




6. Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Yanlış Kavramaları

6th Grade Students' Misconceptions about Fractions

Sayfa | 126

Ahsen FİLİZ  Dr. Öğretim Üyesi, Biruni Üniversitesi, afiliz@biruni.edu.tr

Geliş tarihi - Received: 13 Mart 2023

Kabul tarihi - Accepted: 26 Nisan 2023

Yayın tarihi - Published: 28 Haziran 2023



Öz. Bu çalışmanın amacı ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki yanlış kavramalarını belirlemektir. Literatürde olan ve olmayan tüm yanlış kavramalar ortaya koyulmuş ve öğrencilerin kesirler konusundaki yanlış kavramalarının neler olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın örneklemini, İstanbul ilinde bulunan bir ortaokulda 6.sınıfta öğrenim görmekte olan 114 öğrenciden oluşmaktadır. Kolay ulaşılabilir birimlerden seçilmiş olan uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada var olan bir durum ortaya koymak amaçlandığı için tarama modeli kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak, 10 sorudan oluşan açık uçlu bir test geliştirilmiştir. Öğrenci cevapları betimsel istatistik yöntemi kullanılarak yüzde ve frekans değerleri ile yorumlanmıştır. Testin puanlaması yapılırken cevaplar doğru, yanlış ve boş olarak üç kategori altında incelenmiş ve bu kategoriler içerik analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Her bir soru için hatalı öğrenci cevapları ayrıntılı incelenmiştir. Verilerin analizi sonucunda öğrencilerin en çok güçlük yaşadıkları ve yanlış kavramaya düştükleri hata türleri olarak; sayının sıfıra bölümü, kesirlerde referans alınan bütünü belirleyememe, sıfırın sayıya bölümü ve kesirlerde çarpma işlemi olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kesirler, Yanlış Kavrama, İçerik Analizi.

Abstract: The aim of this study is to determine the misconceptions of 6th grade students about fractions. All the misconceptions in the literature were revealed and it was tried to determine what the students' misconceptions about fractions were. The sample of the research consists of 114 6th grade students in a secondary school in Istanbul. Convenient sampling method selected from easily accessible units was used. Since it was aimed to put forth an existing situation in the research, the scanning model was used. An open-ended test consisting of 10 questions was developed as a data collection tool. Student answers were interpreted with percentage and frequency values using descriptive statistics method. While scoring the test, the answers were examined under three categories as true, false and empty, and these categories were analyzed using the content analysis method. Incorrect student answers for each question were examined in detail. As a result of the analysis of the data, the types of errors that the students had the most difficulty and fall into misconception; It has been determined that a number is divided by zero, the whole referenced in fractions cannot be determined, zero is divided by a number, and fractions are multiplied.

Keywords: Fractions, Misconception, Content Analysis.



Extended Abstract

Introduction. Misconceptions are "concepts that are not scientifically correct but which students make sense of in their own way" (Nakiboğlu, 2006). Skelly (1993) analysed misconceptions under two headings: experiential and instructional. While experiential misconceptions are mostly formed as a result of one's daily experiences, instructional misconceptions are formed as a result of in-class or out-of-class instructional activities. Kawulich et al. define misconceptions as understanding that is contrary to the true meaning.

There are many studies in the literature on fractions. These studies reflect different misconceptions. With this study, all misconceptions in and out of the literature will be revealed and the misconceptions of students about fractions will be determined and will contribute to the field in terms of planning the teaching process of teachers. From this point of view, the aim of the study was to reveal the misconceptions of 6th grade secondary school students about fractions and to determine the reasons.

Method. In the research, the survey model was used since it was aimed to describe an existing situation as it exists. In this study, the 'fractions misconception test' created by the researcher was used to reveal students' misconceptions about fractions. The sample of the study consists of 114 students studying in the 6th grade in a secondary school in Istanbul in the 2022-2023 academic year. In the interpretation of the data obtained, student responses were interpreted with percentage and frequency values using descriptive statistics method.

Results. In the study, 6th grade students were asked in the first question, what is the value of the fraction when the number two is divided by zero and explain, and some of the students stated that they did not see the number zero as a number because it had no value, therefore they thought that it was ineffective and the answer was equal to the number two, while a group of students who thought wrongly did not think that fractions with a denominator of zero had a value and answered the correct answer as zero.

In the second question of the study, the students were asked what is the value of the fraction when the number zero is divided by the number two, and the students stated in their answers that in the division of the number zero by any number, whatever number is in the denominator will be equal to the same value.

In the third question of the study, a question was asked as "Explain whether the number five is a rational number" and some of the students who answered the question incorrectly thought that there must be a fraction line for a number to be a rational number, and the students who made other mistakes thought that there must be two numbers in the numerator and denominator of the fraction line for the number to be rational.

In the fourth question of the study, the relationship between two fractions whose numerator and denominator have different values was asked with a three-choice choice, and the reason for the choice was explained, and a sub-misconception was found in line with the students' answers to this question. The students explained that the fractions with smaller denominators were larger in value. In the fifth question, the result of addition in fractions with different denominators was asked and a group of students who had misconceptions wrote the numerator to the numerator by adding the



numerators and the denominator to the denominator by adding the denominators, while the other group of students explained that the numerator should be written to the numerator by adding the numerators and the denominator should be written to the denominator by multiplying the numbers in the denominator.

In the sixth question of the study, the ordered form of fractions with different numerator and denominator was asked to be marked by explaining the reason among three options. According to the answers of the students, it was determined that they thought that the fractions with smaller denominators were larger in value.

In the seventh question, it was asked who ate more cake from two people by giving values expressing the same unit fractions in different cakes and asked to explain the reason. Here, it was determined that the students who fell into misconception ignored the whole taken as reference. In other words, the students thought that the fractional expressions were of equal size without knowing the size of the cake.

In the eighth question of the study, a question was asked about the multiplication operation in fractions and it was observed that the students thought that multiplication in fractions always increases the fraction value.

In the ninth question of the study, a fraction expression was given and the form in which it was modelled was selected from two options and the reason was asked to be explained. The students modelled the compound fraction by thinking it as a simple fraction. In other words, it can be said that they made the wrong decision about whether the hatched part in the visual would be the numerator or denominator.

In the tenth question, the students were asked to draw the shape of the fraction given a fraction expression and show it on the number line, and the students tried to symbolise a whole that was not divided into equal parts with a fractional expression and could not show the given fractional expression on the number line and left it blank.

Discussion and Conclusion. In line with the findings obtained from the study, teachers can use figures and modelling to eliminate students' misconceptions while explaining the concept of equivalence in fractions, addition in fractions, ordering in fractions, determining the referenced whole in fractions and multiplication in fractions. Considering the misconceptions encountered while modelling fractions, they can draw the attention of students with an incorrect example and prevent mistakes that can be made.



Giriş

Matematik, eğitimin her kademesinde küçük yaşlardan beri öğretilen kavramların net olarak anlaşılmasını gerektiren bir hesaplama sürecidir. Geçmişte öğrenilen bilgilerin kavramsallaştırılmasını sağlayarak çeşitli becerileri ve temel matematiksel kavramlara hakim olmayı içeren sürekli bir öğrenme sürecidir (Sarwadi ve Shahril, 2014). Matematik aynı zamanda rasyonel bir şekilde sistematik düşünmeyi gerektiren soyut bir konudur (Ghani ve Maat, 2017). Soyut olmasından dolayı öğrenciler tarafından zor ve sevimsiz olarak düşünülen bir ders olarak görülmektedir. Bu nedenle matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesi sürecinde öğrenciler sıklıkla yanlış kavramalar ve hatalar yapmakta ve bu da öğrencilerin matematik yapma sürecine engel olmaktadır.

Literatürde kavram yanlışlığı ve yanlış kavramalar farklı araştırmacılar tarafından benzer şekilde tanımlanmaktadır. Ancak kavram yanlışlığı; yanlış ama kişinin kendine göre gerekçesinin var olması, yanlış kavrama ise; yanlış ama kişinin kendine göre doğru ve bilimsel olarak yanlış olması şeklinde iki farklı tanım olarak birbirinden ayrılmaktadır. Bu nedenle araştırma kapsamında yanlış kavrama ifadesi çalışmaya daha uygun görülmüştür. Yanlış kavrama, “bilimsel olarak doğru olmayan ama öğrencilerin kendilerine has biçimde anlamaştırdıkları kavramlardır” (Nakiboğlu, 2006). Skelly (1993), yanlış kavramaları deneyimsel ve öğretimsel olmak üzere iki başlıkta incelemiştir. Deneyimsel yanlış kavramalar daha çok kişinin günlük deneyimleri sonucunda oluşurken, öğretimsel yanlış kavramalar ise sınıf içi veya sınıf dışı öğretimsel etkinlikler sonucunda oluşur. Kawulich ve arkadaşları yanlış kavramaları, gerçek anlama aykırı olan anlayış olarak tanımlamaktadır. Aynı şekilde Riccomini de yanlış kavramaları, verilen cevabın sürekli yanlış olarak tekrarlanması şeklinde ifade etmiştir. Yanlış kavramaları en genel ifadeyle, öğrencilerin bir kavramı kendisine mantıklı gelen şekilde yorum ve anlamlandırması fakat bu kavramın uzmanlar tarafından bilimsel doğruluğunun olmamasıdır. Yanlış kavramalar hata faktörlerinden kaynaklanabilir. Bunlar, soruları okumada veya yorumlama yaparken sorun ve bilgi eksikliği, dikkatsizlik gibi durumlardır (Mohyuddin ve Khalil, 2016). Dhlamini ve Kibirige (2014) hatalar ve yanlış kavramaların birbiriyle ilişkili olabileceğini fakat bu hata türlerinin iki şekilde olduğunu söylemektedir. Bu hatalar sistematik ve sistematik olmayan hatalardır. Sistematik hatalar genellikle öğrencilerin yanlış kavramalar sonucu yaptıkları hatalardır. Sistematik olmayan hatalar ise öğrencilerin istemeden gösterdikleri yanlış kavramalardaki hatalar gibi tekrarlanmayan bağımsız olarak öğrenciler tarafından düzeltilebilecek hatalardır (Ghani ve Maat, 2017). Literatürde kavram yanlışlığı olarak adlandırılan yanlış kavramalar ise aşırı özelleme, aşırı genelleme ve yanlış tercüme olarak üç çeşittir. Aşırı özelleme, bir kuralın, prensibin veya kavramın kısıtlı bir kavrayışa dönüştürülerek düşünülmesi ve kullanılmasıdır (Bingölbali ve Özmantar, 2012; Demiri, 2013). Aşırı genelleme, belli bir sınıfa ait kural, teorem veya kavramın diğer sınıflarda da aynıymış gibi düşünülmesidir. Yanlış tercüme ise işlem, formül, sembol, tablo, grafik gibi değişik formlar arası geçişlerde sistematik olarak yapılan hatalar zinciridir. Tüm bu yanlış kavramaların temelinde epistemolojik, psikolojik ve pedagojik nedenler yatmaktadır (Bingölbali ve Özmantar, 2012). Kavramın doğasından ve özelliklerinden kaynaklanan engeller epistemolojik nedenler olarak adlandırılmaktadır. Bu bağlamda, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri matematiğin neredeyse her konusunda yanlış kavramaya düşülmesi olasıdır. Özellikle kesirler öğrencilerin en çok hata yaptıkları ve yanlış kavramaya düştükleri konulardan biridir. Bunun sebebi de öğrencilerin, matematikte kesirler kavramının pay ve paydanın birbirine bölünmesi gereken tamsayılar olduklarını varsaymaları ve sadece soru örnekleri ve benzeri alıştırmaları ezberledikleri için konuya tam olarak hakim olamamalarından kaynaklandığı tespit edilmiştir (Alghazo ve Alghazo, 2017; Saragih,



2011). Ayrıca kesirler, tamsayılar ve doğal sayılardan farklı olarak, farklı gösterim şekillerine ve farklı ifade ediliş şekline sahiptir (Macit, 2019). Buradan hareketle literatürde kesirler ile ilgili yanlış kavramalar birçok şekilde sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırmalar genel olarak; sayının sıfıra bölümü, sıfırın sayıya bölümü ve tamsayılar ile rasyonel sayılar arasındaki ilişki (Yetim ve Alkan, 2010); kesirlerin sayı doğrusu üzerinde gösterimi (Demiri, 2013; Pesen, 2008; Yetim ve Alkan, 2010); Kesirlerde toplama, çıkarma ve sıralama (Biber, Tuna ve Aktaş, 2013; Soylu ve Soylu, 2005; Vamvakoussi ve Vosniadou, 2004); kesirlerde parça bütün ilişkisi (Kocaoğlu ve Yenilmez, 2010; Karaağaç ve Köse, 2015) şeklindedir.

Yetim ve Alkan (2010), sayının sıfıra bölümü, sıfırın sayıya bölümü ve tamsayılar ile rasyonel sayılar arasındaki ilişki ile ilgili öğrencilerin yaptıkları yanlış kavramaları; pay ve paydada sıfır sayısı olduğunda kesrin sonucunu bulamama, rasyonel sayıların ne olduğunu kavramsal olarak ifade edememe, paydada sıfır sayısı olduğunda kesrin sonucunu sıfır olarak düşünme ve doğal sayılar, tamsayılar ve rasyonel sayıları doğru şekilde sıralayamama şeklinde belirlemiştir.

Kesirlerin sayı doğrusu üzerinde gösterimi ile ilgili yanlış kavrama çalışmaları incelendiğinde, Yetim ve Alkan yedinci sınıf öğrencilerinin rasyonel sayıların sayı doğrusunda gösterimi ile ilgili kavram yanlışlıklarını tespit etmiş ve sonucunda öğrencilerin rasyonel sayıları tanımlama ve sayı doğrusunda gösterme konusunda ciddi problemler yaşadıkları ve konu ile ilgili kavramsal anlamalarının gelişmediğini ortaya çıkarmıştır. Pesen (2008) çalışmasında ise üçüncü sınıf öğrencilerinin sayı doğrusunda belirli noktaya karşılık gelen kesir sayılarını yazmada zorluk çektiklerini ve eksiklikleri olduğunu tespit etmiştir.

Kesirlerde toplama, çıkarma ve sıralama ile ilgili çalışmalara bakıldığında; Soylu ve Soylu (2005) tarafından yapılan çalışmada beşinci sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama ve çıkarma işlemi yaparken kesirlerin pay ve paydalarını ayrı olarak düşünüp işlem yaptıkları ve toplama, çıkarma işleminde yaptıkları kuralları çarpma işlemine uyarlayarak sonuca ulaştıkları gibi kavram yanlışlıklarına sahip olduklarını belirlemiştir. Biber, Tuna ve Aktaş (2013) beşinci sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemi yaparken pay ve paydaları ayrı ayrı kendi arasında topladıkları, toplama ve çıkarma yaparken yapılan genişletme işleminin sadece paydada uygulayıp pay kısmına uygulamadıkları ve genişletilen pay ve paydanın toplanarak sonuca ulaşılması gibi üç farklı türde kavram yanlışlığı belirlemişlerdir. Benzer şekilde Vamvakoussi ve Vosniadou (2004) çalışmasında da dokuzuncu sınıf öğrencilerinin eski öğrendikleri bilgileri genelleme yaparak doğal sayılarda öğrendikleri işlem alışkanlıklarını sürdürdükleri belirlenmiştir.

Kesirlerde parça bütün ilişkisinin kavranmadığı çalışmalar incelendiğinde, Kocaoğlu ve Yenilmez (2010) çalışmasında öğrencilerin parça bütün ilişkisine sahip olmadıklarını tespit etmiştir. Karaağaç ve Köse (2015) yedinci sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, öğrencilerin aynı semboller ile ifade edilen kesirlerin aynı miktarları temsil ettiğini düşündüklerini ve referans alınan bütünü göz önünde bulundurmadıklarını belirlemiştir.

Kesirler konusunda literatürde birçok çalışma mevcuttur. Yapılan çalışmalar farklı yanlış kavramaları yansıtmaktadır. Bu çalışma ile literatürde olan ve olmayan tüm yanlış kavramalar ortaya koyulacak ve öğrencilerin kesirler konusundaki yanlış kavramalarının neler olduğu belirlenerek öğretmenlerin öğretim sürecini planlaması açısından alana katkı sağlayacaktır. Buradan yola çıkarak



araştırmada ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki yanlış kavramalarının ortaya konması ve nedenlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Sayfa | 132

Araştırmanın modeli

Araştırmada var olan bir durum ortaya konarak var olduğu şekliyle betimlemek amaçlandığı için tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli, bir araştırmada araştırma sorularını cevaplamak veya hipotezlerini test etmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilerek planlanan bir modeldir (Karasar, 2016).

Veri toplama aracı

Bu çalışmada öğrencilerin kesirlerle ilgili yanlış kavramalarını ortaya çıkarmak için araştırmacı tarafından oluşturulmuş 'kesirler yanlış kavrama testi' kullanılmıştır. Literatürde kesirler konusunda yapılan yanlış kavramalar incelenmiş bu yanlış kavramalar ve öğretim programında yer alan kazanımlar göz önünde bulundurularak sorular hazırlanmıştır. Kesirler yanlış kavrama testindeki bazı sorular, Okur ve Gürel (2016)'in çalışmasındaki bilgi testi soruları dikkate alınarak uyarlanmıştır. Ayrıca test soruları hazırlanırken literatürden farklı olarak öğrencilerin yanlış kavramaya düşebilecekleri soru türleri de öngörülmüştür. Öğrencilerin yanlış kavramalarını ortaya çıkarmak için hazırlanan kesirler yanlış kavrama testi 10 sorudan oluşan açık uçlu bir testtir. Test içerisinde iki, üç ve dört şıklı olan sorularda yer almaktadır. Şıklı olan sorularda öğrencilerin seçtikleri seçeneği neden seçtiklerini açıklamaları istenmiştir. Her soru için öğrencinin verdiği cevabı açıklaması gerekmektedir. Testlerdeki sorular hem literatüre uygun olarak hem de üç matematik eğitimcisi desteği alınarak hazırlanmıştır. Çalışmada açık uçlu testte öğrencilerin yanlış kavramalarını ortaya çıkarmaya yönelik öğrencinin cevaplarını nedenleri ile ifade edebileceği sorular vardır.

Çalışma grubu

Çalışmanın örneklemini 2022-2023 eğitim öğretim yılında İstanbul ilinde bulunan bir ortaokulda 6.sınıfta öğrenim görmekte olan 114 öğrenciden oluşmaktadır. Kolay ulaşılabilir birimlerden seçilmiş olan uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Verilerin analizi

Elde edilen verilerin yorumlanmasında, öğrenci cevapları betimsel istatistik yöntemi kullanılarak yüzde ve frekans değerleri ile yorumlanmıştır. Kesirler yanlış kavrama testi puanlaması yapılırken cevaplar doğru, yanlış ve boş olarak üç kategori altında incelenmiştir. Bu kategoriler içerik analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Her bir soru için hatalı öğrenci cevapları ayrıntılı incelenerek yapılan hataların nedenleri üzerinde durulmuştur. Çalışmanın güvenilirlik çalışması Miles ve Huberman'ın (1994) formülüne göre hesaplanmış ve %89 olarak bulunmuştur.



Bulgular

Bu bölümde öğrencilerin kesirler yanlış kavrama testine verdikleri cevaplar analiz edilerek sunulmuştur. Öğrencilerin yaptıkları hatalar belirlenirken Alacacı (2012), Demiri (2013), Biber, Tuna ve Aktaş (2013) ve Okur ve Çakmak Gürel (2016)'in çalışmalarındaki kavram yanlışları göz önüne alınarak sorular tek tek başlık altında verilmiştir.

Öğrencilerin bir sayının sifıra bölümü ile ilgili yanlış kavramalarına ilişkin bulgular

Araştırmaya katılan öğrencilerin 1. soruya verdikleri cevapların frekans ve yüzde tablosu doğru, yanlış ve boş olarak üç kategori altında verilmiştir.

Tablo 1.

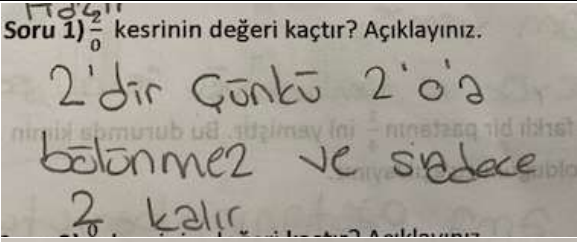
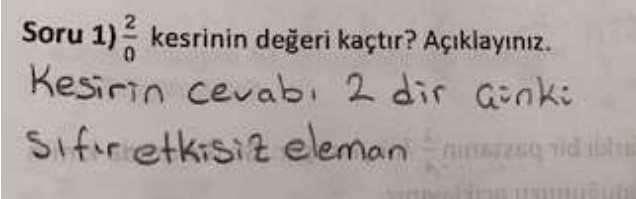
Bir sayının sifıra bölümü ile ilgili yanlış kavramalara ait frekans ve yüzde değerleri

	Doğru		Yanlış		Boş	
	f	%	f	%	f	%
Soru 1	5	4	91	80	18	16

Tablo 1'de görüldüğü üzere öğrencilerin büyük bir çoğunluğu bir sayının sifıra bölümünün tanımsız olduğunu bilmemekte ve yanlış cevaplandırmaktadır. Bu doğrultuda öğrenci cevaplarına bakıldığında; sifırı sayı olarak görmeyip etkisiz olduğunu düşünerek doğru cevabı iki olarak bulan öğrenciler ve paydası sifır olan kesirlerin değeri olduğunu düşünmeyip doğru cevabı sifır olarak bulan öğrenciler olmak üzere sayının sifıra bölümü ile ilgili iki alt yanlış kavrama çeşidi mevcuttur. Bu yanlış kavramalara ilişkin hatalı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir:

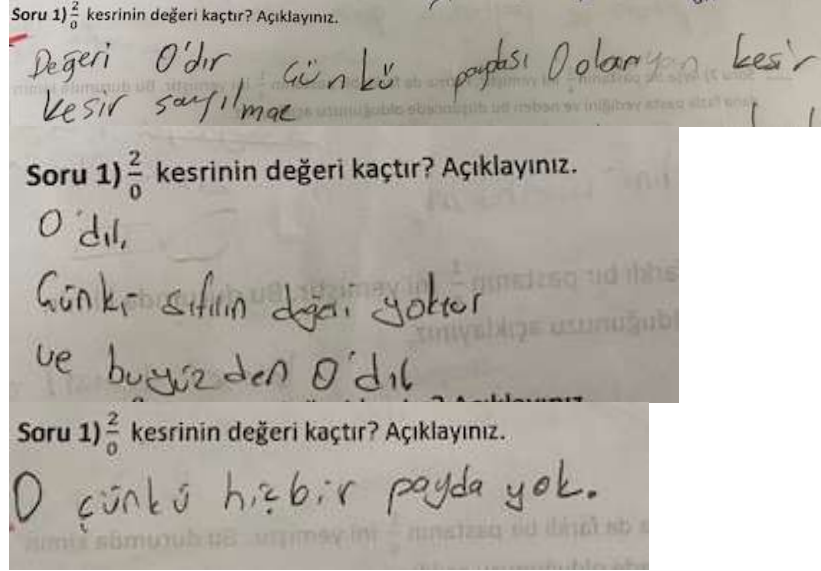
Tablo 2.

1.soruya verilen hatalı öğrenci cevapları ve hata türleri

Hata türleri	Hatalı öğrenci cevapları
Sifırı sayı olarak görmeyip etkisiz olduğunu düşünme	 



Paydası sıfır olan kesirleri kesir olarak görmeme



Sayfa | 134

Araştırmaya katılan öğrencilerin 2. soruya verdikleri cevapların frekans ve yüzde tablosu doğru, yanlış ve boş olarak üç kategori altında verilmiştir.

Tablo 3.

Sıfırın bir sayıya bölümü ile ilgili yanlış kavramalara ait frekans ve yüzde değerleri

	Doğru		Yanlış		Boş	
	F	%	f	%	f	%
Soru 2	32	28	53	46	29	26

Tablo 2'de sıfırın sayıya bölümü ile ilgili yanlış kavramalara ilişkin frekans ve yüzde tablosu verilmiştir. Öğrencilerin ikinci soruya doğru cevaptan daha çok yanlış cevap verdikleri görülmektedir. Verilen öğrenci cevapları doğrultusunda sıfırın bir sayıya bölümü ile ilgili bir alt yanlış kavrama çeşidi tespit edilmiştir. Bu yanlış kavramaya düşen öğrenciler, sıfırın sayıya bölümünde payda değeri ne ise sonucun da aynı değere eşit olacağını düşünmektedir. Bu yanlış kavramaya ilişkin hatalı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir:



Tablo 4.

2.soruya verilen hatalı öğrenci cevapları ve hata türü

Hata türü	Hatalı öğrenci cevapları
Sıfırın sayıya bölümünde payda değeri ne ise sonucun da aynı değere eşit olacağını düşünme	<p>Soru 2) $\frac{0}{2}$ kesrinin değeri kaçtır? Açıklayınız.</p> <p>Değeri 2'dir çünkü paydası kassa 0 da olur</p> <p>Soru 2) $\frac{0}{2}$ kesrinin değeri kaçtır? Açıklayınız.</p> <p>Yine 2'dir 0.2' yine 2 olduğu için</p>

Araştırmaya katılan öğrencilerin 3. soruya verdikleri cevapların frekans ve yüzde tablosu doğru, yanlış ve boş olarak üç kategori altında verilmiştir.

Tablo 5.

Tam sayılar ile rasyonel sayıların ilişkisi ile ilgili yanlış kavramalara ait frekans ve yüzde değerleri

	Doğru		Yanlış		Boş	
	f	%	f	%	f	%
Soru 3	39	34	26	23	49	43

Tablo 5'te tam sayılar ve rasyonel sayıların ilişkisi ile ilgili yanlış kavramalara ilişkin frekans ve yüzde tablosu verilmiştir. Öğrencilerin üçüncü soruya çoğunlukla cevap veremedikleri görülmektedir. Verilen öğrenci cevapları doğrultusunda tamsayılar ile rasyonel sayıların ilişkisi ile ilgili iki alt yanlış kavrama çeşidi tespit edilmiştir. Bu yanlış kavramaya düşen öğrenciler, bir sayının rasyonel sayı olabilmesi için kesir çizgisinin olması gerektiğini düşünmekte ve sayının rasyonel olabilmesi için kesir çizgisinde iki sayı bulunması gerektiğini düşünmektedir. Bu yanlış kavramaya ilişkin hatalı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir:

Tablo 6.

3.soruya verilen hatalı öğrenci cevapları ve hata türleri

Hata türleri	Hatalı öğrenci cevapları
Sayının rasyonel olabilmesi için kesir çizgisi olması gerektiğini düşünme	<p>Soru 3) 5 sayısı rasyonel bir sayı mıdır? Açıklayınız.</p> <p>Hayır</p> <p>çünkü kesir değil</p> <p>ör: $\frac{5}{2}$ B Bir kesir mesele</p>



Sayının rasyonel
olabilmesi için
kesir çizgisinde
iki sayı
bulunması
gerektiğini
düşünme

Soru 3) 5 sayısı rasyonel bir sayı mıdır? Açıklayınız.
hayır değil kesirli sayı olması için 2 tane sayı
olması gerekir.

Sayfa | 136

Araştırmaya katılan öğrencilerin 4. soruya verdikleri cevapların frekans ve yüzde tablosu doğru, yanlış ve boş olarak üç kategori altında verilmiştir.

Tablo 7.

Kesirlerde denklik kavramı ile ilgili yanlış kavramalara ait frekans ve yüzde değerleri

	Doğru		Yanlış		Boş	
	f	%	f	%	f	%
Soru 4	56	49	58	51	0	0

Kesirlerde denklik kavramı ile ilgili yanlış kavramalara ilişkin frekans ve yüzde tablosu Tablo 7'de verilmiştir. Öğrencilerin dördüncü soruya verdikleri doğru ve yanlış cevap sayıları birbirine yakındır. Hiçbir öğrenci dördüncü soruyu boş bırakmamıştır. Verilen öğrenci cevapları doğrultusunda kesirlerde denklik kavramı ile ilgili bir alt yanlış kavrama çeşidi tespit edilmiştir. Bu yanlış kavramaya düşen öğrenciler, paydası küçük olan sayının değeri daha büyüktür şeklinde düşünmektedir. Bu yanlış kavramaya ilişkin hatalı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir:



Tablo 8.

4.soruya verilen hatalı öğrenci cevapları ve hata türü

Hata türü	Hatalı öğrenci cevapları
Paydası küçük olan sayıların değer olarak daha büyük olduğunu düşünme	<p>Soru 4) $\frac{3}{5}$ kesri ile $\frac{12}{20}$ kesri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?</p> <p>a) $\frac{3}{5} > \frac{12}{20}$ b) $\frac{3}{5} < \frac{12}{20}$ c) $\frac{3}{5} = \frac{12}{20}$</p> <p>Yukarıda seçeneği neden seçtiğinizi açıklayınız.</p> <p>Yukarıda seçeneği neden seçtiğinizi açıklayınız.</p> <p>mesela bir pastamızın olduğunu düşünelim pastayı 5'e bölerssek mi daha büyük dilim yeriz 20'ye bölerssek mi 5'e bölerssek daha büyük yeriz ve bu yüzden $\frac{3}{5} > \frac{12}{20}$ cevabına ulaştım</p>
	<p>Soru 4) $\frac{3}{5}$ kesri ile $\frac{12}{20}$ kesri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?</p> <p>a) $\frac{3}{5} > \frac{12}{20}$ b) $\frac{3}{5} < \frac{12}{20}$ c) $\frac{3}{5} = \frac{12}{20}$</p> <p>Yukarıda seçeneği neden seçtiğinizi açıklayınız.</p> <p>Çünkü paydası küçük olan daha büyüktür</p> <p>Yukarıda seçeneği neden seçtiğinizi açıklayınız.</p> <p>Çünkü $\frac{3}{5}$ kesri $\frac{12}{20}$ kesrinden büyüktür. Çünkü paydası az olan kesirler daha büyüktür.</p>

Araştırmaya katılan öğrencilerin 5. soruya verdikleri cevapların frekans ve yüzde tablosu doğru, yanlış ve boş olarak üç kategori altında verilmiştir.

Tablo 9.

Kesirlerde toplama işlemi ile ilgili yanlış kavramalara ait frekans ve yüzde değerleri

	Doğru		Yanlış		Boş	
	f	%	f	%	f	%
Soru 5	60	53	51	45	3	2

Kesirlerde toplama işlemi ile ilgili yanlış kavramalara ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 9'da verilmiştir. Öğrenci cevaplarına bakıldığında doğru ve yanlış cevaplama yüzdesinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Verilen öğrenci cevapları doğrultusunda, payları toplayarak paya, paydaları toplayarak paydaya yazılması gerektiğini düşünme ve payları toplayarak paya, paydadaki sayıları çarparak paydaya yazılması gerektiğini düşünme ile ilgili iki alt yanlış kavrama çeşidi tespit edilmiştir. Bu yanlış kavramaya ilişkin hatalı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir:



Tablo 10.

5.soruya verilen hatalı öğrenci cevapları ve hata türleri

Hata türleri	Hatalı öğrenci cevapları
Payları toplayarak paya, paydaları toplayarak paydaya yazılması gerektiğini düşünme	<p>Soru 5) $\frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ işleminin sonucu kaçtır? —</p> <p>a) $\frac{9}{20}$ c) $\frac{1}{9}$ b) $\frac{2}{5}$ c) $\frac{2}{20}$</p> <p>Yukarıdaki seçeneği neden seçtiğinizi açıklayınız.</p> <p>Günkü $1+1=2$ $4+5=9$ tanı $\frac{2}{9}$ ediyor</p>
	<p>Soru 5) $\frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ işleminin sonucu kaçtır?</p> <p>a) $\frac{9}{20}$ c) $\frac{1}{9}$ b) $\frac{2}{9}$ c) $\frac{2}{20}$</p> <p>Yukarıdaki seçeneği neden seçtiğinizi açıklayınız.</p> <p>Bu sonucu seçtin ama $1+1=2$ $5+4=9$ bunun sonucu $=\frac{2}{9}$</p>
Payları toplayarak paya, paydadaki sayıları çarparak paydaya yazılması gerektiğini düşünme	<p>Soru 5) $\frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ işleminin sonucu kaçtır?</p> <p>a) $\frac{9}{20}$ c) $\frac{1}{9}$ b) $\frac{2}{9}$ c) $\frac{2}{20}$</p> <p>Yukarıdaki seçeneği neden seçtiğinizi açıklayınız.</p> <p>$\frac{1}{4} + \frac{1}{5} =$ Birle biri topladım $\frac{2}{9}$ dörtle beşi topladım $\frac{2}{9}$</p>
	<p>Soru 5) $\frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ işleminin sonucu kaçtır?</p> <p>a) $\frac{9}{20}$ c) $\frac{1}{9}$ b) $\frac{2}{9}$ c) $\frac{2}{20}$</p> <p>Yukarıdaki seçeneği neden seçtiğinizi açıklayınız.</p> <p>4 ile 5'i çarpanlarından hangisi eşit oluyorsa ona eşitliyoruz 2, ama paydaları toplamıyoruz payları topluyoruz</p>

Araştırmaya katılan öğrencilerin 6. soruya verdikleri cevapların frekans ve yüzde tablosu doğru, yanlış ve boş olarak üç kategori altında verilmiştir.

Tablo 11.

Kesirlerde sıralama ile ilgili yanlış kavramalara ait frekans ve yüzde değerleri

	Doğru		Yanlış		Boş	
	f	%	f	%	f	%
Soru 6	85	75	26	23	3	2

Tablo 11'de öğrencilerin kesirlerde sıralama ile ilgili yaptıkları yanlış kavramaların frekans ve yüzde değerleri verilmiştir. Kesirlerde yanlış kavrama testinde en çok doğru cevaplandırılan sorunun altıncı soru olduğu görülmektedir. Bu yanlış kavramaya düşen öğrenciler, paydası küçük olan sayıların



değer olarak daha büyük olduğunu düşünme şeklinde bir tane alt yanlış kavramaya sahiptir. Bu yanlış kavramaya ilişkin hatalı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir:

Tablo 12.

6.soruya verilen hatalı öğrenci cevapları ve hata türü

Hata türü	Hatalı öğrenci cevapları
Paydası küçük olan sayıların değer olarak daha büyük olduğunu düşünme	<p>Soru 6) $\frac{1}{3}, \frac{5}{6}, \frac{3}{4}$ kesirlerinin büyüken küçüğe sıralanmış hali aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?</p> <p>a) $\frac{1}{3} > \frac{5}{6} > \frac{3}{4}$ b) $\frac{5}{6} > \frac{1}{3} > \frac{3}{4}$ c) $\frac{5}{6} > \frac{3}{4} > \frac{1}{3}$</p> <p>Yukarıdaki seçeneği neden seçtiğinizi açıklayınız.</p> <p>$\frac{1}{3}$ kesri, $\frac{5}{6}$ kesrinden büyüktür. $\frac{5}{6}$ kesri de $\frac{3}{4}$ kesrinden büyüktür. Çünkü paydalar az olursa kesirler daha büyüktür.</p>
	<p>Soru 6) $\frac{1}{3}, \frac{5}{6}, \frac{3}{4}$ kesirlerinin büyüken küçüğe sıralanmış hali aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?</p> <p>a) $\frac{1}{3} > \frac{5}{6} > \frac{3}{4}$ b) $\frac{5}{6} > \frac{1}{3} > \frac{3}{4}$ c) $\frac{5}{6} > \frac{3}{4} > \frac{1}{3}$</p> <p>Yukarıdaki seçeneği neden seçtiğinizi açıklayınız.</p> <p>$\frac{1}{3}$ kesrinden büyüktür. Çünkü</p>

Araştırmaya katılan öğrencilerin 7. soruya verdikleri cevapların frekans ve yüzde tablosu doğru, yanlış ve boş olarak üç kategori altında verilmiştir.

Tablo 13.

Kesirlerde referans alınan bütünü belirleyememe ile ilgili yanlış kavramalara ait frekans ve yüzde değerleri

	Doğru		Yanlış		Boş	
	f	%	f	%	f	%
Soru 7	10	9	86	75	18	16

Tablo 13'te öğrencilerin kesirlerde referans alınan bütünü belirleyememe ile ilgili yaptıkları yanlış kavramaların frekans ve yüzde değerleri verilmiştir. Öğrenci cevaplarına bakıldığında, yanlış cevaplandıran öğrenci sayısının çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu yanlış kavramaya düşen öğrenciler, referans alınan bütünü göz ardı etmektedir. Bu yanlış kavramaya ilişkin hatalı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir:



Tablo 14.

7.soruya verilen hatalı öğrenci cevapları ve hata türü

Hata türü	Hatalı öğrenci cevapları
Referans alınan bütünü göz ardı etme	<p>Soru 7) Ayşe bir pastanın $\frac{1}{4}$ ini yemiştir. Fatma da farklı bir pastanın $\frac{1}{4}$ ini yemiştir. Bu durumda daha fazla pasta yediğini ve neden bu düşüncede olduğunuzu açıklayınız.</p> <p>iki side eşit oluyo paylar eşit Paydalar da eşit</p> <p>Soru 7) Ayşe bir pastanın $\frac{1}{4}$ ini yemiştir. Fatma da farklı bir pastanın $\frac{1}{4}$ ini yemiştir. Bu durumda kimin daha fazla pasta yediğini ve neden bu düşüncede olduğunuzu açıklayınız.</p> <p>ayşeniniki fatmanıniki Ayşe=fatma</p> <p>Soru 7) Ayşe bir pastanın $\frac{1}{4}$ ini yemiştir. Fatma da farklı bir pastanın $\frac{1}{4}$ ini yemiştir. Bu durumda kimin daha fazla pasta yediğini ve neden bu düşüncede olduğunuzu açıklayınız.</p> <p>ikiside eşit yemiştir çünkü ikiside 4 dilimin 1ini yemiş</p>

Araştırmaya katılan öğrencilerin 8. soruya verdikleri cevapların frekans ve yüzde tablosu doğru, yanlış ve boş olarak üç kategori altında verilmiştir.

Tablo 15.

Kesirlerde çarpma ile ilgili yanlış kavramalara ait frekans ve yüzde değerleri

	Doğru		Yanlış		Boş	
	f	%	f	%	f	%
Soru 8	16	14	54	47	44	39

Tablo 15'te öğrencilerin kesirlerde çarpma işlemi ile ilgili yanlış kavramalarına ilişkin frekans ve yüzde değerleri görülmektedir. Öğrenci cevaplarına bakıldığında, yanlış cevaplanan ve boş bırakılan soruların çoğunlukta olduğu göz çarpmaktadır. Bu konuda yanlış kavramaya düşen öğrenciler, çarpma işleminin her zaman kesir değerini büyüttüğünü düşünmektedir. Bu yanlış kavramaya ilişkin hatalı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir:



Tablo 16.

8.soruya verilen hatalı öğrenci cevapları ve hata türü

Hata türü	Hatalı öğrenci cevapları
Çarpma işleminin her zaman kesir değerini büyüttüğünü düşünme	<p>Soru 8) Ali'nin bir miktar bilyesi vardır. Ozan'ın ise Ali'nin bilye sayısının $\frac{1}{3}$ katı kadar bilyesi vardır. Buna göre Ali'nin mi yoksa Ozan'ın mı bilye sayısı daha çoktur? Neden? Açıklayınız.</p> <p>Ozanın daha çoktu. çünkü Ozan'ın bilyesi Ali'nin bilyesinin $\frac{1}{3}$ katı olduğu için.</p>
	<p>Soru 8) Ali'nin bir miktar bilyesi vardır. Ozan'ın ise Ali'nin bilye sayısının $\frac{1}{3}$ katı kadar bilyesi vardır. Buna göre Ali'nin mi yoksa Ozan'ın mı bilye sayısı daha çoktur? Neden? Açıklayınız.</p> <p>3 miktar Ozan'ın miktar Alinin buna göre Ozan'ın daha fazla bilyesi vardır.</p>
	<p>Soru 8) Ali'nin bir miktar bilyesi vardır. Ozan'ın ise Ali'nin bilye sayısının $\frac{1}{3}$ katı kadar bilyesi vardır. Buna göre Ali'nin mi yoksa Ozan'ın mı bilye sayısı daha çoktur? Neden? Açıklayınız.</p> <p>Ozanın daha çoktur çünkü 3 katı daha fazladır.</p>

Araştırmaya katılan öğrencilerin 9. soruya verdikleri cevapların frekans ve yüzde tablosu doğru, yanlış ve boş olarak üç kategori altında verilmiştir.

Tablo 17.

Kesirlerde modelleme ile ilgili yanlış kavramalara ait frekans ve yüzde değerleri

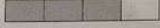
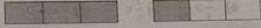
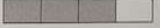

	Doğru		Yanlış		Boş	
	f	%	f	%	f	%
Soru 9	49	43	61	54	4	3

Kesirlerde modelleme ile ilgili yanlış kavramalara ilişkin frekans ve yüzde değerlerine bakıldığında öğrencilerin yanlış cevaplandırma yüzdelerinin daha çok olduğu görülmektedir (Tablo 9). Bu doğrultuda öğrenci cevaplarına ilişkin bir tane alt yanlış kavrama çeşidi mevcuttur. Bu konuda yanlış kavramaya düşen öğrenciler, bileşik kesirleri basit kesir gibi düşünerek modelleme yapmaktadır. Bu yanlış kavramaya ilişkin hatalı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir:



Tablo 18.

9.soruya verilen hatalı öğrenci cevapları ve hata türü

Hata türleri	Hatalı öğrenci cevapları
Bileşik kesirleri basit kesir gibi düşünerek modelleme yapma	<p>Soru 9) $\frac{4}{3}$ bileşik kesirini gösteren şekil aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>a)  b) </p> <p>Yukarıdaki seçeneği neden seçtiğinizi açıklayınız. Çünkü 4 tane olan şeyden 3 tane alınması.</p> <p>Yukarıdaki seçeneği neden seçtiğinizi açıklayınız. 4 tane kutu var ve 3'ü boyanmış ve birdeninde tam olarak a şikkındaki seçeneği istiyor</p> <p>Soru 9) $\frac{4}{3}$ bileşik kesirini gösteren şekil aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>a)  b) </p> <p>Yukarıdaki seçeneği neden seçtiğinizi açıklayınız. Çünkü 4 parçaya bölünmüş 3 parçası boyanmış</p>

Araştırmaya katılan öğrencilerin 10. soruya verdikleri cevapların frekans ve yüzde tablosu doğru, yanlış ve boş olarak üç kategori altında verilmiştir.

Tablo 19.

Kesirlerin sayı doğrusunda gösterimi ile ilgili yanlış kavramalara ait frekans ve yüzde değerleri

	Doğru		Yanlış		Boş	
	f	%	f	%	f	%
Soru 10	46	40	39	34	29	26

Kesirlerin sayı doğrusunda gösterimi ile ilgili yanlış kavramalara ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 10'da verilmiştir. Öğrenci cevaplarına bakıldığında, doğru cevaplanma sayısının yanlış cevaplanma sayısından daha fazla olduğu görülmektedir. Verilen öğrenci cevapları doğrultusunda, bir tam bütünün kesirli ifadeyle aynı eş parçalara ayırmadan sembolleştirmeye ilişkin bir tane alt yanlış kavrama çeşidi mevcuttur. Bu yanlış kavramaya ilişkin hatalı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir:



Tablo 20.

10.soruya verilen hatalı öğrenci cevapları ve hata türü

Hata türü	Hatalı öğrenci cevapları
Bir tam bütünün kesirli ifadeyle aynı eş parçalara ayırmadan sembolleştirme	<p>Soru 10) $1 \frac{3}{5}$ kesrini gösteren bir şekil çiziniz ve sayı doğrusunda gösteriniz. Açıklayınız.</p>
	<p>Soru 10) $1 \frac{3}{5}$ kesrini gösteren bir şekil çiziniz ve sayı doğrusunda gösteriniz. Açıklayınız.</p>

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma kapsamında kesirler konusuna ilişkin 10 tane açık uçlu soru hazırlanmış ve bu sorular 6. sınıf okumakta olan öğrenciler tarafından cevaplanmıştır. Öğrenci cevapları incelenerek yanlış kavramaları tespit edilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin en çok güçlük yaşadıkları ve yanlış kavramaya düştükleri hata türleri sayının sifıra bölümü, kesirlerde referans alınan bütünü belirleyememe, sifırın sayıya bölümü ve kesirlerde çarpma işlemi olduğu belirlenmiştir. Bu hata türlerinde öğrencilerin yanlış yapma yüzdeleri doğru yüzdelerinden daha fazladır. Öğrenci cevaplarına yönelik hata türleri aşağıda sırasıyla açıklanmıştır.

Araştırmada 6. sınıf öğrencilerine birinci soruda, iki sayısının sifıra bölündüğünde kesrin değeri kaçtır ve açıklayınız şeklinde soru sorulmuş ve öğrencilerin bu soruya ilişkin verdikleri cevaplar doğrultusunda iki alt yanlış kavramaya düştükleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin bir kısmı, sifır sayısını değeri olmadığı için sayı olarak görmediğini bundan dolayı etkisiz olduğunu düşünüp cevabın iki sayısına eşit olduğunu ifade etmiştir. Diğer yanlış düşünen bir grup öğrenci ise paydası sifır olan kesirlerin bir değeri olduğunu düşünmeyerek doğru cevabı sifır olarak yanıtlamıştır. Bu iki alt yanlış kavramaya düşen öğrencilerin yüzdesi yaklaşık %80 olarak bulunmuştur. Yetim ve Alkan (2010) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin bir sayının sifıra bölündüğü zaman sifır sonucuna ulaştıklarını ve paydadaki sifır sayısının öğrenciler tarafından etkisiz eleman olarak görüldüğünü belirtmiştir. Okur ve Çakmak Gürel (2016)'in çalışmasında da öğrencilerin benzer hatalar gösterdiğini ifade etmiştir. Yapılan bu çalışmalar mevcut çalışma ile paralellik göstermektedir. Öğrencilerin sayının sifıra bölümünde paydada bulunan sifır değerinin yutan eleman olarak görmelerini çarpma işlemi yapılırken sifırı yutan eleman olarak görmelerinden kaynaklandığı ve bu yüzden literatürde mevcut olan aşırı genelleme kavram yanlışlığı türüne girdiği söylenebilir (Okur ve Çakmak Gürel, 2016).



Araştırmada ikinci soruda, sıfır sayısının iki sayısına bölüldüğünde kesrin değeri kaçtır ve açıklayınız şeklinde soru sorulmuş ve öğrencilerin verdikleri cevaplara göre bir alt yanlış kavrama bulunmuştur. Öğrenciler cevaplarında sıfır sayısının herhangi bir sayıya bölümünde paydada hangi sayı varsa sonucun da aynı değere eşit olacağını ifade etmiştir. Bu yanlış kavramaya düşen öğrencilerin yüzdesi yaklaşık %46 olarak bulunmuştur. Okur ve Çakmak Gürel (2016) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilere sıfırın sayısının herhangi bir sayıya bölüldüğünde rasyonel sayı olup olmadığı sorulmuş ve öğrencilerin iki adet yanlış kavramaya düştüğü tespit edilmiştir. Bunlardan birincisi, sıfırın bir sayıya bölüldüğünde rasyonel bir ifadenin sonuç olamayacağı; payın sıfır olmaması gerektiği, ikincisi sıfırın bir sayıya bölünemeyeceğinden dolayı sonucun belirsiz olduğudur. Bu yanlış kavrama mevcut çalışmamızla benzerlik göstermemektedir. Öğrencilerin sıfır sayısının herhangi bir sayıya bölümünün sayının sıfıra bölümünde olduğu gibi payı göz ardı etmelerinden aşırı genelleme yaptıklarını göstermektedir.

Araştırmada üçüncü soruda, beş sayısı rasyonel bir sayı mıdır açıklayınız şeklinde soru sorulmuş ve öğrencilerin bu soruya ilişkin verdikleri cevaplar doğrultusunda iki alt yanlış kavramaya düştükleri tespit edilmiştir. Soruyu yanlış cevaplandıran öğrencilerin bir kısmı bir sayının rasyonel sayı olabilmesi için kesir çizgisinin bulunması gerektiğini düşünmekte diğer hataya düşen öğrenciler de sayının rasyonel olabilmesi için kesir çizgisinde pay ve paydada iki sayının da var olması gerektiğini düşünmektedir. Bu iki alt yanlış kavramaya düşen öğrencilerin yüzdesi yaklaşık %23 olarak bulunmuştur. Öğrencilerin bu yanlış kavramalara düşme nedenleri olarak, rasyonel sayıların doğal sayıları ve tamsayıları kapsamadığı yani tamsayıları ve doğal sayıları bir rasyonel sayı olarak görmemelerinden kaynaklandığı düşünülebilir. Öğrencilerin bu yanlış kavramaya düşmesi, literatürde var olan aşırı özelleme kavram yanlışlığı türüne örnektir. Benzer şekilde Yetim ve Alkan (2010) çalışmasında öğrencilerin paydası varsa bir sayı rasyonel sayıdır yoksa rasyonel sayı olamaz şeklinde bir görüşte olduklarını ve tamsayıların rasyonel olamayacağı şeklinde bir yanlış kavramaya düştüklerini belirtmiştir. Okur ve Çakmak Gürel (2016)'de çalışmasında öğrencilerin tamsayıları rasyonel sayı olarak görmediklerini ve bir sayının rasyonel olabilmesi için mutlaka kesir çizgisinde pay ve paydanın bir değeri olması gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmalar mevcut çalışmayı desteklemektedir.

Araştırmada dördüncü soruda, pay ve paydaları farklı değerler olan iki kesrin arasındaki ilişki üç seçeneqli şık seçimi ile sorularak neden seçtiği açıklanmış ve öğrencilerin bu soruya ilişkin verdikleri cevaplar doğrultusunda bir alt yanlış kavrama bulunmuştur. Öğrenciler paydası küçük olan kesirlerin değer olarak daha büyük olduğu yönünde açıklama yapmıştır. Öğrenciler birim kesirlerde paydası küçük olan kesirlerin daha büyük olduklarını bildikleri için farklı pay ve paydaya sahip kesirlere bunu genelledikleri düşünülebilir. Bu yanlış kavramaya düşen öğrencilerin yüzdesi yaklaşık %51 olarak bulunmuştur. Bingölbali ve Özmantar (2012) ve Demiri (2013)'ün yaptığı çalışmalarda mevcut çalışma sonucunun aksine öğrencilerin kesirli sayıları sıralama yaparken sadece paydaya odaklandığını ve paydası büyük olan kesirlerin değer olarak büyük olduğunu düşündüklerini belirtmiştir. Bu duruma benzer sonuçlara ulaşan Stafylidou ve Vosniadou (2004)'ün çalışmasında öğrencilerin pay ve paydadaki değer arttığında fonksiyon değerinin de artacağı şeklinde bir yanlış kavramaya düştükleri görülmüştür. Aynı şekilde Okur ve Çakmak Gürel (2016)'in çalışmasında da paydası büyük olan sayının kesir değerinin daha büyük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin bu yanlış kavramalarının literatürde mevcut olan aşırı genelleme kavram yanlışlığı türüne girdiği söylenebilir.



Araştırmada beşinci soruda, paydası farklı olan kesirlerde toplama işleminin sonucu sorulmuş ve verilen dört şık arasından neden o şıkkı işaretlediği açıklanmıştır. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar doğrultusunda iki alt yanlış kavramaya düştükleri tespit edilmiştir. Yanlış kavramaya düşen bir grup öğrenci, payları toplayarak paya, paydaları toplayarak paydaya yazmış diğer öğrenci grubu da payları toplayarak paya, paydadaki sayıları çarparak paydaya yazılması gerektiğini açıklamıştır. Bu yanlış kavramaya düşen öğrencilerin yüzdesi yaklaşık %45 olarak bulunmuştur ve öğrencilerin bu yanlış kavramalarının literatürde mevcut olan aşırı genelleme kavram yanılığı türüne girdiği söylenebilir. Biber, Tuna ve Aktaş (2013), Soylu ve Soylu (2005), Okur ve Çakmak Gürel (2016) ve çalışmalarında öğrencilerin kesirlerde toplama işlemi yaparken pay ve paydaları kendi aralarında ayrı ayrı toplayarak sonuca ulaştıklarını tespit etmiştir. Bu sonuç çalışmanın bulgularını desteklemektedir. Benzer şekilde Trivena ve arkadaşları (2017) ve Ghani ve Maat (2017) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin kesirlerde toplama işlemi yaparken pay ve paydadaki sayıları kendi aralarında toplayarak sonuca ulaştıklarını ve bu hatanın tamsayı ve kesirlerde toplamanın basamak değerlerine göre yapılabileceğini düşünmeleri nedeniyle oluştuğunu ifade etmiştir. Ghani ve Maat (2017) ve Hendra Saptra (2011) yaptıkları çalışmada öğrencilerin sadece paydaları çarparak eşitleme yaptıklarını ve payları çarpmaya unuttuklarını belirtmiştir. Bu sonuçta mevcut çalışmanın alt yanlış kavramaları ile örtüşmektedir.

Araştırmada altıncı soruda, pay ve paydası farklı olan kesirlerin sıralanmış hali üç şık arasından nedeni ile açıklanarak işaretlenmesi istenmiştir. Öğrencilerin cevapları doğrultusunda, paydası küçük olan kesirlerin değer olarak daha büyük olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir. Bu yanlış kavramaya düşen öğrencilerin yüzdesi yaklaşık %23 olarak bulunmuştur ve öğrencilerin bu yanlış kavramalarının literatürde var olan aşırı genelleme kavram yanılığı türüne girdiği söylenebilir. Bu sonucun aksine Bingölbali ve Özmantar (2012), Demiri (2013) ve Okur ve Çakmak Gürel (2016) çalışmalarında öğrencilerin kesirlerde sıralama yaparken paydaya odaklandıklarını ve paydası büyük olan kesirlerin büyük olduğuna dair bir yanlış kavramaya sahip olduklarını belirtmiştir.

Araştırmada yedinci soruda, farklı pastaalarda aynı birim kesirleri ifade eden değerler verilerek iki kişiden kimin daha fazla pasta yediği sorulmuş ve nedeninin açıklama yapılması istenmiştir. Burada yanlış kavramaya düşen öğrencilerin referans alınan bütünü göz ardı ettiği tespit edilmiştir. Yani öğrenciler burada referans alınan pasta büyüklüklerini bilmeden kesirli ifadelerin eşit büyüklükte olduklarını düşünmüşlerdir. Bu yanlış kavramaya düşen öğrencilerin yüzdesi yaklaşık %75 olarak bulunmuştur ve bu kavramaya düşen öğrencilerin literatürde var olan kısıtlı algılama kavram yanılığı türüne girdiği söylenebilir. Diğer soruların yüzdelere bakıldığında en çok bu soruda öğrencilerin yanlış kavramaya düştükleri görülmektedir. Bingölbali ve Özmantar (2012), Demiri (2013), Karaağaç ve Köse (2015) ve Okur ve Çakmak Gürel (2016) yapmış oldukları çalışmalarda, öğrencilerin referans alınan bütünü hesaba katmadan kesirli ifadelerin eşit büyüklükte olacağını ve bütüne göre değişemeyeceklerini düşündüklerini ifade etmiştir. Bu bulgular mevcut çalışmanın bulguları ile örtüşmektedir.

Araştırmada sekizinci soruda, kesirlerde çarpma işlemi kat ilişkisi ile ilgili soru sorulmuş ve nedeninin açıklanması istenmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar doğrultusunda bir alt yanlış kavramaya düştükleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin, kesirlerde çarpma işleminin kesir değerini her zaman büyüttüğü düşüncesinde oldukları görülmüştür. Bu yanlış kavramaya düşen öğrencilerin yüzdesi



yaklaşık %47 olarak bulunmuştur ve bu öğrencilerin literatürde mevcut olan aşırı genelleme kavrama yanılıgına düştükleri söylenebilir.

Araştırmada dokuzuncu soruda, bir kesir ifadesi verilmiş modellendiği şekil iki şık arasından seçtirilerek nedeninin açıklanması istenmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar doğrultusunda bir alt yanlış kavramaya düştükleri tespit edilmiştir. Bu yanlış kavramaya sahip öğrenciler, bileşik kesri basit kesir gibi düşünerek modellemeye gitmiştir. Yani görselde taralı olan kısmın pay mı yoksa payda mı olacağına dair yanlış karar verdikleri söylenebilir. Öğrencilerin bu yanlış kavramalarının literatürde mevcut olan yanlış tercüme kavram yanılıgı türüne girdiği söylenebilir. Dokuzuncu soruda yanlış kavramaya düşen öğrencilerin yüzdesi yaklaşık %54 olarak bulunmuştur. Trivena ve diğerleri (2017) yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin verilen şekli kesre dönüştürürken görseli anlamlandırma konusunda kafalarının karıştığını taralı kısmın pay ve payda hangisine yazılacağını ayırt etmekte zorlandıklarını ifade etmiştir.

Araştırmada onuncu soruda, bir kesir ifadesi verilmiş kesrin şeklini çizip sayı doğrusunda gösterilmesi istenmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar doğrultusunda bir alt yanlış kavramaya düştükleri tespit edilmiştir. Bu yanlış kavramaya sahip öğrenciler, eş parçalara ayrılmamış olan bir bütünü kesirli ifade ile sembolleştirmeye çalışmış ve verilen kesirli ifadeyi sayı doğrusunda gösterememiş boş bırakmıştır. Onuncu soruda yanlış kavramaya düşen öğrencilerin yüzdesi ise yaklaşık %34 olarak bulunmuştur. Öğrencilerin bu yanlış kavramalarının literatürde mevcut olan yanlış tercüme kavram yanılıgı türüne girdiği söylenebilir. Pesen (2007), Bingölbali ve Özmantar (2012) ve Okur ve Çakmak Gürel (2016)'in çalışmasında öğrencilerin eşit parçalara ayrılmamış olan bir bütünü kesir ifadesiyle yazılabileceği düşüncesindeki yanlış kavraması mevcut çalışma ile paralellik göstermektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, öğretmenler kesirlerde denklik kavramı, kesirlerde toplama, kesirlerde sıralama, kesirlerde referans alınan bütünü belirleme ve kesirlerde çarpma işlemleri ile ilgili konuları anlatırken öğrencilerin yanlış kavramalarını giderebilmek için şekiller ve modellemeler kullanabilir. Kesirlerde modelleme yaparken karşılaşılan yanlış kavramaları göz önünde bulundurarak hatalı bir örnekle öğrencilerin dikkatini çekip yapılabilecek yanlışların önüne geçebilir. Öğretmenlerin kesirlerde toplama, kesirlerde çarpma ve kesirlerde sıralama konularını sadece kurallardan bahsetmek yerine nereden ve neden öyle olduğunu açıklayarak öğrenciye sorgulama yapmasına izin vererek anlatması ezber dayalı bir öğrenmeden öğrenciyi uzaklaştırmış olacaktır. Ayrıca öğretmenlerin değerlendirme araçlarını, öğrencide var olan veya oluşabilecek yanlış kavramaları belirleyecek şekilde oluşturmaya özen göstermesi ve değerlendirmelerinden aldığı dönütleri sınıf ortamına dikkat ederek yansıtması ve öğretimi bu şartlar altında planlaması öğrencilerin yanlış kavramalarını en aza indirecektir. Her öğrenci hata yapma eğilimine sahiptir. Bu nedenle öğretmenlerin bu hataları belirleyerek öğrencinin yaptığı hataları analiz etmesi için yansıtıcı bir tutum sergilemesi gereklidir (Nor Hasniza 2006). Öğretmenlerin öğrencilerin düştüğü yanlış kavramalarına çözüm üretmek için her zaman bilgi ve birikim içinde olması gereklidir. Çünkü karşılaşılan problem durumlarının üstesinden gelmek, farklı öğretim stilleri seçme konusunda bilgi sahibi olmak ve yapılan yanlış kavramaların tekrarlanmamasını sağlamak öğretmen sorumluluğundadır (Ghani ve Maat, 2018).



Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2023), 14 (Özel Sayı 2), 126-148.

Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2023), 14 (Special Issue 2), 126-148.

Araştırma Makalesi / Research Paper

Kaynakça

- Alacacı, C. (2012). Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanlışları. E. Bingölbali ve M.F. Özmentar (Ed.), *Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri* içinde (s. 63-95). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Alghazo, Y. M. ve Alghazo, R. (2017). Exploring common misconceptions and errors about fractions among college students in Saudi Arabia. *International Education Studies*, 10(4), 133–140. doi:10.5539/ies.v10n4p133.
- Biber, A. Ç., Tuna, A. ve Aktaş, O. (2013). Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanlışları ve bu yanlışların kesir problemleri çözümlerine etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 152-162.
- Bingölbali, E. ve Özmentar M. F. (2012). Matematiksel kavram yanlışları: sebepleri ve çözüm arayışları. E. Bingölbali ve M.F. Özmentar (Ed.), *Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri* içinde (s. 63-95). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demiri, L. (2013). Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanlışlarıyla ilgili öğretmen ve öğretmen adaylarının bilgilerinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Dhlamini, Z. B. ve Kibirige, I. (2014). Grade 9 learners' errors and misconceptions in addition of fractions. *Mediterranean Journal of Social Sciences* (August), 5(8), 236. doi:10.5901/mjss.2014.v5n8p236.
- Ghani S. N. A. ve Maat S. M. (2017). Misconception of fraction among middle grade year four pupils at primary school. *Research on Education and Psychology (REP)*, 2(1), 111-125.
- Karaağaç, M. K. ve Köse, L. (2015). Öğretmen ve öğretmen adaylarının öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanlışları ile ilgili bilgilerinin incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 72-92.
- Karasar, N. (2007). Bilimsel araştırma yöntemleri, Ankara: Nobel Yayıncılık
- Kawulich, B., Garner, M. W. J. ve Wagner, C. (2009). Students' conceptions and misconceptions of social research. *Qualitative Sociology Review*, 3, 5–25.
- Kocaoğlu, T. ve Yenilmez, K. (2010). Beşinci sınıf öğrencilerinin kesir problemlerinde yaptıkları hatalar ve kavram yanlışları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 71-85.
- Macit, E. (2019). 6. Sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki imajlarının kavram yanlışları ve başarıları ile ilişkisinin incelenmesi. Doktora Tezi. İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.), London & Thousand Oaks, California: Sage.
- Mohyuddin, R. G. ve Khalil, U. (2016). Misconceptions of students in learning mathematics at primary level 38(1): 133–162.
- Nakiboğlu, C. (2006). Fen ve teknoloji öğretiminde yanlış kavramalar. M. Bahar (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi* içinde (s. 190-217). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Nor Hasniza, I. (2006). Kajian pemikiran dan amalan refleksi di kalangan guru pelatih sains Universiti Teknologi Malaysia [Research of taught and reflection practice among practicum science teacher of Malaysian Technical University].
- Okur, M. ve Çakmak Gürel, Z. (2016). Ortaokul 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki kavram yanlışları. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 922-952.
- Pesen, C. (2008). Kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanlışları. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(15), 157–168.
- Riccomini, P. J. (2005). Identification and remediation of systematic error patterns in subtraction. *Learning Disability Quarterly*, 28, 233-242.
- Saragih, S. (2011). Menumbuhkembangkan berpikir logis dan sikap positif terhadap matematika melalui pendekatan matematika realistik [Develop logical thinking and positive attitude to mathematics through the realistic mathematical approach]. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Departemen Pendidikan Nasional, Badan Penelitian dan Pengembangan* [Journal of Education And Culture Department of National Education, Agency for Research and Development] (1589), 1–21.



- Sarwadi, H. R. H. ve Shahrill, M. (2014). Understanding students' mathematical errors and misconceptions: The case of year 11 repeating students. *Mathematics Education Trends and Research*, 2014, 1-10.
- Skelly, K. M. (1993). The development and validation of a categorization of sources of misconceptions in chemistry. *Third International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics*. Ithaca: Cornell University.
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2005). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki öğrenme güçlükleri: kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesirlerle ilgili problemler. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 101-117.
- Stafylidou, S. ve Vosniadou, S. (2004). The development of students' understanding of the numerical value of fractions. *Learning and Instruction*, 14, 503-518.
- Trivena, V., Ningsih, A. R. ve Jupri, A. (2017). Misconception on addition and subtraction of fraction at primary school students in fifth-grade. *International Conference on Mathematics and Science Education*. <https://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012139>.
- Vamvakoussi, X. ve Vosniadou S. (2004). Understanding the structure of the set of rational numbers: a conceptual change approach. *Learning and Instruction*, 14, 453-467.
- Hendra Saptra, V. (2011). Kesalahan siswa smp dalam melakukan operasi aritmatika pada pecahan [SMP graduates mistakes on arithmetic operations of fraction]. *Program Study Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi [Mathematics Education Study Programs Faculty of Science and Technology]*, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Yetim, S. ve Alkan, R. (2010). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar ve bu sayıların sayı doğrusundaki gösterimleri konusundaki yaygın yanlışları ve kavram yanlışlarının analizi, *Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2 (11), 87-109.