

**T.C.**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**  
**SINIF ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SAYILAR ÖĞRENME**  
**ALANINA İLİŞKİN KAVRAM YANILGILARININ TESPİTİ VE BU**  
**YANILGILARIN GİDERİLMESİNE YÖNELİK ÇÖZÜM ÖNERİLERİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Hazırlayan**  
**Hakan ÇİTE**

**Danışman**  
**Yrd. Doç. Dr. Pusat PİLTEN**

**Konya–2016**

## İçindekiler

Bilimsel Etik Sayfası .....	iii
Yüksek lisans kabul formu .....	iv
Teşekkür .....	v
Özet .....	vi
Abstract .....	vii
Kısaltmalar .....	viii
Şekiller Listesi .....	ix
Tablolar Listesi.....	xi
<b>BÖLÜM I</b> .....	<b>1</b>
1.1 Giriş .....	1
1.2 Matematik Nedir? .....	1
1.3 Matematik Öğretimi .....	2
1.4 Kavram ve Kavram Öğretimi .....	6
1.5 Matematiksel Kavramlar ve Öğretimi .....	8
1.6 Kavram Yanılgısı Nedir?.....	10
1.6.1 Kavram Yanılgısının Türleri .....	12
1.6.2 Kavram Yanılgısının Sebepleri .....	13
1.7 Araştırmanın Problemi .....	17
1.8 Alt Problemler .....	17
1.9 Araştırmanın Amacı .....	17
1.10 Varsayımlar .....	17
1.11 Sınırlılıklar.....	18
<b>BÖLÜM II</b> .....	<b>19</b>
2.1 Konu ile İlgili Araştırmalar .....	19
<b>BÖLÜM III</b> .....	<b>25</b>
3.1 Yöntem .....	25


3.2	Araştırmanın Modeli.....	25
3.3	Çalışma Grubu .....	26
3.4	Veri Toplama Araçları.....	27
3.4.1	Teşhis Testi .....	27
3.5	Verilerin Analizi .....	33
BÖLÜM IV .....		35
4.1	Bulgular ve Yorumlar .....	35
4.1.1	Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	35
4.1.2	İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	54
4.1.3	Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	76
BÖLÜM V.....		90
5.1	Sonuçlar .....	90
5.2	Öneriler.....	93
5.2.1	Sayılar Öğrenme Alanında Yer alan Doğal Sayılar Alt Öğrenme Alanı ile İlgili Öneriler.....	93
5.2.2	Sayılar Öğrenme Alanında Yer alan Kesirler Alt Öğrenme Alanı ile İlgili Öneriler.....	94
5.2.3	Sayılar Öğrenme Alanında Yer alan Ondalık Kesirler Alt Öğrenme Alanı ile İlgili Öneriler .....	95
5.2.4	Öğretmenlere Öneriler.....	96
Kaynakça.....		98
Ek – 1: Teşhis Testi.....		103
Ek – 2: Araştırma İzni .....		111



### BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Hakan ÇİTE
	Numarası	118 302 031018
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim Ana Bilim Dalı / Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı,
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
Tezin Adı	İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Sayılar Öğrenme Alanına İlişkin Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Bu Yanılgıların Giderilmesine Yönelik Çözüm Önerileri	

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

  
Öğrencinin imzası  
(İmza)



## YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Hakan ÇİTE
	Numarası	118302031018
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim Ana Bilim Dalı / Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. PUSAT PİLTEM
Tezin Adı	İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Sayılar Öğrenme Abınıs İlişkin, Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Bu Yanılgıların Giderilmesine Yönelik Gözüm Önerileri	

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan Sayılarla İlgili Kavram Yanılgı başlıklı bu çalışma 13.07.2016 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler
Yrd. Doç. Dr. PUSAT PİLTEM	(Danışman)
Yrd. Doç. Dr. HİL SENİMEZ EKTEM	
Yrd. Doç. Dr. Mustafa TAHİR ÖZLÜ	

İmza

## **Teşekkür**

Gerek ders döneminde gerekse tez çalışmalarında her daim benden yardımını esirgemeyen, yüreklendiren ve yönlendiren tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Pusat PİLTEN' e çok teşekkür ederim.

Çalışmamın yürütülmesinde benden desteklerini esirgemeyen değerli öğretmen arkadaşlarım Kutay SARI, Caner URKAN ve Ozan AYGÜN' e çok teşekkür ederim.

Desteğiyle hayatımın her anında yanımda olan canım aileme, babam İsmet ÇİTE' ye, annem Fatma ÇİTE' ye, ağabeylerim Gökhan ÇİTE ve Ahmet ÇİTE' ye ve sevgili yengelerim Fatma ÇİTE ve ELİF ÇİTE' ye çok teşekkür ederim.

İsmethan ÇİTE, Zeynep ÇİTE, Emine Hazal ÇİTE, Fatma Deren ÇİTE ve Ali Kerem ÇİTE. Sevgili yeğenlerim. İyi ki doğdunuz. İyi ki hayatımıza girdiniz.

Ve hayatımı değiştiren, üzerime titreyen, sıcacık elleriyle bana her zaman umut veren değerli eşim Elif Canan ÇİTE' ye çok teşekkür ederim. İyi ki hayatımdasın.

Hakan ÇİTE

## Özet

Bu araştırmanın amacı ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayılar öğrenme alanına ilişkin kavram yanılgılarını ortaya çıkarmaktır. Araştırma, 2015 – 2016 eğitim – öğretim yılının bahar döneminde Konya ili Kulu ilçesi merkez ilkokullarında bulunan 427 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırma da veri toplama aracı olarak “Teşhis Testi” kullanılmıştır. 4. sınıf sayılar öğrenme alanı göz önünde bulundurularak hazırlanan “Teşhis Testi” 16 sorudan oluşmaktadır. Bu çalışmada, sosyal bilimlerde, özellikle eğitim bilimine ilişkin araştırmalarda, araştırmanın amacı da göz önüne alınarak iki ya da daha fazla analiz veya veri toplama yolunun aynı çalışmada kullanılmasını içeren, karma yöntem yaklaşımı olarak tanımlanan yöntem kullanılmıştır. Çalışma, nicel verilerin elde edilmesinden sonra, nitel verilerle desteklenmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda “Genel Tarama Araştırma Modeli” uygulanmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda ise “Doküman Analiz Yöntemi” uygulanmıştır. Araştırmanın verileri SPSS 13. 0 programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin ilkokul 4. sınıf sayılar öğrenme alanı ilişkin;

Doğal sayılar alt öğrenme alanında, doğal sayıları okuması ve yazması, basamak ve basamak değeri, doğal sayıları çözümlemesi, doğal sayıları sıralaması ile ilgili kavramlarda yanılgılarının olduğu tespit edilmiştir.

Kesirler alt öğrenme alanında, kesirleri isimlendirmede, kesirlerin sayı doğrusunda gösteriminde, eşit paydalı kesirleri sıralama ve eşit paylı kesirleri sıralamada yanılgılarının olduğu tespit edilmiştir.

Ondalık kesirler alt öğrenme alanında, ondalık kesirlerin ifade edilmesi, ondalık kesirlerin basamaklarının ifade edilmesi ve ondalık kesirlerin karşılaştırılmasında yanılgılarının olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kavram Yanılgısı, Doğal Sayılar, Kesirler, Ondalık Kesirler

## Abstract

The aim of this study was to reveal the misconceptions regarding the learning domain of numbers of 4th grade students. The study was applied to 427 students in the primary schools of Kulu district within the province of Konya during the spring term of 2015 - 2016 education period. A diagnostic test was used as data collection tool. The test consisted of 16 questions that were prepared by taking into consideration the learning domain of numbers of 4th grade students. In accordance with the aim of the study, mixed methods approach, which involves the use of two or more analysis or data collection tools in the same study and is widely used in studies related with social sciences and especially educational sciences, was used in this study. The study was supported with qualitative data after the acquisition of the quantitative data. In the quantitative aspect of the study, survey methodology was used. As for the qualitative aspect, document analysis method was applied. The data of the study was analysed using the SPSS 13.0 software package.

According to the results of the study, regarding the learning domain of numbers of 4th grade students;

In the natural numbers sub-learning domain, misconceptions in reading and writing natural numbers, place and place values, analysing natural numbers, and arranging natural numbers were identified.

In the fractions sub-learning domain, misconceptions in naming the fractions, locating fractions on a number line, and arranging fractions with the same numerator or denominator were discovered.

In the decimal fractions sub-learning domain, misconceptions in expression of decimal fractions, expression of places of decimal fractions, and comparison of decimal fractions were identified.

**Keywords:** Misconception, Natural Numbers, Fractions, Decimal Fractions

## **Kısaltmalar**

**Akt.:** Aktaran

**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı

**PISA:** Programme for International Student Assessment

**TIMMS:** Trends in International Mathematics and Science Study

**TDK:** Türk Dil Kurumu

**KGO:** Kapsam Geçerlilik Oranları

## Şekiller Listesi

Şekil 1: Dik Üçgen .....	13
Şekil 2: Karma Yöntem Deseni.....	25
Şekil 3: Kapsam Geçerlik Oranları .....	29
Şekil 4: Teşhis Testi Beşinci Soru.....	35
Şekil 5: Beşinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı-1 .....	37
Şekil 6: Beşinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı-2 .....	37
Şekil 7: Beşinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 3 .....	38
Şekil 8: Teşhis Testi Dördüncü Soru.....	38
Şekil 9: Dördüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 1 .....	40
Şekil 10: Dördüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 2 .....	40
Şekil 11: Dördüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 3 .....	41
Şekil 12: Teşhis Testi Üçüncü Soru .....	42
Şekil 13: Üçüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 1 .....	43
Şekil 14: Üçüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 2 .....	43
Şekil 15: Üçüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 3 .....	44
Şekil 16: Teşhis Testi İkinci Soru .....	45
Şekil 17: İkinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –1 .....	46
Şekil 18: İkinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –2 .....	47
Şekil 19: İkinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 3 .....	47
Şekil 20: Teşhis Testi Birinci Soru .....	48
Şekil 21: Birinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –1 .....	49
Şekil 22: Birinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –2 .....	50
Şekil 23: Birinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 3 .....	50
Şekil 24: Teşhis Testi Altıncı Soru .....	51
Şekil 25: Altıncı Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –1 .....	53
Şekil 26: Altıncı Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –2 .....	53
Şekil 27: Altıncı Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 3 .....	54
Şekil 28: Teşhis Testi Yedinci Soru.....	54
Şekil 29: Yedinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 1 .....	56
Şekil 30: Yedinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –2.....	56
Şekil 31: Yedinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –3.....	57
Şekil 32: Teşhis Testi On Altıncı Soru.....	58
Şekil 33: On Altıncı Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –1 .....	59

Şekil 34: On Altıncı Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –2 .....	60
Şekil 35: On Altıncı Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 3 .....	61
Şekil 36: Teşhis Testi Sekizinci Soru.....	62
Şekil 37: Sekizinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 1.....	63
Şekil 38: Sekizinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 2.....	64
Şekil 39: Sekizinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 3.....	64
Şekil 40: Teşhis Testi On Dördüncü Soru.....	65
Şekil 41: On Dördüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı– 1.....	67
Şekil 42: On Dördüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 2.....	68
Şekil 43: On Dördüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 3.....	68
Şekil 44: Teşhis Testi On İkinci Soru .....	69
Şekil 45: On İkinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 1 .....	71
Şekil 46: On İkinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 2 .....	72
Şekil 47: On İkinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 3 .....	72
Şekil 48: Teşhis Testi Dokuzuncu Soru .....	73
Şekil 49: Dokuzuncu Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 1 .....	74
Şekil 50: Dokuzuncu Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 2 .....	75
Şekil 51: Dokuzuncu Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 3 .....	75
Şekil 52: Teşhis Testi Onuncu Soru.....	76
Şekil 53: Onuncu Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 1 .....	78
Şekil 54: Onuncu Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 2.....	78
Şekil 55: Onuncu Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 3.....	79
Şekil 56: Teşhis Testi On Birinci Soru.....	80
Şekil 57: On Birinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 1 .....	81
Şekil 58: On Birinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 2 .....	82
Şekil 59: On Birinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 3 .....	82
Şekil 60: Teşhis Testi On Beşinci Soru.....	83
Şekil 61: On Beşinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 1.....	85
Şekil 62: On Beşinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 2.....	85
Şekil 63: On Beşinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 3.....	86
Şekil 64: Teşhis Testi On Üçüncü Soru .....	86
Şekil 65: On Üçüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 1 .....	88
Şekil 66: On Üçüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 2 .....	88
Şekil 67: On Üçüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 3 .....	89

## Tablolar Listesi

Tablo 1: Kulu İlçesi Merkez Okulları ve Öğrenci Sayıları .....	27
Tablo 2: Maddelerin Kapsam Geçerlik Oranları .....	30
Tablo 3: Kapsam Geçerlik Ölçütleri .....	31
Tablo 4: Ölçeğin Puanlama Güvenirliğine İlişkin Katsayılar .....	31
Tablo 5: Maddelerin ayırt edicilik ve güçlük İndeksleri .....	32
Tablo 6: 4, 5 ve 6 Basamaklı Doğal Sayıların Okunması ve Yazılması ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular .....	36
Tablo 7: 4, 5 ve 6 Basamaklı Doğal Sayıların Bölükleri ve Basamakları, Basamaklarındaki Rakamların Basamak Değerleri ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular .....	39
Tablo 8: 4, 5 ve 6 Basamaklı Doğal Sayıların Çözümlemesi ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular .....	42
Tablo 9: Doğal Sayıları En Yakın Onluğa veya Yüzlüğe Yuvarlanması ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular .....	45
Tablo 10: Bir Örüntüyü Sayılarla İlişkilendirmesi ve Eksik Olan Bölümü Tamamlaması ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular .....	48
Tablo 11: En Çok 6 Basamaklı Olan Doğal Sayıları Sıralaması ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular .....	52
Tablo 12: Payı ve Paydası En Çok İki Basamaklı Doğal Sayı Olan Kesirleri, Kesrin Birimlerinden Elde Ederek İsimlendirmesi ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular ..	55
Tablo 13: Payı ve Paydası En Çok İki Basamaklı Olan Kesirleri Sayı Doğrusunda Göstermesi ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular .....	58
Tablo 14: Kesirleri Karşılaştırması ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular .....	62
Tablo 15: Eşit Paydalı En Çok Dört Kesri Büyükten Küçüğe veya Küçükten Büyüğe Doğru Sıralaması ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular .....	66
Tablo 16: Payları Eşit Paydaları Birbirinden Farklı En Çok Dört Kesri Büyükten Küçüğe veya Küçükten Büyüğe Doğru Sıralaması ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular .....	70
Tablo 17: Birçokluğun Belirtilen Basit Kesir Kadarını Belirlemesi ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular .....	73
Tablo 18: Bir Bütün 10 ve 100 Eş Parçaya Bölündüğünde Ortaya Çıkan Kesrin Birimlerinin Ondalık Kesir Olduğunu Belirtmesi ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular .....	77

Tablo 19: Ondalık Kesirleri Virgöl Kullanarak Yazması İle İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular .....	80
Tablo 20: Ondalık Kesirlerin Tam Kısmını, Kesir Kısmını ve Basamak Adlarını Belirtmesi ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular .....	84
Tablo 21: İki Ondalık Kesri Karşılaştırarak Aralarındaki İlişkiyi Büyük, Küçük ve Eşit Sembolüyle Göstermesi ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular.....	87

# BÖLÜM I

## 1.1 Giriş

Bilim ve teknolojinin olanakları günlük yaşantımızı giderek daha çok etkilemektedir. Günün her anında bu olanaklardan yararlanan insanoğlu, artık doğa olaylarına karşı mücadele edebilmekte, iletişim ve sağlıkla ilgili sorunlarını giderebilmekte, bilgisayar teknolojisi sayesinde her türlü bilgiye erişebilmekte ve bu bilgiyi yayabilmektedir. İnsanoğlunun bilim ve teknolojinin olanaklarını kullanabilmesinde matematiğin çok büyük katkısı vardır.

## 1.2 Matematik Nedir?

Türk Dil Kurumu (2006) matematiği; “Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adıdır” şeklinde tanımlamıştır.

İlköğretim matematik dersi öğretim programına (2005) göre matematik, örüntülerin ve düzenlerin bilimidir. Bir başka deyişle matematik sayı, şekil, uzay, büyüklük ve bunlar arasındaki ilişkilerin bilimidir. Matematik, aynı zamanda sembol ve şekiller üzerine kurulmuş evrensel bir dildir. Matematik; bilgiyi işlemeyi (düzenleme, analiz etme, yorumlama ve paylaşma), üretmeyi, tahminlerde bulunmayı ve bu dili kullanarak problem çözmeyi içerir.

Halk arasında hesaplama olarak görülen matematik biliminin çok farklı tanımları vardır.

Savaş (1999)’a göre matematik yapıların ve ilişkilerin bir çalışmasıdır. Düşünme yoluyla oluşan matematik, bir sanattır. Ayrıca matematik, tanımlanmış olan terim ve sembolleri dikkatli bir şekilde kullanan bir dildir.

Matematik insanlara yeni bilgiler kazandıran güvenilir bir araçtır. İnsanlar elde ettikleri yeni bilgilerle, kazanılan bilgilerin açıklanması, denetlenmesi ve sonraki kuşaklara aktarabilmesini sağlayabilirler (Ergöz, 2000).

Baykul (2006)’a göre matematik;

1. Matematik, günlük hayattaki problemleri çözmeye başvuru sayma, hesaplama, ölçme ve çizmedir.

2. Matematik, bazı sembolleri kullanan bir dildir.
3. Matematik insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıklı bir sistemdir.
4. Matematik, dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır.
5. Matematik, ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen fikirler (yapılar) ve bağıntılardan oluşan bir sistemdir.

Matematik günlük hayatta vazgeçilmez bir unsurdur. Medeni toplumlarda okullar kalifiye eleman yetiştirmez. Kalifiye eleman yetiştirmenin yeri fabrika ve iş yerleridir. Bu alanlardaki herhangi bir eksiklik ciddi okulları da etkileyeceğinden dolayı herhangi bir eksiklik varsa derhal düzeltilmelidir. Bu yüzden matematiğin önemi büyüktür ve toplumun her kesiminin beklentilerini karşılayabilmelidir (Ersoy, 1997).

Yaratıcı düşünceyi geliştiren en önemli bilim matematiktir. Bu yüzden matematik eğitimi son derece önemlidir. Matematik eğitiminin bu derece önemli olmasından dolayı her daim araştırmacıların ilgisini çekmiştir ve çekecektir (Simon ve Hocevar, 1998; Ma, 1999; Akt: Turanlı, Keçeli ve Türker, 2007).

### **1.3 Matematik Öğretimi**

Matematik günümüzün gelişen dünyasında birey, toplum, bilim ve teknoloji için vazgeçilmez bir alandır. Bilginin öneminin hızla arttığı, teknolojinin günden güne geliştiği çağımızda, oluşan problemlere çözüm üretici, yaratıcı, bağımsız düşünebilme yeteneğine sahip, bilgiyi bulan ve uygulayan ve olaylardan mantıksal anlam çıkaran bireylere ihtiyaç vardır. Şüphesiz ki bu ihtiyacın giderilmesi etkili bir matematik öğretimi ile gerçekleştirilecektir.

Uluslararası yapılan araştırmaların (PISA 2012 ve TIMMS 2011) sonuçlarına göre Türkiye'nin matematik eğitiminde pek başarılı olamadığı görülmektedir. PISA 2012 sonuçlarına göre Türkiye Matematik alanında 448 puanla 65 ülke arasından 44. olmuştur. PISA 2012 araştırmasına katılımcı ülkelerin ortalaması ise 494 puandır. TIMSS 2011 sonuçlarına göre ise Türkiye matematik alanında 4. sınıf düzeyinde 469 puanla çalışmaya katılan 50 ülke içerisinde 35. sırada yer almaktadır. Türkiye TIMSS orta ölçek noktasının (500) altında bir başarı göstermiştir. Bu sonuçlara göre ülkemiz matematik alanında istenilen

başarıyı elde edememektedir. Bu araştırmalarda istenilen başarının yakalanması için birçok faktöre bağlıdır. Bunlardan en önemlisi matematiğin etkili bir şekilde öğretilmesi gelmektedir.

Etkili bir matematik öğretiminin hedeflerine ulaşması amaçlarının iyi belirlenmesine bağlıdır. Baykul (2004)'a göre, matematik öğretiminin önemi günlük matematik kullanımının bilgi ve becerilerini kazandırmak, günlük hayatta karşılaştığı problemleri çözmeyi öğretmek ve karşılaştığı sorunları problem yaklaşımını kapsayan biçimde düşünme yetisi kazandırmaktır.

Matematik öğretiminde hedeflere ulaşabilmek için kavramlar sağlam temele oturtulmalı, öğretmen ve öğrencinin üzerine düşen görevlerin iyi bir şekilde tanımlanması kadar ön şartlılık ilişkisi ve anahtar kavramlara da önem verilmelidir. Matematik öğretiminde çevre önemli faktör olduğundan dolayı çevre temalı araştırma çalışmalarına yer verilmeli ve bu sayede matematiğin çocuklar üzerindeki olumsuz etkisinin ortadan kalkmasına olanak sağlanmalıdır (Baykul, 2004).

Temel kavramların öğrenilmesi ve öğretilmesinde yaşanan güçlükler, matematiğin geçmişten günümüze kadar olan en önemli sorunlarından biridir. Bundan dolayı öğretmenlerin bu sorun karşısında sergileyeceği tavır öğrenciler tarafından anlaşılması ve öğrenilmesi zor olan bu kavramları dikkatli ve özenli bir biçimde aktarmasıdır. Bu yüzden öğretmenlerin, temel kavramların öğrenilmesi ve öğretilmesinde yaşanan güçlükleri önleyebilmesi için bu kavramları öğrenciye daha özenli ve dikkatli bir biçimde aktarması gerekmektedir (Soylu, 2006).

Somut ve soyut kavramlar hayata gözümüzü açtığımız andan itibaren yaşantımızın parçalarıdır. Somut kavramlar yaşantı yoluyla informal şekilde öğrenilirken, soyut kavramların öğrenilmesi formal şekilde olmaktadır (Senemoğlu, 2001). Soyut kavramların öğrencilere kavratılması zordur. Matematiğin öğrencilere zor gelmesinin sebeplerinden biri de budur. Bu yüzden matematik kavramları somutlaştırılarak ya da somut araçlar kullanılarak verilirse bu zorluklar giderilebilir veya azaltılabilir (Baykul, 2006).

Kavramsal temellerin oluşturulmasında öğretmene büyük yük binmektedir. Öğretmen uygulayacağı metot ve seçeceği materyallerle öğrencilerin matematikle ilgili kavramları sağlam bir temele oturtmasını sağlamalıdır. Uygun bir matematik eğitimi öğrencilerin matematiksel kavramları anlayabilmelerine bağlıdır. Öğrenciler matematikle ilgili işlemleri

anlarsa, kavramların ve işlemlerin arasındaki bağı kurabilirse başarılı olacaktır. Böylelikle matematik amacını gerçekleştirmiş olacaktır (Baykul, 2006).

Matematik öğretiminde işlemsel bilgilerin olduğu kadar kavramsal bilgilerinde önemi büyüktür. İşlemsel bilgi öğrencilerin matematik problemlerini çözmesini sağlayan işlem ve sembol basamağıdır. Kavramsal bilgi ise içselleştirilen bilgilerin farklı problem türlerine de uygulanabilmesini sağlayan basamaktır (Olkun ve Toluk, 2003). İyi bir matematik öğretimi basamakların etkin ve beraber kullanılması ile mümkün olur. Fakat okullarda genellikle işlemsel bilgi basamağı ön planda tutulmaktadır. İşlemsel bilgi ezberlemeye yol açar, kavramsal bilgi ise anlamayı, düşünmeyi ve uygulamayı gerektirir. Okullarda sadece işlemsel bilgi ya da kavramsal bilgi basamaklarının kullanılması matematik eğitimin amacı değildir. Matematik eğitimi kavramsal ve işlemsel bilgi basamaklarının beraberce kullanılmasını amaçlar. Amaçlanan ve istenen matematiksel bilgi bu şekilde oluşur (Olkun ve Toluk, 2003). İşlemsel bilgi basamağı ile kavramsal bilgi basamağının sentezini oluşturulmadığı takdirde öğrencilerin matematikte zorluklar yaşayacağı karşı konulamaz bir gerçektir (Akkaya ve Durmuş, 2010).

Matematik ön şartlılık ilkesinin yoğun olarak görüldüğü bir bilimdir. Matematik konuları sıralı bir yapıda olduğundan dolayı bir kavram öğrenilmeden diğer kavramın öğrenilmesi zordur (Altun, 2004).

Matematiksel kavramların alt ve üst kavramlarıyla ilişki kurulamazsa öğrenme tam olarak gerçekleşmemiş olur. Sulak (1999)'a göre matematik öğretiminde her kavram kendinden önce ve sonra gelen kavramlarla ilişkilidir. Bir kavramın öğrenilebilmesi için kendinden önce gelen kavramın mutlak surette öğrenilmesi gerekir. Bir kavram öğrenci tarafından her şeyiyle öğrenilmezse bilgi kalıcı olmayacaktır. Bu yüzden eksik öğrenilmiş konuların tespiti yapılmalı ve bu şekilde ilerleme olmalıdır.

Matematik öğretimin de anahtar kavramlara önem verilmelidir. Bazı matematik kavramları diğer konuları işlerken bir araç olarak bilgi hatırlatma ve üretme açısından sık sık kullanılır (Altun, 2004). Matematik derslerinde anahtar kavramların kullanılması ile önceki kavramların tekrar hatırlanması sağlanır, varsa eksiklikler tespit edilir ve bu eksiklikler giderilir. Ayrıca bilginin sonraki kavram ile ilişkilendirilmesi ile öğrencinin sonraki kavramda yeni bilgiler üretmesinin önü açılır.

Matematik öğretiminde öğrenci ve öğretmen en önemli faktördür. Bu yüzden bu faktörlerin görev tanımlarının özenli bir biçimde belirlenmesi gerekir. Matematik öğretiminde

en önemli faktörlerden biri olan öğretmen, öğrenci başarısını etkileyebilmektedir. İyi bir öğretmen öğrenci başarısı için uygun materyalleri oluşturmalı, öğrencilere uygun strateji ve yöntemleri belirlemelidir. Öğretmenin akademik birikimi, alanına hakim olması ve kişisel yeterliliği öğrencinin matematik başarısını etkileyecektir (Karapür, 2002).

Matematik derslerinde öğrenci pasif değil aktif olmalıdır. Bu yüzden öğretmenler öğrenciyi etkin öğrenme çabasına sokacak öğretim – öğrenme stratejilerinden yararlanması gerekir. Matematik öğretmenleri öğrenciyi etkin kılacak, ezberden uzak tutacak uygun yöntemler geliştirmelidir. Matematik öğretmenin temel amacı öğrencilere derste rehberlik etmek olmalıdır (Akkaya ve Durmuş, 2010).

Matematik doğanın bir parçasıdır. Bu yüzden doğa ve çevre matematik öğretiminde vazgeçilmez bir unsurdur. Yaratıcı düşüncenin gelişimine olanak sağlayan matematik yaratıcı düşüncenin çevre için de kullanılmasını gerektirir. Çevresel olayları matematik gözüyle incelemek öğrencilerin ilgisini çekecektir. Doğadaki olayları değerlendirme, anlamlandırma ve yorumlayabilmek için bazen matematik dersleri çevreye taşınmalıdır (Altun, 2004).

Matematik öğretimin de araştırma çalışmalarına yer verilmelidir. Öğretmen araştırma çalışmalarını takip ederek matematik öğretiminde ne gibi yenilikler olduğunu bilmeli, kendini yenileyebilmeli ve bu yenilikleri sınıfında uygulayabilmelidir.

“Öğrencileri başarılarından haberdar etmek, hem matematiğe olan ilgilerini arttırıcı, hem matematiğe olan tutumlarını olumlu hale getirici, hem de benlik kavramını geliştirici bir davranış olur. Bu bakımdan izleme testlerinin sonuçlarını öğrencilere duyurmak; öğrenme eksikliklerini tamamlayarak yapılacak bir öğretimle öğrencideki gelişmeden onu haberdar etmek matematik öğretiminde öğrencinin başarısını arttırıcı olur. Daha da önemlisi öğrencilerin “Ben bu işi yapamam. Matematik benim başarabileceğim bir ders değildir” duygusuna kapılıp kendileri hakkında matematiğe karşı olumsuz bir öz kavram geliştirmelerini önleyici olur” (Baykul, 2006).

Teknolojinin hızla gelişmesi ile birlikte matematik artık her türlü meslek grubuyla iç içedir. Bu meslek gruplarının çağa ayak uydurabilmesi ve gereksinimlerini karşılayabilmeleri için matematiksel düşünme becerilerinin ortaya çıkarılması gerekir. Bu yüzden artık matematik eğitimi matematiği yaparak yaşayarak öğrenmeyi hedeflemelidir (Olkun ve Toluk, 2003).

#### 1.4 Kavram ve Kavram Öğretimi

Bu bölümde kavram ve kavram öğretimi hakkında genel bilgiler verilecektir. Literatür incelendiğinde “kavram” ile ilgili şu tanımlamalara ulaşılmıştır:

“Kavram nesnelere ya da olayların ortak özelliklerini kapsayan ve ortak ad altında toplanan soyut ve genel fikirdir” (Ubuz, 1999).

Fidan (1985)’a göre kavram; “Ortak özellikleri olan nesne, olay, fikir ve davranışların oluşturduğu sınıflamaların soyut temsilcileridir”.

Albayrak (2000)’a göre kavramlar, yaşantımızdaki olayları, düşünceleri ve davranışları kapsayan ve aralarında ortak özellik bulunan soyut sınıflamalardır.

Kavramlar bilgilerin özünü oluştururlar. İnsanların günlük hayatta öğrendikleri bilgileri gruplandırarak ilişkilendirirler. Kavramlar bireyin düşünmesini, öğrendiği bilgiyi kullanabilmesini sağlayan zihinsel bir araçtır (Senemoğlu, 2001).

Yukarıdaki tanımlamalardan yola çıkarak kavramı şu şekilde tanımlayabiliriz: İnsanoğlu doğumundan ölümüne kadar çevre ile iletişim halindedir. Bu iletişim sürecinde çevresinde yaşanan olayların, yapılan davranışların, düşüncelerin ve nesnelere her birini tüm özellikleri ile bilmesi mümkün değildir. Bunları gruplayarak ortak bir ad altında zihninde tasarlmasına “kavram” adı verilir.

Kavram bilgisi (öğrenme) farklı kavramları ilişkilendirmek ve aralarında geçiş sağlayabilmektir. Tek bir kavram kendi başına bir anlam ifade etmez. Kavram kendisinin anlamını taşıdığı grupla ilişkilendirilirse söz konusu kavramla ilgili anlam ortaya çıkar. Kavramın taşıdığı anlam anlaşıldığı sürece kavram bilgisi gerçekleşir. Anlamanın gerçekleştiğinin ilk belirtisi, sunulan yeni kavram şayet var olan bilgilerle örtüşür ve uyum sağlanırsa söz konusu olur. Kavram bilgisi çok çeşitli ve farklı kavramların ilişkileriyle birbirine zincirleme bağlıdır. Kavram bilgisini bir zincir halkasına benzetirsek, her bir halka bir bilgi içerir. Birbiriyle bağlantılı bilgi genişledikçe mensup olduğu bilgi halkası genişleyecek, dolayısıyla bağlı olduğu bilgi parçası daha da güçlenecektir (Baki ve Kartal, 2004).

Kavram öğrenme, yorumlama, çevirme ve öteleme şeklinde üç basamağı içerir. Bireyin bu üç basamağı aşabilmesi için, nesne, olay, fikir ve davranışların ve olayların ortak

elemanlarını soyutlayarak algılayabilmesi ve bunların benzer olan ve olmayan yanlarını ayırt edebilmesi gerekmektedir. Bir bilginin hatırlanması onun bilindiği anlamına gelir. Ancak bu hatırlama ezberleme suretiyle de olabilir, kavramak suretiyle de. İşte kavrama basamağı, kavrayan bir kimseyi ezberlemiş olan bir kimseden ayıran davranışlardan oluşur (Alkan ve Altun, 1998; Akt:Tezcan, 2003).

Kavram öğrenmenin bazı aşamaları vardır. Bu aşamalardan birincisi kavram oluşturmaktır. Kavram oluşturma, kavramların ortak olan özelliklerini ya da farklı olanlarını genellemesidir. Kavram öğrenmenin ikinci aşaması ise kavram kazanmaktır. Zihinde oluşturulan kavramların belirli ölçütlere göre sınıflandırılmasıdır (Ülgen, 2004).

Kavram oluşturma genelleme yapmaya dayalıdır. Birey uyaranların benzer ve farklı yanlarını algılayarak, benzerliklerinden genelleme yapar. Kavram kazanma ise, oluşturulan kavramı uygun kural ve ölçütlere sınıflara ayırıştırma işlemine işaret eder.

İnsanlar günlük hayatta sürekli yeni kavramlar keşfeder ve onları öğrenir. Gagne kavramları somut kavramlar ve soyut kavramlar şeklinde ikiye ayırmıştır. Somut kavramlar kendiliğinden öğrenilen kavramlardır. Fakat soyut olan kavramlar için eğitim gereklidir (Senemoğlu, 2001). Kavram öğretiminin amacı öğrencilere kavramı zihninde oluşturma yetisini kazandırmaktır. Bu yetiyi kazanan öğrencide kavramlar içselleştirilecek ve bilgi kalıcı hale gelecektir. Kavram öğretiminin bu amacını gerçekleştirilebilmesi için uygun yöntem ve stratejiler belirlenmelidir (Şahin, 1988, Akt: Yılmaz, 2007).

Öğretmen kavram öğretiminde öğrencilerin anlama seviyelerine, farklı anlamalarına ve kavramlarla ilgili ön bilgilerinin ortaya çıkarılmasına yönelik yöntem ve stratejiler kullanabilme yetisine sahip olmalıdır.

Öğrencilerde bilginin içselleştirilmesini sağlamak ve bilgiyi kalıcı hale getirebilmek için öğretmenlere büyük yük binmektedir. Kavram öğretimini gerçekleştirmek için öğretmenler ilk olarak kavramın analizini yapmalıdır. Kavram analizi yapıldıktan sonra kavramın tanımı hazırlanmalıdır. Kavramın tüm özelliklerini temsil edecek en iyi örneği seçmelidir. Örneğin iyi seçilmesi önemlidir. Çünkü seçilen örnek açık ve net olmalıdır. Öğrencilerde güçlükler yaratacak örneklerden uzak durulmalıdır. Örnekleri akılcı bir biçimde sıralamamalıdır. Örnekler basitten zora ve öğrenilen kavramı değerlendirici şekilde sunulmalıdır. Böylelikle kavramlar anlamlandırılmış olur (Tennyson, 1983; Akt: Çetin, 2009).

Kavramların anlamlandırılması ile birlikte kavramlar arasında geçiş sağlanabilir, ilişkiler kurulabilir ve kavramlar sınıflandırılabilir. Bu sayede öğrenilen bilgiler anlam kazanır, tekrar düzenlenebilir, farklı kavramlarla ilişkilendirilerek yeni bilgilere ulaşılabilir. Bu şekilde hayat boyu devam eder (Nakiboğlu, 1999).

### **1.5 Matematiksel Kavramlar ve Öğretimi**

Günlük bilgilerimizin çoğunu, doğrudan doğruya çevremizden öğrenebiliriz. Matematiksel kavramlar soyut olduğundan doğrudan doğruya içinde yaşadığımız çevreden öğrenemeyiz ancak; kendi zihinsel becerilerimize dayalı matematik öğretmenlerinin rehberliğinde öğrenebiliriz. Gerçekten matematiksel kavramlar üst düzeyde düşünme becerileri ister. Matematikte, başlangıç kavramlarının zihinde iyi yapılanması, daha sonraki üst düzeydeki kavramlarında zihinde yapılanmasını kolaylaştıracaktır. Böylece zihinde oluşacak kavramsal yapılar, kavramsal analizi ve doğru sonuç çıkartmayı hızlandıracaktır (MEB, 2005).

Kavramsal anlama ülkemizde geçtiğimiz yıllarda hazırlanan yeni matematik öğretim programlarında hedef olarak ortaya konulmuştur. Yeni programlar öğrencilerin matematiği bir yığın anlamsız ve ilişkisiz işlemler olarak değil, matematiksel kavramların ifade ettiği anlamı ve bu kavramlar arasındaki ilişkilerinde anlaşılabilmesi, bir başka deyişle kavramsal anlamın birinci planda olacağı şekilde, öğrenmelerini hedeflemektedir (Özmantar, Bingölbali ve Akkoç, 2008).

Matematiksel kavramların kendileri birer ilişkidirler, bu ilişkiler başka kavramlarla da ilişkilidir. Matematiksel kavramların insan zihninde yaratılan kavramlar olması, çocuğun bu kavramları kazanması için onları zihninde oluşturmasını (yaratmasını) gerektirir. Matematikteki kavramları kazanabilmek için çocuğun belli zihinsel gelişmişlik seviyesine ulaşmış olması gerekir (Baykul, 2006).

Zihinsel olgunluğa erişmemiş öğrencilere matematiksel kavramlar, sadece sözel ifadelerle veya sembollerle anlatıldığı zaman, kendilerine soyut gelen bu kavramları anlayamamaktadırlar (Piaget, 1952, Akt: Gürbüz, 2006). Beynin soyutlama yetisi yaşa ve deneyime bağlı olarak gelişim göstermektedir. Öğretilmek istenen kavramlar bu gelişimle bağlantılı olarak doğru zaman da ve doğru biçimde verilmelidir. Piaget'in zihinsel gelişimle ilgili kuramlarına göre, 11 yaş sonrası, bireyin sembollerle düşünebilme, genellemelere

varabilme, hipotezler kurabilme yapabildiği soyut işlemler dönemidir (Erden ve Akman, 1998).

Matematik kavramları soyut yapıları sebebiyle yanlış anlaşılması olası kavramlardır. Başka bir deyişle soyut kavramların kazanılması zordur. Matematiğin öğrencilere zor gelmesinin sebebi belki de burada yatmaktadır. Ancak matematik kavramları, öğretim sırasında somutlaştırılarak ve somut araçlar kullanılarak bu zorluk giderilebilir; en azından azaltılabilir (Baykul, 2006).

Piaget (1952)'e göre ilkokul öğrencilerinin matematiksel kavramları öğrenebilmesi için somut materyallere ihtiyacı vardır. Matematiksel kavramların genelde soyut kavramlar olması sebebiyle kavramların somutlaştırılması, günlük hayatla ilişkilendirilmesi öğrencinin kavramı anlamasını sağlayacaktır. Soyut kavramların materyaller yardımıyla somutlaştırılması öğrencilerin kavramsal gelişime katkı sağlayacaktır (Akt: Gürbüz, 2006).

Matematiksel kavram ve becerileri en iyi şekilde öğrenmeleri için küçük çocukların, şekilleri ve bunlar arası ilişkileri keşfetme amacıyla etkin bir çaba içine girmeleri gerekir. Bu etkinliklerde günlük yaşamda karşılaşılabilecek sorunlarla ilgili somut materyaller kullanılmalıdır. Somut materyallerin kullanılmasıyla bu sorunların çözümünü daha kolay bir şekilde bulabileceklerdir. Böylece ezberleyerek ya da anlamadan tekrarlayarak yüzeysel bir biçimde öğrenme yoluna gitmezler (Busbridge ve Özçelik, 1997).

İlkokul öğrencilerin matematik derslerinde zorlanabileceği bir konu bulunmamaktadır. Zihinsel problemi olmayan her çocuk bu davranışları kazanabilir. Kavramların öğrencilerin zihninde oluşmasını sağlama öğretmenin en büyük görevidir (Baykul, 2006). Bir konunun temel kavramları öğrencilere kazandırılmadan öğretim yapılması, bilginin öğrenciler tarafından ezberlenmesine neden olur (Altun, 2004). Öğretmene düşen en önemli görev kavramın öğrenciler tarafından ezberlenmesini önlemek ve kavramın somut materyallerle anlamlı bir şekilde öğrenilmesine öncülük etmektir.

Matematik ön şart ilişkilerinin yoğun olduğu bir bilim dalıdır. Matematikte öğrenilecek kavramların kendisinden sonra gelen kavramla ilişkisi olduğundan dolayı kavramın öğrenilmesinde yaşanacak herhangi bir güçlük diğer kavramlarında öğrenilmesinde güçlükler yaşatacak, kavram yanılgılarına neden olabilecektir (Paksu Duatepe, 2008).

Matematiksel kavramların etkili bir şekilde öğretimi ve öğrencilerin kavramsal anlamayı gerçekleştirmelerine yardımcı olabilmek için, öğretmenlerin öğrenci zorluk ve yanlışları hakkında ciddi bilgi sahibi olmaları gerekmektedir.

### **1.6 Kavram Yanılgısı Nedir?**

Öğrencilerin matematik konularında çeşitli güçlükler yaşadığı bilinmektedir. Bu güçlükler kimi zaman zorluk, kimi zaman kavram yanılgısı kimi zaman da hata olarak adlandırılırlar. Yaşanılan güçlüklerin adlandırılmasında bu terimler sıklıkla kullanılırlar (Bingölbali ve Özmantar, 2012).

Öğrencilerin matematik öğreniminde yaşamış oldukları güçlüklerin ifade edilmesinde kullanılan terimlerin en kapsamlısı zorluk kavramıdır. Kavram yanılgısı ve hata kavramları ise zorluk kavramının bir alt bileşenidir. Zorluk kavramı genel ve kapsayıcı bir terim olması nedeniyle öğrenci güçlüklerini anlamlandırmada ve isimlendirmede yetersiz kalacaktır (Bingölbali ve Özmantar, 2012). Bu anlamda öğrencilerin matematik öğretiminde yaşadıkları güçlükleri ifade etmek için hata ve kavram yanlışları terimleri kullanmak öğrenci güçlüklerini anlamada daha faydalı olacaktır.

Zembar (2008) kavram yanlışlığını “Basit hatadan çok sistemli bir şekilde insanı hataya teşvik eden algı biçimi” şeklinde tanımlamıştır. Burada üzerinde durulması gereken nokta şudur ki öğrencilerin yapmış oldukları basit hatalardan ziyade öğrencilerin sistematik olarak yapmış oldukları hatalar kavram yanlışlığı olarak adlandırılmaktadır (Bingölbali ve Özmantar, 2012).

“Kavram yanlışlığı, öğrenmeye engel olan kavramsal engellerdir” (Ubuz, 1999). Öğrencilerin öğrenme ortamı içinde ya da dışında çeşitli şekillerde matematikte öğrendikleri ve zihinlerinde kurguladıkları kavramlar, kimi zaman kavramın bilimsel anlamıyla çelişmektedir. Bu duruma kavram yanlışlığı adı verilmektedir (Baki ve Güç, 2014).

Öğrenciye ait bir düşüncenin kavram yanlışlığı sayılabilmesi için, öğrencinin düşüncesinin gerçek bilime uygun olmaması gerekir. Ayrıca, eğer öğrenci hatalarının doğru olduğunu sebepleri ile birlikte açıklıyorsa ve hatalarının farkına varmadan kendinden emin bir şekilde fikirlerini savunuyorsa kavram yanlışlığının oluştuğu söylenebilir (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002).

Fisher (1985) kavram yanlışlarının ortak özellikler taşıdığını belirtmiştir:

1. Aynı kavram yanılması farklı kişilerde de bulunabilme özelliği gösterir.
2. Kavram yanılmaları alternatif inanışlar içerir.
3. Kavram yanılmalarının çoğu geleneksel metotlarla çözülemez.
4. Bireyin geçmişte yaşadığı deneyimler bazı kavram yanılmalarına neden olabilir.
5. Kavram yanılmaları kişini deneyimlerinden ya da okul yaşantısından kaynaklanabilir (Akt: Dereli, 2009).

Kavram yanılmaları iki farklı şekilde oluşmaktadır. Bunlardan birincisi günlük hayatta kazandığımız deneyimler ile oluşan yanılmalar, ikincisi ise öğrenim hayatımızda kazandığımız yanılmalardır (Kathleen, 1994; Akt: Bilgin ve Geban, 2001).

Öğrencilerin belli bir konuda yeterli olmayan bilgilerinin hisleriyle birleşmesi ve kendilerine göre mantıklı olması sonucu deneysel kavram yanılmaları oluşmaktadır. Öğrenim boyunca kazanılan kavram yanılmaları ise öğrencilerin bilgileri ezberleme eğilimlerinden, konu hakkında bilgilerinin eksik olmasından, yeni öğrendiği kavramın ve terimlerin benzer olmasından ve öğretmenin konuyu anlatış biçiminden kaynaklanabilmektedir (Bilgin ve Geban, 2001).

Kavram yanılması ile hata birbirine karıştırılmaktadır. Ubuz'a (1999) göre "hata yanıtlardaki yanlışlıklardır".

Matematik öğreniminde öğrencilerin yapmış oldukları hataları ikiye ayırabiliriz. Bu hatalardan birincisi işlem hatalarıdır. İşlem hataları öğrencilerin dört işlem sırasında yanıtlarındaki yanlışlıklardır. Kavram hataları ise öğrencilerin kavramı bilimsel olarak açıklanan tanımından daha farklı bir şekilde açıklaması ve doğruluğuna inanmasıdır. Neshet (1987)' e göre hata ve kavram yanılması arasındaki fark şu şekildedir. "Öğrencilerin yaptıkları hatalar yüzeydeki görüntü olup, bu görüntünün oluşmasını kontrol eden ve oluşmasına kaynaklık eden bir kavram yanılması söz konusudur" (Akt: Bingölbali ve Özmantar, 2012). Kavram yanılmısına sahip bir öğrenci bunun sonucu olarak problem çözümünde veya belli konularda hatalı yaklaşımlar kullanabilmekte ve hatalı sonuçlara ulaşabilmektedir.

Basit bir işlem hatasının telafisi mümkündür. Fakat kavram yanılmalarının telafisi zaman almaktadır. Öğretmenler öğrencilerde oluşan kavram yanılmalarını ortaya çıkarmak ve kavram yanılmalarını engellemek için alanında uzmanlaşmalıdırlar. Alanında uzmanlaşan bir öğretmen seçeceği örneklerle, uygulayacağı materyallerle, öğrencilerinin zihinsel süreçlerine

uygun ders anlatımıyla öğrencilerde oluşabilecek yanlışları erken teşhis edebilir ve önleyebilir.

### 1.6.1 Kavram Yanılgısının Türleri

Literatür incelendiğinde, aşırı genelleme ve aşırı özelleme kavram yanılgı türleri literatürde ön plana çıkmaktadır (Graeber ve Johnson, 1991; Ben- Hur, 2006; Zembat, 2008, Akt: Bingölbali ve Özmantar, 2012).

#### 1.6.1.1 Aşırı Genelleme

“Aşırı genelleme; belli bir sınıfa ait kural, prensip veya kavramın diğer sınıflarda da işliyormuş gibi düşünülmesi ve diğer sınıflara da yayılmasıdır” (Zembat, 2008). Başka bir anlatımla matematiğin sadece bir konuda doğru olabilecek bir bilginin, matematiğin diğer konularında da doğru doğruymuş gibi uygulanmasıdır (Bingölbali ve Özmantar, 2012).

Öğrenciler ilkokuldan itibaren doğal sayılar kümesinin elemanları ile işlem yapmaktadırlar. Graeber (1993, Akt: Zembat, 2008)’in yaptığı çalışmada öğrencilerin doğal sayılar kümesinin elemanları ile yaptıkları işlemlerde geçerli olan “ çarpma işleminin sonucu her zaman çarpan ya da çarpılandan daha büyüktür” veya “ bölme işleminin sonucu her zaman bölen ya da bölünenden daha küçüktür” aşırı genellemesini yaptıkları görülmüştür. Kavram olarak çarpma ve bölme işlemleriyle alakalı bu kavrayışlar, doğal sayılar kümesinin elemanları ile yapılan işlemlerde doğru sonuçlar verirken, rasyonel sayılar ya da kesirler ile yapılan işlemlerde her zaman doğru sonucu vermemektedir.

Aşırı genelleme kavram yanılgısına matematiğin tüm alanlarında rastlanabilir. Söz gelimi Steinle (2002) ondalık sayılarla ilgili yaptığı bir araştırmada öğrencilere art arda sorulan iki sorunun yanıtları üzerine yoğunlaşmıştır.

Verilen sayı ikilisinde en büyük sayı hangisidir? (4,8; 4,75)

Verilen sayı ikilisinde en büyük sayı hangisidir? (4,3; 4,65)

Araştırma sonuçlarına göre, sorulan soruya iki farklı türde kavrayış geliştirildiği görülmüştür. Bunlar;

1. Az rakam içeren sayı daha büyüktür
2. Çok rakam içeren sayı daha büyüktür.

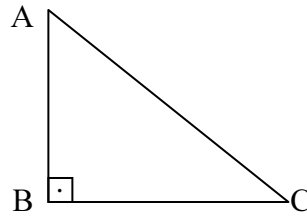
4,8 ve 4,3'ü seçen öğrenciler iki sayıda da ikişer rakam olduğu ve bunların 4,75 ve 4,65 sayılarındaki üç rakamdan daha az olduğunu görüp, “az rakam içeren sayı büyüktür” mantığıyla hareket etmişlerdir. 4,75 ve 4,65'i seçen öğrenciler ise iki sayıda da üçer rakam olduğunu ve bunların 4,8 ve 4,3 sayılarındaki iki rakamdan daha az olduğunu görüp, “çok rakam içeren daha büyüktür” kavrayışını ortaya çıkarmışlardır. Böylece belirli durumlar için geçerli olan bir kavramı tüm ondalık sayılara aşırı genellemişlerdir (Akt: Zembat, 2008).

### 1.6.1.2 Aşırı Özelleme

Zembat (2008) aşırı özellemeyi “Bütün bir sınıfın sadece bir alt sınıfta geçerli olan kural, prensip ya da kavramlarla kısıtlanması, genelden daha özel bir yapıya dönüştürülmesidir” şeklinde tanımlamıştır. Başka bir anlatımla, bir kuralın ya da kavramın genel anlamda yorumunun dışında sadece tek bir boyutunun algılanması ve yorumlanmasıdır (Bingölbali ve Özmantar, 2012).

Dik üçgen kavramı öğrencilerin sıklıkla aşırı özellediği bir kavramdır. Öğrencilerin sıklıkla karşılaştıkları dik üçgen modeli Şekil 1'de verilmiştir. Dik üçgenlerin sadece Şekil 1'deki modele indirgenerek, dik kenarları değişik konumlarda yer alan üçgenlerin dik üçgen olmadığını düşünülmesi aşırı özellemeye örnek olarak gösterilebilir (Bingölbali ve Özmantar, 2012).

Şekil 1: Dik Üçgen



Aşırı özelleme kavram yanılığı ilköğretim öğrencilerinde sıklıkla görülmektedir. Bu yanılığın giderilmediği takdirde öğrenciler açısından daha büyük sorunlar doğuracağı aşikardır.

### 1.6.2 Kavram Yanılığının Sebepleri

İlgili araştırmalar incelendiğinde öğrenci kavram yanılığının nedenlerinin öğrenci bilgi düzeyi ve becerisi, öğretim yöntem ve stratejisi, öğrenilen konunun zorluğu gibi birçok değişik etkenle ilişkilendirildiği görülmektedir. Kavram yanılığlarına yol açan sebeplerin

kapsamlı ve derli toplu bir şekilde incelenmesi noktasın da özellikle Fransız matematik eğitimcilerinin önemli katkıları olmuştur.

Yapılan araştırmalara göre öğrenciler matematikte 3 sebepten ötürü kavram yanlışlarına düşmektedirler. Bunlar;

1. Epistemolojik Sebepler
2. Psikolojik Sebepler
3. Pedagojik Sebeplerdir (Bingölbali ve Özmantar, 2012).

Cornu (1991; Akt: Bingölbali ve Özmantar, 2012) kavram yanlışlığı sebeplerinden biri olan epistemolojik sebepleri bir kavramın kendine ait özelliklerinden ve doğasından kaynaklanan zorluklarla ilişkilendirmiştir. Öğrencilerin bir kavramı anlamada zorluklar yaşamaları ve kavram yanlışlığına düşmesi, hazır bulunuşluğunun olmamasından, kişisel gelişiminden veya matematiksel kavrama yeteneğinden kaynaklanabilmektedir. Bu durum kavram yanlışlığı sebeplerinin psikolojik sebeplerini oluşturur. Öğretilen konunun şekli, içeriği, yöntemi gibi faktörlerden dolayı öğrencilerin kavram yanlışlığına düşmesi ise pedagojik sebeplerden dolayıdır

Kavram yanlışlıklarını tek bir sebebe indirmek her zaman doğru sonuç vermemektedir. Bazen iki ya da fazla sebeplerden dolayı da kavram yanlışlıkları oluşabilmektedir. Bahsi geçen sebeplerin ikili ya da toplu bir şekilde üç sebebin hepsi de öğrenciler de kavram yanlışlığına sebep olabilmektedir (Bingölbali ve Özmantar, 2012).

### **1.6.2.1 Kavram Yanlışlığının Epistemolojik Sebepleri**

Matematik öğreniminde öğretilen bazı kavramların doğası gereği karmaşık yapıda bulunmasından dolayı öğrencilerde epistemolojik sebepli kavram yanlışlıkları meydana gelmektedir. Öğrencilerin günlük hayatta edindiği bazı kavramlar ile bu kavramların bilimsel açıklamaları arasında uyumsuzluk olduğunda bu kavramın epistemolojik engel içerdiği düşünülebilir.

Bachelard (1938, Akt: Bingölbali ve Özmantar, 2012) epistemolojik zorlukların / engellerin iki temel karakteristik özelliğinin olduğunu belirtmektedir.

- (Epistemolojik engeller) kaçınılmazdır ve öğrenilecek bilginin temel parçasını oluşturmaktadır.
- Bu engeller, en azından bir kısmı, ilgili kavramın tarihsel gelişiminde de karşılaşılmıştır.

Bu iki özelliğinden dolayı epistemolojik engeller kavramın bizatihi kendisinden kaynaklanmaktadır. Başka bir deyişle, kavramın tarihsel gelişimi sürecinde, bilim adamlarının karşılaştığı zorluklar, engeller bu kavramın kendisinden kaynaklanan engeller olarak düşünülebilir (Bingölbali ve Özmantar, 2012).

İlkokuldan üniversiteye kadar birçok kavramda epistemolojik engellerle karşılaşılabilir. Sıfır sayısı ve negatif sayıların tarihi gelişimi epistemolojik engellere örnek gösterilebilir. Bu kavramların ifade edilme sürecinde yaşanan zorluklar, öğrencilerin bu kavramlarla yaşadığı zorluklarla benzerdir. Sözü edilen bu kavramların tarihi gelişiminde yaşanan engeller şu an bu zorluklarla karşılaşan öğrencilerin yaşadıkları engellerle benzerlik göstermektedir (Bingölbali ve Özmantar, 2012).

### **1.6.2.2 Kavram Yanılgısının Psikolojik Sebepleri**

Öğrencilerin içinde bulunduğu biyolojik, duyuşsal ve bilişsel evreler kimi zaman bazı kavramların kazanılmasına engel olabilir. Matematik öğretiminde yetenek ve yeterlilik, önceki bilgiler, hazır bulunuşluk ve gelişim süreci gibi faktörler öğrencilerde kavramların kazanılmasını etkileyen durumlardır. Bu durumlardan bir ya da birkaçındaki eksiklik öğrencilerde oluşacak kavram yanılgılarının psikolojik sebepleri olarak adlandırılır.

Öğrenciler öğrenecekleri kavramı daha önceki öğrendikleri kavramlarla ilişkilendirmek zorundadır. Bu durumu Ausbel (1968; Akt: Bingölbali ve Özmantar, 2012) “Öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin o zamana kadar ne bildiğidir” şeklinde açıklamıştır. Söz gelimi Özmantar (2008), yaptığı bir çalışmada öğrencilerin sahip oldukları sezgisel bilgilerden dolayı sonsuzluğu; sürekli artan, çok büyük, sınırsız, sayılabilen ve zamana bağlı olarak değişen bir kavram olarak gördüklerini ifade etmiştir. Zira sonsuzluğu ‘sürekli artan’ olarak tanımlayan bir öğrenci aslında ‘sürekli azalan bir şeyin’ sonsuz olamayacağı ya da sonsuzluğu çok küçük olarak tanımlayan bir öğrenci aslında ‘küçük şeyler sonsuz olamaz’ ya da ‘sonsuz küçük diye bir şey olamaz’ şeklinde bir kavram yanılgısına

düşmektedir. Öğrencilerin sonsuzluk kavramını kafalarında canlandıramadıklarından dolayı bu tür bir zorlukla karşı karşıya kaldıkları söylenebilir.

Öğrencilerin algılama ve düşünme biçimlerinin yol açtığı bazı kavram yanılgıları söz konusu olabilir. Bu türden kavram yanılgısının ortaya çıkması kaçınılmazdır. Zira öğrenilen şey öğrencinin algı filtresinden geçmektedir ve bu filtre bazen doğası gereği kavram yanılgısı üretmektedir.

### **1.6.2.3 Kavram Yanılgısının Pedagojik Sebepleri**

Matematik kavramlarının öğretiminde öğretmenler belli bir öğretim programı dahilinde kendi inançlarına ve anlatımlarına uygun bir takım öğretim model ve stratejileri seçmektedirler. Öğretmenlerin seçtikleri bu öğretim modelleri ve stratejileri, kullandıkları materyaller ve ders kitapları bazı öğrenciler için kavramın kazanılmasında etkili olurken, bazı öğrencilerde ise olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Öğrencilerde kavram yanılgısı yaşanmasına neden olabilecek bu unsurlar kavram yanılgılarının pedagojik sebepleri olarak adlandırılır.

Pedagojik kaynaklı gelişebilecek kavram yanılgılarından biri 10 sayısı ile çarpma kuralına ilişkindir (Tanner, 2000; Akt: Bingölbali ve Özmantar, 2012). İlköğretim yıllarında 10 sayısı ile çarpma işlemi öğretilirken “bir sayıyı 10 ile çarpmak demek çarpılan sayının sonuna bir sıfır ilave etmek demektir” şeklinde bir kural öğretmenler tarafından sıkça kullanılmaktadır. Doğal sayıların 10 ve kuvvetleri ile çarpımında doğru sonuca ulaşmak için büyük kolaylıklar sağlayan bu kural, ondalık sayıların çarpımı söz konusu olduğunda kavram yanılgısına ve dolayısıyla hatalara yol açabilmektedir. Öğretmenin sınıfta sıkça kullandığı bir sayıyı 10 ile çarpmak demek çarpılan sayının sonuna bir sıfır ilave etmek demektir kuralını ondalık sayılara da aşırı genelleyen bir öğrenci, örneğin  $2,3 \times 10$  çarpma işlemi için  $2,30$  şeklinde yanıtlayarak hataya düşebilmektedir. Bu tür bir hatanın ortaya çıkması öğrencinin kendisinden de kaynaklanabilmektedir. Fakat burada öğretmenin 10 sayısı ile çarpma kuralını bahsedildiği şekilde kullanması da öğrencinin bu tür bir hataya düşmesinde çok ciddi anlamda katkıda bulunmaktadır. 10 sayısı ile çarpma işlemi için böyle bir kural kullanmaktan ziyade, 10 sayısı, çarpılan pozitif sayıyı 10 kat büyütür şeklinde bir açıklama matematiksel açıdan daha güçlü bir ifadedir (Bingölbali ve Özmantar, 2012).

## 1.7 Araştırmanın Problemi

“İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayılar konusundaki kavram yanlışları nelerdir?” sorusu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır.

## 1.8 Alt Problemler

Bu çalışmanın amacını gerçekleştirebilmek için aşağıdaki alt problemler oluşturulmuş ve bu problemlere yanıtlar aranmıştır.

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayılar öğrenme alanında yer alan;

1. Doğal sayılar;
2. Kesirler ve
3. Ondalık kesirler alt öğrenme alanları ile ilgili kavram yanlışları nelerdir?

## 1.9 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayılar konusundaki kavram yanlışlarını ortaya çıkarmaktır. Bu araştırmayla ilköğretim ve ortaöğretim programlarının temelini oluşturan sayılar konusunda öğrencilerin ne tür yanlışlara sahip olduklarını tespit etmek ve bu yanlışları ortadan kaldıracak tedbirleri belirlemek amaçlanmıştır.

İlkokul 1. sınıftan itibaren öğrenilmeye başlanan sayılar konusu matematiğin temel taşlarından. Gelecek yıllarda da üstüne konarak öğretilmeye devam edilecektir. Bu denli önemli olan bir konuda yanlışların ortaya çıkması ileriki sınıflarda sıkıntılar doğuracak, çocuğun matematikten soğumasına belki de matematikten nefret etmesine yol açacaktır. Bu konuda alınacak erken tedbirler öğrenci yanlışlarının aşılmasında kolaylıklar sağlayacaktır. Bu araştırma sayılar konusundaki öğrenci yanlışlarını ve alınması gereken tedbirleri belirleyerek matematik öğretimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## 1.10 Varsayımlar

Bu çalışmada Konya ilinin Kulu ilçesinde yer alan ilkokullardaki 427 tane 4. sınıf öğrencisinin diğer öğrencileri temsil edecek durumda olduğu varsayılmaktadır. İlkokul 4. sınıf öğrencilerine uygulanan çoktan seçmeli başarı testinin öğrencilerin düzeyini doğru olarak yansıttığı varsayılmaktadır.

### **1.11 Sınırlılıklar**

Araştırmanın verileri 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Konya ilinin Kulu ilçesindeki ilkokullarda öğrenim görmekte olan 4. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

## BÖLÜM II

### 2.1 Konu ile İlgili Araştırmalar

Sulak (1999); yaptığı çalışmada öğrencilerin sayılar konusunu öğrenirken ne gibi yanlış anlamalarının olduğunu ve bu yanlış anlamaları ortadan kaldırmak için alınması gereken tedbirleri incelemiştir. 46 sorudan oluşan “Teşhis Testini” Konya ilinin ilköğretim okullarının 5. ve 7. sınıfları ile genel liselerin 1. sınıflarına uygulamıştır. Öğrencilerin beklenen başarı yüzdesi ve yapılması muhtemel hatalar ve bu hatalara hangi düşüncenin neden olacağını tespiti için 5., 7. ve liselerin 1. sınıflarında matematik dersi okutan öğretmenlerin görüşleri de araştırmaya yansıtılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin;

1. Günlük hayatta karşılaştıkları problemleri sayılarla ilişkilendirme,
2. Ondalık sayıları ifade etme,
3. Ölçüm okuma,
4. Ondalık sayıların büyüklüğü, küçüklüğü ve karşılaştırılması,
5. Ondalık sayıların çarpma ve bölme işlemindeki etkisi,
6. Ondalık sayıların basamak değerini anlama,
7. Ondalık sayılarda virgölün anlamı,
8. Ondalık sayıların kesir şeklinde yazılması,
9. Yönlü sayılarla işlem yapma konularında kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

Ubuz (1999); yaptığı araştırmada 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin temel geometri konularındaki hatalarını ve kavram yanlışlarını, öğrenme düzeyleri ve cinsiyet açısından incelemiştir. Araştırmada 1997-1998 eğitim-öğretim yılında Ankara'nın bir özel okulunda okuyan 10. ve 11. sınıftan birer şube olmak üzere toplam 67 öğrenci üzerinde durulmuştur. Bu öğrencilerin 34' ü 10. sınıfta ve 33' ü 11. sınıfta okuyan öğrencilerdir. 10. sınıfta okuyan öğrencilerin 23' ü kız ve 11'i erkek iken, 11. sınıftaki öğrencilerin 11'i kız 22'si erkek öğrencidir. Bu çalışma için öğrencilerin geometride açılar konusundaki öğrenmelerini incelemek amacıyla 11 tane açık uçlu soru içeren bir sınav geliştirilmiş ve 11 tane açık uçlu

soru içerisinden seçilen 5 soru öğrencilere uygulanmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde kız öğrenciler erkek öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmüştür. Buna karşın erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha az yanlış yanıt verdikleri görülmüştür. Erkek öğrenciler yanlış yanıt verme yerine soruları boş bırakmışlardır.

Soylu ve Soylu (2005), öğrencilerin kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesir problemlerindeki öğrenme güçlüklerini tespit etmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın örneklemini Erzurum ili Oltu ilçesi merkezinde bulunan ilköğretim okullarında okuyan 56 beşinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın sonuçlarına göre, kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesir problemleri ile ilgili kavramların, tanımlarının ve formüllerinin öğrenilmesinde ve işlemsel bilgilerde öğrencilerin zorluk yaşamadıkları buna karşın ezberledikleri tanımların ve kavramların uygulamalarında zorluk yaşadıkları görülmüştür.

Soylu (2006); “Öğrencilerin Değişken Kavramına Vermiş Oldukları Anlamlar ve Yapılan Hatalar” adlı bir araştırma yapmıştır. Araştırma öğrencilerin değişken kavramındaki öğrenme güçlüklerinin ve hatalarının tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma fen bilgisi öğretmen adaylarından 70 tane 2. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Araştırma için öğrencilere, denklemlerde kullanılan harflere verdikleri anlamları ve bu anlamlandırma da yapmış oldukları hataları belirlemek amacıyla 8 sorudan oluşan açık uçlu sorular sorulmuştur. Öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlar ve yapılan mülakatlardan elde edilen sonuçlar ile öğrencilerin değişken kavramının farklı kullanımları hakkında yetersiz ve eksik kavrayışa sahip oldukları tespit edilmiştir.

Artut ve Tarım (2006) yaptıkları çalışmada, ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin basamak değer kavramını hangi düzeyde öğrendiklerini ve öğrenemeyenlerin ise ne tür hatalar yaptıklarını belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma ilköğretim 2, 3, 4 ve 5. sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 728 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin basamak değer kavramına ilişkin soruları doğru yanıtlama yüzdelerinin her sınıf düzeyi için düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin başarı düzeyi arttıkça hata yapma oranları azalmıştır.

Pesen (2007) ilköğretim 3. sınıf öğrencilerinin kesirlerle ilgili ortak yanlışlarının gerisinde yatan kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Araştırma 11 ilköğretim okulunda 3. sınıflara devam eden 113 öğrenci üzerinde teşhis (tanı) testi kullanılarak alan araştırması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Teşhis testi değerlendirilirken,

öğrenci yanıtları 0, 1, 2, 3 ve 4 puanlarından uygun olanıyla eşleştirilerek puanlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, bütünü eş parçalara ayrılmamasının öğrencilerin ortak yanılgısı olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin kesir sayılarının okunuşunda ve ifade etmelerinde güçlük yaşadıkları gözlenmiştir.

Pesen (2008), kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde ilköğretim 3. sınıf öğrencilerinin öğrenme güçlüklerini ve ortak yanlışların gerisinde yatan kavram yanılgılarını tespit etmek için bir araştırma yapmıştır. Araştırma Siirt ilinde bulunan 11 ilköğretim okulundaki 113 3. sınıf öğrencisi üzerinde alan taraması şeklinde teşhis (tanı) testi yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre;

1. Öğrencilerin bazıları sayı doğrusu üzerindeki bir bütünü parçalara/ eş parçalara ayırmada zorluk çekmektedirler.
2. Öğrencilerden bazıları kesir sayısını sayı doğrusu üzerinde gösterirken, 0 ile 1 noktaları arasına paydadaki sayı kadar nota yerleştirme yoluyla bütünü olması gerekenden bir fazla sayıda parçalara ayırma yanılgısı içerisinde olmaktadır.
3. Öğrencilerin çoğunluğu sayı doğrusu üzerinde belirlenen noktaya karşılık gelen kesir sayısını yazma becerisini gösterememektedirler.

Yenilmez ve Yaşa (2008) ilköğretim öğrencilerinin geometrideki kavram yanılgılarını cinsiyet, matematik karne notu, geometri ilgi düzeyi, ayda okunan kitap sayısı, farklı kaynaklardan yararlanma durumu ve Türkçe karne notu değişkenleri açısından incelemiştir. Doğru, doğru parçası ve ışın kavramlarından oluşan 10 adet çoktan seçmeli soruyu ilköğretim 6. Sınıfta okuyan 103 öğrenciye uygulamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre cinsiyet ve ayda okunan kitap sayısı öğrencilerin kavram yanılgısına düşmesini etkilememektedir. Diğer değişkenlerde ise anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Matematik karne notu, geometri ilgi düzeyi, farklı kaynaklardan yararlanma durumu ve Türkçe karne notu yüksek olan öğrencilerin kavram yanılgısına daha az düştükleri tespit edilmiştir.

Yılmaz ve Yenilmez (2009), ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ondalık sayılar konusundaki kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Araştırmanın örneklemini Uşak il merkezinde bulunan, ilköğretim kurumlarında öğrenim gören 7. ve 8. sınıf öğrencileri arasından rastlantısal olarak seçilen 1024 öğrenciye ondalık kesirlerle ilgili teşhis testi uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ondalık sayılarla karşılaştırma konusunda, ondalık kısmı daha çok basamaklı

olanın daha büyük olduğu; ondalık sayılarla çarpma konusunda, doğal sayılarda olduğu gibi çarpma işleminin sonucunun daima çarpanlardan büyük çıkması gerektiği gibi kavram yanlışlarına ulaşılmıştır.

Yenilmez ve Avcu (2009); ilköğretim öğrencilerinin mutlak değer konusunda karşılaştıkları zorlukları incelemiştir. Çalışma, ilköğretim öğrencilerinin mutlak değer konusundaki performanslarını ve karşılaştıkları kavramsal zorlukları ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Ayrıca konunun derinlemesine işlendiği ortaöğretimde sorunların artarak devam etmesi nedeniyle problemin temelini inilmek istenmiştir. Yapılan çalışmada bir ilköğretim okulunda 8. sınıfta okuyan 86 öğrenci denek olarak kullanılmıştır. Çalışmada ölçme aracı olarak kullanılmak üzere öğrencilere 10 açık uçlu sorudan oluşan bir test uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, ortaöğretim matematik derslerinin anlaşılması en zor konularından olan mutlak değer konusunun, kavramla ilk karşılaşılan dönem olan ilköğretim yıllarında problem teşkil etmeye başladığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin, içerisinde bilinmeyen bulunan ifadelerin mutlak değerini almakta zorlandıkları, değeri bilinen bir harfli ifadenin mutlak değerini daha kolay alabildikleri görülmüştür.

Akkaya ve Durmuş (2010) tarafından hazırlanan çalışmada cebir öğrenme alanında öğrencilerin kavram yanlışları üzerinde durulmuştur. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin cebirdeki kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla 30 soruluk “Cebir Testi” hazırlanmıştır. Araştırmada 85’i 6.sınıf, 75’i 7.sınıf, 120’si 8.sınıf olmak üzere toplam 280 öğrenci denek olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre öğrencilerin cebirde harfleri anlamlandıramadıkları görülmüştür. Öğrenciler cebirde harflerin ne anlama geldiğini anlayamadıkları için harflerle ve değişkenlerle işlem yaparken zorlanmışlardır.

Kocaoğlu ve Yenilmez (2010) tarafından ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesir kavramında karşılaştıkları zorluklar ve sahip oldukları yanlışları saptamak amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Araştırma beşinci sınıfta okuyan 6 öğrenciye uygulanmıştır. Bu öğrenciler zayıf, orta ve pekiyi matematik not durumlarına göre ve her not durumunda bir kız bir erkek olacak şekilde seçilmiştir. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde öğrencilerin problemleri anlamada ve işlemlerin sırasının belirlenmesinde zorluk yaşadıkları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin parça-bütün ilişkisini kavrayamadıkları tespit edilmiştir.

Yetim ve Alkan (2010) ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar ve rasyonel sayıların sayı doğrusundaki gösterimi konusunda yaygın yanlışlarını kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak amacıyla araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmanın çalışma grubu,

ilköğretim yedinci sınıfa devam eden 73 öğrenciden oluşmuştur. Araştırma da 13 açık uçlu ve 1 çoktan seçmeli sorudan oluşan Teşhis testi uygulanmış ve öğrencilerle mülakat yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin rasyonel sayıları kavramsal olarak tanımlayamadıkları ve bundan dolayı da bu sayıları sayı doğrusunda gösteremedikleri görülmüştür.

Dane ve Başkurt (2012); ilköğretim II. kademe öğrencilerinin nokta, doğru ve düzlem kavramlarını algılama düzeylerini ve kavram yanlışlarının neler olduğunu tespit etmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu hedef doğrultusunda yarı yapılandırılmış 3 adet açık uçlu sorularla görüşme protokolü oluşturulmuştur. Tarama modeli kullanılan çalışma 461 ilköğretim II. kademe öğrencisine uygulanmıştır. Öğrencilerin her soruya verdikleri yanıtlar araştırmacılar tarafından hazırlanan Rubrike göre 0, 1, 2 ve 3 algı düzeyleri oluşturulmuş ve her bir düzey bir tema olarak belirlenmiştir. Araştırma sonuçları göstermiştir ki öğrencilerin nokta, doğru ve düzlem kavramlarını algılama düzeyleri 0 ve 1 algı düzeyinde yoğunlaşmıştır. Bu yoğunlaşmanın sebebi ise öğrencilerin nokta, doğru ve düzlem konularında ki kavram yanlışlarıdır. Çalışmaya katılan öğrencilerin çoğunluğu nokta kavramını doğru olarak tanımlayamamıştır.

Biber ve arkadaşları (2013) yaptıkları araştırmada, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerin kesirlerde sıralama, toplama-çıkarma ve çarpma konularında sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek ve bu yanlışların kesir problemlerinde öğrencilerin çözümlerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Türkiye'nin kuzeyinde yer alan bir merkezindeki bir ortaokulun beşinci sınıfında okuyan 30 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin çoğunluğu kesirlerde sıralama, toplama-çıkarma ve çarpma konularında kavram yanlışlarına sahip olduğu, buna karşılık kesir problemlerinde yanlış çözüm elde eden öğrencilerin daha az olduğu görülmüştür. Kesir problemlerindeki başarının öğrencilerin bu tür problemlerin çözümünde kullandıkları modellemelerden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Özdeş ve Kesici (2014), 9. sınıf öğrencilerinin doğal sayılar konusundaki hata ve kavram yanlışları ile bu hata ve kavram yanlışlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini araştırmışlardır. Araştırma 2011-2012 eğitim öğretim yılında İstanbul ili Şişli ilçesi Anadolu liselerinde öğrenim gören 321 9. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrenciler doğal sayıları diğer sayılardan ayırt edememekte, sayı kümelerini birbirine karıştırmakta, alt küme kapsama ilişkisini

kuramamakta ve sıfırı basamak değeri olarak kullanmakta zorluklar yaşamaktadırlar. Ayrıca bu hata ve kavram yanlışlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Mumcu (2015), 6, 7 ve 8. sınıf seviyesindeki öğrencilerin ondalık kesirler konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarının türlerini ve nedenlerini ortaya çıkarmak, varsa bu türler arasındaki ilişkiyi analiz etmek, farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerin söz konusu yanlışlarla ilgili başarı durumlarını karşılaştırmak amacıyla bir araştırma yapmıştır. Araştırma, Ordu ilinde bulunan bir ilköğretim okulunun 6,7 ve 8. sınıf seviyelerinde öğrenim görmekte olan 269 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre;

1. Bazı öğrenciler ondalık kesirlerde yer alan virgüli “ayıraç” gibi algılamaktadırlar.
2. Bazı öğrenciler ondalık kesirlerde yer alan virgüli görmezden gelmektedirler.
3. Bazı öğrenciler kesirleri ondalık kesre veya ondalık kesirleri kesre çevirirken kesir çizgisi ile virgüle aynı anlamı yüklemektedirler.
4. Bazı öğrenciler “basamak değeri” kavramı yerine “basamak” kavramını kullanmaktadırlar.
5. Bazı öğrenciler sayı doğrusu üzerinde herhangi iki sayı arasındaki mesafeyi her durumda 1 birim olarak kabul etmektedirler.
6. Bazı öğrenciler sayı doğrusu üzerinde yer alan ondalık kesirleri, kesir olarak ifade ederken mevcut aralık sayısını doğru değerlendirememektedirler.

## BÖLÜM III

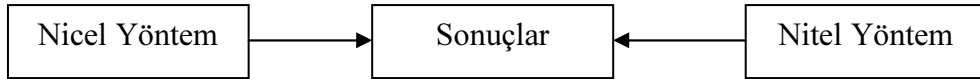
### 3.1 Yöntem

Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama aracı, verilerin toplanması veri analizi bilgilerine yer verilmektedir.

### 3.2 Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, sosyal bilimlerde, özellikle eğitim bilimlerine ilişkin araştırmalarda, araştırmanın amacı da göz önüne alınarak iki ya da daha fazla analiz veya veri toplama yolunun aynı araştırmada kullanılmasını içeren, karma yöntem yaklaşımı olarak tanımlanan yöntem kullanılmıştır (Green, Krayder ve Mayer, 2005). Çalışma, nicel verilerin elde edilmesinden sonra, nitel verilerle desteklenmiştir. Literatürde hem nicel hem de nitel yöntemin birlikte kullanılmasını içeren bu tür çalışmalar oldukça yaygın olarak karşımıza çıkmaktadır (Verma ve Mallick, 2005). Nicel yöntem aracılığıyla daha fazla kişiye ulaşılması amaçlanırken, nitel veri toplama yöntemleri kullanılarak elde edilen veriler yoluyla araştırma probleminin derinlemesine incelenmesi sağlanmaktadır (Green, Krayder ve Mayer, 2005). Nitel veriler elde etme çabası eğitim araştırmalarının gerçek hayatla bütünleştirilme çabası olarak değerlendirilebilir (Goodson ve Walker, 2005). Bu tür araştırmalarda, araştırmanın katılımcı rolünün artırılması yoluyla, nitel veriler, gerçek sürecin daha açık, doğru ve güvenilir biçimde tanımlanmasını sağlamaktadır. Ayrıca nicel verilerin anlamlandırılmasında, nitel verilerin kullanılması önemli görülmektedir (Dey, 1993). Araştırmada kullanılan karma yöntem deseni Şekil 2’de belirtilmiştir.

Şekil 2: Karma Yöntem Deseni



Şekil 2’de görüldüğü gibi bu araştırmada nicel ve nitel yöntem yoluyla elde edilen verilerin birlikte kullanımı yoluyla sonuçların ortaya konulması ve yorumlanması yoluna gidilmiştir. Bu şekilde nicel yöntem ile elde edilen verilerin tek başına açıklanamayan boyutlarının açıklanabilmesi, buna ek olarak araştırma probleminin gerektirdiği katılımcı sayısına nitel yöntemle ulaşamayacak olması durumunun nicel yöntemle giderilmesinin amaçlandığını söylemek mümkündür.

Araştırmanın Nicel Boyutu: Bu araştırmada “Genel Tarama Araştırma Modeli” uygulanmıştır. Genel tarama araştırma modelleri, çok sayıda elemandan oluşan bir evrende,

evren hakkında genel bir yargıya varmak amacı ile evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup, örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir (Karasar, 2007). Araştırmada tarama modelinde genellikle kullanılan tekniklerden biri olan survey (anket) tekniği kullanılmıştır.

Nitel Boyut: Araştırmanın nitel boyutunda nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem “mevcut kayıt ya da belgelerin, veri kaynağı olarak, sistemli incelenmesi” olarak tanımlanabilir (Karasar, 2007). Bu araştırmada doküman analizi yöntemiyle öğrencilerin kavram yanılgıları teşhis testine vermiş oldukları yanıtların analizi gerçekleştirilerek, yanıtların anlamlandırılmasına ve yorumlanmasına çalışılmıştır. Doküman incelemesinde aşağıda belirtilen süreç takip edilmiştir:

- Dokümana ulaşma: Araştırmada bu amaçla öğrencilere sunulan teşhis testi üzerinde gerçekleştirilmiş olan işlemler kullanılmıştır.
- Dokümanların orijinalliğinin kontrol edilmesi: Araştırmada öğrencilerin gerçekleştirdikleri işlemlerin, testle ilk kez karşılaşmış oldukları düşünülerek orijinal olarak kabul edilmiştir.
- Dokümanların incelenmesi ve anlaşılması: Araştırmada öğrencilerin her bir soruya ilişkin gerçekleştirdikleri işlemler tek tek incelenmiş, kendi yorumlarına ilişkin yazılı ifadeleri yoluyla, öğrencinin düşünme biçimi anlaşılmaya çalışılmıştır.
- Dokümanlardaki verilerin analiz edilmesi: Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır.
- Verilerin kullanılması: Araştırmada doküman analizi yoluyla elde edilen veriler, teşhis testinden elde edilen verilerin yorumlanmasında kullanılmıştır.

### **3.3 Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunu Konya ili Kulu ilçesindeki merkez ilkokullarında okumakta olan 427 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde kolay ulaşılabilirlik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi araştırmaya hız ve pratiklik kazandırır. Genellikle, kolay ulaşılabilen örneklem görel olarak daha az maliyetlidirler. Ayrıca, tanıdık bir örneklem

üzerinde çalışma, bazı araştırmacılar için daha pratik ve kolay algılanabilir. Bu nedenlerle araştırmacılar kolay ulaşılabilir bir grubu araştırmaya dâhil etmeyi tercih etmek isteyebilirler. Gerçekte özellikle nitel araştırmalarda maliyet ve ulaşılabilirlik, örneklem kararında dikkate alınması gereken etkenlerdendir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırmada kolay ulaşılabilirlik örnekleme yönteminin kullanılmasında temel kriter, araştırmacının belirtilen ilçede öğretmen olarak görev yapmasıdır. Bu anlamda araştırma kapsamında Konya ili Kulu ilçesinde bulunan merkez ilkokullarının 4. sınıflarında öğrenim görmekte olan tüm öğrencilere ulaşılmıştır. Çalışma grubunu oluşturan okullardaki öğrenci sayıları Tablo 1’ de sunulmuştur.

Tablo 1: Kulu İlçesi Merkez Okulları ve Öğrenci Sayıları

Okul Adı	Öğrenci sayısı
Alparslan İlkokulu	55
Atatürk İlkokulu	42
Cumhuriyet İlkokulu	85
Fatih İlkokulu	22
Mevlana İlkokulu	34
Merkez İlkokulu	98
Yavuz Selim İlkokulu	32
Yusuf Küçükgöl İlkokulu	59
<b>TOPLAM</b>	427

### 3.4 Veri Toplama Araçları

#### 3.4.1 Teşhis Testi

Bu araştırma da veri toplama aracı olarak “Teşhis Testi” kullanılmıştır (EK:1). Öğrencilerin yanılgılarını ortaya koymak ve onları ayrıntılarıyla açıklamak amacıyla farklı ölçme araçları kullanılmaktadır. Öğrencilerin verdikleri yanıtların nedenlerini araştırmada en sık kullanılan yöntemlerden biri “açıklamalı çoktan seçmeli testlerdir”. Bu testlerde çeldiricilerle birlikte doğru yanıtın yer aldığı seçenekleri içeren sorulardan sonra öğrencilerin niçin bu seçimi yaptıklarını açıklamaları için boşluk bırakılır. Buraya öğrencilerin yazdıkları yanıtlar ile çoktan seçmeli kısma verdikleri yanıtlar arasında ilişki kurularak veriler yorumlanır. Literatürde “teşhis edici test” olarak da geçen bu test kavram yanılgılarını belirlemek için en sık kullanılan araçlardan biridir (Atasoy ve Akdeniz, 2007).

Teşhis Testinin hazırlanmasında öncelikle 4. sınıf sayılar öğrenme alanının kazanımları belirlenmiştir. Alanında en az 10 yıllık deneyimi olan sınıf öğretmenleri ile görüşülerek öğrencilerin sayılar öğrenme alanında hangi kazanımlarda hata ve yanlışlarının daha çok olduğu tespit edilmiştir. Hata ve yanlışların daha fazla yaşandığı 16 kazanım belirlenmiştir. Bu kazanımlar;

1. 4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıları okur ve yazar.
2. 4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıların bölüklerini ve basamaklarını, basamaklarındaki rakamların basamak değerlerini belirtir.
3. 4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıları çözümler.
4. Doğal sayıları en yakın onluğa veya yüzlüğe yuvarlar.
5. Bir örüntüyü sayılarla ilişkilendirir ve eksik olan bölümü tamamlar.
6. En çok altı basamaklı doğal sayıları sıralar.
7. Payı ve paydası en çok iki basamaklı doğal sayı olan kesirleri, kesrin birimlerinden elde ederek isimlendirir.
8. Payı ve paydası en çok iki basamaklı olan kesirleri sayı doğrusunda gösterir.
9. Kesirleri karşılaştırır.
10. Eşit paydalı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralar.
11. Payları eşit, paydaları birbirinden farklı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralar.
12. Birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirler.
13. Bir bütün 10 ve 100 eş parçaya bölündüğünde ortaya çıkan kesrin birimlerinin ondalık kesir olduğunu belirtir.
14. Ondalık kesirleri virgöl kullanarak yazar.
15. Ondalık kesirlerin tam kısmını, kesir kısmını ve basamak adlarını belirtir.

16. İki ondalık kesri karşılaştırarak aralarındaki ilişkiyi büyük, küçük veya eşit sembolüyle gösterir.

Deneme ölçeği hazırlanmasında seçilen 16 kazanım için 3' er soru hazırlanarak toplam 48 soruluk deneme ölçeği oluşturulmuştur. Deneme ölçeği maddelerinin kapsam geçerliliğini ortaya koymak amacıyla "Lawshe" tekniği kullanılmıştır. Lawshe tekniğinde, en az 5 en fazla 40 uzman görüşüne ihtiyaç duyulmaktadır (Şencan, 2005). Bu çalışmada belirtilen kriteri sağlamak amacıyla 10 uzmanla çalışılmıştır. Her bir madde uzman görüşleri "madde hedeflenen yapıyı ölçüyor", "madde yapı ile ilişkili ancak gereksiz ya da "madde hedeflenen yapıyı ölçmez" şeklinde derecelendirilmiştir. Buna göre uzmanların herhangi bir maddeye ilişkin görüşleri toplanarak kapsam geçerlik oranları (KGO) elde edilmiştir. Şekil 3' de gösterildiği gibi, KGO herhangi maddeye ilişkin gerekli görüşünü belirten uzman sayılarının maddeye ilişkin görüş belirten uzman sayısına oranının 1 eksiği ile elde edilmiştir (Yurdugül, 2005).

Şekil 3: Kapsam Geçerlik Oranları

$$KGO = \frac{N_G}{N/2} - 1$$

$N_G$ : Gerekli diyen uzmanların sayısı

$N$ : Araştırmaya katılan uzmanların toplam sayısı

---

İlgili maddeye uzmanlardan yarısı "Gerekli" yanıtı vermiş ise  $KGO=0$

İlgili maddeye uzmanlardan yarısından fazlası "Gerekli" yanıtı vermiş ise  $KGO>0$

İlgili maddeye uzmanlardan yarısından fazlası "Gerekli" yanıtı vermemiş ise  $KGO<0$

Kapsam geçerlik oranları (KGO), Şekil 3' de sunulmuş olan formül yardımıyla her bir madde için tek tek hesaplanmış ve Tablo 2' de sunulmuştur.

Tablo 2: Maddelerin Kapsam Geçerlik Oranları

Madde No	Gerekli	Yararlı/Gereksiz	Gereksiz	KGO	Madde No	Gerekli	Yararlı/Gereksiz	Gereksiz	KGO
1	10	0	0	1	25	9	1	0	0,80
2	10	0	0	1	26	10	0	0	1
3	10	0	0	1	27	9	1	0	0,80
4	9	1	0	0,80	28	10	0	0	1
5	10	0	0	1	29	9	1	0	0,80
6	9	1	0	0,80	30	10	0	0	1
7	10	0	0	1	31	10	0	0	1
8	9	1	0	0,80	32	10	0	0	1
9	10	0	0	1	33	8	1	1	0,60
10	8	1	1	0,60	34	10	0	0	1
11	10	0	0	1	35	8	1	1	0,60
12	10	0	0	1	36	10	0	0	1
13	9	1	0	0,80	37	10	0	0	1
14	10	0	0	1	38	10	0	0	1
15	8	1	1	0,60	39	10	0	0	1
16	10	0	0	1	40	9	1	0	0,80
17	9	1	0	0,80	41	10	0	0	1
18	10	0	0	1	42	10	0	0	1
19	8	1	1	0,60	43	10	0	0	1
20	10	0	0	1	44	8	1	1	0,60
21	8	1	1	0,60	45	10	0	0	1
22	9	1	0	0,80	46	10	0	0	1
23	9	1	0	0,80	47	9	1	0	0,80
24	9	1	0	0,80	48	9	1	0	0,80

Her bir maddenin Kapsam Geçerlik Oranları (KGO) hesaplandıktan sonra, maddelerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için literatürde, standart normal dağılım ilkelerinden yararlanılarak hesaplanmış olan Kapsam Geçerlik Ölçütleri (KGÖ) ile karşılaştırılması yoluna gidilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3 incelendiğinde maddelerin tamamının hesaplanan kapsam geçerlik oranlarının literatürde belirtilen 0,62 anlamlılık düzeyinden yüksek olduğu görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda deneme ölçeğindeki tüm maddelerin KGO' larının P=0,05 anlamlılık düzeyinde kapsam geçerliğine sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3: Kapsam Geçerlik Ölçütleri

Uzman Sayısı	Minimum Değer
5	0,99
6	0,99
7	0,99
8	0,78
9	0,75
10	0,62
.	.
.	.
.	.
35	0,31
40	0,29

Her bir madde için elde edilen KGO' larının ortalamaları hesaplanarak ölçeğin tamamına ait Kapsam Geçerlik İndeksi (KGI) elde edilmiştir. Ölçeğin Kapsam Geçerlik İndeksi 0,83 bulunmuştur. Hesaplanan bu indeks, literatürde belirtilen 10 uzman görüşü için Kapsam Geçerlik Ölçütü olan 0,62 den büyük olduğu için oluşturulan tüm ölçeğin kapsam geçerliğinin istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde anlamlı olduğuna karar verilmiştir.

Testin güvenilirliğine ilişkin testi yarılama çalışması yapılmış ve her iki formdan öğrencilerin almış oldukları puanlar arasındaki ilişki 0,83 olarak hesaplanmıştır. Bulunan değer 0,70 den yüksek olması sebebiyle ölçek güvenilir olarak kabul edilmiştir (Turgut, 1997). Ayrıca deneme ölçeğinin cronbach alfa iç tutarlılık kat sayısı 0,87 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçta ölçeğin güvenilir olduğuna dair diğer bir istatistik olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca deneme formu 1 sınıf öğretmeni, 1 sınıf öğretmenliği alanında doktora yapmış öğretim üyesi ve araştırmacı tarafından puanlandırılmış, bu puanlamalar arasındaki korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bu çalışma ile ölçeğin puanlama güvenilirliği ortaya koyulmuştur (Tablo 4).

Tablo 4: Ölçeğin Puanlama Güvenirliğine İlişkin Katsayılar

	Puanlayıcı 2 (Sınıf Öğretmeni)	Puanlayıcı 3 (Öğretim Üyesi)
Puanlayıcı 1 (Araştırmacı)	0,92	0,89

Tablo 4 incelendiğinde araştırmacı ve sınıf öğretmenin vermiş olduğu puanlar arasında 0,92, araştırmacı ve öğretim üyesinin puanlamaları arasında ise 0,89 düzeyinde bir

ilişkinin tespit edildiği görülmektedir. Bu katsayılar ölçeğin puanlama güvenilirliğine sahip olduğunu göstermektedir.

Buna ek olarak deneme ölçeğinde bulunan maddeler için madde analizi gerçekleştirilmiştir. Ölçme aracında yer alan, çoktan seçmeli soru tipinde olan maddelerin madde analiz işlemleri için “Iteman Version 3.0” adlı madde ve test analiz programı kullanılmıştır.

Tablo 5: Maddelerin Ayırt Edicilik ve Güçlük İndeksleri

Soru No	Ayırt Edicilik İndeksi ( $d_j$ )	Güçlük İndeksi ( $p_j$ )	Soru No	Ayırt Edicilik İndeksi ( $d_j$ )	Güçlük İndeksi ( $p_j$ )
1	0,37	0,84	25	0,38	0,52
2*	0,69	0,65	26	0,29	0,57
3	0,29	0,45	27*	0,46	0,76
4*	0,59	0,70	28*	0,77	0,61
5	0,27	0,86	29	0,26	0,84
6	0,22	0,92	30	0,33	0,91
7	0,36	0,94	31*	0,62	0,68
8*	0,64	0,67	32	0,36	0,56
9	0,33	0,58	33	0,19	0,87
10	0,29	0,55	34	0,27	0,51
11*	0,48	0,75	35	0,29	0,84
12	0,27	0,92	36*	0,42	0,78
13*	0,70	0,64	37	0,30	0,89
14	0,35	0,87	38	0,39	0,43
15	0,16	0,31	39*	0,63	0,68
16	0,38	0,45	40	0,27	0,49
17	0,26	0,53	41	0,29	0,85
18*	0,72	0,63	42*	0,59	0,70
19	0,28	0,57	43	0,33	0,85
20*	0,52	0,73	44	0,30	0,56
21	0,37	0,85	45*	0,42	0,78
22	0,36	0,87	46	0,26	0,49
23	0,22	0,91	47	0,29	0,87
24*	0,61	0,69	48*	0,63	0,68

Tablo 5 incelendiğinde 6, 15, 23, 33. Maddelerin ayırt edicilik ve güçlük indekslerinin literatürde ideal bir madde için tanımlanan değerler arasında bulunmadığı görülmektedir. Bunun dışında kalan maddelerin nihai teste alınabilir olduğu ortaya konulmuştur. Ölçeğin hazırlanış sürecinde her bir kazanım için üç soru hazırlanmış olduğu göz önüne alınarak, ilgili kazanımı temsil ettiği düşünülen maddeler içerisinde ayırt ediciliği ve güçlüğü en iyi olan sorunun nihai teste alınması yoluna gidilmiştir. Bu anlamda 2. 4. 8. 11. 13. 18. 20. 24. 27. 28. 31. 36. 39. 42. 45 ve 48. maddelerin nihai teste alınmasına karar verilmiştir.

Yapılan çalışmalar sonucunda 48 sorudan oluşan deneme ölçeği 16 soruya indirilmiş ve nihai form oluşturulmuştur. Nihai formu oluşturan maddeler çoktan seçmeli ve açık uçlu soru formlarından oluşmaktadır.

### 3.5 Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen nitel verilerin analizinde doküman incelemesi yöntemi kullanılarak ulaşılan yanıtların içerik analizleri yapılmıştır. Nitel çalışmalarda dokümanların incelenmesinde içerik analizi kullanılmaktadır (Merriam, 1998). İçerik analizi genellikle çok sayıdaki metin içeriklerinin ortak yönlerini ortaya çıkarmak amacıyla, önemli olan anlamların yapılandırılmasına ve sınıflandırılmasına yönelik, nitelden nicele doğru genelleştirmeyi sağlayan bir yorum biçimidir (Gökçe, 2006). İçerik analizinde yapılan temel işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırmada gerçekleştirilen içerik analizinde aşağıdaki süreç takip edilmiştir (Früh, 2001, Akt: Karadağ, 2014).

- Seçme-indirgeme aşamasında araştırma evreninden belli bir örneklem seçilerek bunların içerikleri araştırma amaçları doğrultusunda oluşturulan kategori sistemine yerleştirilmeye çalışılmıştır. Araştırmanın çalışma evrenini Konya ili Kulu ilçesi merkez ilkokullarında öğrenim gören öğrenciler oluştururken, örneklemini bu öğrenciler içerisinde ulaşılabilir olan 427 öğrenci oluşturmaktadır.
- Gruplandırma aşamasında, örneklem belirlendikten sonra, ilgili öğrencilerin teşhis testinde gerçekleştirmiş oldukları işlemlerde bulunan hata ve yanlışların adlandırılması ve gruplandırılması çalışması gerçekleştirilmiştir.
- Genelleştirme - soyutlaştırma aşamasında adlandırılan ve gruplandırılan hata ve yanlışlar birleştirilmeye ve genelleştirilmeye çalışılmıştır.
- Kuramla ilişkilendirme aşamasında ise incelenen hata ve yanlışların ilgili araştırmalar ve kuramsal temellerle ilişkisi ortaya konulmuş ve tartışılmıştır.

Araştırmada elde edilen nicel verilerin analizinde ise betimsel istatistik tekniklerinden yüzde ve frekans kullanılmıştır. Ölçekte elde edilen nitel verileri ise nicel verilerin açıklanması amacıyla kullanılmıştır. Tespit edilen her hata ve kavram yanlışınının

incelenmesi uzun bir liste oluşmasına sebep vereceğinden dolayı, hata ve kavram yanılgılarının kategorilere ayrılması ve bu kategoriler altında incelenmesi daha uygun görülmüştür. Araştırmanın verileri SPSS 13. 0 programı kullanılarak analiz edilmiştir.

## BÖLÜM IV

### 4.1 Bulgular ve Yorumlar

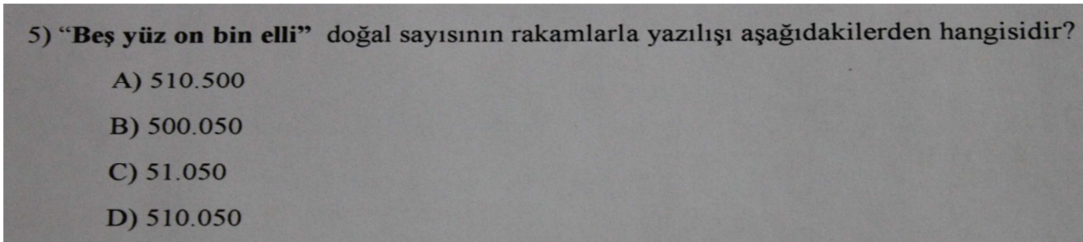
Bu bölümde, problem cümlesi ile her alt probleme ilişkin veri toplama araçları ile elde edilen verilerin sonucunda ortaya çıkan bulgulara ve bulgularla ilgili yorumlara yer verilmiştir.

#### 4.1.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

“İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayılar öğrenme alanında yer alan, doğal sayılar alt öğrenme alanı ile ilgili kavram yanlışları nelerdir?” alt problemine yönelik öğrencilere 6 adet soru (1,2, 3, 4, 5, 6. sorular) sorulmuştur.

“4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıların okunması ve yazılması ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik öğrencilere Şekil 4’de sunulan 5. soru sorulmuştur.

Şekil 4: Teşhis Testi Beşinci Soru



“4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıların okunması ve yazılması ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik sorulan soruya verilen yanıtlara ilişkin betimsel analiz bulguları aşağıdaki Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6: 4, 5 ve 6 Basamaklı Doğal Sayıların Okunması ve Yazılması ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular

<b>Kazanım 1</b>	<b>Yanıt sayısı</b>	<b>Yüzde</b>
<b>Soru 5</b>		
Doğru yanıt	279	65,3
Bilmiyor	10	2,3
Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü	33	7,7
Yazılışı verilen sayıda ilk ve son kısma odaklanma	55	12,9
Binler bölüğünün tam olarak algılanamaması	50	11,7
<b>Toplam</b>	<b>427</b>	<b>100,0</b>

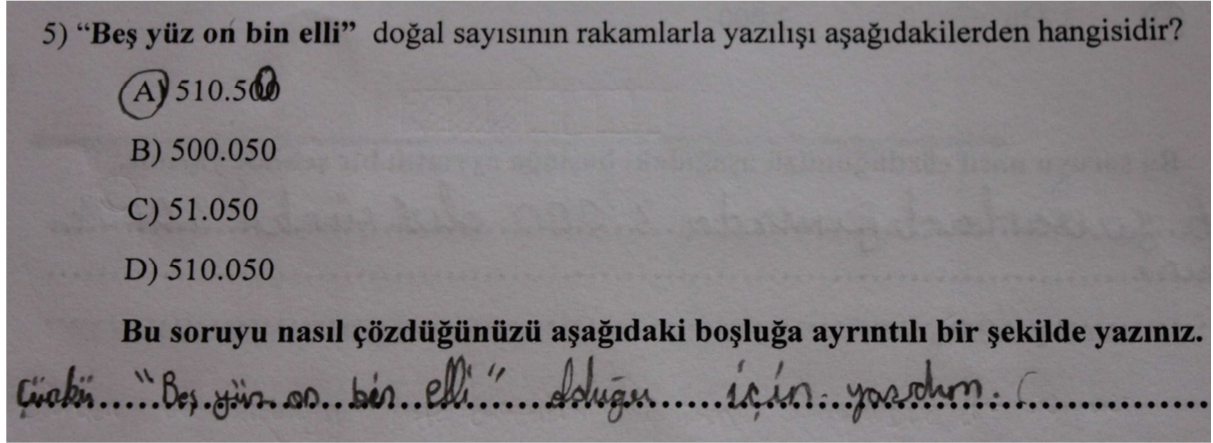
“4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıların okunması ve yazılması ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya koymaya yönelik sorulan 5. soru için yapılan betimsel analiz sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin çoğunluğunun (%65,3) bu soruya doğru yanıt verdiği görülmektedir. Öğrencilerin yok denecek kadar azı (%2,3) bu soruyu bilememektedir. Öğrencilerin dörtte birinden fazlası (%32,3) sorulan soruya yanlış yanıt verdikleri tespit edilmiştir. Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde hata ve yanılgılarının 3 grupta toplandığı tespit edilmiştir. Bunlar;

1. Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü
2. Yazılışı verilen sayıda ilk ve son kısma odaklanma
3. Binler bölüğünün tam olarak algılanamaması şeklindedir.

Öğrencilerin yanlış yanıtları incelendiğinde çok az bir kısmı (%7,7) “Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü” basamağı ile eşleştirilen yanıtı işaretlemişlerdir. Öğrencilerin onda birinden fazlası (%12,9) “Yazılışı verilen sayıda ilk ve son kısma odaklanma” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçmişlerdir. Öğrencilerin az bir kısmı (%11,7) ise “Binler bölüğünün tam olarak algılanamaması” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçmişlerdir.

“Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü” basamağı ile eşleştirilen bir öğrenci yanıtı Şekil 5’de sunulmuştur.

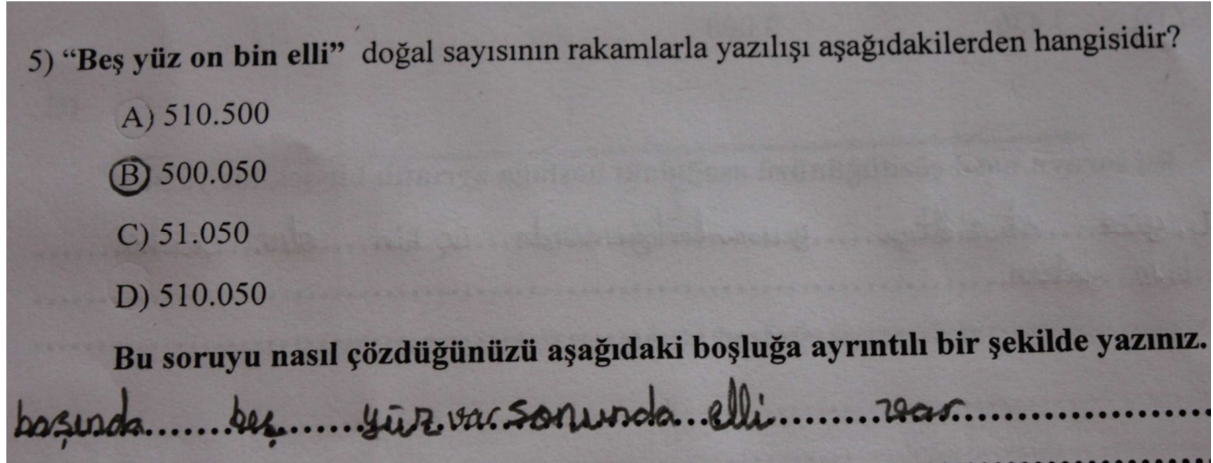
Şekil 5: Beşinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı-1



Arslan ve Ubuz' a göre (2012) sayıların onluk sistemde yazımında sıfır hiçbir değer göstermiyor gibi görünse de önemlidir çünkü diğer basamakların doğru yerlerinin belirlenmesini sağlar. "Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü" basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrenciler sıfırın basamakta hiçbir değer göstermediğini düşünmüş olabilirler.

"Yazılışı verilen sayıda ilk ve son kısma odaklanma" basamağı ile eşleştirilen bir öğrenci yanıtı Şekil 6'da sunulmuştur.

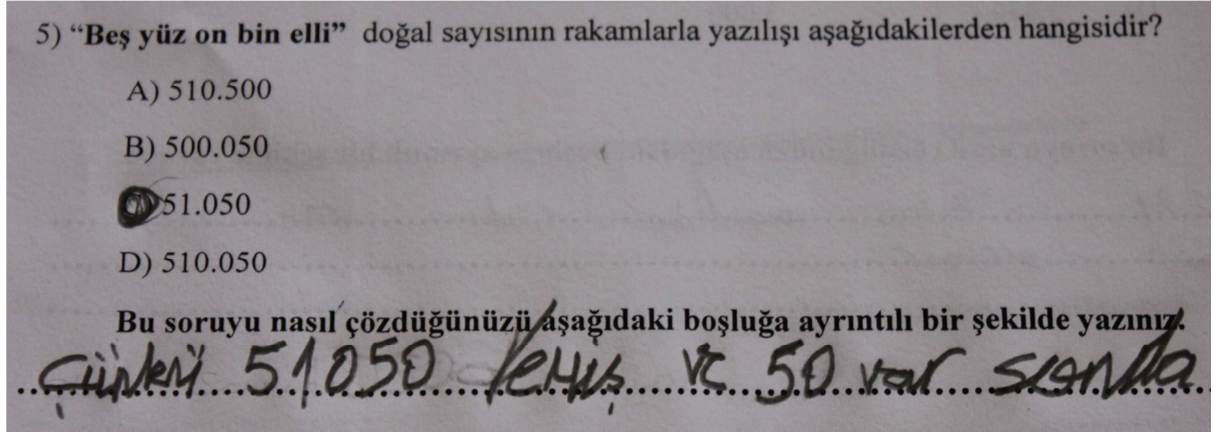
Şekil 6: Beşinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı-2



Bu soruda "Yazılışı verilen sayıda ilk ve son kısma odaklanma" basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrencilerin doğal sayının yazılışında bulunan "beş yüz" ve "elli" ifadelerini görüp seçeneklerde rakamlarla yazılan "500" ve "50" sayılarını aynı anda içerisinde bulunan doğal sayıya gittikleri görülmektedir.

“Binler bölüğünün tam olarak algılanamaması” basamağı ile eşleştirilen bir öğrenci yanıtı Şekil 7’de sunulmuştur.

Şekil 7: Beşinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 3



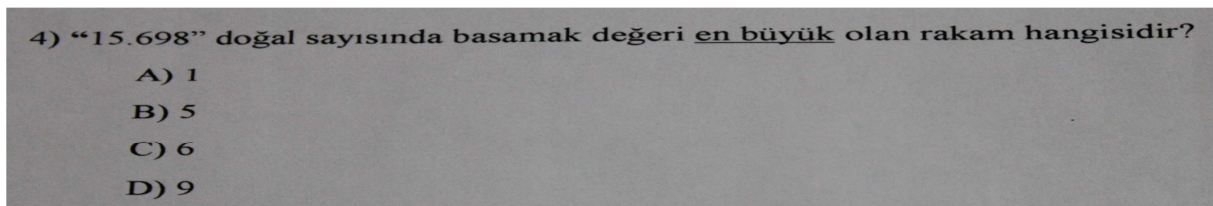
“Binler bölüğünün tam olarak algılanamaması” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrenciler bölük kavramını tam olarak algılamamış olabilirler. Şekil 7’de sunulan öğrenci yanıtı incelendiğinde öğrencinin “ 50 var sonda” şeklinde yazması ve sıfırı binler bölümünde düşünmesi bölük kavramının tam olarak algılanamadığını düşündürmektedir.

Sulak (1999) yaptığı çalışmada öğrencilerin sayıların okunuşu ile ilgili hata ve yanlışlarını ölçmek için bir soru yönelmiştir. Öğrencilerinin % 42,8’i soruyu doğru olarak yanıtlamıştır. Yapılan araştırmanın sonuçları göre öğrenciler sayıları okuma ve probleme ilişkilendirmede yanlışlar yaşamaktadırlar.

Gür ve Seyhan (2004) yaptıkları çalışmada öğrencilerde “Sıfırı bir basamak değeri olarak görmeme, sıfırın bir anlamı olmadığını düşünme” kavram yanlışısını olduğunu tespit etmiştir.

“4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıların bölükleri ve basamakları, basamaklarındaki rakamların basamak değerleri ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik öğrencilere Şekil 8’de sunulan 4. soru sorulmuştur.

Şekil 8: Teşhis Testi Dördüncü Soru



“4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıların bölükleri ve basamakları, basamaklarındaki rakamların basamak değerleri ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik sorulara verilen yanıtlara ilişkin betimsel analiz bulguları aşağıdaki Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7: 4, 5 ve 6 Basamaklı Doğal Sayıların Bölükleri ve Basamakları, Basamaklarındaki Rakamların Basamak Değerleri ile İlgili Kavram Yanlışlarına İlişkin Bulgular

<b>Kazanım 2</b>	<b>Yanıt sayısı</b>	<b>Yüzde</b>
<b>Soru 4</b>		
Doğru yanıt	209	48,9
Bilmiyor	5	1,2
Basamak değerini basamak sayılarını sayarak hesaplama	20	4,7
Bölükleri iki ayrı sayı olarak düşünme	26	6,1
Basamak değeri yerine en büyük sayıya odaklanma	167	39,1
<b>Toplam</b>	<b>427</b>	<b>100,0</b>

“4, 5 ve 6 basamaklı sayıların bölükleri ve basamakları, basamaklarındaki rakamların basamak değeri ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik soruların 4. soru için yapılan betimsel analiz sonuçları incelendiğinde öğrencilerin yaklaşık yarısının (%48,9) soruya doğru yanıt verdiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin yok denecek kadar azı (%1,2) soruyu bilmemektedir. Öğrencilerin yaklaşık yarısı (% 49,9) sorulara yanlış yanıt vermiştir. Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde hata ve yanlışları 3 grupta toplanmıştır. Bunlar;

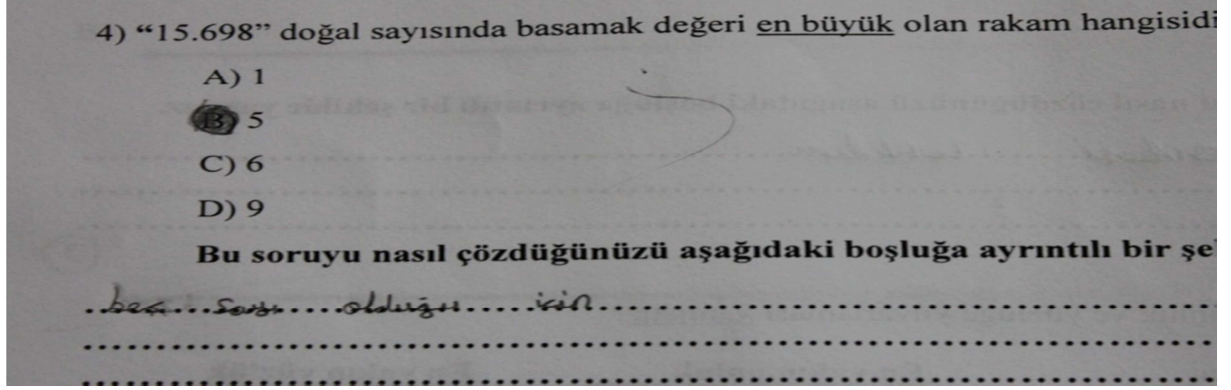
1. Basamak değerini basamak sayılarını sayarak hesaplama
2. Bölükleri iki ayrı sayı olarak düşünme
3. Basamak değeri yerine en büyük sayıya odaklanma şeklindedir.

Öğrencilerin yanlış yanıtları incelendiğinde, çok az bir kısmının (%4,7) “Basamak değerini basamak sayılarını sayarak hesaplama” basamağı ile ilişkilendirilen yanıtı verdiği görülmektedir. Öğrencilerin çok azının (%6,1), “Bölükleri iki ayrı sayı olarak düşünme”

basamağı ile ilişkilendirilen yanıtı seçtiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin yaklaşık beşte ikisi (%39,1) ise “Basamak değeri yerine en büyük sayıya odaklanma” basmağı ile ilişkilendirilen yanıtı seçmişlerdir.

“Basamak değerini basamak sayılarını sayarak hesaplama” basamağı ile eşleştirilen bir öğrenci yanıtı Şekil 9’da sunulmuştur.

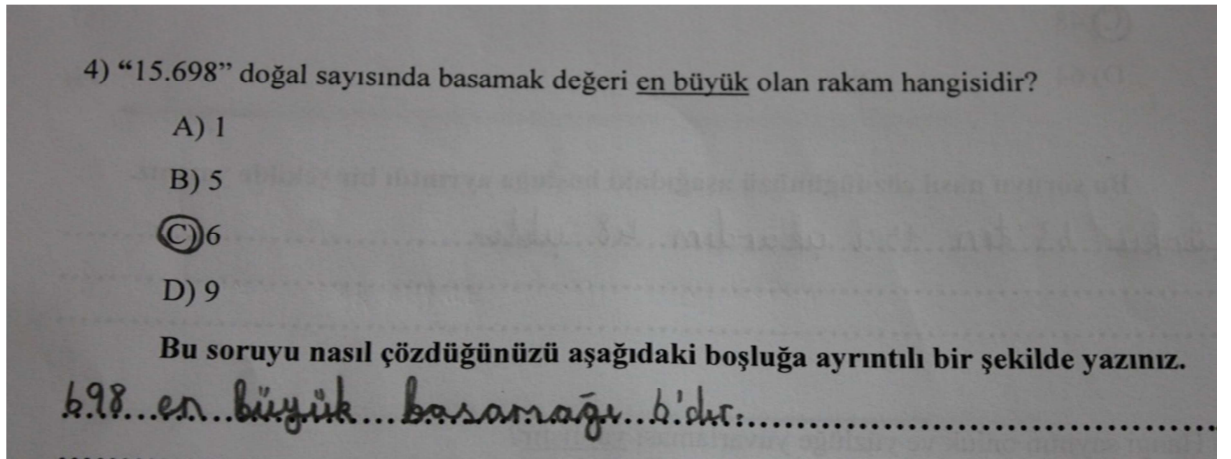
Şekil 9: Dördüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 1



“Basamak değerini basamak sayılarını sayarak hesaplama” basamağı ile eşleştirilen yanıtını seçen öğrenciler basamak sayısı kavramını biliyor olabilirler. Fakat basamak değeri kavramını tam olarak algılayamadıkları görülmektedir. Bu yüzden basamak değeri kavramına bildikleri basamak sayısı kavramından yararlanarak, basamakları tek tek sayarak ulaşmaya çalışmış olabilirler.

“Bölükleri iki ayrı sayı olarak düşünme” basamağı ile eşleştirilen bir öğrenci yanıtı Şekil 10’da sunulmuştur.

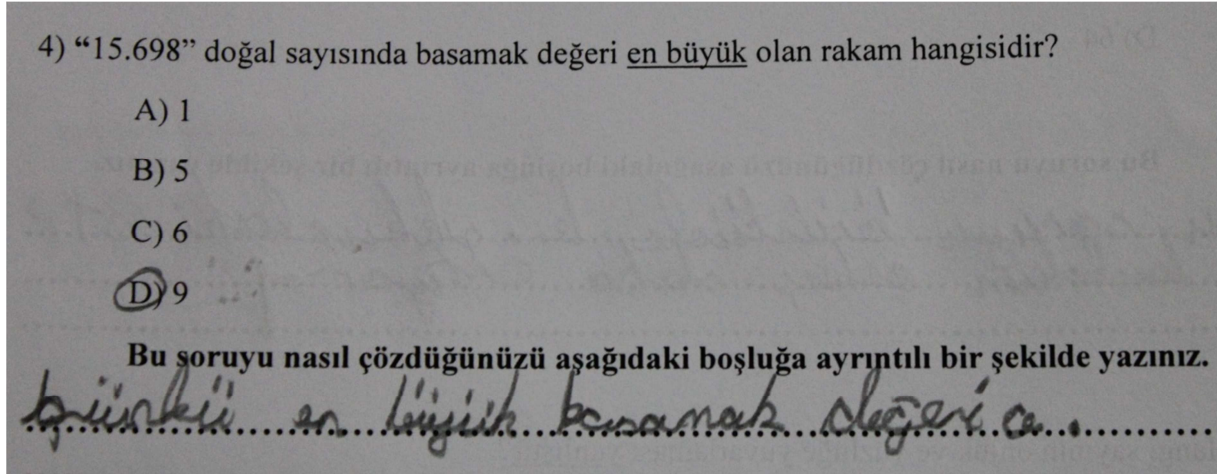
Şekil 10: Dördüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 2



“Bölükleri iki ayrı sayı olarak düşünme” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrenciler bölük kavramını bilmiyor olabilirler. Bu yüzden binler bölüğü ile birler bölüğünü iki farklı sayı olarak algılamış ve birler bölüğündeki bulunan yüzler basamağındaki sayıyı basamak değeri en büyük sayı olarak seçmiş olabilirler.

“Basamak değeri yerine en büyük sayıya odaklanma” basamağı ile eşleştirilen bir öğrenci yanıtı Şekil 11’de sunulmuştur.

Şekil 11: Dördüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 3



“Basamak değeri yerine en büyük sayıya odaklanma” basamağı ile eşleştirilen yanıt öğrencilerin büyük bir çoğunluğu tarafından seçilen bir yanıttır. Bu yanılgıya düşen öğrenciler basamak ve basamak değeri kavramını bilmiyor olabilirler. Bu yüzden seçeneklerde gördükleri en büyük sayıyı seçmiş olabilirler.

Sayılar konusu içerisinde öğrencilerin en fazla güçlük yaşadıkları konularından biri “basamak değeri” kavramıdır (Arslan ve Ubuz, 2012). Basamak değeri öğrencilere soyut geldiğinden dolayı bu konuda yanılgılar içerisine düşmektedirler.

Artut ve Tarım (2006) yaptıkları çalışmada basamak değeri kavramına ilköğretim öğrencilerinin % 98,5’inin doğru yanıt veremediğini, verilen ipucu sonrasında % 53,8’inin hala yanılgı içerisinde olduklarını tespit etmişlerdir.

“4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıların çözümlemesi ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya koymaya yönelik öğrencilere Şekil 12’de sunulan 3. soru sorulmuştur.

Şekil 12: Teşhis Testi Üçüncü Soru

3) Aşağıdaki çözümlerden hangisi doğrudur?

A)  $300.200 = 3$  yüz binlik + 2 binlik

B)  $24.730 = 2$  yüz binlik + 4 binlik + 7 yüzlük + 3 onluk

C)  $90.202 = 9$  on binlik + 2 binlik + 2 birlik

D)  $55.005 = 5$  on binlik + 5 binlik + 5 birlik

“4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıların çözümlemesi ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik sorulan sorulara verilen yanıtlara ilişkin betimsel analiz bulguları aşağıdaki Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8: 4, 5 ve 6 Basamaklı Doğal Sayıların Çözümlemesi ile İlgili Kavram Yanlışlarına İlişkin Bulgular

<b>Kazanım 3</b>	<b>Yanıt sayısı</b>	<b>Yüzde</b>
<b>Soru 3</b>		
Doğru yanıt	243	56,9
Bilmiyor	4	0,9
Verilen sayının ilk kısmına odaklanma	59	13,8
Birler bölümündeki basamakları tanıması, binler bölümündeki basamakları bilmemesi	75	17,6
Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü	46	10,8
<b>Toplam</b>	<b>427</b>	<b>100,0</b>

“4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıların çözümlemesi ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik sorulan 3. soruya öğrencilerin çoğunluğu (% 56,6) doğru yanıt vermiştir. Öğrencilerin yok denecek kadar azı (% 0, 9) soruyu bilmemektedir. Öğrencilerin yarısına yakını (% 42,2) sorulan soruda yanlış yanıtı seçmiştir. Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde hata ve yanlışları 3 grupta toplanmıştır. Bunlar;

1. Verilen sayının ilk kısmına odaklanma
2. Birler bölümündeki basamakları tanıması, binler bölümündeki basamakları bilmemesi
3. Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü şeklindedir.

Öğrencilerin yanlış yanıtları incelendiğinde, onda birinden fazlası ( % 13,8) “Verilen sayının ilk kısmına odaklanma” (Binler bölümünü tanınması, birler bölümünde bulunan basamakları algılayamaması) basamağı ile eşleştirilen yanıt verdikleri tespit edilmiştir. Öğrenci yanıtlarının beşte birine yakını (% 17,6) “Birler bölümündeki basamakları tanınması, binler bölümündeki basamakları bilmemesi” basamağı ile eşleştirilen yanıt olduğu görülmektedir. Öğrencilerin az bir kısmının (% 10,8) “Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü” ile eşleştirilen yanıt seçtiği tespit edilmiştir.

“Verilen sayının ilk kısmına odaklanma” basamağı ile eşleştirilen bir öğrenci yanıtı Şekil 13’te sunulmuştur.

Şekil 13: Üçüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 1

3) Aşağıdaki çözümlerden hangisi doğrudur?

A) 300.200 = 3 yüz binlik + 2 binlik  
B) 24.730 = 2 yüz binlik + 4 binlik + 7 yüzlük + 3 onluk  
C) 90.202 = 9 on binlik + 2 binlik + 2 birlik  
D) 55.005 = 5 on binlik + 5 binlik + 5 birlik

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

300 yüz binlik 20 binlik olduğu için

“Verilen sayının ilk kısmına odaklanma” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrenciler binler bölümünde verilen sayının tanınması dolayısıyla seçmiş olabilirler. Verilen sayının ilk kısmına odaklandıklarından dolayı sayının geri kalanına bakmamış olabilirler.

“Birler bölümündeki basamakları tanınması, binler bölümündeki basamakları bilmemesi” basamağı ile eşleştirilen bir öğrenci yanıtı Şekil 14’ de sunulmuştur.

Şekil 14: Üçüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 2

3) Aşağıdaki çözümlerden hangisi doğrudur?

A) 300.200 = 3 yüz binlik + 2 binlik  
B) 24.730 = 2 yüz binlik + 4 binlik + 7 yüzlük + 3 onluk  
C) 90.202 = 9 on binlik + 2 binlik + 2 birlik  
D) 55.005 = 5 on binlik + 5 binlik + 5 birlik

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

Çünkü binler, onlar, yüzlükler vardır.

“Birler bölümündeki basamakları tanıması, binler bölümündeki basamakları bilmemesi” basamağı ile eşleştirilen yanıt öğrencilerin yaklaşık beşte birisi tarafından seçilmiştir. Bu denli fazla yanışın altında, öğrencilerin binler bölümünün basamaklarını tanımadıkları düşünülebilir. Şekil 14’de ki öğrenci yanıtında da görüldüğü gibi öğrenciler birler bölümünün basamakları olan yüzler, onlar ve birler basamaklarını iyi tanıyor ve seçeneklerde de bu durumu aramış olabilirler.

“Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 15’ de sunulmuştur.

Şekil 15: Üçüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 3

3) Aşağıdaki çözümlerden hangisi doğrudur?

A)  $300.200 = 3$  yüz binlik + 2 binlik  
B)  $24.730 = 2$  yüz binlik + 4 binlik + 7 yüzlük + 3 onluk  
C)  $90.202 = 9$  on binlik + 2 binlik + 2 birlik  
D)  $55.005 = 5$  on binlik + 5 binlik + 5 birlik

**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

*2202 = 2 binlik ..... 400.....*

“Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrencilerin sıfırın basamakta nasıl bir işlev gördüğü hakkında bilgilerinin olmadığı ya da bilgilerinin eksik olduğu anlaşılmaktadır. Şekil 15’de ki öğrenci yanıtında da görüldüğü gibi birler bölümünde bulunan “202” sayısını öğrenciler “2202” şeklinde düşünüp ve 2 binlik var şeklinde bir yanılgıya düşmektedir.

Sayıların çözümlenmesi işlemi basamak kavramlarının bilinmeden yapılamayacağı bir işlemdir. Öğrencilerin çoğu basamak değeri ve sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü ile ilgili yanılgılar yaşadıkları görülmektedir.

Basamak değeri kavramı ve sıfırın basamakta önemli bir yer tutması konuları matematiğin en soyut konularından olduğu için çocuklar için öğrenimi zor olacaktır (Arslan ve Ubuz, 2012).

Özdeş ve Kesici (2014) yaptıkları çalışmada öğrencilerin sıfırı basamakta adlandırmakta güçlükler yaşadıklarını ortaya çıkarmışlardır.

“Doğal sayıları en yakın onluğa veya yüzlüğe yuvarlanması ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik öğrencilere Şekil 16’da sunulan 2. soru sorulmuştur.

Şekil 16: Teşhis Testi İkinci Soru

2) Aşağıda verilen doğal sayılardan hangisi yüzlüğe doğru bir şekilde yuvarlanmıştır?

	<u>Sayı</u>	<u>En yakın yüzlük</u>
A)	3.589	3.500
B)	4.844	4.840
C)	2.073	2.100
D)	3.436	3.000

“Doğal sayıları en yakın onluğa veya yüzlüğe yuvarlanması ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik sorulan soruya verilen yanıtlara ilişkin betimsel analiz bulguları aşağıdaki Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9: Doğal Sayıları En Yakın Onluğa veya Yüzlüğe Yuvarlanması ile İlgili Kavram Yanlışlarına İlişkin Bulgular

<b>Kazanım 4</b>	<b>Yanıt sayısı</b>	<b>Yüzde</b>
<b>Soru 2</b>		
Doğru yanıt	329	77,0
Bilmiyor	7	1,6
Verilen doğal sayıda yüzlüğü yanlış yuvarlama	25	5,9
Verilen doğal sayıda yüzlükler yerine onlukları yuvarlama	27	6,3
Verilen doğal sayıda yüzlükler yerine binlikleri yuvarlama	39	9,1
<b>Toplam</b>	<b>427</b>	<b>100,0</b>

“Doğal sayıları en yakın onluğa veya yüzlüğe yuvarlanması ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik sorulan 2. soruya öğrencilerin çok büyük çoğunluğu (% 77,0) doğru yanıt vermiştir. Öğrencilerin yok denecek kadar azı (% 1,6) sorulan soruyu yanıtsız bırakmıştır. Öğrencilerin beşte birinden fazlası (% 21,3) ise yanlış yanıt vermiştir.

Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, hata ve yanlışları 3 grupta toplanmıştır. Bunlar;

1. Verilen doğal sayıda yüzlüğü yanlış yuvarlama
2. Verilen doğal sayıda yüzükler yerine onlukları yuvarlama
3. Verilen doğal sayıda yüzükler yerine binlikleri yuvarlama şeklindedir.

Öğrencilerin yanlış yanıtları incelediğinde, öğrencilerin çok azı (% 5,9) “Verilen doğal sayıda yüzlüğü yanlış yuvarlama” basamağı ile ilişkilendirilen yanıtı seçmiştir. “Verilen doğal sayıda yüzükler yerine onlukları yuvarlama” basamağı ile ilişkilendirilen yanıtı yine öğrencilerin çok azının (% 6,3) seçtiği görülmektedir. Öğrencilerin azının (% 9,1) “Verilen doğal sayıda yüzükler yerine binlikleri yuvarlama” basamağı ile ilişkilendirilen yanıtı seçtikleri tespit edilmiştir.

“Verilen doğal sayıda yüzlüğü yanlış yuvarlama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 17’de sunulmuştur.

Şekil 17: İkinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –1

2) Aşağıda verilen doğal sayılardan hangisi yüzlüğe doğru bir şekilde yuvarlanmıştır?

	<u>Sayı</u>	<u>En yakın yüzük</u>
A)	3.589	3.500
B)	4.844	4.840
C)	2.073	2.100
D)	3.436	3.000

**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

*Yüzler basamağı 50 olduğu için 3000 yuvarlanır*

Seçenekte verilen sayının onlar ve birler basamağındaki rakamların oluşturduğu “89” sayısı “50” sayısından büyük olduğu için bir sonraki yüzlüğe yuvarlanması gerekir. “Verilen doğal sayıda yüzlüğü yanlış yuvarlama” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrenciler, yüzlüğe yuvarlama kuralını bilmiyor olabilirler. Bu yüzden yüzler basamağında bulunan sayıyı seçenekte aramış olabilirler.

“Verilen doğal sayıda yüzlükler yerine onlukları yuvarlama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 18’de sunulmuştur.

Şekil 18: İkinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –2

2) Aşağıda verilen doğal sayılardan hangisi yüzlüğe doğru bir şekilde yuvarlanmıştır?

	<u>Sayı</u>	<u>En yakın yüzlük</u>
A)	3.589	3.500
<input checked="" type="radio"/> B)	4.844	4.840
C)	2.073	2.100
D)	3.436	3.000

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

*Kurk lörde birke u barlıda*

“Verilen doğal sayıda yüzlükler yerine onlukları yuvarlama” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrencilerin basamak ve bölük kavramını yeterince içselleştiremedikleri görülmektedir. Yuvarlama ile ilgili genel kuralları biliyor olabilirler fakat hangi basamağın yuvarlanacağı konusunda bilgi sahibi olmadıkları görülmektedir.

“Verilen doğal sayıda yüzlükler yerine binlikleri yuvarlama” basamağı ile eşleştirilen Şekil 19’da sunulmuştur.

Şekil 19: İkinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 3

2) Aşağıda verilen doğal sayılardan hangisi yüzlüğe doğru bir şekilde yuvarlanmıştır?

	<u>Sayı</u>	<u>En yakın yüzlük</u>
A)	3.589	3.500
B)	4.844	4.840
C)	2.073	2.100
<input checked="" type="radio"/> D)	3.436	3.000

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

*3436.. yuvarlasakımızda.. 3.000.. olur.. çünkü.. 3.000'e.. yakın..*

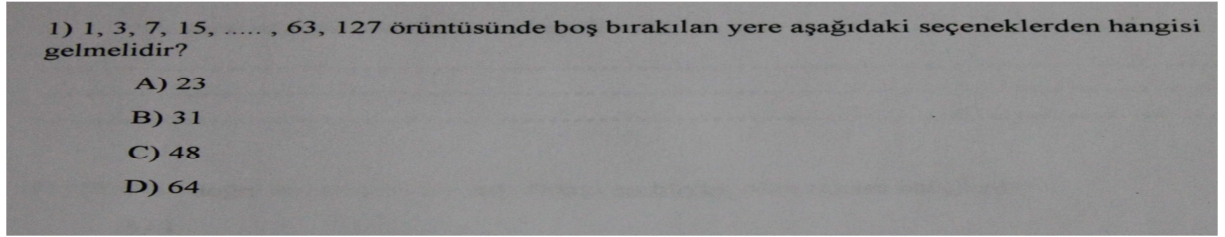
“Verilen doğal sayıda onluklar yerine binlikleri yuvarlama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde öğrencilerin basamak ve bölük kavramları hakkında bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür.

Bir doğal sayıyı en yakın yüzlüğe yuvarlarken onlar basamağındaki rakamın basamak değerine bakılmalıdır. Onlar basamağındaki rakamın basamak değeri “50 ve daha büyük” ise

sonraki yüzlüğe yuvarlanır. Onlar basamağındaki rakamın basamak değeri 50'den küçük ise bir önceki yüzlüğe yuvarlanır (MEB, 2005).

Bir örüntüyü sayılarla ilişkilendirmesi ve eksik olan bölümü tamamlaması ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik öğrencilere Şekil 20'de sunulan 1. soru sorulmuştur.

Şekil 20: Teşhis Testi Birinci Soru



Bir örüntüyü sayılarla ilişkilendirmesi ve eksik olan bölümü tamamlaması ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik sorulara verilen yanıtlara ilişkin betimsel analiz bulguları aşağıdaki Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10: Bir Örüntüyü Sayılarla İlişkilendirmesi ve Eksik Olan Bölümü Tamamlaması ile İlgili Kavram Yanlışlarına İlişkin Bulgular

<b>Kazanım 5</b>	<b>Yanıt Sayısı</b>	<b>Yüzde</b>
<b>Soru 1</b>		
Doğru Yanıt	251	58,8
Bilmiyor	3	0,7
Kuralı Bulmadan Boşluktan Önceki Değerler Arasındaki Farkı Boşluktan Önceki Değer İle Toplama	87	20,4
Kuralı Bulmadan Boşluktan Sonraki Değer İle Boşluktan Önceki Değer Farkını Bulma	45	10,5
Kuralı Bulmadan Boşluktan Sonraki Değerlerin Farkını Bulma	41	9,6
<b>Toplam</b>	<b>427</b>	<b>100,0</b>

“Bir örüntüyü sayılarla ilişkilendirmesi ve eksik olan bölümü tamamlaması ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik sorulan 1. soruya öğrencilerin çoğunluğu (% 58,8) doğru yanıt vermiştir. Öğrencilerin yok denecek kadar azı (% 0,7) yanıt vermemiştir. Öğrencilerin yarısına yakını (% 40,5) sorulan soruya yanlış yanıt vermiştir. Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, hata ve yanlışları 3 grupta toplanmıştır. Bunlar;

1. Kuralı bulmadan boşluktan önceki değerler arasındaki farkı, boşluktan önceki değer ile toplama
2. Kuralı bulmadan boşluktan sonraki değer ile boşluktan önceki değer farkını bulma
3. Kuralı bulmadan boşluktan sonraki değerlerin farkını bulma şeklindedir.

Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, beşte birinden fazlası (% 20,4) “Kuralı bulmadan boşluktan önceki değerler arasındaki farkı boşluktan önceki değer ile toplama” basamağı ile ilişkilendirilen yanıtı seçmiştir. Öğrencilerin az (% 10,5) bir kısmı “Kuralı bulmadan boşluktan sonraki değer ile boşluktan önceki değer farkını bulma” basamağı ile ilişkilendirilen yanıtını seçtiği görülmektedir. Öğrencilerin çok az bir kısmının (%9,6) ise “Kuralı bulmadan boşluktan sonraki değerlerin farkını bulma” basamağı ile ilişkilendirilen yanıtı seçtikleri tespit edilmiştir.

“Kuralı bulmadan boşluktan önceki değerler arasındaki farkı, boşluktan önceki değer ile toplama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 21’de sunulmuştur.

Şekil 21: Birinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –1

1) 1, 3, 7, 15, ..... , 63, 127 örüntüsünde boş bırakılan yere aşağıdaki seçeneklerden hangisi gelmelidir?

A) 23  
B) 31  
C) 48  
D) 64

$$\begin{array}{r} 15 \\ - 7 \\ \hline 08 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ + 8 \\ \hline 23 \end{array}$$

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

15. ter... 7. yi... çıkarıp... 8. buldum... 15. üzerine... 8. ekledim.....

Örüntülerde verilmeyen sayı veya sayıları bulmak için her sayının bir önceki sayı ile arasındaki ilişkinin incelenmesi gerekir (MEB, 2005). “Kuralı bulmadan boşluktan önceki

değerler arasındaki farkı, boşluktan önceki değer ile toplama” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrenciler boşluktan önceki sayılar arasındaki ilişkiyi incelemeyi biliyor olabilirler fakat kuralı bulmadan ya da bulduğunu düşünerek işlemleri yaptıkları görülmektedir.

“Kuralı bulmadan boşluktan önceki değer ile boşluktan sonraki değer farkını bulma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 22’de sunulmuştur.

Şekil 22: Birinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –2

1) 1, 3, 7, 15, ..... , 63, 127 örüntüsünde boş bırakılan yere aşağıdaki seçeneklerden hangisi gelmelidir?

A) 23  
B) 31  
C) 48  
D) 64

$$\begin{array}{r} 5 \quad 13 \\ 83 \\ -15 \\ \hline 48 \end{array}$$

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

Çünkü... 63'ten... 15'i... çıkardım... 48... çıktı.....

“Kuralı bulmadan boşluktan önceki değer ile boşluktan sonraki değer farkını bulma” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrenciler, her sayının bir önceki sayı ile ilişkisini incelemeyi boşluktan önce ve sonraki değerlerin farkını alarak çözüm yoluna gitmiş olabilirler.

“Kuralı bulmadan boşluktan sonraki değerlerin farkını bulma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 23’de sunulmuştur.

Şekil 23: Birinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 3

1) 1, 3, 7, 15, ..... , 63, 127 örüntüsünde boş bırakılan yere aşağıdaki seçeneklerden hangisi gelmelidir?

A) 23  
B) 31  
C) 48  
D) 64

$$\begin{array}{r} 012 \\ 127 \\ -63 \\ \hline 64 \end{array}$$

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

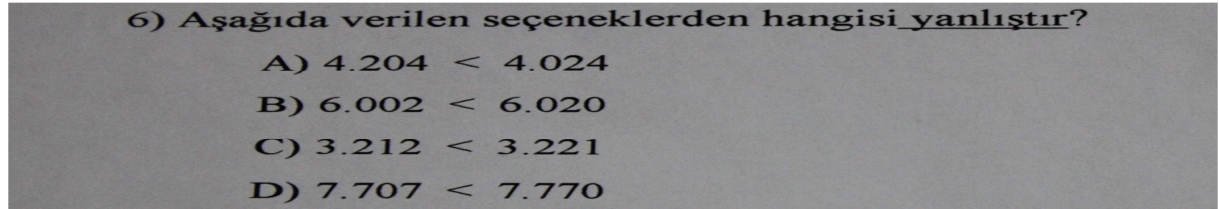
127'den... 63'i... çıkardım... 64... buldum.....

“Kuralı bulmadan boşluktan sonraki değerlerin farkını bulma” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrencilerin boşluktan önceki değerleri incelemedikleri görülmektedir. Öğrenciler boşluktan sonraki değerlerin farkını bularak örüntüde verilmeyen sayıyı bulmuşlardır.

Yenilmez ve Demirhan (2013) yaptıkları çalışmada öğrencilerin örüntü kavramını nasıl tanımladıklarını araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre örüntü kavramını tam olarak açıklayabilen öğrencinin olmadığını tespit etmişlerdir.

En çok 6 basamaklı olan doğal sayıları sıralaması ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik öğrencilere Şekil 24’de sunulan 6. soru sorulmuştur.

Şekil 24: Teşhis Testi Altıncı Soru



En çok 6 basamaklı olan doğal sayıları sıralaması ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik sorulan soruya verilen yanıtlara ilişkin betimsel analiz bulguları aşağıdaki Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11: En Çok 6 Basamaklı Olan Doğal Sayıları Sıralaması ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular

<b>Kazanım 6</b>	<b>Yanıt Sayısı</b>	<b>Yüzde</b>
<b>Soru 6</b>		
Doğru Yanıt	284	66,5
Bilmiyor	12	2,8
İki Farklı Basamakta Bulunan Sıfırı Tek Bir Basamak Olarak Algılama	43	10,1
Basamak Değeri Kavramını Algılayamama	34	8,0
Sıfırı Bir Yer Tutucu Olarak Kabul Etme Güçlüğü	54	12,6
<b>Toplam</b>	<b>427</b>	<b>100,0</b>

“En çok 6 basamaklı olan doğal sayıları sıralaması ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya koymaya yönelik 6. soruya öğrencilerin büyük çoğunluğu (% 66,5) doğru yanıt vermiştir. Öğrencilerin yok denecek kadar azı (% 2,8) sorulan soruya yanıt vermemiştir. Öğrencilerin dörtte birinden fazlası (% 30,7) yanlış yanıtları seçmişlerdir. Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, hata ve yanılgıları 3 grupta toplanmıştır. Bunlar;

1. İki farklı basamakta bulunan sıfırı tek bir basamak olarak algılama
2. Basamak değeri kavramını algılayamama
3. Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü şeklindedir.

Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, onda birinin (% 10,1) “İki farklı basamakta bulunan sıfırı tek bir basamak olarak algılama” basamağı ile ilişkilendirilen yanıtı seçtikleri görülmektedir. Onda birinden fazlası (%12,6) “Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü ” basamağı ile ilişkilendirilen yanıtı seçmişlerdir. Öğrencilerin çok azı (%8,0) “Basamak değeri kavramını algılayamama” basamağı ile ilişkilendirilen yanıtı seçtikleri tespit edilmiştir.

“İki farklı basamakta bulunan sıfırı tek bir basamak olarak algılama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 25’de sunulmuştur.

Şekil 25: Altıncı Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –1

6) Aşağıda verilen seçeneklerden hangisi yanlıştır?

A)  $4.204 < 4.024$   
B)  $6.002 < 6.020$   
C)  $3.212 < 3.221$   
D)  $7.707 < 7.770$

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

..... Çünkü altısı iki .....

“İki farklı basamakta bulunan sıfırı tek bir basamak olarak algılama” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrenciler, “6.002” doğal sayısında yüzler ve onlar basamağında bulunan sıfırı tek bir basamak olarak düşünmüş olabilirler. Bu yanılığın “6.002” doğal sayısını “602” şeklinde okumasına yol açmış olabilir.

“Basamak değeri kavramını algılayamama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 26’da sunulmuştur.

Şekil 26: Altıncı Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –2

6) Aşağıda verilen seçeneklerden hangisi yanlıştır?

A)  $4.204 < 4.024$   
B)  $6.002 < 6.020$   
C)  $3.212 < 3.221$   
D)  $7.707 < 7.770$

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

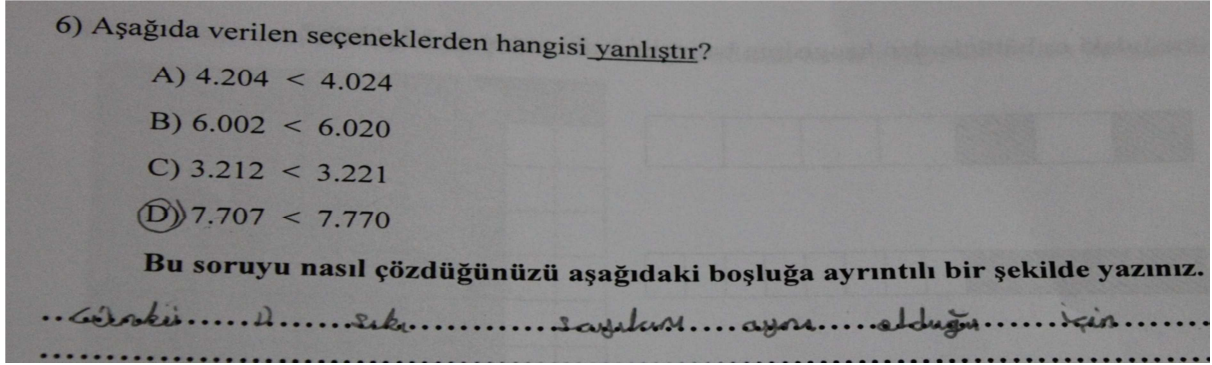
..... C sorusunda en sonları da tenler .....

..... yazılmış a yüzden isaret dedim .....

“Basamak değeri kavramını algılayamama” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrenciler, rakamların sayı değeri ile basamak değeri arasındaki farkları bilmiyor olabilirler. Buda onları bir yanılığın içerisine düşürmüş olabilir.

“Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 27’de sunulmuştur.

Şekil 27: Altıncı Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 3



Öğrenciler için sıfırı, “hiçbir şey” i göstermek için kullanmak o kadar zor olmasa da basamak değeri sisteminde kullanmak çok zordur (Arslan ve Ubuz, 2012). “Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrenciler, sıfırı görmezden gelerek ya da bir etkisinin olmadığını düşünerek verilen doğal sayıların aynı olduğunu düşünmüş olabilirler.

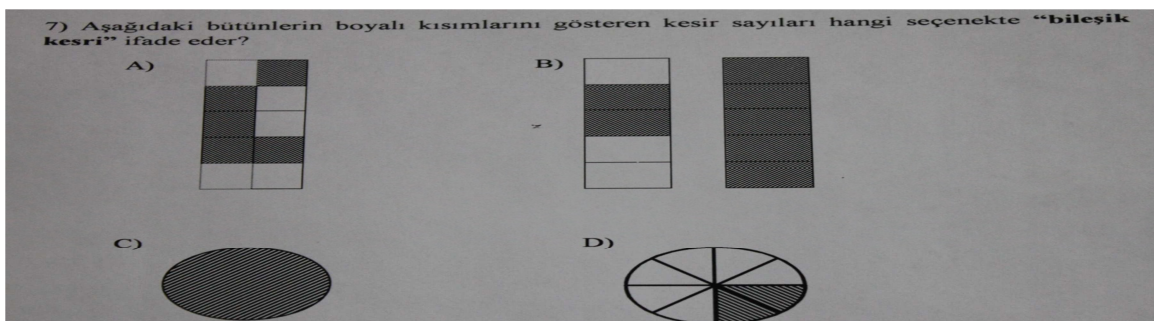
Kamii ve Lewis (1991, Akt: Arslan ve Ubuz, 2012) tarafından yapılan bir araştırmada öğrencilerin sıfırı “hiç birşey” olarak gördükleri tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrenciler sıfırı basamak değerinde kabul etmede güçlükler yaşamaktadır.

#### 4.1.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

“İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayılar öğrenme alanında yer alan, kesirler alt öğrenme alanı ile ilgili kavram yanılgıları nelerdir?” alt problemine yönelik alt problemine yönelik öğrencilere 6 adet soru (7, 8, 9, 12, 14 ve 16.sorular) sorulmuştur.

Payı ve paydası en çok iki basamaklı doğal sayı olan kesirleri, kesrin birimlerinden elde ederek isimlendirmesi ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya koymaya yönelik öğrencilere Şekil 28’ de sunulan 7. soru sorulmuştur.

Şekil 28: Teşhis Testi Yedinci Soru



Payı ve paydası en çok iki basamaklı doğal sayı olan kesirleri, kesrin birimlerinden elde ederek isimlendirmesi ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik sorulara verilen yanıtlara ilişkin betimsel analiz bulguları aşağıdaki Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12: Payı ve Paydası En Çok İki Basamaklı Doğal Sayı Olan Kesirleri, Kesrin Birimlerinden Elde Ederek İsimlendirmesi ile İlgili Kavram Yanlışlarına İlişkin Bulgular

<b>Kazanım 7</b>	<b>Yanıt Sayısı</b>	<b>Yüzde</b>
<b>Soru 7</b>		
Doğru Yanıt	303	71,0
Bilmiyor	18	4,2
Verilen Şekli İki Şeklin Birleşmesi Olarak Algılama Parça Bütün İlişkisini Algılayamama	61	14,3
Tam Sayılı Kesri Bileşik Kesir Olarak Algılama	23	5,4
Boyalı Olmayan Kısmı Pay, Boyalı Olan Kısmı Payda Olarak Düşünme Parça Bütün İlişkisini Algılayamama	22	5,2
<b>Toplam</b>	<b>427</b>	<b>100,0</b>

“Payı ve paydası en çok iki basamaklı doğal sayı olan kesirleri, kesrin birimlerinden elde ederek isimlendirmesi ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik 7. soruya öğrencilerin çok büyük çoğunluğu (%71,0) doğru yanıt vermiştir. Öğrencilerin çok azı (%4,2) soruyu bilememiştir. Öğrencilerin yaklaşık dörtte biri (%24,9) sorulara yanlış yanıt vermiştir. Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, hata ve yanlışları 3 grupta toplanmıştır. Bunlar;

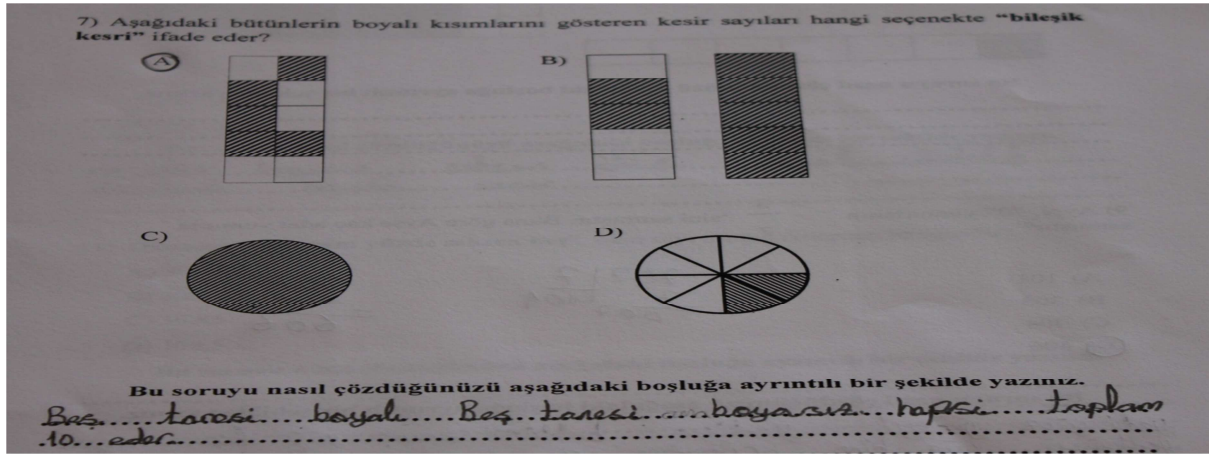
1. Verilen şekli iki şeklin birleşmesi olarak algılama
2. Tam sayı kesri bileşik kesir olarak algılama
3. Boyalı olmayan kısmı pay, boyalı olan kısmı payda olarak düşünme / Parça bütün ilişkisini algılayamama şeklindedir.

Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin onda birinden fazlası (%14,3) “Verilen şekli iki şeklin birleşmesi olarak algılama (parça bütün ilişkisini algılayamama)” basamağı ile ilişkilendirilen yanıtı seçmişlerdir. Öğrencilerin çok azı (%5,4)

“Tam sayılı kesri bileşik kesir olarak algılama” basamağı ile ilişkilendirilen yanıtı seçtikleri görülmektedir. Yine öğrencilerin çok azı (%5,2) “Boyalı olmayan kısmı pay, boyalı olan kısmı payda olarak düşünme (parça bütün ilişkisini algılayamama” basamağı ile ilişkilendirilen yanıtı seçtikleri tespit edilmiştir.

“Verilen şekli iki şeklin birleşmesi olarak algılama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 29’da sunulmuştur.

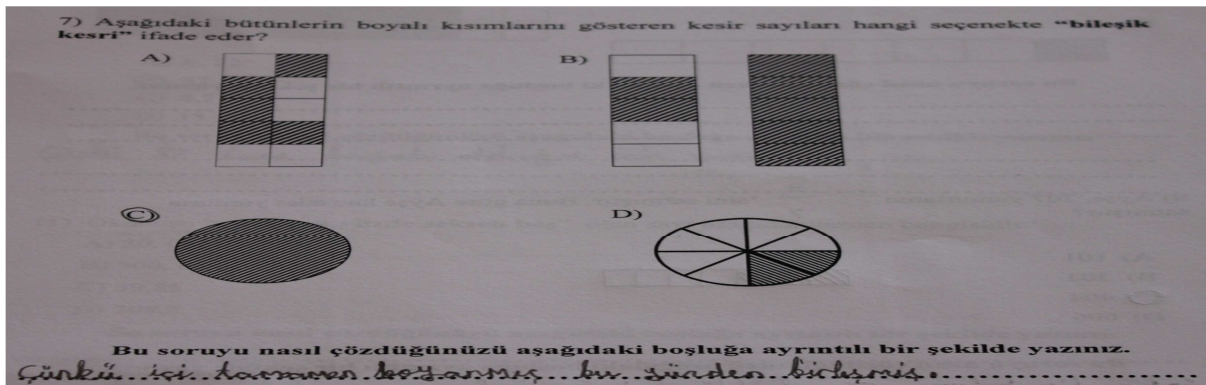
Şekil 29: Yedinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 1



“Verilen şekli iki şeklin birleşmesi olarak algılama” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrenciler kesir birimlerinden elde ederek isimlendirmesi konusunda güçlükler yaşadığı görülmektedir. Verilen şekilde öğrenciler şeklin birleşik olmasını bileşik kesir olarak adlandırmış olabilirler.

“Tam sayılı kesri bileşik kesir olarak algılama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 30’da sunulmuştur.

Şekil 30: Yedinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –2

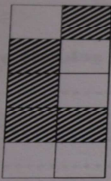


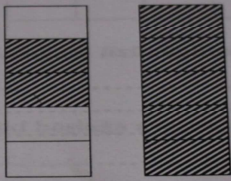
“Tam sayılı kesri bileşik kesir olarak algılama” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrenciler tam sayılı kesir ile bileşik kesri birbirine karıştırdığı söylenebilir. Bileşik kesrin eş parçalara bölündüğünü fakat tam sayılı kesrin tam kısmının parçalara bölünmediğini bilmediği için bu konuda güçlükler yaşamış olabilirler.

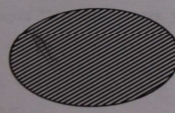
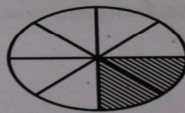
“Boyalı olmayan kısmı pay, boyalı olan kısmı payda olarak düşünme / Parça bütün ilişkisini algılayamama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 31’de sunulmuştur.

Şekil 31: Yedinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –3

7) Aşağıdaki bütünlerin boyalı kısımlarını gösteren kesir sayıları hangi seçenekte “bileşik kesri” ifade eder?

A) 

B) 

C)  

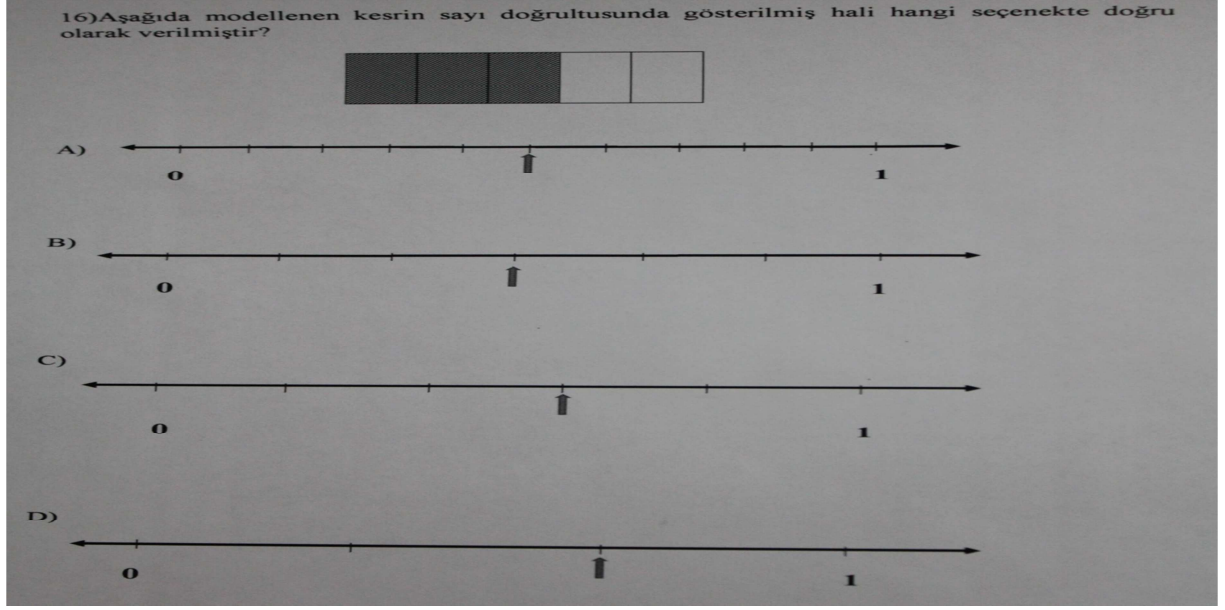
Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

*Cisim 3 tane kutu ve 2 boyanmış*  
*buğurden bileşik*

“Kesrin birimlerinden elde ederek isimlendirmede, paydanın, bütünün kaç eş parçaya (yani kesrin birimine) bölündüğü, payın bu parçalardan (yani kesrin birimlerinden) kaç tanesinin alındığı önemlidir ve öğrencilerin bunu uygulaması gereklidir” (MEB, 2005). Öğrencilerin bu soruda parça bütün ilişkisini algılayamadıkları görülmüştür. Öğrenciler boyalı olmayan eş parçaları pay, boyalı olan eş parçaları payda olarak düşünmüş olabilirler.

Payı ve paydası en çok iki basamaklı olan kesirleri sayı doğrusunda göstermesi ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik öğrencilere Şekil 32’ de sunulan 16. soru sorulmuştur.

Şekil 32: Teşhis Testi On Altıncı Soru



“Payı ve paydası en çok iki basamaklı olan kesirleri sayı doğrultusunda göstermesi ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya koymaya yönelik sorulan sorulara verilen yanıtlara ilişkin betimsel analiz bulguları aşağıdaki Tablo 13’de sunulmuştur.

Tablo 13: Payı ve Paydası En Çok İki Basamaklı Olan Kesirleri Sayı Doğrusunda Göstermesi ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular

Kazanım 8 Soru 16	Yanıt Sayısı	Yüzde
Doğru Yanıt	223	52,2
Bilmiyor	38	8,9
Bütünün Tüm Parçalarını Seçme	71	16,6
Bütünün Kaç Parçasının Seçileceği Doğru, Kaç Parçaya Ayrılacağı Yanlış	48	11,2
Payı Boyalı Olmayan Parçalardan, Paydayı Boyalı Parçalardan Oluşturma	47	11,0
<b>Toplam</b>	<b>427</b>	<b>100,0</b>

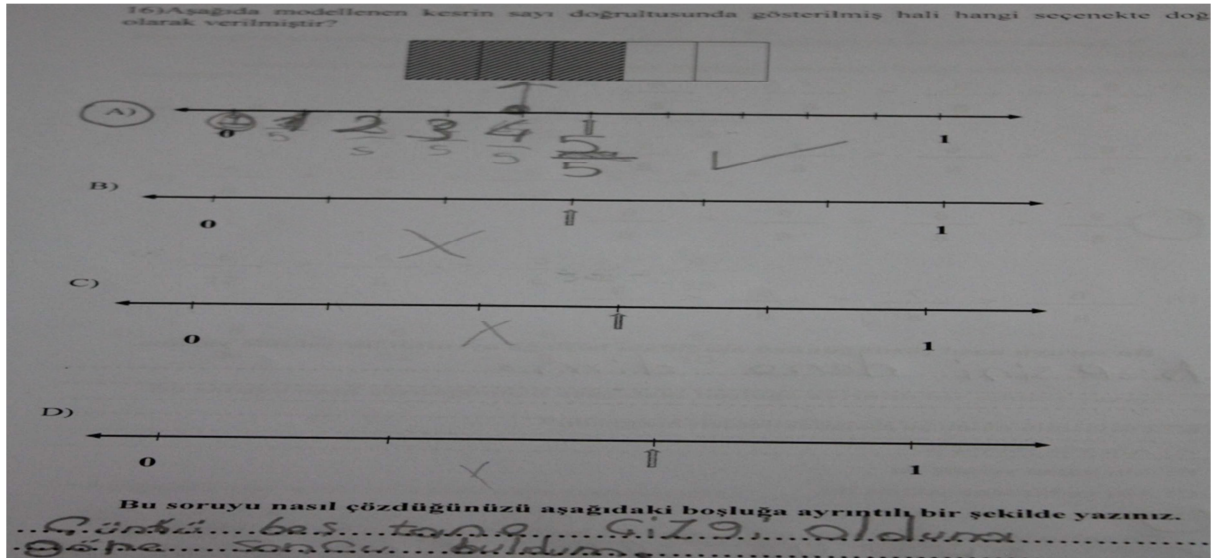
“Payı ve paydası en çok iki basamaklı olan kesirleri sayı doğrusunda göstermesi ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik 16. soruya öğrencilerin yarısından fazlası (%52,2) doğru yanıt vermiştir. Öğrencilerin onda birine yakını (%8,9) soruyu bilememiştir. Öğrencilerin yaklaşık beşte ikisi (%38,8) sorulan soruya yanlış yanıt vermiştir. Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, hata ve yanlışları 3 grupta toplanmıştır. Bunlar;

1. Bütünün tüm parçalarını seçme
2. Bütünün kaç parçasının seçileceği doğru, kaç parçaya ayrılacağı yanlış
3. Payı boyalı olmayan parçalardan, paydayı boyalı parçalardan oluşturma şeklindedir.

Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin yaklaşık beşte biri (%16,6) “ Bütünün tüm parçalarını seçme” basamağı ile ilişkilendirilen yanıtı seçtikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin azı (%11,2) “Bütünün kaç parçasının seçileceği doğru, kaç parçaya ayrılacağı yanlış” basmağı ile ilişkilendirilen yanıtını seçmişlerdir. Yine öğrencilerin azı (%11,0) “Payı boyalı olmayan parçalardan, paydayı boyalı parçalardan oluşturma” basamağı ile ilişkilendirilen yanıtı seçtikleri görülmüştür.

“Bütünün tüm parçalarını seçme” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 33’de sunulmuştur.

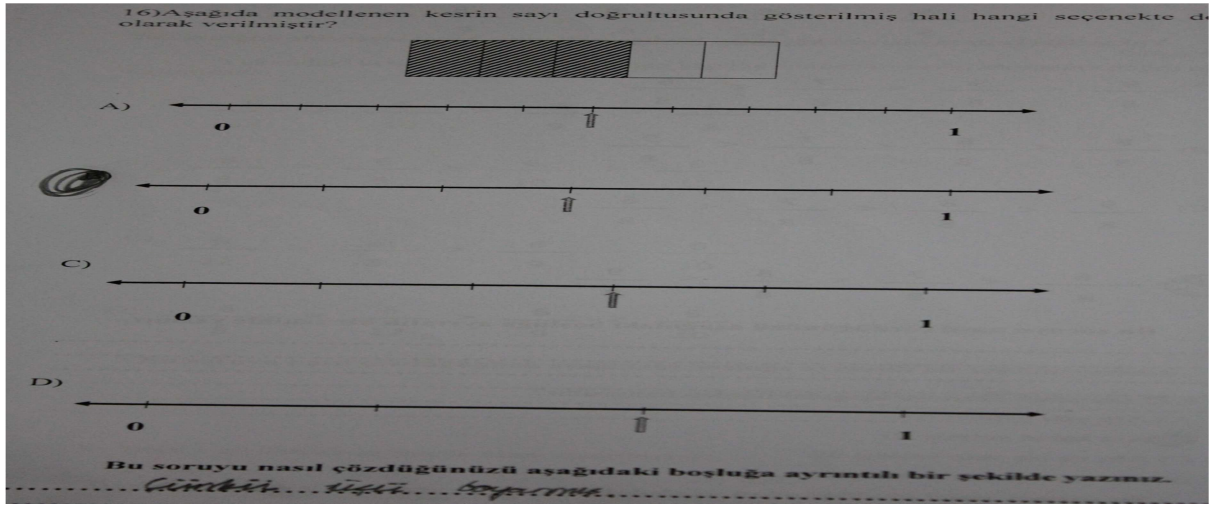
Şekil 33: On Altıncı Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –1



“Bütünün tüm parçalarını seçme” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde öğrencilerin, modellenen kesrin tüm eş parçalarını sayıp, sayı doğrusunda da bu sayı kadar ilerledikleri tahmin edilmektedir. Parça bütün ilişkisini yok sayarak ya da bilmeyerek sorunun cevabına bu şekilde gitmiş olabilirler.

“Bütünün kaç parçasının seçileceği doğru, kaç parçaya ayrılacağı yanlış” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 34’de sunulmuştur.

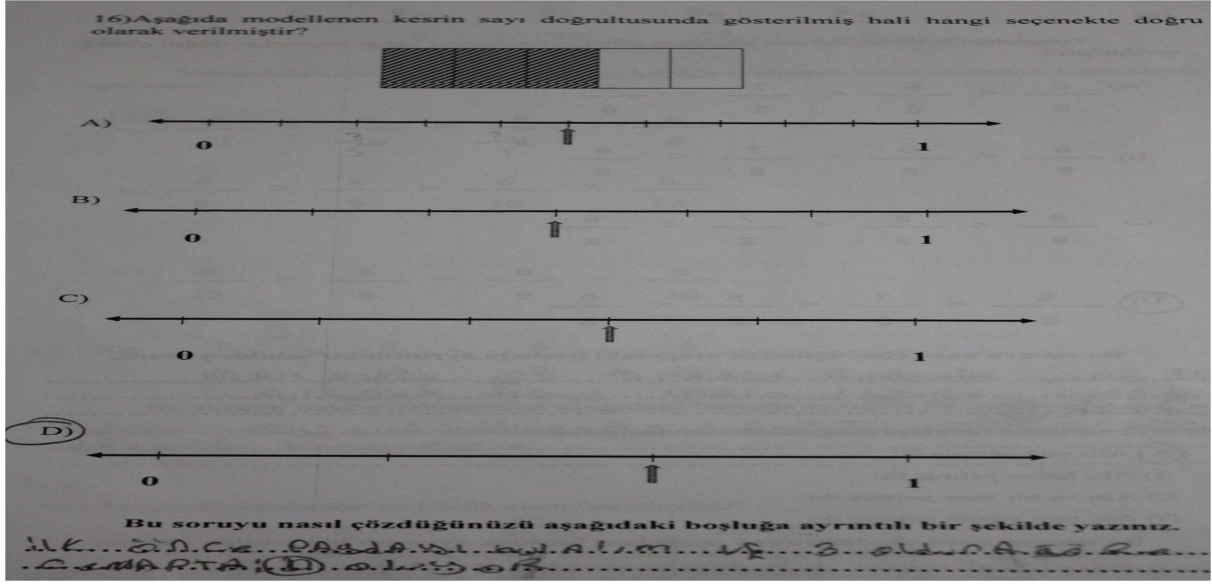
Şekil 34: On Altıncı Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı –2



“Bütünün kaç parçasının seçileceği doğru, kaç parçaya ayrılacağı yanlış” basamağı ile eşleştirilen öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, öğrenciler modellenen kesrin boyalı kısımlarının seçileceğini biliyorlar. Fakat modellenen kesirde sayı doğrusundan kaç parçaya ayrılacağı konusunda güçlükler yaşamaktadırlar.

“Payı boyalı olmayan parçalardan, paydayı boyalı parçalardan oluşturma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 35’de sunulmuştur.

Şekil 35: On Altıncı Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 3



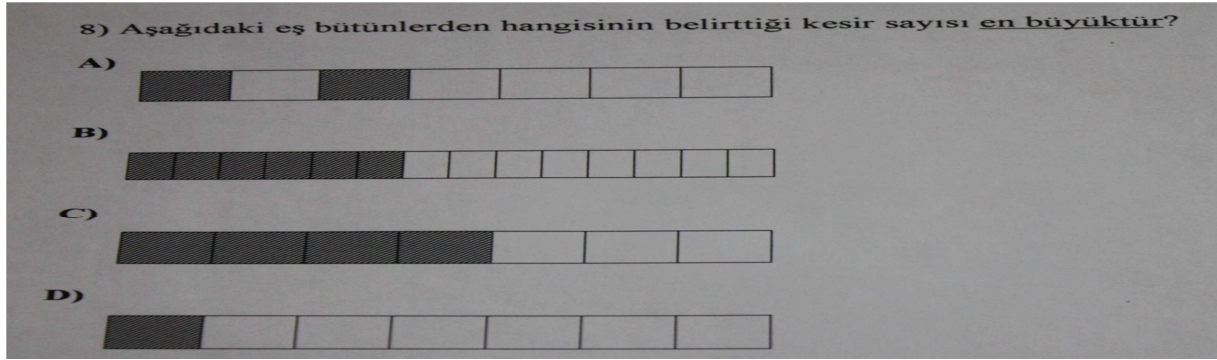
“Payı boyalı olmayan parçalardan, paydayı boyalı parçalardan oluşturma” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, parça bütün ilişkisi hakkında güçlükler yaşadıkları görülmektedir. Modellenen kesirde payın boyalı kısımdan seçilmesi gerekirken, bu yanılgıya düşen öğrenciler payı boyalı olmayan kısımdan seçmişlerdir. Ayrıca modellenen kesirde paydanın tüm eş parçalardan oluşması gerekirken, öğrenciler paydayı boyalı kısımdan seçtikleri görülmüştür.

Pesen (2008) kesirlerin sayı doğrusunda gösterimleri ile ilgili öğrencilerin yapmış oldukları kavram yanılgıları çalışmasında, öğrencilerin parça bütün ilişkisini anlamakta ve sayı doğrusu üzerinde belirlenen noktaya karşılık gelen kesir sayısını yazmakta zorluklar yaşadığını tespit etmiştir.

Ardahan ve Ersoy, (2003)’ a göre öğrenciler sayı doğrusu üzerinde verilen basit veya tam sayılı kesre denk gelen noktayı gösterememektedir.

“Kesirleri karşılaştırması ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya koymaya yönelik öğrencilere Şekil 36’ da sunulan 8. soru sorulmuştur.

Şekil 36: Teşhis Testi Sekizinci Soru



“Kesirleri karşılaştırması ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik sorulan sorulara verilen yanıtlara ilişkin betimsel analiz bulguları aşağıdaki Tablo 14’de sunulmuştur.

Tablo 14: Kesirleri Karşılaştırması ile İlgili Kavram Yanlışlarına İlişkin Bulgular

Kazanım 9	Yanıt Sayısı	Yüzde
Soru 8		
Doğru Yanıt	144	33,7
Bilmiyor	8	1,9
Belirtilen Kesrin Farklı Gösterimini Büyük Olarak Düşünme	10	2,3
Eş Birimlerin İkiye Bölünmesini Kesir Sayısını Büyütmesi Olarak Düşünme	236	55,3
Boyalı Olmayan Kısımın Kesir Sayısını Gösterme	29	6,8
<b>Toplam</b>	<b>427</b>	<b>100,0</b>

“Kesirleri karşılaştırması ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik 8. soruya öğrencilerin yarısından azı (%33,7) doğru yanıt vermiştir. Öğrencilerin yok denecek kadar azı (%1,9) soruyu yanıtızsız bırakmıştır. Öğrencilerin yarısından fazlasının (%64,4) yanlış yanıt verdiği görülmektedir. Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, hata ve yanlışları 3 grupta toplanmıştır. Bunlar;

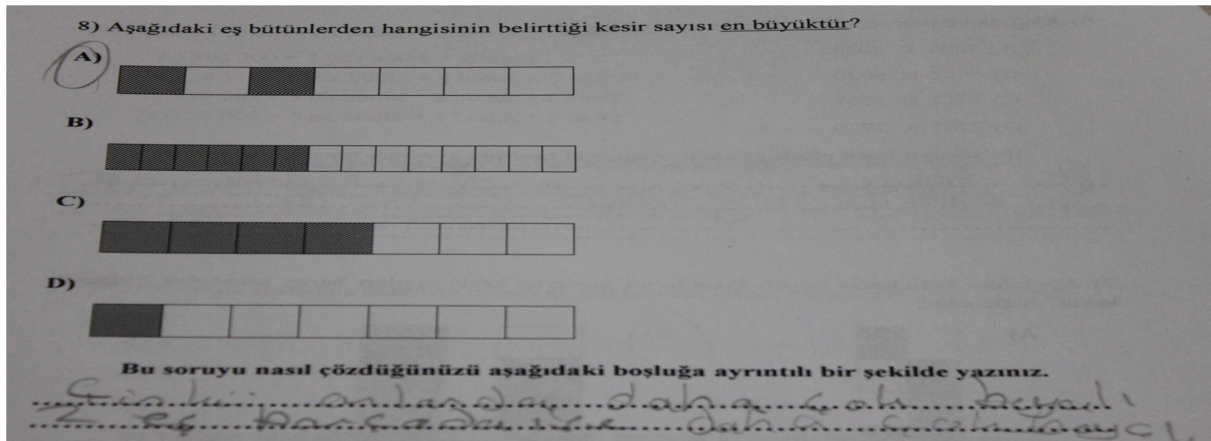
1. Belirtilen kesrin farklı gösterimini büyük olarak düşünme

2. Eş birimlerin ikiye bölünmesini kesir sayısını büyütmesi olarak düşünme
3. Boyalı olmayan kısmın kesir sayısını gösterme şeklindedir.

Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin çok azının (%2,3) “Belirtilen kesrin farklı gösterimini büyük olarak düşünme” basamağı ile eşleştirilen yanıt seçtiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin yarısından fazlasının (%55,3) “Eş birimlerin ikiye bölünmesini kesir sayısını büyütmesi olarak düşünme” basamağı ile eşleştirilen yanıt seçtiği görülmektedir. Öğrencilerin çok azı (%6,8) ise “Boyalı olmayan kısmın kesir sayısını gösterme” basamağı ile eşleştirilen yanıt seçmişlerdir.

“Belirtilen kesrin farklı gösterimini büyük olarak düşünme” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 37’de sunulmuştur.

Şekil 37: Sekizinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 1

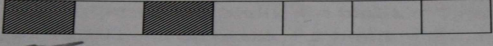


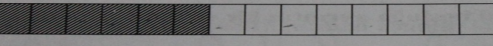
“Belirtilen kesrin farklı gösterimini büyük olarak düşünme” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrencilerin modellenen kesirlerden kesir sayısını belirtme ile ilgili güçlükler yaşadıkları görülmektedir. Sınıfta modellenen kesirlerden kesir sayısını belirtme ile ilgili hep benzer örneklerden üzerinden yapmış olabilirler. Bu yüzden farklı gösterimlerde güçlükler yaşamış olabilirler.


“Eş birimlerin ikiye bölünmesini kesir sayısını büyütmesi olarak düşünme” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 38’de sunulmuştur.

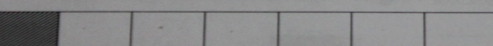
Şekil 38: Sekizinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 2

8) Aşağıdaki eş bütünlerden hangisinin belirttiği kesir sayısı en büyüktür?

A)   $\frac{2}{7}$

B)   $\frac{6}{14}$

C)   $\frac{4}{7}$

D)   $\frac{1}{7}$

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

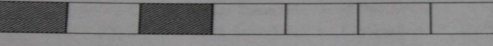
*Bu soruyu çözdüğümü en büyük olan bütüne*

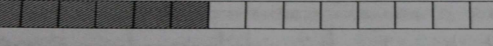
“Eş birimlerin ikiye bölünmesini kesir sayısını büyütmesi olarak düşünme” basamağını öğrencilerin yarısından fazlası seçmiştir. Öğrenci yanıtları incelendiğinde, birimler ikiye bölündüğünde bu yarım birimleri öğrenciler bir birim olarak sayarak kesri büyük olarak görmüş olabilirler.


“Boyalı olmayan kısmın kesir sayısını gösterme” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 39’da sunulmuştur.

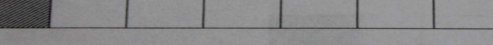
Şekil 39: Sekizinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı – 3

8) Aşağıdaki eş bütünlerden hangisinin belirttiği kesir sayısı en büyüktür?

A) 

B) 

C) 

D) 

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

*Bütün...sıklardaki...kayınması...kesirlere...battın...  
hangisi...büyükse...anı...kuvvetidir...*

“Boyalı olmayan kısmın kesir sayısını gösterme” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin parça bütün ilişkisi ile ilgili güçlükler yaşadığı görülebilir. Bu yanıtı seçen öğrenciler modellenen kesrin boyalı olmayan kısmının daha fazla olduğunu düşünmüş olabilirler.

Öğrencilerde kesirlerin karşılaştırılması ile ilgili konularda verilen rakama ya da verilen birim sayısına odaklanılması rakamın büyük ya da birim sayısının fazla olmasının kesri büyüteceğini düşünmesi kavram yanılığine sebep olur (Alacaci, 2012).

Eşit paydalı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralaması ile ilgili kavram yanılıklarını ortaya koymaya yönelik öğrencilere Şekil 40' da sunulan 14. soru sorulmuştur.

Şekil 40: Teşhis Testi On Dördüncü Soru

14)  $\frac{8}{8}$   $\frac{6}{8}$   $\frac{7}{8}$   $\frac{9}{8}$

Yukarıdaki kesir sayılarının küçükten büyüğe sıralaması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A)  $\frac{8}{8} < \frac{6}{8} < \frac{7}{8} < \frac{9}{8}$

B)  $\frac{6}{8} < \frac{8}{8} < \frac{7}{8} < \frac{9}{8}$

C)  $\frac{9}{8} < \frac{8}{8} < \frac{7}{8} < \frac{6}{8}$

D)  $\frac{6}{8} < \frac{7}{8} < \frac{8}{8} < \frac{9}{8}$

Eşit paydalı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralaması ile ilgili kavram yanılıklarını ortaya koymaya yönelik sorulara verilen yanıtlara ilişkin betimsel analiz bulguları aşağıdaki Tablo 15' de sunulmuştur.

Tablo 15: Eşit Paydalı En Çok Dört Kesri Büyükten Küçüğe veya Küçükten Büyüğe Doğru Sıralaması ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular

<b>Kazanım 10</b>	<b>Yanıt Sayısı</b>	<b>Yüzde</b>
<b>Soru 14</b>		
Doğru Yanıt	226	52,9
Bilmiyor	25	5,9
İkiden Fazla Kesir Sayılarının Sıralanmasında İki Kesir Olarak Düşünüp Son Kısma Odaklanma	20	4,7
İkiden Fazla Kesir Sayılarının Sıralanmasında İki Kesir Olarak Düşünüp İlk Kısma Odaklanma	44	10,3
Küçük İşaretini Büyük Olarak Algılama	112	26,2
<b>Toplam</b>	<b>427</b>	<b>100,0</b>

Eşit paydalı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralaması ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya koymaya yönelik 14. soruya öğrencilerin yarısından fazlası (%52,9) doğru yanıt vermiştir. Öğrencilerin az bir kısmı (%5,9) soruyu bilememiştir. Öğrencilerin yarısına yakını (%41,2) soruya yanlış yanıt vermiştir. Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, hata ve yanılgıları 3 grupta toplanmıştır. Bunlar;

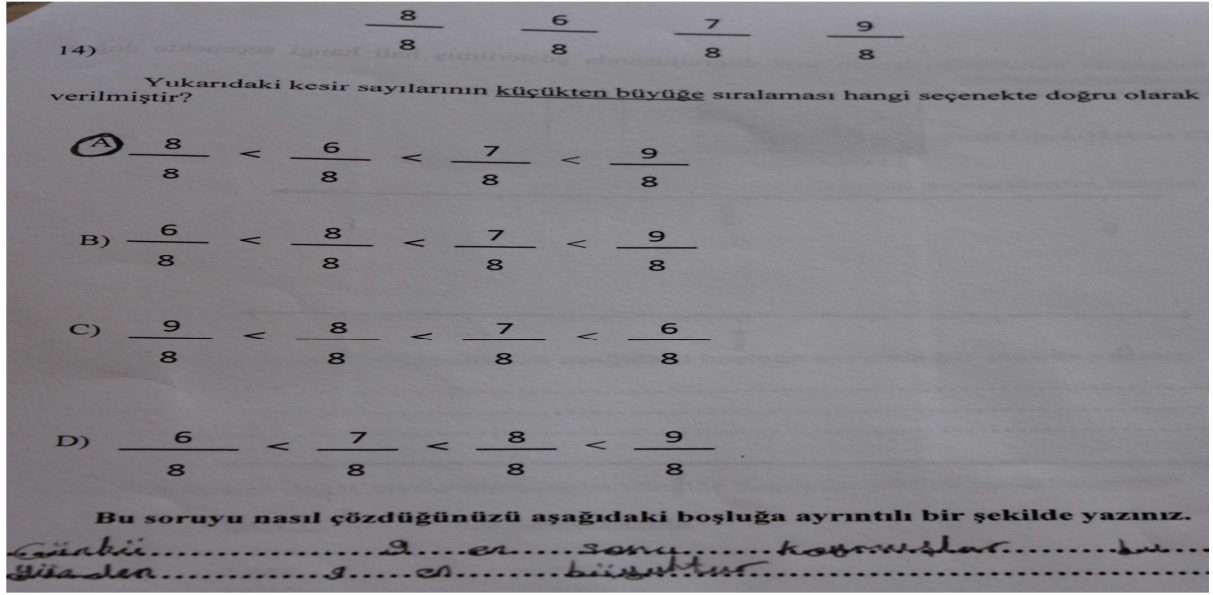
1. İkiden fazla kesir sayılarının sıralanmasında iki kesir olarak düşünüp son kısma odaklanma
2. İkiden fazla kesir sayılarının sıralanmasında iki kesir olarak düşünüp ilk kısma odaklanma
3. Küçük işaretini büyük işareti olarak algılama şeklindedir.

Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin beşte birinden fazlası (%26,2) “Küçük işaretini büyük olarak algılama” basamağı ile eşleştirilen yanıt seçtikleri görülmektedir. Öğrencilerin azı (%10,3) “İkiden fazla kesir sayılarının sıralanmasında iki kesir olarak düşünüp ilk kısma odaklanma” basamağı ile eşleştirilen yanıtı

seçmişlerdir. Öğrencilerin çok azı (%4,7) “İkiden fazla kesir sayılarının sıralanmasında iki kesir olarak düşünüp son kısma odaklanma” basmağı ile eşleştirilen yanıtı seçtikleri tespit edilmiştir.

“İkiden fazla kesir sayılarının sıralanmasında iki kesir olarak düşünüp son kısma odaklanma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 41’de sunulmuştur.

Şekil 41: On Dördüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıtı– 1



“İkiden fazla kesir sayılarının sıralanmasında iki kesir olarak düşünüp son kısma odaklanma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrenciler verilen sayılar içerisinde en büyük sayı olan 9 sona yazıldığından ve  $9 > 7$  olmasından dolayı bu seçeneği seçmiş olabilirler.

“İkiden fazla kesir sayılarının sıralanmasında iki kesir olarak düşünüp ilk kısma odaklanma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 42’de sunulmuştur.

Şekil 42: On Dördüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 2

14) Yukarıdaki kesir sayılarının küçükten büyüğe sıralaması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A)  $\frac{8}{8} < \frac{6}{8} < \frac{7}{8} < \frac{9}{8}$

B)  $\frac{6}{8} < \frac{8}{8} < \frac{7}{8} < \frac{9}{8}$

C)  $\frac{9}{8} < \frac{8}{8} < \frac{7}{8} < \frac{6}{8}$

D)  $\frac{6}{8} < \frac{7}{8} < \frac{8}{8} < \frac{9}{8}$

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

*Çünkü... 6... küçük... olduğu... işin... en... başta... olduğu... için...*

“İkiden fazla kesir sayılarının sıralanmasında iki kesir olarak düşünüp ilk kısma odaklanma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrenciler paydaları eşit olduğu için paylardaki sayılara bakarak ve “6” sayısının en küçük olduğunu bilerek ilk kısımda onu gördükleri için seçmiş olabilirler.

“Küçük işaretini büyük işareti olarak algılama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 43’de sunulmuştur.

Şekil 43: On Dördüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 3

14) Yukarıdaki kesir sayılarının küçükten büyüğe sıralaması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A)  $\frac{8}{8} < \frac{6}{8} < \frac{7}{8} < \frac{9}{8}$

B)  $\frac{6}{8} < \frac{8}{8} < \frac{7}{8} < \frac{9}{8}$

C)  $\frac{9}{8} < \frac{8}{8} < \frac{7}{8} < \frac{6}{8}$

D)  $\frac{6}{8} < \frac{7}{8} < \frac{8}{8} < \frac{9}{8}$

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

*çünkü 9, 8, 7, 6... 7... 6... bu yüzden... cevap...*

“Küçük işaretini büyük işareti olarak algılama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları öğrencilerin beşte birinden fazlası tarafından seçilmiştir. Öğrenciler bu seçenekte kesirlerin paydaları eşit olduğundan paylara odaklanmış ve 9, 8, 7, 6 şeklinde sıralanan

sayıları aradaki işarete dikkat etmeden ya da aradaki işaretin anlamını bilmeden seçmiş olabilirler.

Kesirlerde sıralama ile ilgili öğrencilerin yanılgılarının başında pay ve paydayı ayrı ayrı düşünüp o şekilde işlem yapmaları gelmektedir (Soylu ve Soylu, 2005).

Ardahan ve Ersoy (2003) çalışmalarında öğrencilerin kesirleri sıralarken doğal sayıları sıraladıkları gibi davrandıklarını belirtmiştir.

“Payları eşit, paydaları birbirinden farklı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralaması ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya koymaya yönelik öğrencilere Şekil 44’ de sunulan 12. soru sorulmuştur.

Şekil 44: Teşhis Testi On İkinci Soru

12)  $\frac{6}{9}$   $\frac{6}{10}$   $\frac{6}{12}$   $\frac{6}{8}$

Yukarıdaki kesir sayılarının büyükten küçüğe sıralaması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A)  $\frac{6}{12} > \frac{6}{10} > \frac{6}{9} > \frac{6}{8}$

B)  $\frac{6}{8} > \frac{6}{9} > \frac{6}{10} > \frac{6}{12}$

C)  $\frac{6}{12} > \frac{6}{8} > \frac{6}{9} > \frac{6}{10}$

D)  $\frac{6}{8} > \frac{6}{12} > \frac{6}{9} > \frac{6}{10}$

“Payları eşit, paydaları birbirinden farklı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralaması ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya koymaya yönelik sorulara verilen yanıtlara ilişkin betimsel analiz bulguları aşağıdaki Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16: Payları Eşit Paydaları Birbirinden Farklı En Çok Dört Kesri Büyükten Küçüğe veya Küçükten Büyüğe Doğru Sıralaması ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular

<b>Kazanım 11</b>	<b>Yanıt Sayısı</b>	<b>Yüzde</b>
<b>Soru 12</b>		
Doğru Yanıt	191	44,7
Bilmiyor	20	4,7
Kesir Sayısını Doğal Sayı Olarak Düşünüp, Paydaları Büyükten Küçüğe Sıralama	177	41,5
Kesir Sayısını Doğal Sayı Olarak Düşünüp, En Büyük Paydaya Odaklanma	26	6,1
Payları Eşit Olan Kesir Sayılarının Sıralamasını Bilip, İlk Sayıya Odaklanma	13	3,0
<b>Toplam</b>	<b>427</b>	<b>100,0</b>

“Payları eşit, paydaları birbirinden farklı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralaması ile ilgili kavram yanılgılarını otaya koymaya yönelik 12. soruya öğrencilerin yarısına yakını (%44,7) doğru yanıt vermiştir. Öğrencilerin çok azı (%4,7) soruya yanıt vermemiştir. Öğrencilerin yarısından fazlası (%50,6) soruya yanlış yanıt vermişlerdir. Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, hata ve yanılgıları 3 grupta toplanmıştır. Bunlar;

1. Kesir sayısını doğal sayı olarak düşünüp, paydaları büyükten küçüğe sıralama
2. Kesir sayısını doğal sayı olarak düşünüp, en büyük paydaya odaklanma
3. Payları eşit olan kesir sayılarının sıralanmasını bilip, ilk sayıya odaklanma şeklindedir.

Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin yanlış yanıtlarının yaklaşık yarısı (%41,5) “Kesir sayısını doğal sayı olarak düşünüp, paydaları büyükten küçüğe sıralama” basamağı ile ilişkilendirilen yanıt oluşturmaktadır. Öğrencilerin çok azı (%6,1) “Kesir sayısını doğal sayı olarak düşünüp, en büyük paydaya odaklanma” basamağı ile eşleştirilen yanlış yanıtı seçmişlerdir. Yine öğrencilerin çok azı (%3,0) “Payları

eşit olan kesir sayılarının sıralamasını bilip, ilk sayıya odaklanma” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçtikleri tespit edilmiştir.

“Kesir sayısını doğal sayı olarak düşünüp, paydaları büyükten küçüğe sıralama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 45’de sunulmuştur.

Şekil 45: On İkinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 1

12)  $\frac{6}{9}$   $\frac{6}{10}$   $\frac{6}{12}$   $\frac{6}{8}$

Yukarıdaki kesir sayılarının büyükten küçüğe sıralaması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A)  $\frac{6}{12} > \frac{6}{10} > \frac{6}{9} > \frac{6}{8}$

B)  $\frac{6}{8} > \frac{6}{9} > \frac{6}{10} > \frac{6}{12}$

C)  $\frac{6}{12} > \frac{6}{8} > \frac{6}{9} > \frac{6}{10}$

D)  $\frac{6}{8} > \frac{6}{12} > \frac{6}{9} > \frac{6}{10}$

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

Çünkü 9 büyükten küçüğe sıralama

“Kesir sayısını doğal sayı olarak düşünüp, paydaları büyükten küçüğe sıralama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları öğrencilerin yaklaşık yarısı tarafından seçilmiştir. Bu seçeneği seçen öğrenciler kesir sayısının payları eşit olduğundan dolayı dikkate almamış ve paydalara odaklanarak büyükten küçüğe doğru sıralamışlardır.

“Kesir sayısını doğal sayı olarak düşünüp, en büyük paydaya odaklanma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 46’da sunulmuştur.

Şekil 46: On İkinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 2

12)  $\frac{6}{9}$   $\frac{6}{10}$   $\frac{6}{12}$   $\frac{6}{8}$

Yukarıdaki kesir sayılarının büyükten küçüğe sıralaması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A)  $\frac{6}{12} > \frac{6}{10} > \frac{6}{9} > \frac{6}{8}$

B)  $\frac{6}{8} > \frac{6}{9} > \frac{6}{10} > \frac{6}{12}$

C)  $\frac{6}{12} > \frac{6}{8} > \frac{6}{9} > \frac{6}{10}$

D)  $\frac{6}{8} > \frac{6}{12} > \frac{6}{9} > \frac{6}{10}$

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

*Güçlü...a...en...büyükten...küçüğe...*

“Kesir sayısını doğal sayı olarak düşünüp, en büyük sayıya odaklanma” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrenciler kesir sayısının pay kısmını dikkat etmeden paydalara odaklanmış ve en büyük paydayı seçmiş olabilirler.

“Payları eşit olan kesir sayılarının sıralanmasını bilip, ilk sayıya odaklanma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı şekil 47’de sunulmuştur.

Şekil 47: On İkinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 3

12)  $\frac{6}{9}$   $\frac{6}{10}$   $\frac{6}{12}$   $\frac{6}{8}$

Yukarıdaki kesir sayılarının büyükten küçüğe sıralaması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A)  $\frac{6}{12} > \frac{6}{10} > \frac{6}{9} > \frac{6}{8}$

B)  $\frac{6}{8} > \frac{6}{9} > \frac{6}{10} > \frac{6}{12}$

C)  $\frac{6}{12} > \frac{6}{8} > \frac{6}{9} > \frac{6}{10}$

D)  $\frac{6}{8} > \frac{6}{12} > \frac{6}{9} > \frac{6}{10}$

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

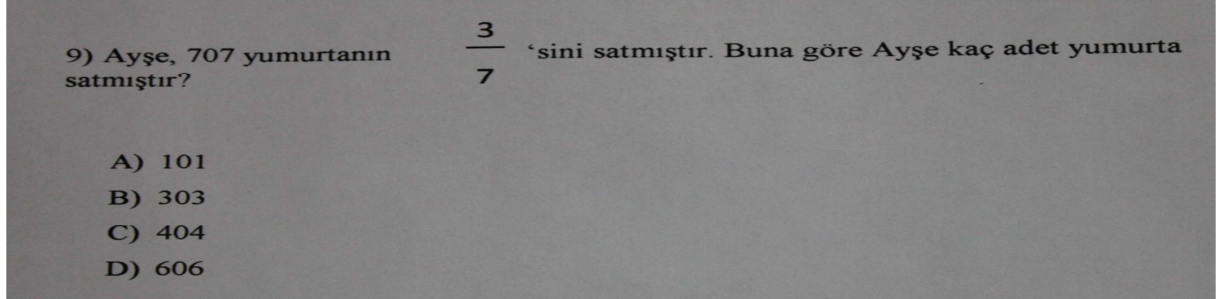
*Sayıları eşit olan kesir sayılarının sıralanmasını bilip ilk sayıya odaklanma*

“Payları eşit olan kesir sayılarının sıralanmasını bilip, ilk sayıya odaklanma” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçen öğrenciler payları eşit olan kesir sayılarının sıralanmasını genel olarak biliyor fakat kesir sayısının ilkine odaklanmış olabilirler.

Payların eşit olduğunda paydalar büyüdüğünde kesir küçülür, fakat öğrenciler kesir büyüklüğünü pay ve paydada aramak yerine sadece bir bileşene odaklandıklarında yanlışlar ortaya çıkacaktır (Alacaci, 2012).

Birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirlemesi ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik öğrencilere Şekil 48’ de sunulan 9. soru sorulmuştur.

Şekil 48: Teşhis Testi Dokuzuncu Soru



Birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirlemesi ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik sorulan sorulara verilen yanıtlara ilişkin betimsel analiz bulguları aşağıdaki Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 17: Birçokluğun Belirtilen Basit Kesir Kadarını Belirlemesi ile İlgili Kavram Yanlışlarına İlişkin Bulgular

<b>Kazanım 12</b>	<b>Yanıt Sayısı</b>	<b>Yüzde</b>
<b>Soru 9</b>		
Doğru Yanıt	237	55,5
Bilmiyor	21	4,9
Belirtilen Çokluğu Paydaya Bölerek Sonuca Ulaşma	93	21,8
Belirtilen Çokluğun Verilen Basit Kesir Kadarını, Çokluktan Çıkarıp Sonuca Ulaşma	34	8,0
Belirtilen Çokluğu Paydaya Bölüp, Çokluktan Çıkararak Sonuca Ulaşma	42	9,8
<b>Toplam</b>	<b>427</b>	<b>100,0</b>

“Birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirlemesi ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik 9. soruya öğrencilerin yarısından fazlası (%55,5) doğru yanıt vermiştir. Öğrencilerin çok azı (%4,9) soruya yanıt vermemiştir. Öğrencilerin yaklaşık

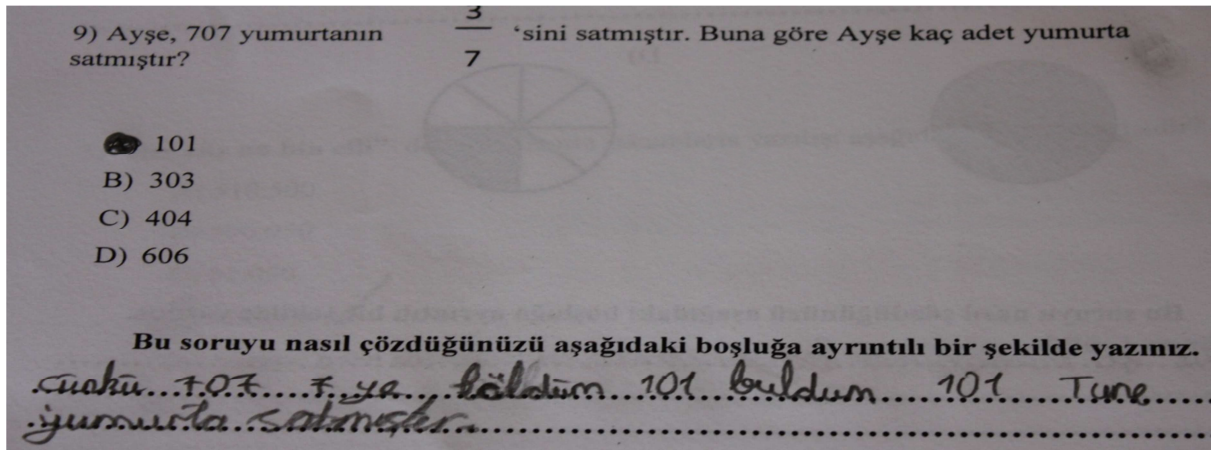
beşte ikisi (%39,6) soruya yanlış yanıt vermiştir. Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, hata ve yanlışları 3 grupta toplanmıştır. Bunlar;

1. Belirtilen çokluğu paydaya bölerek sonuca ulaşma
2. Belirtilen çokluğun verilen basit kesir kadarını, çokluktan çıkarıp sonuca ulaşma
3. Belirtilen çokluğu paydaya bölüp, çokluktan çıkararak sonuca ulaşma şeklindedir.

Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin beşte birinden fazlası (%21,8) “Belirtilen çokluğu paydaya bölerek sonuca ulaşma” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçtikleri görülmüştür. Öğrencilerin çok azı (%8,0) “Belirtilen çokluğun verilen basit kesir kadarını, çokluktan çıkarıp sonuca ulaşma” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçmişlerdir. Yine öğrencilerin çok azı (%9,8) “Belirtilen çokluğu paydaya bölüp, çokluktan çıkararak sonuca ulaşma” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçtikleri tespit edilmiştir.

“Belirtilen çokluğu paydaya bölerek sonuca ulaşma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 49’da sunulmuştur.

Şekil 49: Dokuzuncu Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 1



“Belirtilen çokluğu paydaya bölerek sonuca ulaşma” basamağı ile eşleştirilen yanıtı öğrencilerin beşte biri doğru yanıt olarak seçmişlerdir. Öğrenciler bu soruda çokluğun paydaya bölünebileceğini görmüş olmalılar. Çokluğu paydaya böldükten sonra işlemin bittiğini düşünmüş olabilirler. Ayrıca öğrencilerin ikili işlemler yapma konusunda güçlükler yaşadıkları söylenebilir.

“Belirtilen çokluğun verilen basit kesir kadarını, çokluktan çıkarıp sonuca ulaşma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 50’de sunulmuştur.

Şekil 50: Dokuzuncu Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 2

9) Ayşe, 707 yumurtanın  $\frac{3}{7}$  'sini satmıştır. Buna göre Ayşe kaç adet yumurta satmıştır?

A) 101  
B) 303  
C) 404  
D) 606

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

*Çünkü... bir kutuyu... 7'ye böldüm... 4 tane... bayacısı... kalıyo... ve... ben... 404'ü... işaretledim.....*

“Belirtilen çokluğun verilen basit kesir kadarını, çokluktan çıkarıp sonuca ulaşma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin parça bütün ilişkisi konusunda güçlükler yaşadıkları görülebilir. Öğrenciler çokluğun paydaya bölüneceğini bilmekte fakat payda ile çarpması gerekirken payın paydaya tamamlayıcısı olan sayı ile çarpmışlardır.

“Belirtilen çokluğu paydaya bölüp, çokluktan çıkararak sonuca ulaşma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 51’de sunulmuştur.

Şekil 51: Dokuzuncu Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 3

9) Ayşe, 707 yumurtanın  $\frac{3}{7}$  'sini satmıştır. Buna göre Ayşe kaç adet yumurta satmıştır?

A) 101  
B) 303  
C) 404  
D) 606

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

*707 | 7  
- 7 101  
---  
007*

*707  
- 101  
---  
606*

*Yedi yüz... yediyi... yediyi... böldüm... sonuç... yüz... bir...  
yediyeni... yüz... bir... çıkardım... ve... sonucu... altı... yüz... altı  
yumurtası... satmış... ayşe.....*

“Belirtilen çokluğu paydaya bölüp, çokluktan çıkararak sonuca ulaşma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin birim kesri bulma işlemi doğrudur.

Daha sonra elde edilen birim kesri çokluktan çıkararak sonucu bulmaya çalışmış olabilirler. Bu yanıtı seçen öğrencilerin ikili işlemlerde işlem takiplerinde güçlükler yaşadıkları söylenebilir.

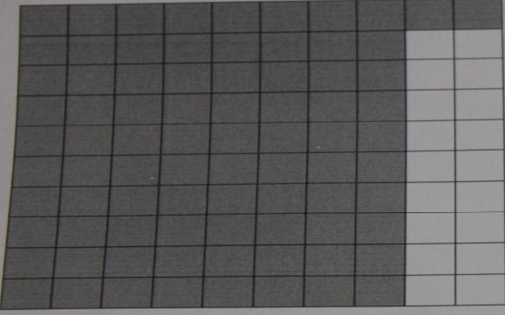
#### 4.1.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

“İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayılar öğrenme alanında yer alan ondalık kesirler alt öğrenme alanı ile ilgili kavram yanlışları nelerdir?” alt problemine yönelik öğrencilere 4 adet soru (10, 11, 13 ve 15. sorular) sorulmuştur.

Bir bütün 10 ve 100 eş parçaya bölündüğünde ortaya çıkan kesrin birimlerinin ondalık kesir olduğunu belirtmesi ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik öğrencilere Şekil 52’de sunulan 10. soru sorulmuştur.

Şekil 52: Teşhis Testi Onuncu Soru

10) Aşağıdaki şekilde boyalı parçaların belirttiği **ondalık kesir** aşağıdakilerden hangisidir?



A) 0, 82  
B) 82  
C) 8,2  
D) 18

Bir bütün 10 ve 100 eş parçaya bölündüğünde ortaya çıkan kesrin birimlerinin ondalık kesir olduğunu belirtmesi ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik sorulara verilen yanıtlara ilişkin betimsel analiz bulguları aşağıdaki Tablo 18’de sunulmuştur.

Tablo 18: Bir Bütün 10 ve 100 Eş Parçaya Bölündüğünde Ortaya Çıkan Kesrin Birimlerinin Ondalık Kesir Olduğunu Belirtmesi ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular

<b>Kazanım 13</b>	<b>Yanıt Sayısı</b>	<b>Yüzde</b>
<b>Soru 10</b>		
Doğru Yanıt	294	68,9
Bilmiyor	37	8,7
Boyalı Birimleri Sayıp Yazma	67	15,7
Boyalı Birimleri Sayıp Virgülle Ayırma	17	4,0
Boyalı Olmayan Birimleri Sayma	12	2,8
<b>Toplam</b>	<b>427</b>	<b>100,0</b>

“Bir bütün 10 ve 100 eş parçaya bölündüğünde ortaya çıkan kesrin birimlerinin ondalık kesir olduğunu belirtmesi ilgili kavram yanılgılarını ortaya koymaya yönelik 10. soruya öğrencilerin çok büyük çoğunluğu (%68,9) doğru yanıt vermiştir. Öğrencilerin az bir kısmı (%8,7) soruyu bilememiştir. Öğrencilerin beşte birinden fazlası (%22,5) soruya yanlış yanıt vermiştir. Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, hata ve yanılgıları 3 grupta toplanmıştır. Bunlar;

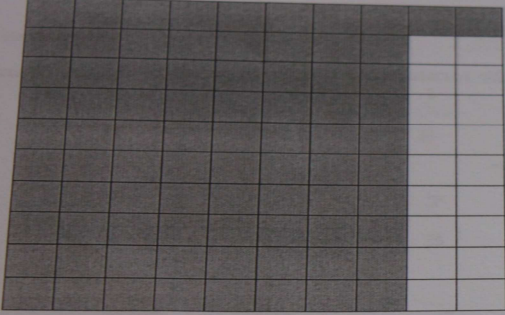
1. Boyalı birimleri sayıp yazma
2. Boyalı birimleri sayıp virgülle ayırma
3. Boyalı olmayan birimleri sayma

Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin beşte birinden azı (%15,7) “Boyalı birimleri sayıp yazma” basamağı ile eşleştirilen yanıt seçtikleri görülmüştür. Öğrencilerin çok azı (%4,0) “Boyalı birimleri sayıp virgülle ayırma” basamağı ile eşleştirilen yanıt seçmişlerdir. Öğrencilerin yok denecek kadar azı (%2,8) “Boyalı olmayan birimleri sayma” basamağı ile eşleştirilen yanıt seçtikleri tespit edilmiştir.

“Boyalı birimleri sayıp yazma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 53’de sunulmuştur.

Şekil 53: Onuncu Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 1

10) Aşağıdaki şekilde boyalı parçaların belirttiği **ondalık kesir** aşağıdakilerden hangisidir?



A) 0, 82  
B) 82  
C) 8,2  
D) 18

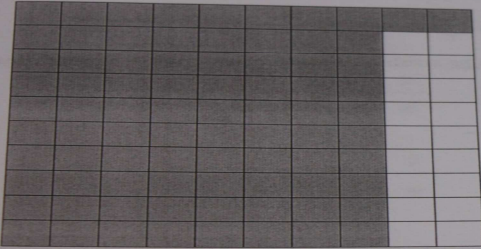
Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.  
Çünkü... 82... tane... boyalı... olduğu... için... seçtim...

“Boyalı birimleri sayıp yazma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin bir bütün 100 eş parçaya bölündüğünde ortaya çıkan kesrin birimlerinin ondalık kesir olduğunu bilmedikleri anlaşılmaktadır. Öğrenciler ondalık kesir yerine doğal sayı olarak düşünmüş olmalıdır. Bu yüzden boyalı birimleri tek tek sayarak sonuca ulaşmaya çalışmışlardır.

“Boyalı birimleri sayıp virgülle ayırma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 54’de sunulmuştur.

Şekil 54: Onuncu Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 2

10) Aşağıdaki şekilde boyalı parçaların belirttiği **ondalık kesir** aşağıdakilerden hangisidir?



A) 0, 82  
B) 82  
C) 8,2  
D) 18

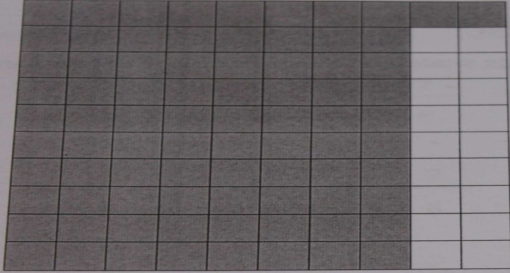
Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.  
Boyalı... parçaları... saydım sonra... ondalık... kesir... dediği... için... C... yi... seçtim

“Boyalı birimleri sayıp virgülle ayırma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrenciler ondalık kesir kavramı hakkında bilgi sahibi olmasına rağmen ondalık kesirlerin basamak kavramını bilmemektedirler. Şekil 54’deki öğrencinin yanıtı incelendiğinde, öğrenci ondalık kesirlerde virgül kullanıldığını biliyor fakat bunun nasıl uygulanacağı hakkında bir fikri bulunmamaktadır.

“Boyalı olmayan birimleri sayma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 55’de sunulmuştur.

Şekil 55: Onuncu Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 3

10) Aşağıdaki şekilde boyalı parçaların belirttiği ondalık kesir aşağıdakilerden hangisidir?



A) 0, 82  
B) 82  
C) 8,2  
D) 18

Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.

On. Sekiz... bayatı... seksen... ikisi... boyalı... Ondalık...  
. basitinde... bayatı... seker.

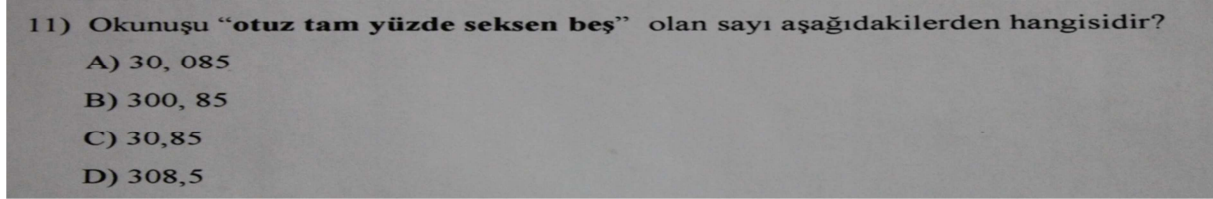
“Boyalı olmayan birimleri sayma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin parça bütün ilişkisini algılayamadıkları bu yüzdende bir bütün 100 eş parçaya bölündüğünde ortaya çıkan kesrin ondalık kesir olduğunu bilmedikleri görülmektedir. Şekil 55’deki öğrenci yanıtı incelendiğinde öğrencinin ondalık kesir kavramını algılayamadığı ve kendine göre kavramı tanımladığı görülmektedir.

Yılmaz (2007), yüksek lisans tez çalışmasında taralı kısımların ondalık sayı olarak ifade edilmesine yönelik öğrencilere bir soru yöneltmiştir. Öğrencilerin %55,9’u bu soruyu doğru olarak yanıtlamıştır. Öğrencilerin kesrin birimlerinden ondalık sayı elde etmesi ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Gür ve Seyhan (2004) ondalık kesirler ile ilgili araştırmalarında öğrencilerin ondalık kesirlerin anlamını bilmedikleri ve ondalık kesirleri tam sayı gibi algıladıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Ondalık kesirleri virgöl kullanarak yazması ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik öğrencilere Şekil 56’da sunulan 11. soru sorulmuştur.

Şekil 56: Teşhis Testi On Birinci Soru



Ondalık kesirleri virgöl kullanarak yazması ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik sorulan sorulara verilen yanıtlara ilişkin betimsel analiz bulguları aşağıdaki Tablo 19’da sunulmuştur.

Tablo 19: Ondalık Kesirleri Virgöl Kullanarak Yazması İle İlgili Kavram Yanlışlarına İlişkin Bulgular

<b>Kazanım 14</b>	<b>Yanıt Sayısı</b>	<b>Yüzde</b>
<b>Soru 11</b>		
Doğru Yanıt	222	52,0
Bilmiyor	33	7,7
Kesir Kısımın Basamaklarını Ayırt Edememe	140	32,8
Sıfırı Bir Yer Tutucu Olarak Kabul Etme Güçlüğü	19	4,4
Yüzde Birler İle Yüzlükler Basamağını Ayırt Edememe	13	3,0
<b>Toplam</b>	<b>427</b>	<b>100,0</b>

Ondalık kesirleri virgöl kullanarak yazması ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik 11. soruya öğrencilerin yarısından fazlası (%52,0) doğru yanıt vermiştir. Öğrencilerin az bir kısmı (%7,7) soruyu yanıtızsız bırakmıştır. Öğrencilerin beşte ikisi (%40,2) soruyu yanlış yanıtlamıştır. Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, hata ve yanlışları 3 grupta toplanmıştır. Bunlar;

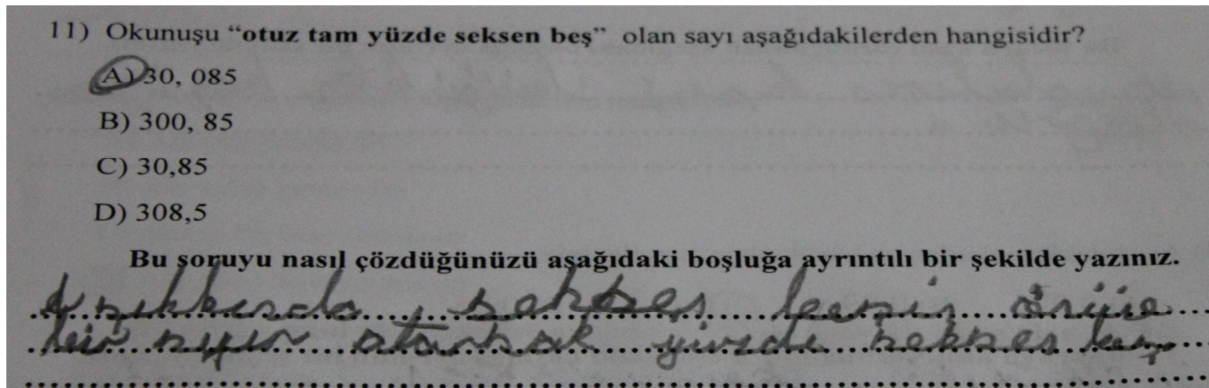
1. Kesir kısmın basamaklarını ayırt edememe

2. Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü
3. Yüzde birler ile yüzlükler basamağını ayırt edememe

Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin dörtte birinden fazlası (%32,8) “Kesir kısmın basamaklarını ayırt edememe” basamağı ile eşleştirilen yanıt seçtiği görülmüştür. Öğrencilerin çok azı (%4,4) “Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü” basamağı ile eşleştirilen yanıt seçmişlerdir. Yine öğrencilerin çok azı (%3,0) “Yüzde birler ile yüzlükler basamağını ayırt edememe” basamağı ile eşleştirilen yanıt seçtikleri tespit edilmiştir.

“Kesir kısmın basamaklarını ayırt edememe” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 57’de sunulmuştur.

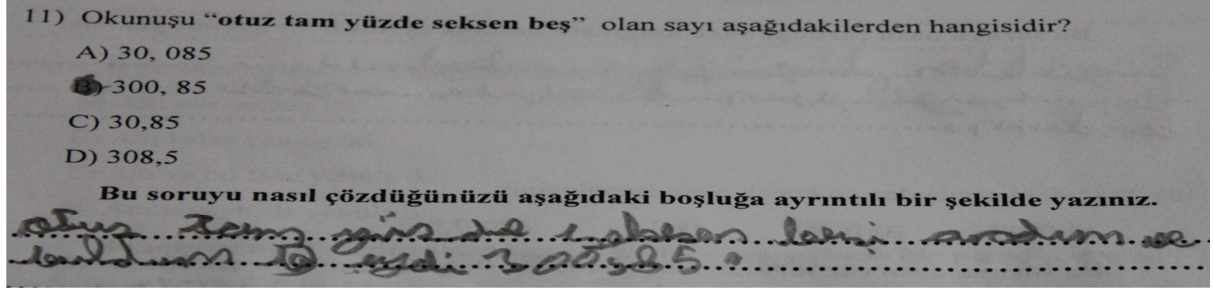
Şekil 57: On Birinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 1



“Kesir kısmın basamaklarını ayırt edememe” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin ondalık kesirlerde basamak kavramı ile ilgili yanlışlarının olduğu görülmektedir. Öğrenciler bu soruda ondalık kesirlerin basamak kavramını doğal sayılardaki basamak kavramına benzetmiş olabilirler.

“Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 58’de sunulmuştur.

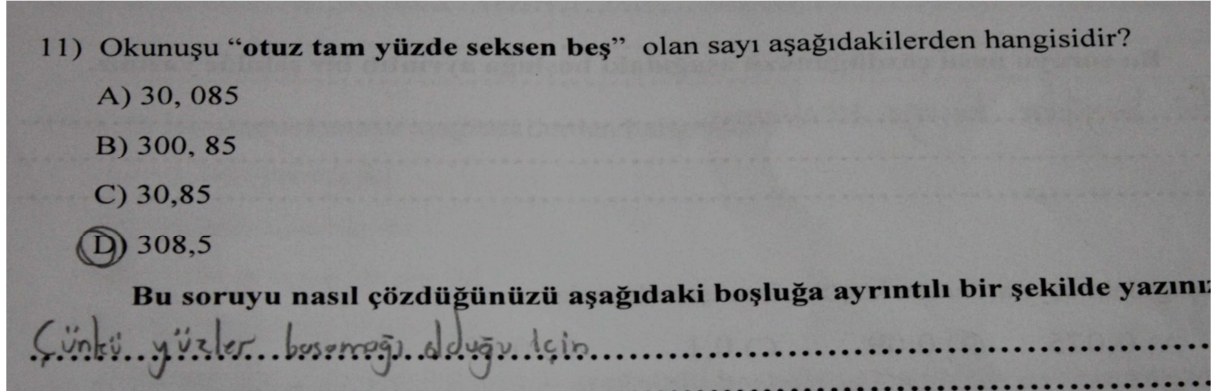
Şekil 58: On Birinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 2



"Sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü" basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin sıfırı basamak değeri olarak algılayamadıkları görülmektedir. Özellikle iki "sıfır" yan yana geldiğinde öğrencilerin tereddüt yaşadıkları söylenebilir. Bu soruda öğrenciler yan yana gelen iki "sıfırı" tek bir sıfır olarak algılamış olmalılar.

"Yüzde birler ile yüzlükler basamağını ayırt edememe" basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 59'da sunulmuştur.

Şekil 59: On Birinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 3



"Yüzde birler ile yüzlükler basamağını ayırt edememe" basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin bu soruda karmaşa yaşadıkları görülmektedir. Doğal sayılarla ilgili bir kavramı ondalık sayılara aşırı genelledikleri düşünülebilir. Soruda yüzde ifadesinin geçmesi öğrencileri yüzler basamağı aramaya itmiş olabilir. Buda öğrencileri yanılgıya sevk etmiştir.

Sulak (1999) yaptığı çalışmasında öğrencilerin ondalık kesirleri ifade etme ve ondalık sayılarda virgül kullanmada ciddi yanılgılara sahip olduğunu belirtmiştir.

Gür ve Seyhan (2004) Balıkesir ili Dursunbey ilçesinde bir ilköğretim okulunda okuyan 7. ve 8. sınıfta okuyan 64 öğrenciye uyguladıkları çalışmalarında, öğrencilerin sıfırı bir basamak değeri olarak görmeme, sıfırın bir anlamı olmadığını düşünme, ondalık kesrin kesir kısmındaki basamakları doğru olarak isimlendirememesi gibi kavram yanlışlarının olduğunu tespit etmişlerdir.

Mumcu (2015), öğrencilerin ondalık kesirler konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını araştırdığı çalışmasında bazı öğrencilerin ondalık kesirlerde yer alan virgülden önceki basamakları görmeyenleri tespit etmiştir.

Ondalık kesirlerin tam kısmını, kesir kısmını ve basamak adlarını belirtmesi ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik öğrencilere Şekil 60'da sunulan 15. soru sorulmuştur.

Şekil 60: Teşhis Testi On Beşinci Soru

15) 6,72 sayısının okunuşu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Altı yüz yetmiş iki
- B) Altı kalan yetmiş iki
- C) Altı ve bir tane yetmiş iki
- D) Altı tam yüzde yetmiş iki

Ondalık kesirlerin tam kısmını, kesir kısmını ve basamak adlarını belirtmesi ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik sorulara verilen yanıtlara ilişkin betimsel analiz bulguları aşağıdaki Tablo 20'de sunulmuştur.

Tablo 20: Ondalık Kesirlerin Tam Kısımını, Kesir Kısımını ve Basamak Adlarını Belirtmesi ile İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bulgular

<b>Kazanım 15</b>	<b>Yanıt Sayısı</b>	<b>Yüzde</b>
<b>Soru 15</b>		
Doğru Yanıt	283	66,3
Bilmiyor	28	6,6
Ondalık Sayıyı Doğal Sayı Olarak Algılama	70	16,4
Kesir Kısımını Tam Sayının Kalanı Olarak Düşünme	27	6,3
Tam Ve Kesir Kısımlarını İki Farklı Sayı Olarak Algılama	19	4,4
<b>Toplam</b>	<b>427</b>	<b>100,0</b>

“Ondalık kesirlerin tam kısmını, kesir kısmını ve basamak adlarını belirtmesi ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya koymaya yönelik 15. soruya öğrencilerin çok büyük çoğunluğunun (%66,3) doğru yanıt verdiği görülmektedir. Öğrencilerin çok azı (%6,6) soruyu bilememektedir. Öğrencilerin beşte birinden fazlası (%27,1) soruya yanlış yanıt vermişlerdir. Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, hata ve yanılgıları 3 grupta toplanmıştır. Bunlar;

1. Ondalık sayıyı doğal sayı olarak algılama
2. Kesir kısmını tam sayının kalanı olarak düşünme
3. Tam ve kesir kısımlarını iki farklı sayı olarak algılama

Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin beşte bire yakını (%16,4) “Ondalık sayıyı doğal sayı olarak algılama” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçtikleri görülmektedir. Öğrencilerin yanlış yanıtlarının azı (%6,3) “Kesir kısmını tam sayının kalanı olarak düşünme” basamağı ile eşleştirilen yanıtıdır. “Tam ve kesir kısımlarını iki farklı sayı olarak algılama” basamağı ile eşleştirilen yanıt ise öğrenci yanıtlarının çok azını (%4,4) oluşturmaktadır.

“Ondalık sayıyı doğal sayı olarak algılama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 61’de sunulmuştur.

Şekil 61: On Beşinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 1

15) 6,72 sayısının okunuşu aşağıdakilerden hangisidir?

A) Altı yüz yetmiş iki

B) Altı kalan yetmiş iki

C) Altı ve bir tane yetmiş iki

D) Altı tam yüzde yetmiş iki

**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

*çünkü 672 bir tam sayıdır.*

“Ondalık sayıyı doğal sayı olarak algılama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin ondalık kesirler konusunu anlamadıkları görülmektedir. Arada virgül olmasına rağmen öğrenciler verilen sayıyı doğal sayı gibi okumuşlardır.

“Kesir kısmı tam sayının kalanı olarak düşünme” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 62’de sunulmuştur.

Şekil 62: On Beşinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 2

15) 6,72 sayısının okunuşu aşağıdakilerden hangisidir?

A) Altı yüz yetmiş iki

B) Altı kalan yetmiş iki

C) Altı ve bir tane yetmiş iki

D) Altı tam yüzde yetmiş iki

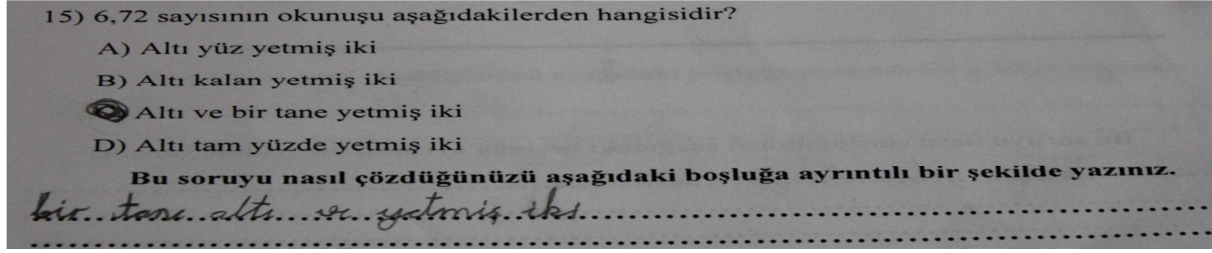
**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

*çünkü Altı kalan yetmiş iki kalan ve bir tane yetmiş iki*

“Kesir kısmı tam sayının kalanı olarak düşünme” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin bilinen ve bilimsel olarak açıklanan ondalık sayı kavramını bırakarak kendi zihinlerinde var ettikleri açıklamayı kullandıkları görülmektedir. Bu yanılgıya düşen öğrenciler virgölün sağında bulunan sayıyı tam kısmın kalanı olarak düşündükleri anlaşılmaktadır.

“Tam ve kesir kısımlarını iki farklı sayı olarak algılama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 63’de sunulmuştur.

Şekil 63: On Beşinci Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 3



“Tam ve kesir kısımlarını iki farklı sayı olarak algılama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin ondalık sayı kavramını anlamadıkları görülmektedir. Öğrenciler verilen sayıyı virgülün ayırdığını düşünerek iki farklı sayı olduğunu düşünmüş olabilirler.

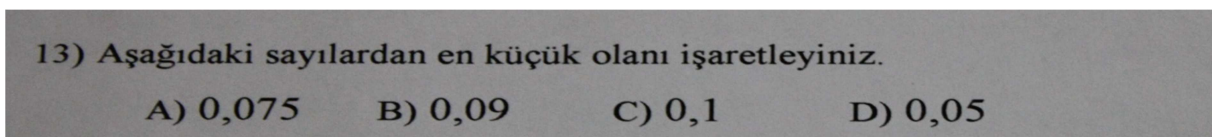
Sulak (1999) çalışmasında öğrencilere ondalık sayıların anlamı ile ilgili bir soru yönelmiştir. Öğrencilerin %65’i yöneltilen soruya doğru yanıt vermiştir. İlkokul 5. sınıf öğrencilerinin %52,1’i, ortaokul öğrencilerinin %70,2’si ve lise öğrencilerinin %76,3’ü doğru yanıt vermiştir. İlkokuldan liseye doğru öğrencilerin soruyu yanıtlama oranı artmaktadır.

Gür ve Seyhan (2004) tarafından yürütülen bir çalışmada öğrencilerin ondalık sayılar ile ilgili kavram yanılgıları araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre: “Öğrencilerde ondalık sayının virgülünü görmezden gelme, ondalık sayının virgülünün farklı iki sayıyı birbirinden ayıran bir ayıraç gibi algılama” kavram yanılgılarına ulaşılmıştır.

Mumcu (2015) öğrencilerdeki ondalık kesirlerle ilgili kavram yanılgılarının neler olduğunu araştırdığı çalışmasında bazı öğrencilerin basamak değeri kavramı yerine basamak kavramını kullandığını tespit etmiştir.

“Ondalık kesirleri karşılaştırarak aralarındaki ilişkiyi büyük, küçük veya eşit sembolüyle göstermesi ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya koymaya yönelik öğrencilere Şekil 64’de sunulan 13. soru sorulmuştur.

Şekil 64: Teşhis Testi On Üçüncü Soru



“Ondalık kesirleri karşılaştırarak aralarındaki ilişkiyi büyük, küçük veya eşit sembolüyle göstermesi ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik sorulara verilen yanıtlara ilişkin betimsel analiz bulguları aşağıdaki Tablo 21’de sunulmuştur.

Tablo 21: İki Ondalık Kesri Karşılaştırarak Aralarındaki İlişkiyi Büyük, Küçük ve Eşit Sembolüyle Göstermesi ile İlgili Kavram Yanlışlarına İlişkin Bulgular

<b>Kazanım 16</b>	<b>Yanıt Sayısı</b>	<b>Yüzde</b>
<b>Soru 13</b>		
Doğru Yanıt	56	13,1
Bilmiyor	10	2,3
Virgülden Sonraki Rakam Sayısı Arttıkça Ondalık Sayı Küçülür	49	11,5
Parça Bütün İlişkisini Yanlış Algılama	16	3,7
En Küçük Rakama Odaklanma	296	69,3
<b>Toplam</b>	<b>427</b>	<b>100,0</b>

“Ondalık kesirleri karşılaştırarak aralarındaki ilişkiyi büyük, küçük veya eşit sembolüyle göstermesi ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymaya yönelik 13. soruya öğrencilerin az bir kısmı (%13,1) doğru yanıt vermiştir. Öğrencilerin yok denecek kadar azı (%2,3) soruya yanıt vermemiştir. Öğrencilerin çok büyük çoğunluğunun (%84,5) soruya yanlış yanıt verdikleri görülmektedir. Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, hata ve yanlışları 3 grupta toplanmıştır. Bunlar;

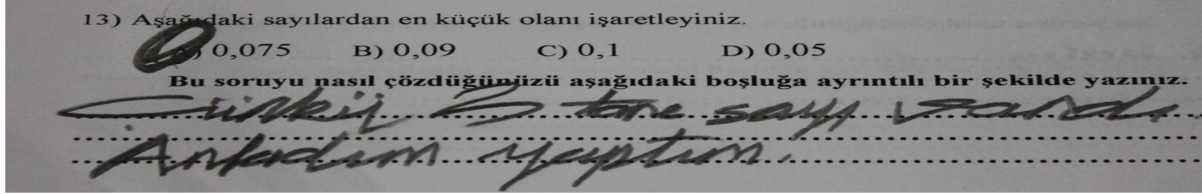
1. Virgülden sonraki rakam sayısı arttıkça ondalık sayı küçülür
2. Parça bütün ilişkisini yanlış algılama
3. En küçük rakama odaklanma

Yanlış yanıt veren öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, çok büyük çoğunluğunun (%69,3) “En küçük rakama odaklanma” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçtikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin az bir kısmı (%11,5) “Virgülden sonraki rakam sayısı arttıkça ondalık sayı küçülür” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçtikleri görülmektedir. Öğrencilerin yok

denecek kadar azı (%3,7) “Parça bütün ilişkisini yanlış algılama” basamağı ile eşleştirilen yanıtı seçtikleri tespit edilmiştir.

“Virgülden sonraki rakam sayısı arttıkça ondalık sayı küçülür” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 65’de sunulmuştur.

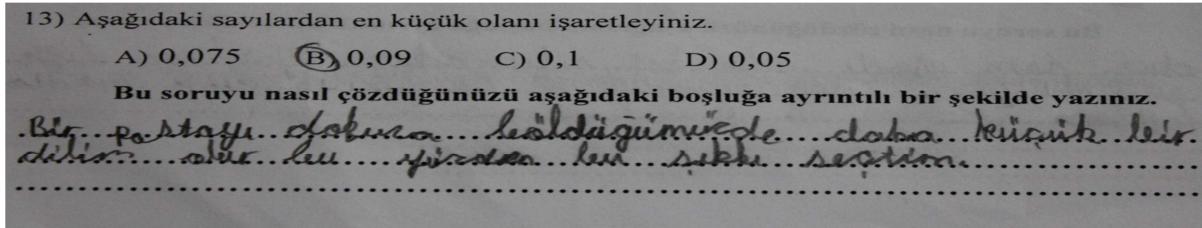
Şekil 65: On Üçüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 1



“Virgülden sonraki rakam sayısı arttıkça ondalık sayı küçülür” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin verilen sayılar içerisinde virgülden sonraki basamak sayısı en çok olanı en küçük olarak işaretledikleri görülmektedir. Şekil 65’de sunulan öğrenci yanıtından da anlaşılacağı üzere bu yanıtı veren öğrenciler ondalık kesirlerde virgülden sonraki basamak sayısı arttıkça sayının küçüldüğüne inanıyorlar.

“Parça bütün ilişkisini yanlış algılama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 66’da sunulmuştur.

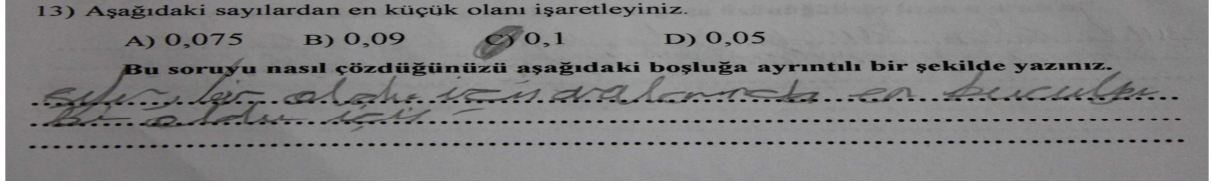
Şekil 66: On Üçüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 2



“Parça bütün ilişkisini yanlış algılama” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin ondalık sayı kavramını anlamadıkları ve kendilerine göre anlamlandırdıkları görülmektedir. Bu da bir kavram yanlışlığının işareti olmaktadır.

“En küçük rakama odaklanma” basamağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtı Şekil 67’de sunulmuştur.

Şekil 67: On Üçüncü Soruya Yönelik Öğrenci Yanıt Örneği – 3



“En küçük rakama odaklanma” basmağı ile eşleştirilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin en fazla yanıt verdiği ve yanılığa düştüğü bu soru olmuştur. Öğrenciler ondalık kesir kavramını anlamlandıramadıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin doğal sayıları ondalık kesirlere genelledikleri görülmektedir. Bu da bir kavram yanılıgına işaretir.

Sulak (1999) ondalık sayıların karşılaştırılması ile ilgili yaptığı bir araştırmada öğrencilere “seçeneklerdeki en küçük ondalık sayıyı belirtiniz” şeklinde bir soru sormuştur. Sorulan soruya verilen yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin %13,6’sı soruyu doğru şekilde yanıtlayabilmiştir. Öğrencilerin ondalık sayıların büyüklüğü küçüklüğü ve karşılaştırılması konularında ciddi yanılıgalarının olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Gür ve Seyhan (2004), çalışmalarında bulunan ondalık sayıların karşılaştırılması ile ilgili soruyu öğrencilerin %31’i yanlış yanıt vermiş, %22’si boş bırakmış ve %20’si kısmen yanıtlayabilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerde “Çok basamaklı ondalık sayıların daha küçük olduğunu düşünme” kavram yanılıgısının olduğu tespit edilmiştir.

## BÖLÜM V

Bu bölümde, problem cümlesi ile her alt probleme ilişkin veri toplama araçları ile elde edilen verilerin sonucunda ortaya çıkan bulgulara yönelik ulaşılan sonuçlara ve önerilere yer verilmiştir.

### 5.1 Sonuçlar

Konya ili Kulu ilçesi merkezinde bulunan 8 ilkokulda öğrenim görmekte olan 427 ilkokul 4. Sınıf öğrencisi ile yapılan bu çalışmada, öğrencilerin sayılar alanındaki kavram yanlışları tespit edilmeye çalışılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin sayılar alanında bulunan alt kazanımlara ilişkin çok sayıda yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir. Bu yanlışlar daha önce yapılan araştırmaları da destekler niteliktedir.

Öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan, doğal sayılar alt öğrenme alanına ilişkin 4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıların okunması ve yazılması konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtlar neticesinde öğrencilerin %33'ünün kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin sıfırın basamakta bir yerinin olmadığı konusunda yanlışlara düştükleri görülmüştür. Birçok öğrenci sıfırın basamakta bir yer tutucu olarak algılamada zorluklar yaşadığı tespit edilmiştir.

Öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan, doğal sayılar alt öğrenme alanına ilişkin 4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıların bölüklerini ve basamaklarını, basamaklarındaki rakamların basamak değerlerini belirtmesi konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtların incelenmesi neticesinde öğrencilerin %49'unun kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin önemli bir bölümünün rakamların basamak ve sayı değerlerini ayırt edemedikleri, bölük ve basamak konusunda yanlışlara düştükleri tespit edilmiştir.

Öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan, doğal sayılar alt öğrenme alanına ilişkin 4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıları çözümlemesi konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin %43'ünde kavram yanlışlarına rastlanmıştır. Öğrencilerin basamak ve sayı değerleri, sıfırın basamakta yeri ve bölük - basamak ilişkisi konularında yanlışlar yaşadıkları görülmüştür.

Öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan, doğal sayılar alt öğrenme alanına ilişkin doğal sayıların en yakın onluğa veya yüzlüğe yuvarlaması konusunda sorulara verdikleri yanıtlar incelenmesi neticesinde öğrencilerin %22'sinde kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler verilen sayının yüzlüğe doğru bir şekilde yuvarlaması istenildiğinde yüzlükler yerine başka basamakları yuvarlama yanlışlarına düşmüşlerdir. Ayrıca yüzlük yuvarlamada sayının hangi yüzlüğe yuvarlanması konusunda yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan, doğal sayılar alt öğrenme alanına ilişkin bir örüntüyü sayılarla ilişkilendirir ve eksik olan bölümü tamamlaması konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtlara göre öğrencilerin %41'inin kavram yanlışlarına düştükleri görülmüştür. Öğrencilerde örüntüyü sayılarla ilişkilendirme, eksik olan bölümü farklı yollardan tamamlama ve ikili işlemler ile ilgili kavram yanlışları tespit edilmiştir.

Öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan, doğal sayılar alt öğrenme alanı ile ilişkin en çok altı basamaklı doğal sayıları sıralaması konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin %31'in de kavram yanlışlarına rastlanmıştır. Öğrenciler iki farklı basamakta bulunan sıfırı tek bir sıfır olarak algılama, basamak ve sayı değeri kavramlarını ayırt edememe ve sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etmeme yanlışlarına düştükleri tespit edilmiştir.

Öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan, kesir alt öğrenme alanına ilişkin payı ve paydası en çok iki basamaklı olan kesirleri, kesrin birimlerinden elde ederek isimlendirmesi konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtlar neticesinde öğrencilerin %25'inde kavram yanlışlarına rastlanmıştır. Öğrencilerde genel olarak parça bütün ilişkisi hakkında kavram yanlışları mevcuttur. Ayrıca tam sayılı kesir ile bileşik kesir arasındaki farkların algılanmasında yanlışların olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan, kesir alt öğrenme alanına ilişkin payı ve paydası en çok iki basamaklı olan kesirleri sayı doğrusunda göstermesi konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtlara göre öğrencilerin %39'un da kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin bazıları bir bütünü parça – eş parçaya ayırmada yanlışlar yaşamaktadır. Sayı doğrusunda kesirlerin gösterimi için hangi parçaların seçileceği bazı öğrencilerin için sıkıntılı bir durum olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan, kesir alt öğrenme alanına ilişkin kesirler karşılaştırması konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtlar neticesinde öğrencilerin %65'i kavram yanılgılarına sahiptir. Bu oranın çok büyük olduğu görülmektedir. Öğrenciler bir bütünü ikiye bölünmesini bütünü büyüttüğü anlamına geldiğini düşünmektedirler. Ayrıca öğrenciler kesirlerin farklı gösterimi konusunda da yanılgılara sahiptir. Bazı öğrenciler bir kesrin farklı gösterimini kesrin büyümesi ya da küçülmesi anlamına geleceğini düşünmektedirler. Aşırı genelleme olarak adlandırılan bu durum kavram yanılgılarının olduğuna bir işarettir.

Öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan, kesir alt öğrenme alanına ilişkin eşit paydalı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralamasına konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin %42'sinin kavram yanılgıları olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerde “küçüktür, <” sembolünün anlamı konusunda sıkıntılar mevcuttur. Birçok öğrencide “küçüktür, <” sembolü ile ilgili kavram yanılgılarına rastlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin ikiden fazla kesir sayılarının sıralanmasında da yanılgılarını mevcuttur. İkiden fazla kesir sayısı sıralamasında öğrenciler ya ilk iki kesre ya da son iki kere göre işlemlerini yaptıkları görülmüştür.

Öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan, kesir alt öğrenme alanına ilişkin payları eşit, paydaları birbirinden farklı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralaması konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin %51'inin kavram yanılgılarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Birçok öğrenci eşit paylı kesirleri sıralarken paydaları kesir sayısı olarak değil de doğal sayı olarak düşünüp bu şekilde işlem yaptıkları ve kavram yanılgılarına düştükleri tespit edilmiştir. Bazı öğrencilerde ikiden fazla kesirleri sıralamada yanılgıların olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan, kesir alt öğrenme alanına ilişkin birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirlemesi konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin %40'ında kavram yanılgılarına rastlanmıştır. Öğrencilerin çoğunda ikili işlemleri yürütmede yanılgılara rastlanmıştır. Ayrıca birim kesri elde etmede öğrencilerin yanılgılarının olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan, ondalık kesirler alt öğrenme alanına ilişkin bir bütün 10 ve 100 eş parçaya bölündüğünde ortaya çıkan kesrin birimlerinin ondalık kesir olduğunu belirtmesi konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtlara göre öğrencilerin %23'ünde kavram yanılgıları mevcuttur. Verilen soruda bir bütünü 100 eş parçaya bölünüp

boyalı parçaların gösterdiği sayıyı ondalık kesir yerine doğal sayı gibi algılayıp işaretleyen öğrenciler görülmektedir. Ayrıca bu soruda öğrencilerde parça bütün ilişkisinde yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan, ondalık kesirler alt öğrenme alanına ilişkin ondalık kesirleri virgül kullanarak yazması konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıt incelendiğinde, öğrencilerin %41'inde kavram yanlışlarına rastlanmıştır. Öğrenciler de sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etme güçlüğü, kesir kısmın basamaklarını ayırt edememe ve ondalık kesirleri doğal sayılara genelleme gibi kavram yanlışlarına rastlanmıştır.

Öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan, ondalık kesirler alt öğrenme alanına ilişkin ondalık kesirlerin tam kısmını, kesir kısmını ve basamak adlarını belirtmesi konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtlar incelendiğinde, öğrencilerin % 28'inde kavram yanlışları tespit edilmiştir. Öğrencilerde ondalık kesri doğal sayı gibi algılama, tam kısmın kalanı olarak düşünme ve tam ve kesir kısımlarını iki farklı sayı olarak algılama gibi kavram yanlışlarına ulaşılmıştır.

Öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan, ondalık kesirler alt öğrenme alanına ilişkin ondalık kesirleri karşılaştırarak aralarındaki ilişkiyi büyük, küçük veya eşit sembolüyle göstermesi konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtlar incelendiğinde, öğrencilerin %85'inde kavram yanlışları tespit edilmiştir. Öğrencilerde virgülden sonraki rakam sayısı arttıkça ondalık sayı küçülür, parça bütün ilişkisini algılayamama ve ondalık kesri doğal sayı gibi düşünüp, en küçük doğal sayıya odaklanma gibi kavram yanlışları olduğu tespit edilmiştir.

## **5.2 Öneriler**

### **5.2.1 Sayılar Öğrenme Alanında Yer alan Doğal Sayılar Alt Öğrenme Alanı ile İlgili Öneriler**

Araştırma sonuçlarına göre öğrenciler, doğal sayılar alt öğrenme alanı içerisinde; sayıları okuyup yazmada, sayıların bölüklerini, basamaklarını ve rakamın basamak değerini belirtmede, sayıların çözümlenmesinde, en yakın onluğa veya yüzlüğe yuvarlamada, örüntülerde ve doğal sayıları sıralamada kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

- Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan doğal sayılar alt öğrenme alanında en çok rakamların basamak ve sayı değerleri

konusunda kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin basamak değeri ile ilgili yanlışları doğal sayılar alt öğrenme alanındaki diğer kavramlarda yanlışya düşmesine neden olmuştur. Bu yanlışların giderilmesi için öğretmenlere büyük yük binmektedir. Modelleme bu yönde yapılabilecek bir çalışma olabilir. Modellemeler yoluyla basamak değeri kavramı öğrencilere daha kolay bir şekilde öğretilbilecektir. Öğretim esnasında çalışma yapraklarının ve materyallerin kullanılması, soyut olan kavramın somutlaştırılması öğrencilerin derse olan ilgisini arttırabilir.

- Öğrenciler sıfırı bir yer tutucu olarak kabul etmede kavram yanlışlarına sahiptir. Öğretmenler sıfırın bir sayı ve rakam olarak önemini öğrencilere iyi bir şekilde sunması gerekmektedir. Sıfırın sayı ve basamak değerlerinin bir matematik kuralı içinde anlatılması öğrencilerde ezbere yol açacağından dolayı kavramsal temellerinin öğrencilere kavratılması gerekmektedir. Abaküs, basamak değer kartları gibi somut materyaller bu kavramın öğretilmesinde kullanılabilir.
- Sayıların okunuşunda ve yazılışında, çözümlenmesinde, yuvarlanmasında ve sıralanmasında basamak ve bölük kavramı son derece önemlidir. Araştırmaya göre öğrencilerin basamak ve bölük kavramında kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir. Bu yanlışların giderilebilmesi için öğretim sırasında bölük ve basamakların altları farklı renkli kalemle çizilebilir ve öğrencilerin bunu içselleştirmesi sağlanabilir. Derste yapılacak olan etkinliklerin arttırılması ile öğrenci hatalarının hemen fark edilerek kavram yanlışlarının önüne geçilebilir.
- Örüntülerin öğretilmesi esnasında öğretmenler öğrencilerin yaratıcılıklarını ortaya çıkaracak öğrenme – öğretme ortamını oluşturmalıdır.

## **5.2.2 Sayılar Öğrenme Alanında Yer alan Kesirler Alt Öğrenme Alanı ile İlgili Öneriler**

Araştırma sonuçlarına göre öğrenciler kesirler alt öğrenme alanı içerisinde; kesirlerin sayı doğrusunda gösteriminde, kesirleri karşılaştırmada, kesirleri isimlendirmede, eşit paydalı kesirleri büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe sıralamada, eşit paylı kesirleri sıralamada ve

birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirlemede kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

- Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin sayılar öğrenme alanında yer alan kesirler alt öğrenme alanı ile ilgili en çok parça – bütün ilişkisi ile ilgili yanlışları vardır. Bu yanlışlar giderebilmek ve önüne geçebilmek için öğretmenler teknolojiye yararlanabilirler. Parça – bütün ilişkisi ile ilgili grafik, şekil ve videoların sınıfta sunulması öğrencilerin görsel olarak kavramı kavramasında etkili olacaktır.
- Kesirlerin sayı doğrusunda gösteriminde parça – bütün ilişkisi üzerinde durulmalı, öğrencileri anlayabileceği çevresinden örneklerle desteklenmelidir. Ayrıca bütünün sayı doğrusunda gösteriminde eş parça vurgusu özellikle yapılmalıdır.
- Kesir modellemeleri sıklıkla yapılmalıdır. Modellemelerde tek bir şekil üzerinde durulmamalı kesrin modellenmesi farklı şekillerle sunulmalıdır.
- Kesirlerin sıralanmasında öğrencilerin tek bir noktaya odaklanmasının önüne geçilmelidir. Tek bir noktaya odaklanan öğrenciler kesir sayılarını doğal sayı olarak algılayıp ona göre işlem yaptıklarından dolayı yanlışlara düşebilmektedirler. Bu yanlışları giderebilmek için kesir sayısı ile doğal sayıların farklarını kavrayacak çalışma etkinlikleri düzenlenebilir.
- Kesir kavramı soyut olduğundan dolayı öğretmenler ders konularını somutlaştırmalıdır. Materyaller öğretimi zenginleştireceğinden kesirler konusunda oluşabilecek olası kavram yanlışlarının önüne geçilebilir.
- Kesirler sayılarının karşılaştırılması etkinliklerinde özellikle parça – bütün ilişkisi üzerinde durulmalıdır.

### **5.2.3 Sayılar Öğrenme Alanında Yer alan Ondalık Kesirler Alt Öğrenme Alanı ile İlgili Öneriler**

Araştırma sonuçlarına göre öğrenciler ondalık kesirler alt öğrenme alanı içerisinde; ondalık kesirlerde virgül kullanımı, ondalık kesirlerin basamak adları, ondalık kesri belirtmesi

ve ondalık kesirlerin karşılaştırılması konularında kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

- Ondalık kesirlerin ifade edilmesinde öğrenciler yanlış içersine düşmektedirler. Öğrencilerin çoğu virgülden görmezden gelerek ondalık kesri doğal sayı olarak düşünmektedir. Bu durumun önüne geçilebilmesi için öğretimin ilk yıllarından itibaren ondalık kesirlerin ifade edilmesi konusunun üzerinde durulmalı, gerekirse sürekli hatırlatmalar yapılmalıdır.
- Ondalık kesirlerin basamaklarının adlandırılmasında öğrenciler güçlükler yaşamaktadırlar. Bu durumun önüne geçilmesi için modellemelerden yararlanılması gerekir.
- Ondalık kesirlerin karşılaştırılmasında öğrencilerde “virgülden sonraki rakam sayısı arttıkça ondalık sayı küçülür” şeklinde kavram yanlışının olduğu tespit edilmiştir. Bu yanlışların önüne geçebilmek için öğrencilere düzenli aralıklarla teşhis edici testler uygulanmalıdır.
- Ondalık kesirlerin kavratılmasında somut örnekler verilmelidir. Günlük hayatta karşılaşılabileceği örnekler öğrencilerde bilginin kalıcı olmasına sebep olacaktır.
- Ondalık kesirlerin kavratılmasında etkinliklerinde teknolojik ürünlerden yararlanılabilir. Görsel öğelerle desteklenecek öğretimde öğrencilerin olası kavram yanlışlarının önüne geçilebilir.

#### **5.2.4 Öğretmenlere Öneriler**

Matematik konularının birbiriyle olan sıkı ilişkisinden dolayı bir kavram öğretilmeden yeni kavrama geçilmesi hatadır. Bu da kavramın öğrenilmeden ezberlenmesine, öğrencilerin bilim dışı şekilde kavramı açıklamalarına dolayısıyla kavram yanlışları yol açacaktır.

- Öğrencilerin ilgisini çekecek ders anlatım metotları ile öğrencilerde bilginin daha kalıcı olmasını sağlayabilirler.
- Matematik konularının soyut olmasından dolayı öğretmenler yapacakları materyaller ile konuları somutlaştırmalıdır. Ayrıca ders araç gereçleri ile birlikte teknolojik araçların kullanımı öğrencilerin ilgisi derse daha çok çekebilir.

- Sınıfta öğrencilerin yaratıcılığını geliştirecek öğrenme ortamları düzenlenmelidir.
- Öğretmenler matematik konularını öğretirken düz anlatım yolunu tercih etmemeli, öğrencileri işin içine katarak onlara rehberlik etmelidir.
- Sınıf içersinde matematik panosu hazırlanmalıdır. Yeni konu öğretilmeden önce o panoya asacağı görsel nesnelere öğrencileri yeni konuya güdülemesi açısından yararlı olacaktır.
- Tema sonlarında ölçme değerlendirme çalışmaları yapılmalıdır. Öğrencilere Teşhis testleri uygulanarak konu içerisinde yanlışlarının olup olmadığı tespit edilebilir. Yanlıklar varsa bu erken teşhis edilerek düzeltilebilir.

## Kaynakça

- Akkaya, R. ve Durmuş, S. (2010). İlköğretim 6.Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Çalışma Yapraklarının Etkililiği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(27), 7-26.
- Alacaci, C. (2012). Öğrencilerin Kesirler Konusundaki Kavram Yanılgıları. E. Bingölbali ve M. F. Özmentar içinde, *İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri* (63-94). Ankara: Pegem Akademi.
- Albayrak, M. (2000). *Eğitim Fakülteleri ve Öğretmenler İçin İlköğretimde Matematik ve Öğretimi* (2. Baskı b.). Ankara: Ankara Aşık Matbaası.
- Altun, M. (2004). *İlköğretim 2. Kademedede Matematik Öğretimi* (3. Baskı b.). Bursa: Alfa Yayınevi.
- Ardahan, H. ve Ersoy, Y. (2003). *İlköğretim Okullarında Kesirlerin Öğretimi - II Tanıya Yönelik Etkinlikler Düzenleme*. Mayıs 2013 tarihinde [www.matder.org](http://www.matder.org). adresinden alındı
- Arslan, S. ve Ubuz, B. (2012). Sayılarda Basamak Değeri Kavramı ve Öğrencilerin Yaşadığı Zorluklar. E. Bingölbali ve M. F. Özmentar içinde, *İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri* (3. Baskı b., s. 97-126). Ankara: Pegem Akademi.
- Artut, P. D. ve Tarım, K. (2006). İlköğretim Öğrencilerinin Basamak Değer Kavramını Anlama Düzeyleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 26-36.
- Atasoy, Ş. ve Akdeniz, A. R. (2007). Kavram Yanılgılarını Belirlemeye Yönelik Bir Testin Geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 4(1), 45-55.
- Baki, A. ve Güç, F. A. (2014). Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Devirli Ondalık Gösterimle İlgili Kavram Yanılgıları. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 4(2), 176-206.
- Baki, A. ve Kartal, T. (2004). Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Bağlamında Lise Öğrencilerinin Cebir Bilgilerinin Karakterizasyonu. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 27-50.
- Baykul, Y. (2004). *İlköğretimde Matematik Öğretimi (6-8.Sınıflar)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2006). *Matematik Öğretimi (1-5. Sınıflar)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Biber, A. Ç., Tuna, A. ve Aktaş, O. (2013). Öğrencilerin Kesirler Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Bu Yanılgıların Kesir Problemleri Çözümüne Etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 152-162.

- Bilgin, İ. ve Geban, Ö. (2001). Benzeşim (Anoloji) Yöntemi Kullanarak Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Denge Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(20), 26-32.
- Bingölbali, E. ve Özmantar, M. F. (2012). *İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri* (3. Baskı b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Busbridge, J. ve Özçelik, D. (1997). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: Yök Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi .
- Çetin, R. (2009). 7. ve 9. Sınıf Öğrencilerinin Oran ve Orantı Konusundaki Kavram Yanılgıları. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Dane, A. ve Başkurt, H. (2012). İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Nokta, Doğru ve Düzlem Kavramlarını Algılama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 81-100.
- Dereli, A. (2009). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Olasılık Konusundaki Hataları ve Kavram Yanılgıları. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü* .
- Dey, I. (1993). *Qualitative data analysis: A user -friendly guide for social scientists*. London: Routledge.
- Erden, M. ve Akman, Y. (1998). *Eğitim Psikolojisi*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Ergöz, N. (2000). Aritmetikten Cebire Kademeli Geçişi Vurgulayan Eğitimin Etkileri. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda Matematik Eğitimi: Matematikte Okur Yazarlık. *Hacettepe Üniversitesi eğitim Fakültesi Dergisi*(13), 115-120.
- Eryılmaz, A. ve Sürmeli, E. (2002). Üç Aşamalı Sorularla Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Konularındaki Kavram Yanılgılarının Ölçülmesi. *5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Ankara.
- Fidan, N. (1985). *Eğitim Psikolojisi Okulda Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Alkım Yayıncılık.
- Goodson, I. ve Walker, R. (2005). Putting life into educational research . R. Sherman ve R. Webb içinde, *Qualitative research in education: Focus and Methods* (108-121). London : Routledge Falmer.
- Gökçe, O. (2006). *İçerik Analizi: Kuramsal ve Pratik Bilgiler*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Green, J. C., Krayder, H. ve Mayer, E. (2005). Combining qualitative and quantitative methods in social inquiry. I. B. Somekh ve C. Lewin içinde, *Research Methods In The Social Sciences* (275-282). London: Sage.

- Gür, H. ve Seyhan, G. (2004). *İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Ondalık Sayılar Konusundaki Hataları ve Kavram Yanılgıları*.  
<http://www.matder.org.tr/bilim/gshg.asp?ID=76>. adresinden alınmıştır
- Gürbüz, R. (2006). Olasılık Kavramlarıyla İlgili Geliştirilen Öğretim Materyallerinin Öğrencilerin Kavramsal Gelişimine Etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*(20), 59-68.
- Karadağ, R. (2014). Okuma İlgisi, Tutumları ve Alışkanlığı Konusunda Yapılmış Çalışmaların Lisansüstü Tezlere Dayalı Analizi: YÖK ve ProQuest Veri Tabanları Örnekleme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(35), 1-17.
- Karapür, İ. (2002). Van' daki Liselerde Olasılık Öğretiminde Görülen Kavram Yanılgıları. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi*.
- Karasar, N. (2007). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kocaoğlu, T. ve Yenilmez, K. (2010). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesir Problemlerinde Yaptıkları Hatalar ve Kavram Yanılgıları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*(14), 71-85.
- M.E.B. (2005). *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı (1-5)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Merriam, S. (1998). *Qualitative research and case study applications in education. Revised and expanded from case study research in education*. USA: JB Printing.
- Mumcu, H. Y. (2015). 6-8. Sınıf Öğrencilerinin Ondalık Kesirlerle İlgili Sahip Oldukları Kavram Yanılgıları ve Nedenleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*(24), 294-338.
- Nakiboğlu, M. (1999). Öğretmen Adaylarının Kavram Geliştirme ve Kavram Öğretimi Stratejisine Yönelik Görüşleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*(10), 63-72.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Ankara : Anı Yayıncılık.
- Özdeş, H. ve Kesici, A. E. (2014). 9. Sınıf Öğrencilerinin Doğal Sayılar Konusundaki Hata ve Kavram Yanılgıları. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1277-1292.
- Özmantar, M. F. (2008). Sonsuzluk Kavramı: Tarihsel Gelişimi, Öğrenci Zorlukları ve Çözüm Önerileri. M. F. Özmantar, B. Erhan ve A. Hatice içinde, *Matematiksel*

- Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri* (3. Baskı b., s. 151-178). Ankara: Pegem Akademi.
- Özmantar, M. F., Bingölbali, E. ve Akkoç, H. (2008). *Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri*. Ankara : Pegem Akademi.
- Paksu Duatepe, A. (2008). Üslü ve Köklü Sayılar Konularındaki Öğrenme Güçlükleri. M. F. Özmantar, E. Bingölbali ve H. Akkoç içinde, *Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri* (3. Baskı b., s. 9-39). Ankara: Pegem Akademi.
- Pesen, C. (2007). Öğrencilerin Kesirlerle İlgili Kavram Yanılgıları. *Eğitim ve Bilim*, 32(143), 79-88.
- Pesen, C. (2008). Kesirlerin Sayı Doğrusu Üzerindeki Gösteriminde Öğrencilerin Öğrenme Güçlükleri ve Kavram Yanılgıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 157-168.
- PISA. (2012). *PISA 2012 Ulusal Nihai Rapor*. Ankara: Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- Savaş, E. (1999). *Matematik Öğretimi*. Ankara: Koza Ofset Matbaa.
- Senemoğlu, N. (2001). *Kuramdan Uygulamaya Gelişim ve Öğrenme*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Soylu, Y. (2006). Öğrencilerin Değişken Kavramına Vermiş Oldukları Anlamlar ve Yapılan Hatalar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(30), 211-219.
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2005). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Öğrenme Güçlükleri: Kesirlerde Sıralama, Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Kesirlerle İlgili Problemler. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 101-117.
- Sulak, H. (1999). *Sayıların Öğretiminde Yanılgıların Teşhisi ve Alınması Gereken Tedbirler*. Konya: Selçuk Üniversitesi Araştırma Fonu.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenirlilik ve Geçerlilik*. Ankara : Şeçkin Yayıncılık.
- T.D.K. (2006, Eylül 26). Türk Dil Kurumu Web sitesi:  
[http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5752e3929a8fd6.62547629](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5752e3929a8fd6.62547629) adresinden alınmıştır
- Tezcan, C. (2003). İlköğretim 8. sınıf Öğrencilerinin Rasyonel Sayı Kavramını Algılamasında Karşılaştıkları Güçlüklerin Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- TIMMS. (2011). *TIMMS 2011 Ulusal Nihai Rapor*. Ankara: M.E.B. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.

- Turanlı, N., Keçeli, V. ve Türker, N. (2007). Orta Öğretim İkinci Sınıf Öğrencilerinin Karmaşık Sayılara Yönelik Tutumları ile Karmaşık Sayılar Konusundaki Kavram Yanılgıları. *Balıkesir Üniversitesi FBE Dergisi*, 9(2), 135-149.
- Turgut, M. F. (1997). *Eğitimde Ölçme Ve Değerlendirme Metotları*. Ankara: Yargıcı Matbaası.
- Ubuz, B. (1999). 10. ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Temel Geometri Konularındaki Hataları ve Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(16-17), 95-104.
- Ülgen, G. (2004). *Kavram Geliştirme*. Ankara : Nobel Yayın Dağıtım.
- Verma, G. ve Mallick, K. (2005). *Researching education: Perspectives and Techniques* . London: Falmer Press.
- Yenilmez, K. ve Avcu, T. (2009). İlköğretim Öğrencilerinin Mutlak Değer Konusunda Karşılaştıkları Zorluklar. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*(12), 80-88.
- Yenilmez, K. ve Yaşa, E. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin Geometrideki Kavram Yanılgıları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, XXI(2), 461-483.
- Yetim, S. ve Alkan, R. (2010). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Rasyonel Sayılar ve Bu Sayıların Sayı Doğrusundaki Gösterimleri Konusundaki Yaygın Yanlışları ve Kavram Yanılgıları. *Fen Bilimleri Dergisi*(11), 87-109.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (5. Baskı b.). Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yılmaz, S. (2007). İlköğretim 2. Kademe Öğrencilerinin Ondalık Sayılar Konusundaki Kavram Yanılgıları (Uşak İli Örneği). *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Yılmaz, Z. ve Yenilmez, K. (2009). İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Ondalık Sayılar Konusundaki Kavram Yanılgıları (Uşak Örneği). *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 8(1), 269-290.
- Yurdugül, H. (2005). Ölçek Geliştirme Çalışmalarında Kapsam Geçerliği İçin Kapsam Geçerlik İndekslerinin Kullanılması. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Zembat, İ. (2008). Kavram Yanılgısı Nedir? M. F. Özmantar, E. Bingölbali ve H. Akkoç içinde, *Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri* (1-7). Ankara: Pegem Akademi.

## Ek – 1: Teşhis Testi

Değerli Öğrenciler,

Bu veri toplama aracının amacı, sayılar konusundaki kavram yanlışlarını belirlemektir. Katkılarınız ile gerçekleşecek bu çalışmanın, gelecekte bu yoldaki çalışmalara ışık tutması beklenmektedir.

Şimdiden ayracağınız zaman ve katkılarınız için teşekkür ederiz.

**Sınıf Öğrt. Hakan Çite**

### DOĞAL SAYILAR YANILGI TESTİ

1) 1, 3, 7, 15, ..... , 63, 127 örüntüsünde boş bırakılan yere aşağıdaki seçeneklerden hangisi gelmelidir?

- A) 23
- B) 31
- C) 48
- D) 64

**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

.....  
.....  
.....

2) Aşağıda verilen doğal sayılardan hangisi yüzlüğe doğru bir şekilde yuvarlanmıştır?

	<u>Sayı</u>	<u>En yakın yüzlük</u>
A)	3.589	3.500
B)	4.844	4.840
C)	2.073	2.100
D)	3.436	3.000

**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

.....  
.....  
.....

3) Aşağıdaki çözümlerden hangisi doğrudur?

- A)  $300.200 = 3 \text{ yüz binlik} + 2 \text{ binlik}$
- B)  $24.730 = 2 \text{ yüz binlik} + 4 \text{ binlik} + 7 \text{ yüzlük} + 3 \text{ onluk}$
- C)  $90.202 = 9 \text{ on binlik} + 2 \text{ binlik} + 2 \text{ birlik}$
- D)  $55.005 = 5 \text{ on binlik} + 5 \text{ binlik} + 5 \text{ birlik}$

**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

.....

.....

.....

4) “15.698” doğal sayısında basamak değeri en büyük olan rakam hangisidir?

- A) 1
- B) 5
- C) 6
- D) 9

**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

.....

.....

.....

5) “**Beş yüz on bin elli**” doğal sayısının rakamlarla yazılışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 510.500
- B) 500.050
- C) 51.050
- D) 510.050

**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

.....

.....

.....

6) Aşağıda verilen seçeneklerden hangisi yanlıştır?

- A)  $4.204 < 4.024$
- B)  $6.002 < 6.020$
- C)  $3.212 < 3.221$
- D)  $7.707 < 7.770$

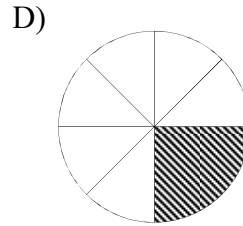
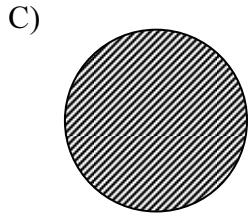
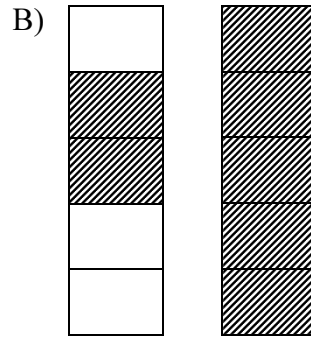
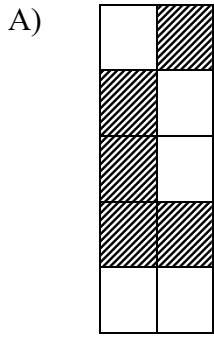
**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

.....

.....

.....

7) Aşağıdaki bütünlerin boyalı kısımlarını gösteren kesir sayıları hangi seçenekte “**bileşik kesri**” ifade eder?



**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

.....

.....

.....

8) Aşağıdaki eş bütünlerden hangisinin belirttiği kesir sayısı en büyüktür?

A)



B)



C)



D)



**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

.....  
.....  
.....

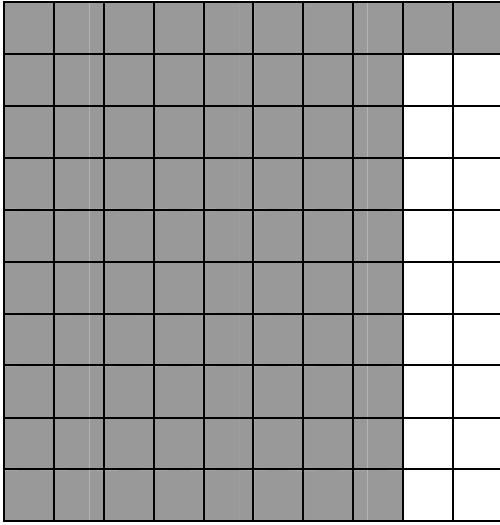
9) Ayşe, 707 yumurtanın  $\frac{3}{7}$  'sini satmıştır. Buna göre Ayşe kaç adet yumurta satmıştır?

- A) 101
- B) 303
- C) 404
- D) 606

**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

.....  
.....  
.....

10) Aşağıdaki şekilde boyalı parçaların belirttiği **ondalık kesir** aşağıdakilerden hangisidir?



A) 0, 82

B) 82

C) 8,2

D) 18

**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

.....  
.....  
.....

11) Okunuşu “**otuz tam yüzde seksen beş**” olan sayı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 30, 085

B) 300, 85

C) 30,85

D) 308,5

**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

.....  
.....  
.....

12)  $\frac{6}{9}$     $\frac{6}{10}$     $\frac{6}{12}$     $\frac{6}{8}$

Yukarıdaki kesir sayılarının büyükten küçüğe sıralaması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A)  $\frac{6}{12} > \frac{6}{10} > \frac{6}{9} > \frac{6}{8}$

B)  $\frac{6}{8} > \frac{6}{9} > \frac{6}{10} > \frac{6}{12}$

C)  $\frac{6}{12} > \frac{6}{8} > \frac{6}{9} > \frac{6}{10}$

D)  $\frac{6}{8} > \frac{6}{12} > \frac{6}{9} > \frac{6}{10}$

**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

.....  
.....  
.....

13) Aşağıdaki sayılardan en küçük olanı işaretleyiniz.

- A) 0,075   B) 0,09   C) 0,1   D) 0,05

**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

.....  
.....  
.....

14)  $\frac{8}{8}$   $\frac{6}{8}$   $\frac{7}{8}$   $\frac{9}{8}$

Yukarıdaki kesir sayılarının küçükten büyüğe sıralaması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A)  $\frac{8}{8} < \frac{6}{8} < \frac{7}{8} < \frac{9}{8}$

B)  $\frac{6}{8} < \frac{8}{8} < \frac{7}{8} < \frac{9}{8}$

C)  $\frac{9}{8} < \frac{8}{8} < \frac{7}{8} < \frac{6}{8}$

D)  $\frac{6}{8} < \frac{7}{8} < \frac{8}{8} < \frac{9}{8}$

**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

.....  
.....  
.....

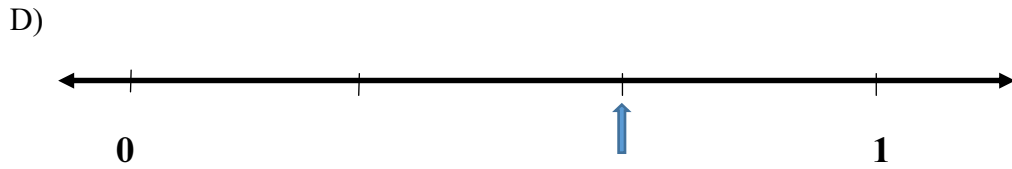
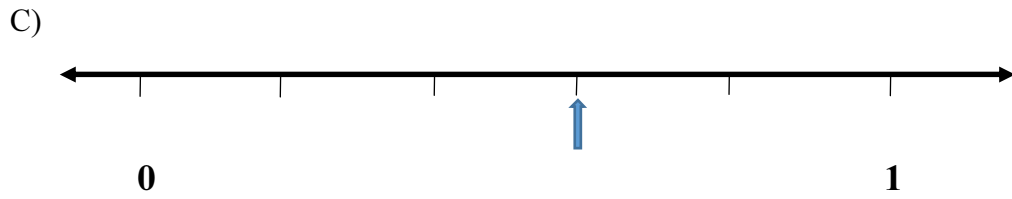
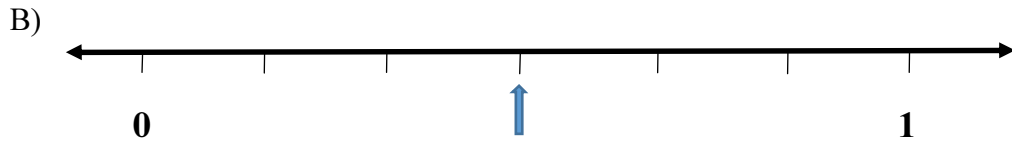
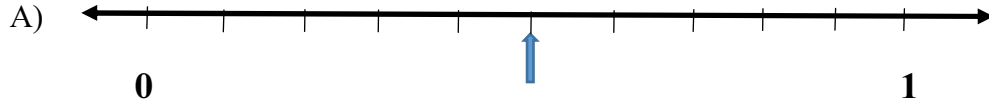
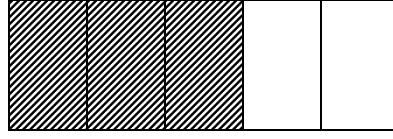
15) 6,72 sayısının okunuşu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Altı yüz yetmiş iki
- B) Altı kalan yetmiş iki
- C) Altı ve bir tane yetmiş iki
- D) Altı tam yüzde yetmiş iki

**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

.....  
.....  
.....

16)Aşağıda modellenen kesrin sayı doğrultusunda gösterilmiş hali hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?



**Bu soruyu nasıl çözdüğünüzü aşağıdaki boşluğa ayrıntılı bir şekilde yazınız.**

.....  
.....  
.....

☺Sorular bitmiştir. Yanıtladığınız için teşekkür ederiz.☺

## Ek – 2: Araştırma İzni



T.C.  
KONYA VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 83688308-605.99-E.12635066

08.12.2015

Konu: Araştırma İzni

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİNE  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 02/12/2015 tarihli ve 48178250-300-E.14034 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Hakan ÇİTE'nin "İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Sayılar Öğrenme Alanına İlişkin Kavram Yanılgularının Tespiti ve Bu Yanılguların Giderilmesine Yönelik Çözüm Önerileri" konulu araştırmasını uygulama talebi incelenmiştir.

Araştırmanın, eğitim öğretimi aksatmamak kaydıyla aşağıda isimleri bulunan ilkokulların 4. Sınıfında öğrenim gören öğrencilere uygulanmasında sakınca görülmemektedir. Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen veri toplama araçları kullanılacak olup, sonucun CD ortamında iki nüsha olarak gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve araştırmacıya tebliğini arz ederim.

Mukadder GÜRSOY  
İl Milli Eğitim Müdürü

### ARAŞTIRMA UYGULANACAK OKULLAR

S.N.	İLÇESİ	OKUL ADI
1	KULU	Alparslan İlkokulu
2	KULU	Atatürk İlkokulu
3	KULU	Cumhuriyet İlkokulu
4	KULU	Fatih İlkokulu
5	KULU	Mevlana İlkokulu
6	KULU	Merkez İlkokulu
7	KULU	Yavuz Selim İlkokulu
8	KULU	Yusuf Küçükgöl

Güvenli Elektronik İmza

Aşlı ile Aynıdır.

09-12-2015