

7.Sınıf Öğrencilerinin Oran Orantı Konusundaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi*

Beyza Adak^a, Feyza Aliustaoğlu^b

^a Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu/Türkiye.

beyzaadakk@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2708-5556>

^b Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kastamonu/Türkiye,

fdemirci@kastamonu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-9262-5216>

* Bu çalışma, 11-13 Temmuz 2019 tarihlerinde Selçuk Üniversitesi'nde düzenlenen Uluslararası Matematik ve Matematik Eğitimi Konferansı'nda (ICMME) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler:

Matematik eğitimi,
kavram yanılgıları,
oran ve orantı

Makale Türü:

Araştırma

Öz

Bu araştırma yedinci sınıf öğrencilerinin oran-orantı konusundaki kavram yanılgılarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın çalışma grubu, MEB'e bağlı iki ortaokuldan uygun örnekleme yöntemiyle seçilen toplam 35 yedinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırma nitel araştırma yaklaşımlarından olan durum çalışmasına dayalı olarak yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak kavram yanılgılarını ölçmek için geliştirilen 8 açık uçlu sorudan oluşan test kullanılmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiş olup, kavram yanılgıları beş kategoride sunulmuştur. Her bir kategoriye ait verilerin dağılımı frekans-yüzde tablosu kullanılarak sunulmuş, doğrudan alıntılar ile örnek öğrenci cevaplarına yer verilmiştir. Araştırmada, öğrencilerin çarpımsal ilişki kurmaları gereken durumlarda toplamsal ilişki kurdukları, ters orantı yerine doğru orantıyı kullandıkları, oranı verilen ölçümlerin gerçek miktarlarını bulamadıkları, eşdeğer oranları fark edemedikleri ve iki çokluk arasında ilişki kuramadıkları sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına dayalı olarak, oran ve orantı kavramlarının öğretimi sırasında günlük yaşam durumlarına yer verilmesi gerektiği önerilmiştir.

An Investigation of 7th Grade Students' Misconceptions about Proportion Ratio*

Beyza Adak^a, Feyza Aliustaoğlu^b

^a Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu/Türkiye.
beyzaadakk@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2708-5556>

^b Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kastamonu/Türkiye,
fdemirci@kastamonu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-9262-5216>

* This study was presented as an oral presentation at the International Mathematics and Mathematics Education Conference (ICMME) held at Selcuk University on 11-13 July 2019.

Keywords:	Abstract
Mathematics education, misconceptions, ratio and proportion.	This research aims to determine the misconceptions of seventh-grade students about the ratio-proportion subject. The study group of the research is composed of 35 seventh-grade students are selected by a convenience sampling method from two secondary schools depending on the Ministry of National Education. The research was carried out based on the case study, which is one of the qualitative research approaches. As a data collection tool, a test consisting of 8 open-ended questions developed for measuring misconceptions was used. The data obtained were analyzed with the content analysis method and misconceptions were presented in five categories. The distribution of data for each category was presented using the frequency-percentage table and sample student answers with direct quotations were included. In the research, it was concluded that students established additive relationship when they need to establish a multiplicative relationship, they used the direct proportion instead of the inverse proportion, they could not find the actual amount of the measurements given, they could not notice the equivalent ratios and establish a relationship between the two multiplicities. Based on the results of the research, it was suggested that daily life situations should be included in the teaching of the concepts of ratio and proportion.
Paper Type: Research	

Giriş

İnsanlar yaşamlarında karşılaştıkları bazı durumları, nesnelere ilişkilendirme ve karşılaştırma gereği duyarlar. Matematiksel anlamda da bu durum geçerli olup burada karşılaştırmanın yapısı önemlidir. Oran kavramı, iki çokluğu veya ölçümü toplamsal değil çarpımsal olarak ilişkilendirmeyi içerir (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2014). Buna bağlı olarak orantısız akıl yürütme ise, iki veya daha fazla oranın karşılaştırılması ile eşdeğer oranları oluşturabilmeyi ifade eder (Baykul, 2014). Oran ve orantı kavramlarının öğrenilebilmesi için temel olan orantısız akıl yürütme becerisi, matematiksel akıl yürütme becerisi için de oldukça önemli bir kavram olarak görülmektedir (Akkuş Çıkla ve Duatepe, 2002; Ben-Chaim, Keret ve Ilany, 2012).

Oran ve orantı kavramları birçok alanda büyük bir öneme sahiptir (Ben-Chaim ve ark., 2012). Fen bilimleri alanında yoğunluk, ivme gibi türetilmiş büyüklüklerden, insan vücudundaki su miktarının başka maddeler ile olan ilişkisinden ya da havada var olan oksijen ve hidrojen miktarlarından bahsederken bu kavramlardan yararlanılmaktadır (Akar, 2015; Dougherty, Bryant, Bryant ve Shin, 2016). Matematiksel anlamda ise oran ve orantı kavramları birçok konu için temel oluşturmaktadır. Cebir öğrenme alanında doğrunun eğimi, geometri ve ölçme öğrenme alanında farklı büyüklüklerdeki şekillerin benzerliği, olasılık öğrenme alanında bir olayın olma ya da olmama olasılığının ifade edilmesi ve daha ileri düzeyde trigonometrik ilişkiler gibi konuların temelinde oran ve orantı kavramları yer almaktadır (Baki, 2019; Dougherty ve ark., 2016; Roche ve Clarke, 2014).

Oran ve orantı kavramlarına ortaokul düzeyinde matematik dersi öğretim programında sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer verilmektedir. Söz konusu bu kavramlar 6. sınıf düzeyinde oran alt öğrenme alanında yer alırken 7. sınıf düzeyinde ise oran ve orantı alt öğrenme alanında ele alınmaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Ortaokul düzeyindeki öğrenciler için oran ve orantı kavramları ileri öğrenmeleri için de zemin oluşturduğundan bu kavramların doğru öğrenilebilmesi oldukça önemlidir. Bu öğrenme sürecinde öğrenciler bazı zorluklar yaşamakta ve kavramın gerçek anlamından uzaklaşabilmektedirler. Dolayısıyla oran ve orantı kavramlarının öğrenilmesindeki sorunlar kavram yanlışlığı olarak karşımıza çıkabilmektedir. Nesher'e (1987) göre kavram yanlışlığı arada sırada görülen, birbirinden bağımsız ve sistemik olmayan hatalardan ziyade temel dayanağı doğru olmayan hatalar serisinin sebep olduğu düşünce dizisi anlamına gelmektedir. Matematik açısından bakıldığında, matematiksel ifadelerin ve fikirlerin yanlış kullanılmasından farklı olarak, öğrencinin doğru kabul ettiği, tek bir durumun dışında sistemli olarak oraya çıkan ve matematiksel gerçeklerle uyuşmayan yanlış kavramlar olarak ifade edilir (Baki, 2019; Erbaş, Çetinkaya ve Ersoy, 2009).

Literatür incelendiğinde öğrencilerin oran ve orantı konularında kavram yanlışlıklarına sahip oldukları görülmektedir. Çalışmalar öğrencilerin oran ve orantı kavramlarının kullanıldığı durumlarda, çarpımsal ilişkiden farklı olarak toplamsal ilişki kurduklarını ortaya koymuştur (Akar, 2015; Çalışıcı, 2018; Doğan ve Çetin, 2009; I, Martinez ve Dougherty, 2020; Mersin, 2018; Roche ve Clarke, 2014). Benzer şekilde öğretmen adaylarının da çarpma ve bölme becerisi gerektiren durumlarda çarpımsal düşünmede bilgi eksikliği yaşadıkları şeklinde kavram yanlışlıkları söz konusudur (Livy ve Herbert, 2013). Bu sonuçlara ek olarak öğrencilerden terimler arasında oran oluşturmaları istenildiğinde terimleri bulduktan sonra oranı oluşturamadıkları (Kaplan, İşleyen ve Öztürk, 2011), bir kesrin payı ve paydasını iki tamsayı olarak düşündükleri (Çalışıcı, 2018) ve oranı nicelikler arasındaki ilişkiden farklı olarak bir sayı gibi düşündükleri (I ve ark., 2020) sonuçlarına da yer verilmektedir. Roche ve Clarke (2014) öğrencilerin yazılı olan değere odaklanarak çoklukların birlikte değişmesi durumunu yok saydıklarını ifade ederken, Akar (2015) da bu durumu kovaryasyon ile ilgili kavram yanlışlıkları olarak ele almıştır. Ayrıca Çalışıcı (2015) öğrencilerin hangi oran çiftlerinde eşitlik bozulmaksızın aynı sayı ile çarpılacağı ya da bölüneceği kısmını anlayamadıkları şeklinde ele alırken, Akar (2015) da benzer şekilde eşdeğer oranlar oluşturabilme durumunu dönüşüm ile ilgili yanlışlıklar olarak incelemiştir.

İncelenen çalışmalarda birbirinden farklı sonuçların olduğu da görülmektedir. Kaplan ve arkadaşları (2011) öğrenciler tarafından oranın gerçek miktar olarak düşünüldüğü ve hazırbulunuşluk düzeylerinden (alan ve çevre hesaplama, kesirler) kaynaklanan yanlışların olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Doğan ve Çetin (2009) öğrencilerin orantı çeşitlerinde kavram yanlışları olduğunu belirtmişlerdir. Roche ve Clarke (2014) öğrencilerin birim hesaplamaları yaparken kalanı yanlış yorumladıklarını ve birim hesaplamada yanlış yol seçerek yanlış bir sonuca ulaştıklarını ifade etmektedirler. I ve arkadaşları (2020) bir problem bağlamında öğrencilerin bütün miktarını temsil eden sayıyı karıştırmaları ile ilgili yanlışlarından bahsetmişlerdir. Son olarak Akar (2015) iki çokluğa ait değişmezlik ilişkisi ile ilgili kavram yanlışlarının varlığından söz etmektedir.

Yapılan çalışmalar farklı düzeydeki öğrencilerin söz konusu kavramlar ile ilgili sorun yaşadıklarını göstermektedir. Oran-orantının matematik ve farklı alanlardaki kullanımını düşünüldüğünde bu kavramların, öğrenciler tarafından doğru kazanılabilesini incelemek oldukça değerlidir. Oran-orantı konusundaki kavram yanlışlarının tespit edilmesi, konunun kavramsal olarak öğrenilebilmesi ve öğretilmesi için önemli detayların ortaya çıkmasına olanak sağlayacaktır. Aynı zamanda oran ve orantı kavramları, daha ileri konulara temel oluşturmakta olup matematikteki kavramlar birbiriyle ilişkili olduğundan var olan kavram yanlışlarının bilinmesi öğrencilerin yeni öğrenmelerini olumlu yönde etkileyecektir. Söz konusu konulardaki kavram yanlışlarına yönelik farkındalığın kazanılmasının uygun mantıksal çıkarımları kullanarak yeni bilginin oluşturulması olarak ele alınan ve matematik dersi öğretim programında kazandırılması hedeflenen matematiksel akıl yürütme becerisinin gelişimi için farklı bir bakış açısı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı 7.sınıf öğrencilerinin oran orantı konusundaki kavram yanlışlarını incelemektir. Buna bağlı olarak araştırmanın problemini “7. sınıf öğrencilerinin oran ve orantı konusundaki kavram yanlışları nelerdir?” sorusu oluşturmaktadır.

Yöntem

Bu araştırma, 7. sınıf öğrencilerinin oran ve orantı konusundaki kavram yanlışlarını incelemek amacıyla nitel araştırma yaklaşımlarından olan durum çalışması yöntemine dayalı olarak yürütülmüştür. Durum çalışması, bir ya da birkaç durumu derinlemesine inceleyerek duruma ait sonuçlar elde etmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Fraenkel, Wallen ve Hyun’a (2012) göre durum çalışması, bir birey, grup ya da birkaç kişiden çeşitli veriler toplayarak özelleştirilmiş bir duruma uygun olabilecek yorumlar elde etmek için kullanılır. Bu çalışmada oran ve orantı kavramlarına ait kavram yanlışları incelenecek durum olarak ele alınmış olup bu durumu incelemek amacıyla öğrencilerin verdikleri cevaplardan faydalanılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye’nin kuzeyindeki bir il merkezinde yer alan MEB’e bağlı iki ortaokuldan seçilmiş 2018-2019 eğitim yılında öğrenim gören toplam 35 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme uygun örnekleme yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Uygun örnekleme yöntemi, elde olan sınırlılıklardan dolayı en ulaşılabilir, uygulama yapılabilir örneklemin seçilmesidir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Bu çalışmada da 35 7.sınıf öğrencisi uygun örnekleme yöntemi ile çalışma grubu olarak seçilmiştir. Çalışma grubunu oluşturan 16 kişi okulun bir şubesindeki öğrencileri, geri kalan 19 kişi ise diğer okulun bir şubesindeki öğrencileri oluşturmaktadır.

Çalışma grubundaki öğrenciler veri toplama sürecinden yaklaşık bir yıl önce matematik dersi öğretim programında yer alan oran kavramını tanımış olup yaklaşık 2 ay öncesinde ise mevcut sınıf düzeyinde oran kavramını öğrenmişlerdir. Oran kavramının ardından orantı kavramıyla ilk kez bu sınıf düzeyinde karşılaşmışlardır. Öğrenciler öğretim programında söz konusu kavramları içeren kazanımlar doğrultusunda eğitim almışlardır.

Veri Toplama Aracı

Çalışmanın verilerini öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla geliştirilen teste verdikleri cevaplar oluşturmaktadır. Veri toplama aracının oluşturulması için öncelikle oran-orantı ile ilgili kavram yanlışlarına yönelik literatür incelemesi yapılmıştır. Ardından matematik dersi öğretim programının 7.sınıf oran orantı alt öğrenme alanındaki kazanımlar dikkate alınarak 8 açık uçlu soru içeren bir test hazırlanmıştır. Test hazırlama sürecinde öğrencilerin hatalı cevapları ile kavram yanlışlarını ayırt etmek amacıyla testin içeriğinde birbirine benzer en az iki tane soru bulunmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca testin beşinci ve altıncı soruları, Van de Walle ve arkadaşlarının (2014) örnek olarak sundukları sorulardan esinlenerek hazırlanmıştır (s. 354-355). Hazırlanan test uzman görüşüne sunulmuş ve görüşleri alınmıştır. İnceleme sonrasında geri dönüşler dikkate alınarak gerekli düzenlemeler yapılmış ve ardından test uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Süreç

Çalışmanın verileri, araştırmacılardan biri tarafından 2018-2019 eğitim yılının ikinci döneminde toplanmıştır. Araştırmacı öğrencilerden soruları düşünerek cevaplamalarını, sorulara verdikleri cevaplar için detaylı açıklamalar yazmalarını istemiştir. Ayrıca cevaplarının herhangi bir şekilde not ile değerlendirilmeyeceği belirtilmiştir. Bu süreçte öğrencilere yeteri kadar süre verilmiş olup uygulama yaklaşık 2 ders saati sürmüştür. Bu sayede öğrencilerin acele etmeden, rahat ve içtenlikle sorulara cevap vermeleri için uygun ortam hazırlanmıştır. Uygulanan testin tamamı Ek 1’de sunulmuştur.

Verilerin Analizi

Çalışmaya katılan öğrencilerin cevapları araştırmacılar tarafından içerik analizi tekniğine uygun olarak analiz edilmiştir. Yıldırım ve Şimşek’e (2016) göre içerik analizi, araştırmada elde edilen verilerin içinde gizli olan gerçeklerin açıklanmasını sağlayacak kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Verilerin analizinin ilk aşamasında öğrencilerin cevapları her bir soru için doğru, yanlış ve boş olmak üzere üç ana kategoride incelenmiştir. Öğrencilerin herhangi bir cevap vermedikleri sorular boş olarak ele alınmıştır. Öğrencilerin uygun süreçlerden geçerek doğru sonuca ulaştıkları cevaplar doğru; uygun olmayan, hatalı ve ilgisiz sonuçlar ise yanlış olarak incelenmiştir. Yanlış cevap kategorisi hem kavram yanlışlığı içeren durumları hem de hatalı cevapları içermektedir. Öğrencilerin cevaplarının doğru ve yanlış kategorilerinde incelenmesine örnek olarak testte yer alan birinci soru Şekil 1’de sunulmaktadır. Bu sorunun analizi Tablo 1’de gösterilmiştir.

Bir poşette sadece elma ve armut vardır. Poşetteki elmaların sayısının armutların sayısına oranı $\frac{2}{3}$ 'tür. Buna göre aşağıdaki yargılar hakkında ne söyleyebilirsiniz? Düşüncenizi açıkça ifade ediniz.

A) Poşette toplam 5 tane meyve vardır.

B) Armutların sayısı elmaların sayısından 1 fazladır.

Şekil 1. Testte yer alan birinci soru

Tablo1. Testte yer alan birinci soruya ait örnek analiz

Kategoriler	Açıklama	Örnek Öğrenci Cevabı
Doğru	Uygun şekilde doğru sonuca ulaşmış	<p>A) Poşette toplam 5 tane meyve vardır.</p> $\frac{E}{A} = \frac{2a}{3a} \quad E = 2a \quad A = 3a$ $2a + 3a = 5a$ <p>5 olabilir, 10 olabilir, 15 olabilir...</p> <p>B) Armutların sayısı elmaların sayısından 1 fazladır.</p> $3a - 2a = a$ <p>= 1 olabilir, 2 olabilir, 3 olabilir...</p>
Yanlış	Kavram yanlışlığı olarak incelenmemiş	<p>A) Poşette toplam 5 tane meyve vardır.</p> <p>yanlış oran = 2 adet elma için 3 adet armut.</p> <p>iki adetli bir adet olarak algılandı.</p> <p>B) Armutların sayısı elmaların sayısından 1 fazladır.</p> <p>yanlış oran = her iki birbirine eşittir.</p> <p>2/3 denkleminin sonucu,</p>
	Kavram yanlışlığı olarak incelenmiş	<p>A) Poşette toplam 5 tane meyve vardır.</p> $\frac{\text{Elma sayısı}}{\text{Armut sayısı}} = \frac{2}{3} \quad \text{Toplam sayı} = 2 + 3 = 5$ <p>doğrudur</p> <p>B) Armutların sayısı elmaların sayısından 1 fazladır.</p> $\text{Armut} - \text{Elma}$ $3 - 2 = 1 \text{ fazladır}$

Tablo1’de gösterildiği gibi örnek olarak incelenen birinci soruda uygun açıklamalarla doğru sonuca ulaşan öğrencinin cevabı doğru olarak ele alınmıştır. Yanlış olan cevapların analizi yapılırken örnekte görüldüğü gibi ilgisiz ve uygunsuz açıklamaları olan öğrenci cevapları kavram yanlışlığı olarak ele alınmamıştır. Öğrencilerin hatalı cevabının doğruluğunu kabul ederek tekrarladığı ya da açıklamalar yaparken bunu ifade ettiği cevaplar ise kavram yanlışlığı olarak incelenmiştir. Tablo1’de kavram yanlışlığı olarak incelenmiş cevap örneğinde öğrenci, meyvelerin sayısının oranı olan 2/3 değerini kullanarak elmaların sayısını 2, armutların sayısını 3 olarak kabul etmiştir. Ayrıca bu öğrenci testin ikinci sorusunda verilen $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4}$ ifadesi için $x = 2, y = 3, z = 4$ olduğunu kabul ederek işlemlerini sürdürmüştür. Öğrenci, benzer türde olan iki soruda da aynı kabule sahip olduğundan ttığı için bu sorulara verilen bu cevaplar oranı gerçek miktarı gibi düşünme kategorisine alınmıştır. Benzer şekilde diğer cevapların da analizi ile hata ve kavram yanlışlığı ayırt edilerek kavram yanlışlığı olarak seçilen cevaplar belirlenen uygun kategorilerde incelenmiştir.

Teste verilen cevapların analizinde güvenilirliği incelemeye yönelik olarak öncelikle rasgele seçilen üç soruya verilen cevaplar her iki araştırmacı tarafından analiz edilmiştir. Ardından Miles ve Huberman'ın (1994) kodlayıcılar arasındaki güvenilirliğin hesaplanmasında kullanılan $güvenilirlik = \frac{görüş\ birliği\ sayısı}{toplam\ görüş\ birliği + görüş\ ayrılığı\ sayısı}$ formülüne göre gerekli hesaplamalar yapıldıktan sonra %84,9 uyum elde edilmiştir. Araştırmacılar tarafından uyumsuzluk görülen kısımlar üzerine görüşme yapılmış ve fikir birliği ile gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda cevapların katılımcılar arasında nasıl dağıldığını görmek amacıyla her bir kavram yanılışı türüne ait cevapların dağılımı frekans-yüzde kullanılarak sunulmuştur. Ayrıca her bir kategori için gerekli açıklamalar yapılarak öğrenci cevaplarının doğrudan alıntılarına yer verilmiştir.

Bulgular

Öğrencilerin teste verdikleri cevaplar doğru, yanlış ve boş olmak üzere üç kategoride incelenmiş, her bir soruya verilen cevapların frekans-yüzde dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin sorulara vermiş oldukları cevapların dağılımı

	Doğru		Yanlış		Boş	
	f	%	f	%	f	%
1.a	14	40	21	60	0	0
1.b	12	34,29	23	65,71	0	0
2.a	13	37,14	21	60	1	2,86
2.b	15	42,86	20	57,14	0	0
3	14	40	21	60	0	0
4.a	14	40	21	60	0	0
4.b	14	40	20	57,14	1	2,86
4.c	16	45,71	18	51,43	1	2,86
5	28	80	7	20	0	0
6	20	57,14	15	42,86	0	0
7.a	10	28,57	25	71,43	0	0
7.b	18	51,43	17	48,57	0	0
8	7	20	28	80	0	0

Tablo 2 incelendiğinde, testin beşinci sorusu dışındaki sorulara verilen yanlış cevapların doğru cevaplardan fazla olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak öğrencilerin testte yer alan soruların genelinde zorlandıkları anlaşılmaktadır. Öğrencilerin yarısından fazlasının yanlış cevapladığı testin ilk üç sorusu oran kavramı ile ilgilidir. Bu sorulardaki yanlış cevap yüzdelerine bakıldığında, öğrencilerin oran kavramı ile sorun yaşadıkları ifade edilebilir. Ayrıca Tablo 2'de yanlış cevap yüzdelerinin en fazla yedinci ve sekizinci sorularda olduğu görülmektedir. Bu soruların ters orantı kavramıyla ilgili olduğu düşünüldüğünde, öğrencilerin ters orantı kavramını kullanmada zorluk yaşadıkları anlaşılmaktadır.

Araştırmanın amacı kapsamında, öğrencilerin teste verdikleri yanlış cevaplar incelenerek sahip oldukları kavram yanılışları için 5 farklı tür oluşturulmuştur. Bu türlere ait açıklamalar başlıklar halinde sunulmuştur.

Oran Gerçek Miktarı Gibi Düşünme Kavram Yanılışı Türüne Ait Bulgular

Adak, B., & Aliustaoğlu, F. (2020). 7. Sınıf Öğrencilerinin Oran Orantı Konusundaki Kavram Yanılışlarının İncelenmesi. *Online Journal of Mathematics, Science and Technology Education (OJOMSTE)*, 1(1), 55– 74.

Oranı gerçek miktarı gibi düşünme kategorisini, öğrencilerin oranı verilen çoklukların gerçek ölçümlerini sadece oranı oluşturan sayılar olarak ele aldıkları cevaplar oluşturmaktadır. Bu kavram yanılığı türüne ait cevaplar birinci ve ikinci sorularda görülmüştür. Öğrencilerin birinci ve ikinci sorularda bu kavram yanılığına ait olduğu tespit edilen cevapların frekans-yüzde dağılımları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Oranı gerçek miktarı gibi düşünme kavram yanılığına ait cevapların dağılımı

	Yanlış		Kavram Yanılığı	
	f		f	%
1.a	21		12	57,14
1.b	23		15	62,21
2.a	21		5	23,81
2.b	20		5	25

Tablo 3 incelendiğinde, bu kavram yanılığı türüne ait cevapların en fazla birinci soruda olduğu görülmektedir. Birinci soruya verilen yanlış cevapların yarısından fazlasının oranı gerçek miktarı gibi düşünme kategorisine ait olduğu belirlenmiştir. İkinci soruda bu kategoride ele alınan cevap sayısı birinciyi soruya göre daha az olsa da, öğrencilerin cevapları birbirini destekler niteliktedir. Her iki soruya ait örnek öğrenci cevapları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Oranı gerçek miktarı gibi düşünme kavram yanılığına ait örnek öğrenci cevapları

Soru numarası	Örnek Öğrenci Cevapları
1.a	A) Poşette toplam 5 tane meyve vardır. $\frac{\text{Elma}}{\text{Armut}} = \frac{2}{3}$ <p>2 Elma 3 Armut 5 meyve vardır.</p>
1.b	B) Armutların sayısı elmaların sayısından 1 fazladır. <p>Doğrudur. Çünkü Elma sayısının armutların sayısına oranı $\frac{2}{3}$'tür oysa benzerce elma sayısı 2'dir Armut sayısı ise 3'dür = 3-2=1 Yani bu sayıya doğrudur</p>
2.a	A) x,y,z sayılarının değerleri hakkında ne söyleyebilirsiniz. $x=2 \quad y=3 \quad z=4$
2.b	B) x+y hangi değeri/değerleri alabilir? $x+y = 2+3 = 5 \text{ değerini alır}$

Tablo 4'te görüldüğü gibi, birinci soru için öğrenciler elma ve armut sayısının oranını ifade eden değerleri doğrudan kullanarak meyvelerin gerçek sayısına ulaşmışlardır. Bu soruda öğrencilerin "2+3=5 meyve vardır", "3-2=1 fazladır", "Evet, doğru. Çünkü elmaların sayısının armutların sayısına oranı 2/3'müş. Burada armutun sayısını 3 olarak aldım, elmanın sayısını iki olarak aldım ve topladım. Bu yüzden doğru" ve "Doğrudur. 3 elma 2 armut" gibi birbirine benzer açıklamaları

bulunmaktadır. Ayrıca oranların eşitliği verilerek; ilk terimlerin değeri hakkında yorum yapılmasının istendiği ikinci soruda, öğrencilerin ikinci terimlerle ilk terimleri eş olarak kabul ettikleri görülmektedir.

Eşdeğer Oranları Fark Edememe Kavram Yanılgısı Türüne Ait Bulgular

Eşdeğer oranları fark edememe kategorisi, öğrencilerin iki oranı karşılaştırmaları ile oranların değerinin eş olup olmamasını ayırt edemedikleri ifadelerden oluşmaktadır. Bu kategorideki cevaplar öğrencilerin oranları toplamsal karşılaştırmaları dışındaki cevapları içermektedir. Bu kavram yanılgısı türüne ait cevaplar üçüncü ve dördüncü sorularda görülmüştür. Öğrencilerin bu sorulardaki yanlış cevaplarından eşdeğer oranları fark edememe kategorisine ait olduğu tespit edilen cevaplarının frekans-yüzde dağılımları Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Eşdeğer oranları fark edememe kavram yanılgısına ait cevapların dağılımı

	Yanlış		Kavram Yanılgısı	
	f		f	%
3	21		6	28,57
4.a	21		1	4,76
4.b	20		1	5
4.c	18		1	5,55

Tablo 5’te, bu kavram yanılgısı türüne ait cevapların çoğunlukla üçüncü soruda olduğu görülmektedir. Dördüncü soruda bu kategoride ele alınan cevaplar, bir öğrencinin cevabını oluşturmaktadır. Her iki soru için örnek öğrenci cevapları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Eşdeğer oranları fark edememe kavram yanılgısına ait örnek öğrenci cevapları

Soru numarası	Örnek Öğrenci Cevapları
3	
4	<p>A) $\frac{4}{8} < \frac{5}{9}$ Orantı oluşturur</p> <p>B) $\frac{2}{5} < \frac{8}{11}$ Orantı oluşturur</p> <p>C) $\frac{3}{5} < \frac{6}{10}$ Orantı oluşturur.</p>

Tablo 6 incelendiğinde, üçüncü soru için öğrencinin “ $\frac{2}{4} > \frac{1}{2}$ oran büyük” açıklamasının olduğu görülmektedir. Diğer öğrencilerin cevapları incelendiğinde de “oran iki katına çıkmıştır” ve “kenar oranı büyük” şeklindeki cevaplar birbirine benzerlik göstermektedir. Dördüncü soru için,

öğrenci kullandığı yanlış stratejiyi ısrarcı bir şekilde kabul etmiştir. Bu kategoride ele alınan cevapların tümünde öğrencilerin denk olan-olmayan oranları anlamakta sorun yaşadıkları ifade edilebilir.

İki Çokluk Arasındaki İlişkiyi Kuramama Kavram Yanılgısı Türüne Ait Bulgular

İki çokluk arasındaki ilişkiyi kuramama kategorisi, öğrencilerin verilen ölçümler arasında anlamlı ilişkiler kurmak yerine yalnızca bir ölçümü göz önünde bulundurarak yanlış sonuca ulaştıkları ifadeleri içermektedir. Bu kavram yanılgısı türüne ait cevaplar altıncı soruda görülmektedir. Öğrencilerin altıncı sorudaki yanlış cevaplarından bu kavram yanılgısına ait olduğu tespit edilen cevaplarının frekans-yüzde dağılımları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. İki çokluk arasındaki ilişkiyi kuramama kavram yanılgısına ait cevapların dağılımı

	Yanlış		Kavram Yanılgısı	
	f	%	f	%
6	15		10	66,66

Tablo 7’den altıncı soruya verilen yanlış cevapların yarısından fazlasının bu kategoride ele alındığı görülmektedir. Bu soruda kavram yanılgısı olan 10 öğrencinin soruda verilen ölçümleri birlikte ve anlamlı şekilde ele alamadıkları anlaşılmaktadır. İki çokluk arasındaki ilişkiyi kuramama kavram yanılgısına ait örnek öğrenci cevabı Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. İki çokluk arasındaki ilişkiyi kuramama kavram yanılgısına ait örnek öğrenci cevabı

Soru numarası	Örnek Öğrenci Cevabı
6	

Tablo 8’de görüldüğü gibi, öğrenci birinci sürahideki limonatanın tatlı olma sebebini diğer limonataya göre fazla şeker içermesi ile açıklamıştır. Öğrencinin su miktarı ile şeker miktarını birlikte ele almadığı anlaşılmaktadır. Altıncı soru için kavram yanılgısı olduğu tespit edilen cevaplarda, öğrencilerin limonataadaki su miktarını dikkate almayıp yalnızca şeker miktarlarına bakarak limonatanın tadı hakkında yorum yaptıkları görülmüştür. Öğrencilerin açıklamalarında “ilk sürahideki şeker miktarı daha fazladır. Bu yüzden ilk sürahideki limonata daha fazla tatlı olur” şeklinde birbirine benzer ifadeler bulunmaktadır.

Doğru Orantı İle Ters Orantıyı Karıştırma Kavram Yanılgısı Türüne Ait Bulgular

Doğru orantı ile ters orantıyı karıştırma kategorisi, öğrencilerin ters orantı kullanmaları gereken durumlarda doğru orantı kullanarak oluşturdukları cevapları içermektedir. Bu kavram yanılgısı türüne ait cevaplar ters orantı kullanmayı gerektiren yedinci ve sekizinci sorularda görülmektedir. Öğrencilerin bu sorulardaki yanlış cevaplarından doğru orantı ile ters orantıyı karıştırma kavram yanılgısına ait olduğu tespit edilen cevapların frekans-yüzde dağılımları Tablo 9’da belirtilmiştir.

Tablo 9. Doğru orantı ile ters orantıyı karıştırma kavram yanılıgına ait cevapların dağılımı

	Yanılış		Kavram Yanılıgı	
	f		f	%
7.a	25		16	64
7.b	17		6	35,29
8	28		15	53,57

Tablo 9’da bu kategoride ele alınan cevapların en çok yedinci soruya ait olan ilk soruda olduğu görülmektedir. Öğrencilerin sekizinci soruya verdikleri yanılış cevapların yarısından fazlasında doğru orantı ile ters orantının karıştırıldığı anlaşılmaktadır. Bu kavram yanılıgı türüne ait örnek öğrenci cevapları Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Doğru orantı ile ters orantıyı karıştırma kavram yanılıgına ait örnek öğrenci cevapları

Soru numarası	Örnek Öğrenci Cevapları
7	<p>A) A= 144 ise, B=2’dir.</p> <p>Ters orantı olması için sayıların oranı orantı sabitine eşit olmalı</p> $\frac{144}{2} = 72 \text{ ters orantı oluşturur}$
8	<p>B) B=6 ise, A=12’dir.</p> $\frac{12}{6} = 2 \text{ ters orantı oluşturmaz}$ $\frac{A}{B} = \frac{5}{3} = \frac{x}{600}$ $3 \cdot 600$ $5 \cdot x$ $x = 1000$ <p>Bence 1000’de devir yapar. Çünkü bu iki çabukluk bir birine doğru orantılıdır. Bu yüzden başka tekerleğin 1000 devir yapması gerekir.</p>

Tablo 10 incelendiğinde, öğrencilerin ters orantının tanımını doğru orantı ile karıştırdıkları ve ters orantı kullanmaları gereken durumlarda doğru orantı kullanarak işlem yaptıkları görülmektedir. Yedinci soruda cevabı verilen öğrenci, ters orantılı çoklukların oran değerinin orantı sabitine eşit olması gerektiği düşüncesine sahiptir (Tablo 10). Öğrenciler yedinci soru için $\frac{A}{B} = \frac{144}{2} = 72$ bu sayılar ters orantı oluşturur” ve $\frac{12}{6} = 2$ orantı sabitine eşit olmadığı için ters orantı oluşturmaz” şeklinde benzer açıklamalarda bulunmuşlardır. Sekizinci soruda öğrenci traktörün tekerleğinin yarıçapı ile devir sayısının doğru orantılı olduğunu ifade etmiştir (Tablo 10). Bu kategoride ele alınan cevaplarda öğrencilerin sekizinci soru için $\frac{5}{3} = \frac{x}{600}$ işlemini yaparak doğru orantı kullandıkları görülmektedir. Sekizinci soruda öğrencilerin traktörün tekerleği büyüdüğünde devir sayısının da artacağını düşündükleri söylenebilir.

Çarpımsal İlişki Kuramama Kavram Yanılgısı Türüne Ait Bulgular

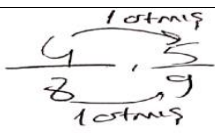
Çarpımsal ilişki kuramama kategorisi, öğrencilerin çarpımsal ilişki kurmaları gereken durumlarda toplamsal ilişki kurarak çözüme ulaştıkları cevaplardan oluşmaktadır. Bu kavram yanılgısına ait cevaplar birçok soruda görülmektedir. Öğrencilerin sorulara verdikleri yanlış cevaplardan çarpımsal ilişki kuramama kavram yanılgısına ait olduğu tespit edilen cevaplarının frekans-yüzde dağılımları Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. Çarpımsal ilişki kuramama kavram yanılgısına ait cevapların dağılımı

	Yanlış		Kavram Yanılgısı	
	f		f	%
1.b	23		1	4,35
2.a	20		3	15
2b.	20		3	15
3	21		1	4,76
4.a	21		13	61,9
4.b	20		12	60
4.c	18		9	50
5	7		1	14,28
7.a	25		2	8
7.b	17		2	11,76
8	28		3	10,71

Tablo 11’de, öğrencilerin altıncı soru dışındaki sorularda verilen durumları toplamsal olarak ele aldıkları görülmektedir. Ayrıca çarpımsal ilişki kuramama kategorisine ait cevapların en fazla dördüncü soruda olduğu anlaşılmaktadır. Bu kategorisinde yer alan örnek öğrenci cevaplarına Tablo 12’de yer verilmiştir.

Tablo 12. Çarpımsal ilişki kuramama kavram yanılgısına ait örnek öğrenci cevapları

Soru numarası	Örnek Öğrenci Cevapları
4	<p>A) $\frac{4}{8} \cdot \frac{5}{9}$</p>  <p>B) $\frac{2}{5} \cdot \frac{8}{11}$ Bunda orantı var. Çünkü ikisinde "3" artıyor</p> <p>C) $\frac{3}{6} \cdot \frac{6}{10}$ Bunda orantı yok. Çünkü birinde "4" artıyor birinde ise "2" artıyor.</p>

5

$$\frac{1 \text{ grup}}{15 \text{ kişi}} \quad \frac{2 \text{ grup}}{15 \text{ kişi}}$$

$$\frac{3 \text{ kişi} \quad 2 \text{ pizza}}{15 \text{ kişi} \quad x}$$

$$x = 14$$

$$\frac{2 \text{ pizza}}{15 \text{ kişi} \quad 3 \text{ pizza}} \quad \frac{15 \text{ kişi} \quad x}{y = 13}$$

1 grup daha adı = 14 kişi

A) A=144 ise, B=2'dir.

$$\frac{144}{2} \quad \frac{A}{B}$$

Bence orantılı değildir, çünkü arada 144 fark vardır. (fark)

7

B) B=6 ise, A=12'dir.

$$\frac{A}{B} \quad \frac{12}{6}$$

Bence bu orantılıdır, çünkü arada 6 fark vardır. Ve 2 katıdır.

8

$$\frac{\text{Arka Teker}}{\text{Ön Teker}} = \frac{5}{3} = \frac{x}{600}$$

$$x = 5 + 597$$

$$x = 602$$

Tablo 12'de öğrencilerin bazı sorulara verdikleri cevaplar yer almaktadır. Dördüncü soruya farklı öğrenciler tarafından verilen cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin verilen iki oranda ilk terimler ile ikinci terimler arasındaki farka ya da aynı orandaki terimler arasındaki farka odaklandıkları görülmektedir (Tablo 12). Ayrıca bir öğrencinin "aynı miktarda arttığı için orantı oluşturur" açıklaması dikkat çekmektedir. Benzer şekilde bazı öğrencilerin dördüncü soruda "orantı vardır çünkü hep biri artarken diğeri de artıyor. Böylece orantı oluşturur" şeklindeki açıklamaları söz konusudur. Beşinci soruda, öğrenci izci ve pizza sayısı arasında toplamsal bir ilişki olduğunu belirtmiştir (Tablo 12). Yedinci sorudaki öğrenci cevabında, öğrencinin soruda verilen ters orantılı çokluklar arasındaki farkı bularak açıklama yaptığı anlaşılmaktadır. Benzer şekilde sekizinci soru için öğrencilerin, traktörün tekerleğinin yarıçapı ile devir sayısı arasında toplamsal ilişki kurarak yanlış sonuca ulaştıkları görülmektedir.

Çarpımsal ilişki kuramama kategorisinde ele alınan cevaplardan birinci soru için kavram yanlışlığı olduğu tespit edilen öğrencinin cevabı incelendiğinde, "mesela armutların sayısı 6 elmaların sayısı da 5 olsaydı, aradaki fark yine bir olurdu" şeklinde açıklamada bulunduğu görülmüştür. Üçüncü soruda ise öğrenci, "uzun kenarı 10, kısa kenarı 9 olarak alırsak ve iki katına çıkarırsak o zaman uzun kenar, kısa kenar 18 olacak" açıklaması ile çözüme ulaşmaya çalışmıştır. Ayrıca ikinci soru için öğrencilerin, soruda verilen oranların ikinci terimlerindeki ardışık artışı dikkate alarak birinci terimler hakkında yorum yaptığı görülmüştür.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma 7.sınıf öğrencilerinin oran ve orantı konusundaki kavram yanlışlarını incelemek amacıyla yürütülmüştür. Bu amaç doğrultusunda, öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etmek için hazırlanan teste verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular incelendiğinde, çarpımsal ilişki kuramama kategorisi altında incelenen cevapların testteki soruların genelinde görülmesi dikkat çekmektedir. Öğrencilerin terimler arasındaki farka odaklanmaları, hem oran hem de orantı sorularında görülmüştür. Oran ve orantı kavramlarının temeli olan; ölçümleri çarpımsal olarak karşılaştırmanın, öğrenciler tarafından anlaşılmadığı düşünülmektedir. Bu türde kavram yanlışlığına sahip öğrencilerin açıklamalarından, oran ve orantı kavramlarının varlığını öğrenmeden önce karşılaştırma yapmak için kullandıkları toplamsal stratejileri sürdürdükleri anlaşılmaktadır. Bu bağlamda yapılan birçok çalışmada da benzer durumların olduğu görülmüştür (Akar, 2015; Çalışıcı, 2018; Doğan ve Çetin, 2009; I ve ark., 2020; Mersin, 2018; Roche ve Clarke, 2014). Bu çalışmalarda da ortaokul düzeyindeki öğrencilerin çarpımsal akıl yürütmelerde sorun yaşadığı belirtilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin, terimler arasındaki farka odaklanmaları ve artma-azalma ifadelerini kullanmaları, bu kavram yanlışlığının derslerde kullanılan sözel ifadelerin eksikliğinden kaynaklanabileceğini düşündürmektedir.

Bir başka dikkat çeken durum ise, orantı çeşitlerini kullanmaya yönelik sorularda en fazla yanlış cevabın görülmesi ve bu sorularda doğru orantı ile ters orantıyı karıştırma kavram yanlışlığı türüne ait cevapların çoğunlukta olmasıdır. Bu durumda öğrencilerin doğru ve ters orantıyı kullanırken karşılaştıkları sorunların kavram yanlışlığı olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Öğrencilerin kavram yanlışlığı olan cevapları incelendiğinde, ters orantılı çokluklarda işlemsel olarak doğru orantıyı kullandıkları görülmektedir. Bu durum öğrencilerin bu konulara ait kuralları ezber odaklı olarak öğrendiklerini düşündürmektedir. Öğrencilerin traktörün tekerleğinin büyüklüğü ile devir sayısı arasındaki ilişkiyi kuramamaları, doğru orantı ile ters orantıyı kavramsal olarak öğrenemedikleri ya da konuya ait kavramsal ve işlemsel bilgiyi ilişkilendiremedikleri düşüncesini öne çıkarmaktadır. Ayrıca, bu durum konunun öğretiminde gerçek yaşam durumlarının kullanımının yetersiz olabileceği düşüncesini de akla getirmektedir. Öğrencilerin gerçek yaşam durumlarında ve uygun materyaller ile kavramları tanıması önemlidir. Doğan ve Çetin'in (2009) çalışmalarında da yedinci ve dokuzuncu sınıf öğrencilerin orantı çeşitleri ile ilgili kavram yanlışlığının olduğu görülmektedir. Belirtilen çalışmada bu araştırmadan farklı olarak öğrencilerin orantı çeşitlerini karıştırmalarından ziyade doğru orantıda çarpma, ters orantıda düz çarpma ifadelerinin öğrenciler tarafından ezberlenerek kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Doğan ve Çetin'in (2009) çalışma sonuçları, öğrencilerin kavramları işlemsel ve kural odaklı öğrenmeleri yönünden bu araştırma sonuçları ile benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Çalışmanın bulguları incelendiğinde, oran kavramını içeren sorularda da yanlış yüzdesinin fazla olduğu ve bu sorulara ait cevaplarda farklı türde kavram yanlışlığının olduğu görülmektedir. Bu soruların bazılarında öğrencilerin oran değerini veren sayıları çoklukların gerçek miktarı olarak kabul etmeleri dikkat çeken bir durumdur. Öğrencilerin bu durumu kabullenmiş olmaları kavram yanlışlığı olarak görülerek oran kavramının anlamının öğrenciler tarafından anlaşılmadığını akla getirmektedir. Bu kavram yanlışlığı türü, Kaplan ve arkadaşlarının (2011) yaptığı çalışma sonuçlarında da görülmektedir. Bu çalışmada da altıncı sınıf öğrencilerinin oranı, karşılaştırma anlamında kavrayamayıp; oran ifadelerini nesnelere gerçek miktarı olarak düşündükleri belirtilmektedir. Araştırma sonuçları, oran kavramının öğretimi sırasında sunulan örneklerde, aynı orana sahip farklı ölçümler olabileceğinin öğrencilere yeterince vurgulanmadığını düşündürmektedir. Ayrıca öğrencilerin bu kavram ile altıncı sınıf düzeyinde karşılaşmaları düşünüldüğünde, öğrencilerin geçmişteki yanlış öğrenmelerinin de devam ettiği söylenebilir.

Elde edilen bulgulardan öne çıkan bir diğer durum ise, öğrencilerin eşdeğer oranları fark edememeleridir. Bu kavram yanlışlığına ait bulgular incelendiğinde, öğrencilerin denk olan ve olmayan oranları büyük-küçük ifadeleri ile kıyasladıkları dikkat çekmektedir. Ayrıca öğrenciler için, dikdörtgenin kısa ve uzun kenar uzunluklarının iki katına çıkması; kenar uzunluklarının

oranının da iki katına çıkacağı ya da oranın artacağı anlamına gelmektedir. Çalışıcı (2018) çalışmasında yedinci sınıf öğrencilerinin, oranlarda eşitlik olması durumunda hangi sayılar ile çarpma ve bölme işleminin yapılması gerektiğini anlayamadıklarını ifade etmiştir. Akar (2015) ise eşdeğer oranların birbirlerinin dönüşümleri olarak ele alarak bu türde kavram yanlışlarından söz etmiştir. Çalışma sonuçlarında yer alan bu tür kavram yanlışlarının sebebinin, öğrencilerin kesirler konusunda yaşadıkları sorunlar ve kavram yanlışları olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin denk kesirleri elde etme ve kesirleri karşılaştırılma sürecindeki yanlış öğrenmeleri, ileri konu olan oran konusunda kavram yanlışısının oluşmasına sebep olduğu söylenebilir. Ayrıca bu türdeki kavram yanlışısının, öğrencilerin bir üst düzeyde öğrenecekleri geometrik şekillerin benzerliği konusunda sorun yaşamalarına sebep olacağı düşünülebilir.

Çalışmada, öğrencilerden iki farklı limonatanın tatlarını karşılaştırmaları istendiğinde, yanlış cevapların çoğunda sadece şeker miktarına odaklandıkları dikkat çekmektedir. Öğrencilerin su ve şeker miktarı arasındaki ilişkiyi yok saymaları, öğrencilerin bu yönde kavram yanlışlarının varlığını göstermiştir. Limonata örneğinin günlük yaşamdan bir örnek olduğu düşünüldüğünde, bu kavramlar öğrenilirken öğrenciler için orantısal durumlara verilen örneklerin yetersiz kaldığı söylenebilir. Roche ve Clarke (2014) ve Akar (2015) da ölçümlerin birlikte değişmesi gerekliliğinin anlaşılmadığını belirtmişlerdir.

Öneriler

Araştırma sonuçları doğrultusunda, öğrencilerin oran ve orantı kavramlarında sorun yaşadığı görülmektedir. Bu sorunların farklı türlerde kavram yanlışları olarak öne çıktığı söylenebilir. Öğrencilerin söz konusu kavramlardaki olası kavram yanlışlarını bilmek, yapılacak yeni öğretilere daha farklı yaklaşılmasını sağlayacaktır. Farklı yollar kullanarak öğretim gerçekleştirmenin ise öğrencilerin kavram yanlışlarının oluşmasına engel olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, öğrencilerin kavram yanlışlarının ne yönde oluştuğunun ortaya çıkması, bu sorunları gidermeye yönelik atılan ilk adım olacaktır. Çalışma bulgularına bu açıdan bakıldığında, öğrencilerin kavram yanlışısının oluşmasını önlemek ya da olası kavram yanlışlarını gidermek için sınıf içinde konu ile ilgili günlük yaşam durumlarına yer verilmesi önemli görülmektedir. Ayrıca matematiksel kavramların öğretiminde yapılan sözel açıklamaların doğru ifade edilmesi de önemlidir. Öğretmenlerin sınıf içerisinde konu ile ilgili kullanılan ifadelere dikkat ederek kavramların uygun şekilde öğrenilmesini desteklemeleri gerektiği düşünülmektedir.

Yapılan çalışmanın bulguları öğrencilerin sorulara verdikleri cevapların ve açıklamalarının analizi ile sınırlıdır. Bu konuda yapılacak farklı araştırmalarda öğrencilerle görüşmeler yapılması, kavram yanlışlarının tespit edilmesini ve daha detaylı incelenmesini sağlayacaktır.

Kaynaklar

Akar, G. K. (2015). Oran konusunun kavramsal öğreniminde karşılaşılan zorluklar ve çözüm önerileri. E. Bingölbali ve M.F. Özmantar (Ed.), *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri içinde* (s. 263-285). Ankara: PegemA.

Akkuş Çıkla, O. ve Duatepe, A. (2002). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütme becerileri üzerine niteliksel bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 32-40.

Baki, A. (2019). *Matematiği öğretme bilgisi*. Ankara: PegemA.

Adak, B., & Aliustaoğlu, F. (2020). 7. Sınıf Öğrencilerinin Oran Orantı Konusundaki Kavram Yanlışlarının İncelenmesi. *Online Journal of Mathematics, Science and Technology Education (OJOMSTE)*, 1(1), 55– 74.

journal homepage: <https://www.ojomste.com/index.php/1>

- Baykul, Y. (2014). Oran, orantı, yüzde ve öğretimi. *Ortaokulda Matematik Öğretimi (5-8. Sınıflar) içinde (s. 219- 237)*. Ankara: PegemA.
- Ben-Chaim, D., Keret, Y. ve Ilany, B.S. (2012). *Ratio and proportion*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: PegemA.
- Çalışıcı, H. (2018). Middle school students' learning difficulties in the ratio proportion topic and a suggested solution: Envelope technique. *Universal Journal of Educational Research*, 6(8), 1848-1855.
- Doğan, Ç. ve Çetin, İ. (2009). Doğru ve ters orantı konusundaki 7. ve 9. sınıf öğrencilerinin kavram yanılgıları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2). 118-128.
- Dougherty, B., Bryant, D. P., Bryant, B. R. ve Shin, M. (2016). Helping students with mathematics difficulties understand ratios and proportions. *Teaching Exceptional Children*, 49(2), 96-105.
- Erbaş, A. K., Çetinkaya, B. ve Ersoy, Y. (2009). Öğrencilerin basit doğrusal denklemlerin çözümünde karşılaştıkları güçlükler ve kavram yanılgıları. *Eğitim ve Bilim*, 34 (152), 44-59.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. New York: MCGrawhill Companies.
- I, J. Y., Martinez, R. ve Dougherty, B. (2020). Misconceptions on part-part-whole proportional relationships using proportional division problems. *Journal of Investigations in Mathematics Learning*, 12(2), 67-81.
- Kaplan, A., İşleyen, T. ve Öztürk, M. (2011). 6.sınıf oran orantı konusundaki kavram yanılgıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(3), 953-968.
- Livy, S. ve Herbert, S. (2013). Second-year pre-service teachers' responses to proportional reasoning test items. *Australian Journal of Teacher Education*, 38(11), 17-32.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Adak, B., & Aliustaoğlu, F. (2020). 7. Sınıf Öğrencilerinin Oran Orantı Konusundaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi. *Online Journal of Mathematics, Science and Technology Education (OJOMSTE)*, 1(1), 55– 74.

journal homepage: <https://www.ojomste.com/index.php/1>

- Mersin, N. (2018). İki aşamalı teşhis testine göre ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütmelerinin değerlendirilmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 7(4), 319–348.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. California: Sage Publications.
- Nesher, P. (1987). Towards an instructional theory: the role of student's misconceptions. *For the Learning of Mathematics*, 7(3), 33-40.
- Roche, A. ve Clarke, D. M. (2014). Music cards. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 19(5), 301-307.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. ve Bay-Williams, J. M. (2014). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim*. (S. Durmuş, çev.) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Ek 1: Veri Toplama Aracı

Sorular

- 1) Bir poşette sadece elma ve armut vardır. Poşetteki elmaların sayısının armutların sayısına oranı $\frac{2}{3}$ 'tür. Buna göre aşağıdaki yargılar hakkında ne söyleyebilirsiniz? Düşüncenizi açıkça ifade ediniz.

- A) Poşette toplam 5 tane meyve vardır.
B) Armutların sayısı elmaların sayısından 1 fazladır.

2)

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4}$$

- A) x, y, z sayılarının değerleri hakkında ne söyleyebilirsiniz.
B) $x+y$ hangi değeri/değerleri alabilir?
3) Bir öğrenci kısa kenarının uzun kenarına oranı $\frac{1}{2}$ olan bir dikdörtgen çiziyor. Öğrenci kenar uzunluklarını 2 katına çıkarırsa yeni dikdörtgenin kenar uzunlukları oranı hakkında ne söylenebilir? Sonuca nasıl ulaştığınızı açıklayınız.

- 4) Aşağıdaki sayı çiftlerinin oranı oluşturup oluşturmadığınız kontrol ediniz. Düşüncelerinizi yazınız.

A) $\frac{4}{8}, \frac{5}{9}$

B) $\frac{2}{5}, \frac{8}{11}$

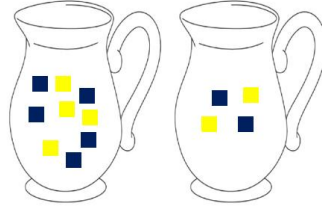
C) $\frac{3}{5}, \frac{6}{10}$

journal homepage: <https://www.ojomste.com/index.php/1>

5) Her grupta 15 izcinin bulunduğu iki izci kampında pizza partisi verilmektedir.

Birinci grup 3 izciye 2 pizza düşecek şekilde, ikinci grup 5 izciye 3 pizza düşecek şekilde pizza sipariş ediyor. Buna göre hangi grupta daha fazla pizza sipariş edilmiştir?

6)



Su miktarı =  şeker miktarı = 

Yukarıdaki limonata sürahilerinde kullanılan limon miktarları eşittir. Sürahilerdeki küçük kareler kullanılan diğer malzemeleri göstermektedir.

Buna göre hangi sürahideki limonata daha tatlıdır? Karşılaştırınız.

7) A ve B ters orantılı iki çokluk ve orantı sabiti 72 olduğuna göre, aşağıdaki ifadelerin doğruluğu hakkında ne söyleyebilirsiniz? Nedenleriyle açıklayınız.

A) $A=144$ ise, $B=2$ 'dir.

B) $B=6$ ise, $A=12$ 'dir.

8)



journal homepage: <https://www.ojomste.com/index.php/1>

Bir traktörün arka tekerleğinin yarıçapının ön tekerleğinin yarıçapına oranı $\frac{5}{3}$ 'tür. Traktörün ön tekerleğinin 600 devir yaptığı bir yolda arka tekerlek kaç devir yapar? Sonucunuzu nedeniyle açıklayınız.

ETİK ve BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazar(lar) beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde OJOMSTE'nin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.

ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI

1. yazar katkı oranı : %50

2. yazar katkı oranı : %50