014). Whole-number place-value understanding of students with learning disabilities. (Unpublished Doctoral Dissertation), University of Washington, USA.
- Tosun M (2011). *İlköğretim öğrencilerinin basamak değerine ilişkin algılarının belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Adana.
- Van De Walle JA, Karp KS, Bay-Williams JM (2012). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim* (Nobel Yayıncılık, Ankara).

Verelas M, Becker J (1997). Childrens developing understanding of place value: Semiotic aspects, *Cognition and Instruction* 15(2): 265-286

Zembat İÖ (2015). Sayıların farklı algılanması -sorun sayılarda mı, öğrencilerde mi, yoksa öğretmenlerde mi?. İçinde M. F. Özmantar & E. Binbölballı & H. Akkoç (Eds.), *Matematiksel kavram yanlışları ve çözüm önerileri* (ss. 41-60). (Pegem Yayıncılık, Ankara)

