

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Oran ve Orantı Konusunun Öğretiminde Kullandıkları Örneklerin İncelenmesi*

Mücahit Şahin¹

Fatih Karakuş²

Type/Tür:

Research/Araştırma

Received/Geliş Tarihi:

February 26/ 26 Şubat 2021

Accepted/Kabul Tarihi:

April 12/ 12 Nisan 2021

Page numbers/Sayfa No:

1605-1624

Corresponding Author/İletişimden Sorumlu Yazar:

fkarakus58@gmail.com



iThenticate®

This paper was checked for plagiarism using iThenticate during the preview process and before publication. / Bu çalışma ön inceleme sürecinde ve yayımlanmadan önce iThenticate yazılımı ile taranmıştır.

Copyright© 2017 by Cumhuriyet University, Faculty of Education. All rights reserved.

Öz

Örnekler, hem matematiğin bir disiplin olarak gelişmesinde hem de matematik öğretim sürecinde merkezi bir rol oynar. Doğru örneklerle zenginleştirilmemiş ders ortamları, öğrencilerin güçlü matematiksel anlamalar geliştirmeleri konusunda zorluklar yaşamalarına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra öğretmenlerin kullandıkları örnekler, öğrenmeyi kolaylaştırabilirdiği gibi yanlış kullanıldığı takdirde, öğrencilerde kavramların tam olarak anlaşılmasına veya yanlış anlaşılmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin mesleki deneyimlerine göre oran ve orantı konusunun öğretiminde kullandıkları örnekleri belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada betimsel araştırma türlerinden biri olan kesitsel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada 6. ve 7. sınıfta derse giren 4 farklı matematik öğretmenin oran ve orantı konusunda kullandıkları örnek türleri incelenmiştir. Öğretmenlerin kullandıkları örnek türlerini tespit etmek için Alkan (2016) tarafından geliştirilen örnek türleriyle ilgili çatı kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda öğretmenlerin kullandıkları örnek türlerinin mesleki deneyime göre çok az farklılık gösterdiği görülmüştür. Öğretmenler, standart örnekleri daha fazla tercih ettikleri gözlemlenirken, örnek dışı örnekler ile başlangıç örneklerini çok fazla kullanmadıkları tespit edilmiştir. Bunun yanında uç ve karşıt örnek türlerine ise derslerinde hiç yer vermedikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Örnek, örneklerin incelenmesi, örnek türleri, matematik öğretmeni, oran ve orantı

Suggested APA Citation /Önerilen APA Atıf Biçimi:

Şahin, M., & Karakuş, F. (2021). Ortaokul matematik öğretmenlerinin oran ve orantı konusunun öğretiminde kullandıkları örneklerin incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 10(4),1605-1624. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.887089>

* Bu makalenin bir bölümü birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

¹ Öğretmen, Sivas İl Millî Eğitim Müdürlüğü, Sivas, Türkiye,

Teacher, Sivas Ministry of Education, Sivas, Turkey,

e-mail: mucahit0580581@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2062-3048>

² Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Sivas/Türkiye

Assoc. Prof. Dr., Sivas Cumhuriyet University, Department of Mathematics and Science Education, Sivas/Turkey

e-mail: fkarakus58@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9581-520X>

An Examination of the Examples Used by Elementary Mathematics Teachers in Teaching of Ratio and Proportion

Abstract

Examples play an central role both in the development of mathematics as a discipline and the process of teaching mathematics. The class environments which are not enriched with correct examples, cause students to have difficulties in developing strong mathematical understandings. On the other hand, the examples which teachers use, as they can ease learning if they are used in a wrong way, it causes concepts not to be properly understood or misunderstood by the students. In this study, it was aimed to determine the examples which elementary school mathematics teachers used in teaching of ratio and proportion according to their occupational experiences. The cross sectional investigation method which is one of the descriptive research types, was used in this study. It was analyzed in the study that the examples which 4 different mathematics teachers in 6th and 7th grades used in their lessons about the subject of ratio and proportion. In respect of example types, a structure developed by Alkan (2016) was used in order to determine the example types used by the teachers. In accordance with the findings which were attained in the study, the example types used by the teachers were seen to indicate differences more or less according to their occupational experiences. While it was observed that the teachers preferred the standard examples more, it was determined that they did not use too much the out of sample examples and beginning examples. Besides, it was specified that they did not use any extreme and counter example types in their lessons.

Keywords: Example, the research of examples, example types, mathematics teachers, ratio and proportion

Giriş

Türk Dil Kurumu'na (TDK) göre örnek; "Bir düşünceyi, kuralı, gözlemi veya savı desteklemek ve açıklamak amacıyla ileri sürülen söz, yapılan davranış ve misal" şeklinde tanımlanmaktadır. Günlük hayatta örnekler, genellikle bir konuyu açıklamak ya da detaylandırmak amacıyla kullanılmaktadır. Matematikte ise örnek, kullanım amaçlarına göre farklı şekillerde tanımlanmıştır. Michener (1978) örnekleri, matematiksel kavramları çeşitli yönleriyle temsil eden yapılar olarak ifade etmiştir. Chick (2007) ise örneği, bir prensibi göstermek veya keşfetmek amacıyla seçilen ve prensibin özel durumu olarak tanımlamıştır. Alan yazındaki örnek tanımları dikkate alındığında; "açıklama, somutlaştırma, destekleme, detaylandırma ve özel durum oluşturma" gibi ifadelerin sıklıkla yer aldığı görülmektedir. Bu bağlamda örnek; bir kavramı açıklamak, ayrıntılandırmak ya da somutlaştırmak amacıyla kavramın özel durumlarını oluşturan yapılar şeklinde tanımlanabilir.

Örnekler, hem matematiğin bir disiplin olarak gelişmesinde hem de matematik öğretiminde merkezi bir rol oynamaktadır (Bills vd., 2006). Örnekler matematik eğitiminde öğrencilerin genelleme, soyutlama ve akıl yürütme becerilerinin gelişimi için gerekli yapılardır (Zaslavsky, 2010). Bunun yanında örnekler; yöntemleri açıklarken, ilişkileri gösterirken ve ispat yaparken aynı zamanda matematiğin doğası hakkında da bilgi verir (Bills vd., 2006). Yapılan açıklamalar örneklerin, matematik öğretiminde önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte öğretmenlerin derslerinde kullanacakları uygun örnekleri oluşturmaları, seçmeleri ve kullanmaları etkili matematik öğretiminin gerçekleşmesi açısından oldukça önemlidir.

Alan yazında (Alkan, 2016; Chick, 2009; Gökkurt ve Soylu, 2016; Ubuz ve Gökbulut, 2013) öğretmenlerin doğru örnek oluşturma ve belirleme ile kullandıkları örnek türlerini inceleyen çalışmalara rastlanmaktadır. Bu çalışmaların sonuçları öğretmenlerin derslerinde sıklıkla prototip örnekleri tercih ettiklerini, kavrama uygun örnekleri belirlemede zorlandıklarını ve örnekleri çoğunlukla ders kitaplarından seçtiklerini göstermektedir. Matematik öğretiminde hem öğrencilerin öğrenmekte hem de öğretmenlerin öğretmekte zorlandıkları konularda ne tür örneklerin verildiğinin ve derste bu örneklerin nasıl kullanıldığının incelenmesi, bu güçlüklerin giderilmesine yönelik ipuçları sunabilir. Matematik öğretiminde öğretmenlerin öğretmekte ve öğrencilerinde öğrenmekte zorlandıkları konuların başında oran ve orantı konusu gelmektedir. Alan yazında yapılan çalışmalar (Çetin 2009; Doğruel, 2019) öğretmenlerin oran ve orantı konusuna yönelik alan bilgilerinde eksikliklerin ve kavram yanlışlarının olduğunu göstermektedir. Öğretmenlerin oran ve orantı konusunun öğretime yönelik karşılaştıkları güçlüklerin giderilmesinde tercih ettikleri örnek türlerinin belirlenmesi etkili olabilir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı öğretmenlerin oran ve orantı konusuna yönelik sınıf içerisinde kullandıkları örnekleri incelemektir.

İlgili Alan Yazın

Öğretmenlerin derslerinde kullandıkları örnekleri oluşturma ve belirlemelerine yönelik alan yazında yer alan çalışmaların sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Zodik ve Zaslavsky (2007), deneyimli matematik öğretmenlerinin örnek seçimi ve kullanımını araştırdıkları çalışmalarında öğretmenlerin derslerinde benzer örnekleri tercih ettiklerini ve bir kuralla ilgili prosedürü açıklarken doğru örnekleri belirlemede zorlandıklarını belirlemiştir. Bununla birlikte araştırmacılar öğretmenlerin örnek tercihlerinin, öğrencilerin anlamalarını olumsuz yönde de etkileyebileceğini tespit etmişlerdir. Ubuz ve Gökbulut (2013), sınıf öğretmeni adaylarının prizma ve piramit kavramlarıyla ilgili oluşturdukları örnek ve tanımları incelemiştir. Öğretmen adaylarının prizma kavramına yönelik konu alan bilgilerinin yetersiz olduğu ve piramit ile ilgili sıklıkla prototip örnekleri kullandıkları belirlenmiştir. Duran ve Kaplan (2016) ise lise matematik öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin türev tanımı, türev tanımının görselleştirilmesi ve türev-süreklilik arasındaki ilişki bağlamında incelemiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin türev kavramıyla ilgili kullandıkları örneklerin sıklıkla prototip örnekler olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca kullanılan örneklerin büyük çoğunluğunun ders kitaplarında yer aldığı belirlenmiştir. Bunun yanında öğretmenlerin türevin cebirsel ve görsel tanımlarına yönelik örnekler ile türevin günlük hayatla ilişkisini gösteren örnekleri oluşturmakta ve kullanmakta zorlandıkları belirlenmiştir. Kula ve Ören-Vural (2019), örnek kullanımıyla ilgili ulusal ve uluslararası çalışmaları incelemiştir. Elde ettiği sonuçlar matematik eğitiminde örnek kullanımıyla ilgili yeterli sayıda çalışmanın olmadığını göstermektedir. Bunun yanında ulusal düzeyde ise son zamanlarda örnekler ve örnek kullanımıyla üzerine çalışmalara yer verildiği ifade edilmiştir. Alkan, Güven ve Yılmaz (2017), 9. sınıf matematik öğretmenlerin fonksiyonlar konusunda kullandıkları örnek türlerine odaklanmışlardır. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin fonksiyonlar konusunda prototip örnekleri daha fazla kullandıkları, farklı örnek türlerini çok fazla tercih etmedikleri ve karşıt örneklere hiç yer

vermedikleri ifade edilmiştir. Sağlam Kaya (2017) ise matematik öğretmeni adaylarının; görsel örnekleri, cebirsel örnekleri, öğretmen ve öğrenciler tarafından üretilen örnekleri nasıl algıladıklarını incelemiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre öğretmen adayları, örneklerin matematiğin köşe taşı olduğuna inanmalarına rağmen, örneklerin sadece belli prosedürlerin uygulandığı sorular, problemler veya alıştırmalardan oluştuğu sonucuna ulaşmışlardır. Bununla birlikte öğretmen adaylarının ters örnek veya örnek olmayan durumların örnek türü olarak düşünmedikleri ve matematiksel örnek algılarının geleneksel düzeyde kaldığını ifade etmiştir. Alkan ve Güven (2018), matematik ders kitaplarındaki limit konusunda kullanılmış örnek türlerini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmanın sonucunda ders kitaplarında standart ve geliştirici örnek türlerine oldukça fazla yer verilmesine rağmen başlangıç ve örnek dışı örneklere çok az yer verildiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca karşıt ve uç örneklerin hiç kullanılmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Karaaslan (2019) ise 8.sınıf ders kitaplarındaki yer alan geometri konularında kullanılan örnekleri Alkan'ın (2016) çalışmasında kullandığı teorik çatıdan yararlanarak analiz etmiştir. Araştırmanın sonucunda başlangıç, standart ve geliştirici örneklere çokça yer verilirken uç örneklere çok az yer verildiği ifade etmiştir. Ayrıca karşıt örneklerin hiç kullanılmadığı tespit etmiştir. Zaslavsky (2010), öğretmenlerin kullandıkları örneklerin öğretimi yapılan kavramı açıklama ve somutlaştırma işlevine sahip olmasından dolayı öğrenmeyi kolaylaştırdığını ifade etmektedir. Buna karşın örneklerin dikkatli seçilmesi gerektiğini ve yanlış örneklerin kullanılmasının öğrencilerde kavram yanılgısı ve kavramı tam olarak anlayamamaya neden olduğunu belirtmektedir. Rowland (2008), örnek seçiminde mesleki deneyimin oldukça önemli bir rolü olduğunu ifade etmekte ve mesleki deneyimi az olan öğretmenlerin doğru ve uygun örnekleri belirlemede yetersiz olduklarını vurgulamaktadır. Benzer şekilde Chick (2009) ise mesleki deneyim arttıkça öğretmenlerin alan ve pedagojik alan bilgilerinin olumlu yönde değiştiğini ve bu sebeple bu durumun öğretmenlerin örnek seçimlerini de etkileyeceğini belirtmektedir. Bu durumda öğretmenlerin örnek seçimlerinde mesleki deneyimin etkili olduğu söylenebilir.

Araştırmanın Amacı

Örnekler, matematiksel kavramların açıklanmasında ve somutlaştırılmasında kullanılan ve öğrenci anlamalarına yardımcı olan yapılardır. Örneklerle ilgili uluslararası yapılan çalışmalarda örnek sınıflamalarına (Bills vd., 2006; Houston, 2009; Michener, 1978; Polya, 1973) öğretmenlerin örnek seçimlerine (Bills ve Bills, 2005; Chick, 2007) öğrencilerin örnek oluşturmalarına (Mason ve Watson, 2002) ders kitaplarındaki örneklerin incelenmesine (İncikabı ve Tjoe, 2013) ve teorik örnek tanımlamalarına (Bills vd., 2006) yönelik çalışmalara yer verildiği görülmektedir. Bunun yanında son yıllarda ulusal alan yazında da örneklerle ilgili çalışmaların yoğunlaştığı görülmektedir. Ulusal alan yazında ise örneklerin sınıflandırılması (Alkan, 2016; Alkan ve Güven, 2018) ders kitaplarında yer alan örneklerin incelenmesi (Karaslan, 2019) ile öğretmen adayları tarafından oluşturulan örneklere (Ubuz ve Gökbulut, 2013) yönelik çalışmalara rastlanmaktadır. Buna karşın hem ulusal hem de uluslararası alan yazında belli bir matematik konusunun öğretiminde öğretmenler tarafından kullanılan örneklerin incelenmesine yönelik çok fazla çalışmaya rastlanmamaktadır. Bunun yanında Rowland (2008) ile Chick (2009) öğretmenlerin örnek seçimlerinde mesleki deneyimin etkili olduğunu belirtmektedir. Oran orantı

konusunun öğretiminde mesleki deneyime göre öğretmenlerin kullandıkları örnekleri inceleyen bir çalışmaya ise rastlanmamıştır. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı ortaokul matematik öğretmenlerinin mesleki deneyimlerine göre oran ve orantı konusunun öğretiminde kullandıkları örnekleri incelemektir.

Yöntem

Bu araştırmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin oran ve orantı konusunun öğretiminde kullandıkları örnekleri belirlemek ve bu örneklerin mesleki deneyime göre nasıl bir değişim gösterdiğini ortaya koymak amacıyla, betimsel araştırma türlerinden biri olan kesitsel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırma yönteminin seçilmesinin nedeni, aynı öğretmenin uzun süre takip edilmesinin güç olması ve aynı anda farklı mesleki deneyime sahip öğretmenlerin alınıp incelenerek mesleki deneyimin öğretmenlerin kullandıkları örnekler üzerindeki etkilerini belirlemektir. Kesitsel araştırmalar, aynı grubu uzun süre takip etmek yerine farklı düzeylerde bulunan katılımcılarla çalışarak incelenen durumun süreç içerisinde nasıl değiştiğini daha kısa sürede ortaya koymaya çalışır (Çepni, 2005).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçsal örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Amaçsal örnekleme, araştırmanın amacına göre bilgi yönünden zengin durumların seçilerek detaylıca araştırma yapılmasına olanak sağlar (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel., 2018). Araştırmanın çalışma grubunu 2019-2020 eğitim öğretim yılında Sivas il merkezindeki ortaokullarda görevli farklı mesleki deneyime sahip dört matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Öğretmenlerin demografik özellikleri Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1
Öğretmenlerin Demografik Özellikleri

| Öğretmenler | Elif | Ahmet | Ömer | Sezer |
|-------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Mesleki kıdemleri (yıl) | 5 | 10 | 13 | 16 |
| Cinsiyetleri | K | E | E | E |
| Mezun olduğu fakülte | Eğitim fakültesi | Eğitim fakültesi | Eğitim fakültesi | Eğitim fakültesi |
| Eğitim düzeyi | Lisans | Yüksek lisans | Lisans | Lisans |

Araştırma Sivas il merkezinde 3 farklı devlet okulunda yapılmıştır. Araştırmaya katılan Elif ve Sezer öğretmenler aynı okulda görev yaparken Ömer ve Ahmet öğretmenler farklı okullarda görev yapmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler sınıf içi gözlemlerden, öğretmenlerle yapılan yarı-yapılandırılmış mülakatlardan ve öğrenci defterlerindeki örneklerden elde edilmiştir. Veri toplama araçları ve bu araçları kullanma nedenleri Tablo 2’de ifade edilmiştir.

Sınıfta gözlemleri yapmak amacıyla araştırmacılar tarafından gözlem formu oluşturulmuştur. Bu form her bir ders saati için 3 bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm dersin başlangıç aşaması olan ilk 5 dakikadaki öğretmenin konuyla ilgili öğrencilere verdiği örnekleri gözlemek amacıyla oluşturulmuştur. İkinci bölümde konunun derinlemesine incelenmesi ve ayrıntılı örneklerin sunulacağı düşünülerek dersin 10 ile 30 dakikaları arasına yönelik gözlemi içermektedir. Son bölüm ise dersin sonuçlandırılması aşamasında öğretmenin verdikleri örneklerle odaklanmak amacıyla dersin 30 ile 40'inci dakikalarına ayrılmıştır. Bununla birlikte öğretmenlerin yaptığı açıklamalara, örnekleri seçerken yararlandıkları kaynaklara, bir ders sürecince örnekleri nasıl ele aldıklarına, örnekleri anlık mı ya da planlayarak mı seçtiklerine, örnekleri seçerken belli bir prensipleri olup olmamasına, uç, karşıt, örnek dışı ve başlangıç örnekleri kullanıp kullanmadıklarına, arka arkaya verdikleri örnekler arasında nasıl bir hiyerarşi olduğuna, öğrenci hata ve yanlışlarına karşı hangi tür örnekler kullandıklarına odaklanılmıştır. Araştırmada 6.sınıfta dersi olan Elif ve Sezer öğretmenlerin her birinin 3 dersi, 7.sınıfta dersi olan Ahmet öğretmenin 10 dersi, Ömer öğretmenin 2 dersi ve Sezer öğretmenin ise 9 dersi gözlenmiştir.

Tablo 2

Veri Toplama Araçları ve Kullanılma Nedenleri

| Veri toplama araçları | Kullanılma nedenleri |
|----------------------------------|---|
| Sınıf içi gözlemler | Öğretmenlerin ders esnasında ne tür örnekler kullandıklarını tespit etmek |
| Yarı- yapılandırılmış mülakatlar | Öğretmenlerin derste kullandıkları örnekler ile ilgili derinlemesine bilgi edinme |
| Öğrenci defterleri | Yarı-yapılandırılmış gözlemde toplanan verileri desteklemek ve öğretmenlerin kullandıkları örnekleri elde etmek |

Araştırmada bir diğer veri toplama aracı ise öğretmenlerle ders sonunda yapılan yarı-yapılandırılmış mülakatlardır. Gözlem yapılan dersten önce ve sonra öğretmenlerle yarı-yapılandırılmış mülakatlar yapılarak öğretmenlere “örnekleri nasıl seçtikleri, etkilendikleri unsurları, temel prensipleri ve kuralları, hangi kaynaklardan yararlandıkları, örnekleri nasıl yapılandırdıkları, örnekleri seçerken nasıl bir hiyerarşi izledikleri, oran ve orantı konusunda karşılaştıkları kavram yanlışlarının neler olduğu, bu yanlışlara karşı ne tür örnekler kullandıkları ve derse başlarken ilk örneği nasıl seçtikleri” şeklinde sorular yöneltilmiştir. Yarı-yapılandırılmış mülakat soruları hazırlarken Avcu (2014) ve Alkan (2016) çalışmalarından yararlanılmıştır.

Verilerin Analizi

Oran ve orantı konusunda yarı-yapılandırılmış gözlem notlarından ve öğrenci defterlerinden elde edilen veriler Alkan'ın (2016) teorik çatısına göre betimsel olarak analiz edilmiştir. İlk olarak öğretmenlerin derslerinde verdikleri oran ve orantı örnekleri teorik çatıda yer alan örnek kategorilerine göre sınıflandırılmış ve daha sonra öğretmenlerin mesleki deneyimleri göz önüne alınarak her bir sınıfa ait örnek türleri frekans ve yüzdelerle ifade edilmiştir. Bunun yanında elde edilen verileri desteklemek

amacıyla öğretmenlerle yapılan mülakatlar ve öğrenci defterlerinde yer alan örnekler betimsel olarak doğrudan sunulmuştur.

Örneklerin sınıflandırılmasına ilişkin kuramsal çatı. Örneklerin tanımlanması ve sınıflandırılmasına yönelik alan yazında üzerinde uzlaşılan bir yapı henüz bulunmamaktadır. Bu durum örneklerin farklı şekillerde sınıflandırılmalarına neden olmaktadır. Alan yazında yer alan örnek sınıflandırmalardan biri Alkan (2016)'a aittir. Alkan (2016) çalışmasında alan yazında yer alan farklı örnek sınıflamalarını karşılaştırmış ve bu örnek sınıflamalarını benzer ve farklılıklarını göz önüne alarak bir teorik çatı altında sunmuştur. Alkan'ın (2016) teorik sınıflamasının alan yazında yer alan diğer örnek sınıflamalarının benzerlik ve farklılıklarını göz önüne alması bu çalışmada bu teorik çatının kullanılmasının nedenidir. Alkan (2016), teorik çatısında örnekleri; başlangıç örnekleri (beginning example), standart örnekler (standard example), geliştirici örnekler (developer example), örnek dışı örnekler (non-example), uç örnekler (extreme example) ve karşıt örnekler (counter-examples) olarak sınıflandırmıştır. Alkan'ın (2016) sınıflamasına ait kategori ve örnekler Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3
Örnek Kategorileri, Kodlar ve Göstergeleri

| Örnek kategorileri | Örneklere ait kodlar | Kullanım amaçları |
|-----------------------|---|---|
| Başlangıç örnekleri | Konuya öğrencilerin dikkatini çekme ve hatırlatma (BK1) | Bir konunun başında öğrencilerin konuya ilgisini çekmek ve öğrencilerinin eski bilgilerini hatırlatmak amacıyla sunulan örneklerdir. |
| | Tanım için alt yapı oluşturma (BK2) | Bir konunun başında öğrencilerine konu için bilmeleri gereken bilgileri içeren örneklerdir. |
| | Konular arası ilişkiyi sağlayarak konuya giriş yapma (BK3) | Yeni bir konuya başlarken bu konuya eski bir konuyla bağlantı sağlamak için sunulan örneklerdir. |
| Standart örnekleri | Tanımı yansıtma (SK1) | Tanımın ne anlama geldiğini ifade eden prototip örneklerdir. |
| | Kuralı yansıtma (SK2) | Bir kuralın ne anlama geldiğini ifade eden prototip örneklerdir. |
| | Bir prosedürün nasıl uygulandığını gösterme (SK3) | Bir işlemsel sürecin basitçe nasıl gerçekleştiğini ifade eden örneklerdir. |
| Geliştirici örnekleri | Tanımın standart örneklerinin öğrencilerde oluşan muhtemel algıyı genişletmeye çalışma (GK1) | Tanımın standart örneklerinin öğrencilerde oluşan muhtemel algıyı genişletmeye çalışmak için sunulan örneklerdir. |
| | Kuralı yansıtan standart örneklerin dışında bu kuralın başka durumlarla ilişkisini gösterme (GK2) | Öğretmenin dersinde bir kuralı ifade ettikten sonra kuralı yansıtan standart örneklerin dışında bu kuralı başka durumlarla ilişkisini göstermek için sunulan örneklerdir. |
| | Konular arası ilişkiyi sağlayarak kavramın sınırlarını genişletme (GK3) | Konular arası ilişkiyi göstererek öğrencilerde kavramın sınırlarını genişletmek amacıyla sunulan örneklerdir. |

| Uç örnekleri | Kavramlara ait istisna durumları gösterme (UK1) | Kavramlara ait istisna durumu içeren örneklerdir. |
|----------------------|--|--|
| Örnek Dışı örnekleri | Tanıma ait olmayan durumu gösterme (ÖDK1) | Tanıma ait olmayan durumları ifade etmek için kullanılan örneklerdir. |
| | Kurala ait olmayan durumu gösterme (ÖDK2) | Kurala ait olmayan durumları ifade etmek için kullanılan örneklerdir. |
| Karşıt örnekleri | Öğrencilerin yanlış genellemelere ulaşmalarını engelleme (KK1) | Öğrencilerin yanlış genellemelere ulaşmalarını engellemek amacıyla kullanılan örneklerdir. |

Tablo 3'de verilen teorik çatıya göre örneklerin nasıl sınıflandırıldığına ilişkin örnek durumlar aşağıda sunulmuştur. İlk örnek başlangıç örneği olarak sınıflandırılmıştır (Şekil 1).

7. Aşağıda verilen oranları bulun.

3'ün 6'ya oranı $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ 5'in 24'e oranı $\frac{5}{24}$

0,5'in 0,07'e oranı $\frac{0,5}{0,07} = \frac{50}{7} = 50$ 3'ün $\frac{1}{2}$ 'ye oranı $\frac{3}{\frac{1}{2}} = \frac{3 \cdot 2}{1} = \frac{6}{1} = 6$

Şekil 1. Başlangıç Örneği (BK1)

Şekil 1'de verilen örneğe, orantı tanımı verilmeden önce öğrencilerin 6.sınıfta gördüğü oran konusu hatırlatılarak başlanmıştır. Bir konunun başında öğrencilerin konuya ilgisini çekmek ve öğrencilerinin eski bilgilerini hatırlatmak amacıyla sunulan örnekler başlangıç örneği olarak sınıflandırıldığından bu örnek BK1 olarak ifade edilebilir. Benzer şekilde Şekil 2'de verilen örnek ise SK2 ve SK3 olarak sınıflandırılmıştır.

3. Aşağıda verilen oranlardaki harflere karşılık gelen sayıları bulun.

$\frac{5}{3} = \frac{25}{A}$ $5 \cdot A = 5A$ $3 \cdot 25 = 75$ $\frac{5A}{3} = \frac{75}{3}$ $A = 15$

$\frac{7}{21} = \frac{5}{B}$ $7 \cdot B = 7B$ $21 \cdot 5 = 105$ $\frac{7B}{7} = \frac{105}{7}$ $B = 15$

Şekil 2. Standart Örneği (SK2) ve (SK3)

Şekil 2'de yer alan örnekte, orantı kavramıyla ilgili içler dışlar çarpımı kuralını verildikten sonra bu kuralı yansıtan prototip bir örnek verilmek istenmektedir. Bu nedenle bu örnek SK2 olarak kodlanabilir. Ayrıca içler dışlar çarpımı kuralının nasıl uygulandığını göstermesinden dolayı bu örnek aynı zamanda SK3 olarak da kodlanabilir. Bu durum bir örneğin tek bir kategoriye ait olma zorunluluğunun olmadığını birden fazla kategoriye de aynı anda dâhil olabileceğini göstermektedir.

Çalışmanın Güvenirliği

Bu çalışmada öğretmenlerin oran orantı konusunun öğretiminde kullandıkları örnekleri sınıflandırırken, araştırmacılar dışında örnek sınıflamaları konusunda uzman olan bir matematik eğitimcisiinden yardım alınmıştır. Öncelikle matematik eğitimcisine Alkan'ın (2016) teorik çatısı ve bileşenleri verilmiştir. Daha sonra araştırmacılar ve matematik eğitimci rastgele belirlenen iki öğrenci defterinden 30 örneği bu teorik çatıya göre ayrı ayrı sınıflandırmıştır. Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen tutarlılık katsayısı hesaplama yöntemine göre araştırmacılar ve uzman arasında örnek sınıflamaları için belirlenen tutarlılık katsayısı başta %75 olarak belirlenmiş, uzman ve araştırmacıların uzlaşamadıkları örnekler üzerinde tekrar tartışması ve ortak sonuçlara ulaşmasının ardından yeni tutarlılık katsayısı %96 olarak elde edilmiştir.

Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı = Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

Etik değerlendirme kararının tarihi= 21/08/2020

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası= 43729

Bulgular

Oran konusunun öğretimi ortaokul matematik öğretim programında 6. sınıf düzeyinde yapılmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenlerden sadece Elif ve Sezer 6. sınıfta derse girdikleri için oran konusunda öğretmenlerin verdikleri örneklerde bu iki öğretmenden elde edilen bulgular sunulmuştur. Ayrıca araştırmada her bir öğretmen 3 ders saati gözlenmiştir. Tablo 4'te öğretmenlerin oran konusunun öğretiminde kullandıkları örnek türleri verilmektedir.

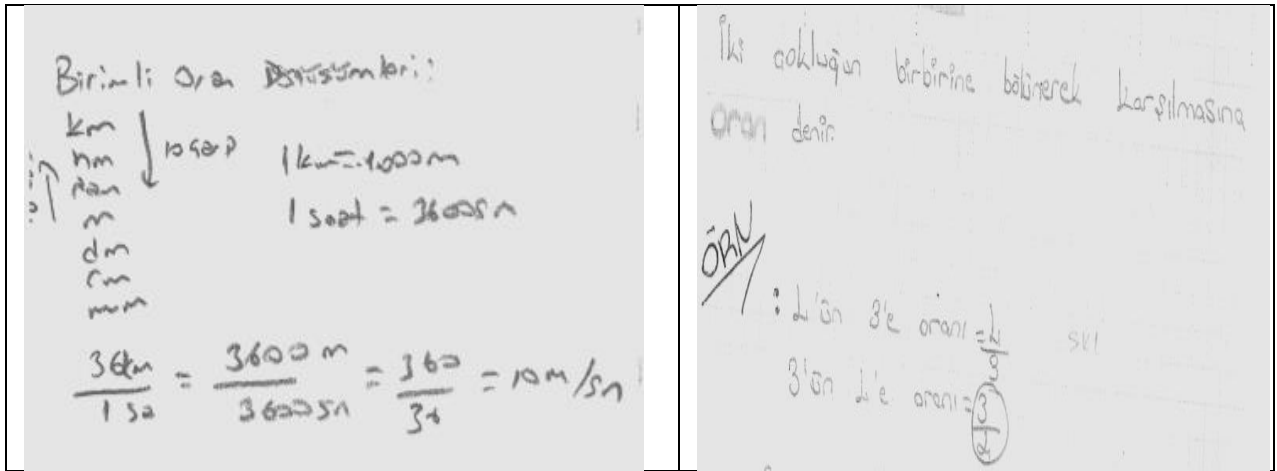
Tablo 4'e göre her iki öğretmen, oran konusunda toplam 62 örnek kullanmışlardır. Bu örneklerden; 1 kez başlangıç örnek, 45 kez standart örnek ve 16 kez geliştirici örnek kullanılırken karşıt örnek, örnek dışı örnek ve uç örnek hiç kullanılmamıştır. Araştırma kapsamında Elif öğretmen; oran konusunun öğretiminde 1 kez başlangıç örnek, 27 kez standart örnek ve 8 kez ise geliştirici örnek kullanmıştır. Sezer öğretmenin ise 28 kez standart örnek ve 8 kez geliştirici örnek kullandığı tespit edilmiştir.

Tablo 4

Oran Konusunun Öğretiminde Öğretmenlerin Kullandıkları Örnek Türlerine Yönelik Frekans ve Yüzde Değerleri

| | 0-5 yıl (Elif) | | 16 ve üstü yıl (Sezer) | | Kullanılan Örnek türleri (toplam) | |
|-------------|----------------|----|------------------------|----|-----------------------------------|----|
| | f | % | f | % | f | % |
| Başlangıç | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Standart | 27 | 75 | 28 | 78 | 55 | 76 |
| Geliştirici | 8 | 22 | 8 | 22 | 16 | 22 |
| Uç | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Örnek dışı | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Karşıt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Toplam | 36 | | 36 | | 72 | |

Elif öğretmenin oran konusunda derste kullandığı başlangıç örneği (BK1) ve standart örneği (SK1) Şekil 3'te gösterilmiştir.

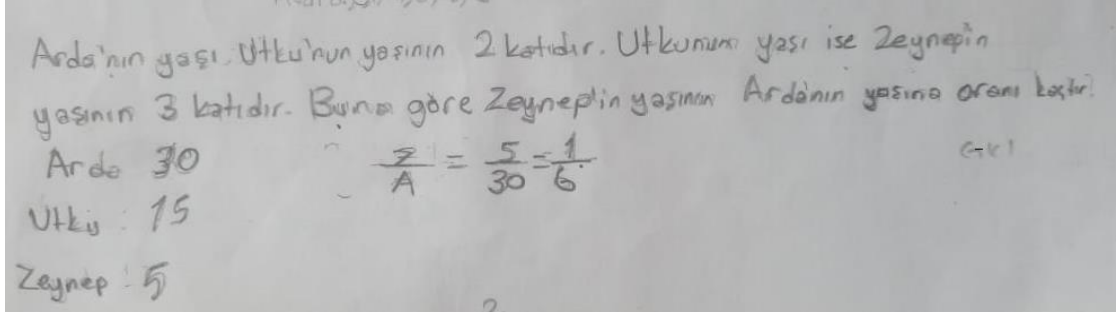


Şekil 3. Elif öğretmenin oran konusunda kullandığı başlangıç ve geliştirici örnek türleri

Elif öğretmen, birimleri birbirine dönüştürmeden önce öğrencilerin geçmiş dönemdeki gördükleri ölçü birimleri hatırlatmak istemiştir. Bundan dolayı başlangıç örneği (BK1) olarak kodlanmıştır. Ayrıca Elif öğretmen, oran konusuna ilk kez başlarken oran tanımı yapmış ve oran tanımının ifade etmek için şekil 3'teki örneği kullanmıştır. Bundan dolayı standart örnek (SK1) olarak kodlanmıştır. Ders sonrası Elif öğretmenle yapılan mülakatta örnekleri seçerken neler yaptığı sorulmuştur. Elif öğretmen ise "ilk önce z kitaptaki örnekleri çözüyorum bir hazırlık yapmadan tamamen anlık

seçiyorum ayrıca geçmiş dönemdeki örnekleri hatırlatmaya çalışıyorum.” şeklinde ifade etmiştir. Bununla birlikte oran konusunda Şekil 3’teki standart örnekle derse başlama amacı sorulmuştur. Elif öğretmen ise “oran tanımını yaparak daha sonra oran kavramını öğretmek için bu örneği verdim. Yani daha önceden kesri biliyorlar oran ile kesir kavramları ilişkilendirmek.” şeklinde ifade etmiştir.

Sezer öğretmenin oran konusunda kullandığı geliştirici örneği (GK1) Şekil 4’te gösterilmiştir.



Şekil 4. Sezer öğretmenin oran konusunda kullandığı geliştirici örneği (GK1)

Sezer öğretmen, kişilerin yaşlarını belirlemek için bir temsili bir sayı belirleyerek öğrencilerin tanımla ilgili muhtemel algısını geliştirmek istemiştir. Bundan dolayı geliştirici örnek (GK1) olarak kodlanmıştır. Ders sonrası Sezer öğretmenle yapılan mülakatta Şekil 4’teki örneğe nasıl karar verildiği sorulmuştur. Sezer öğretmen ise “en basitten zora doğru örnekleri veriyorum. Örnekleri de kendim hazırlamıyorum, akıllı tahta uygulamasından örneklere bakıyorum. Çünkü onların düzeninden memnun olduğum için onların benden daha iyi plan yapacağı düşünüyorum.” şeklinde ifade etmiştir.

Araştırmada 7.sınıfta ders veren Ahmet, Ömer ve Sezer’in orantı konusunda kullandıkları örnek türleri Tablo 5’te sunulmuştur. Bununla birlikte 7.sınıfta dersi olan Ahmet öğretmenin 10 dersi, Ömer öğretmenin 2 dersi ve Sezer öğretmenin ise 9 dersi gözlenmiştir.

Tablo 5

Orantı Konusunda Öğretmenlerin Kullandıkları Örnek Türlerine İlişkin Frekans ve Yüzde Değerleri

| | 6-10 yıl (Ahmet) | | 11-15 yıl (Ömer) | | 16 yıl ve üstü (Sezer) | | Kullanılan örnek türleri (toplam) | |
|-------------|------------------|----|------------------|----|------------------------|----|-----------------------------------|----|
| | f | % | f | % | f | % | f | % |
| Başlangıç | 7 | 11 | 2 | 4 | 4 | 6 | 13 | 7 |
| Standart | 40 | 63 | 45 | 85 | 38 | 56 | 123 | 66 |
| Geliştirici | 15 | 23 | 5 | 9 | 24 | 35 | 44 | 24 |
| Uç | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Örnek dışı | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 5 | 3 |
| Karşıt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Toplam | 64 | | 53 | | 68 | | 185 | |

Araştırma kapsamında 7.sınıfta toplam 185 örnek kullanılmıştır. Bu örneklerden; 13 kez başlangıç örnek, 123 kez standart örnek, 44 kez geliştirici örnek ve 5 kez de örnek dışı örnek kullanmışlardır. Öğretmenler, karşıt ve uç örnekleri derslerinde hiç kullanmamışlardır. Tablo 5'e göre orantı konusunun öğretiminde Ahmet öğretmen; 7 kez başlangıç örnek, 40 kez standart örnek, 15 kez geliştirici örnek ve 2 kez örnek dışı örnek kullanmıştır. Ömer öğretmen; 2 kez başlangıç örnek, 45 kez standart örnek, 5 kez geliştirici örnek ve 1 kez örnek dışı örnek kullanmıştır. Sezer öğretmen ise 4 kez başlangıç örnek, 38 kez standart örnek, 24 kez geliştirici örnek ve 2 kez örnek dışı örnek kullanmıştır.

Ömer öğretmenin orantı konusunda kullandıkları BK1 kodlu örnek türü Şekil 5'te gösterilmiştir.

Örnek: 3'ün 6'ya oranı: $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ • 5'in 24'e oranı: $\frac{5}{24}$

Şekil 5. Orantı konusunda Ömer öğretmenin kullandıkları başlangıç örneği (BK1)

Ömer öğretmen, oranla ilgili örnekler kullanarak öğrencilere geçmiş yılda gördükleri konuyu hatırlatmak istemiştir. Bundan dolayı başlangıç örneği (BK1) olarak kodlanmıştır. Ayrıca Ömer öğretmen ders sırasında sözel olarak öğrencilerin boyları ve kilolarıyla ilgili örnekler vererek oran konusunu hatırlatmıştır. Ders sonrası Ömer öğretmenle yapılan mülakatta şekil 5'teki örnekle neden derse başladığı sorulmuştur. Ömer öğretmen ise "Öncelikle oran ve orantı kavramlarını kelime olarak öğretmeden ziyade gerçekte neyleri karşılaştırıyoruz, bunları nasıl kullanıyoruz, ağırlıklarını ve boylarını karşılaştırıyoruz, sonra tanımı veriyoruz." şeklinde ifade etmiştir.

Ahmet öğretmenin orantı konusunda kullandıkları SK2 ve SK3 kodlu örnek türleri Şekil 6'da gösterilmiştir.

X ve y sayıları ters orantılıdır. X sayısı 12 iken y sayısı 15'tir.
Buna göre y sayısı 18 iken X sayısının alabileceği değeri bulun.

| | | | |
|---|----|----|----|
| X | 12 | | 18 |
| y | | 15 | |
| | x | | 15 |
| | 12 | | 18 |

$\frac{18}{x} = \frac{12}{15}$
 $3x = 30$
 $x = 10$

Şekil 6. Orantı konusunda Ahmet öğretmenin kullandıkları başlangıç örneği (SK2 ve SK3)

Şekil 6'daki görüldüğü gibi Ahmet öğretmen ters orantıyla ilgili örneklerin paralel çarpım yapılarak bulunabileceği ifade etmiştir. Bu örneklerde verilen sayıları bir kurala göre yazdıktan sonra bu işlemsel sürecin nasıl gerçekleştiği basitçe ifade ettikleri için standart örnek (SK3) olarak kodlanmıştır. Ayrıca ters orantı da paralel çarpım kuralını yansıttığı için standart örnek (SK2) olarak da kodlanmıştır. Yapılan gözlem de Ahmet öğretmenin benzer standart örnek türlerini sıklıkla verdiği için dolaylı bu tür örnekleri art arda kullanmasının nedeni sorulmuştur. Ahmet öğretmen ise "çocuklardan aldığım dönütlerde ilk çözdüğüm örnekte yeterli anlaşılmadığını ve çok

faydasının olmadığını fark ettim. Bundan dolayı benzer tipte bir örnek daha bir örnek daha bu şekilde çoğaltma ihtiyacı hissettim." şeklinde ifade etmiştir.

" $5a = 2b$ \Rightarrow $2a + b = 31$ "
 olduğuna göre b 'nin değerini bulalım
 $a = 4k$
 $b = 5k$
 $2 \cdot 4k + 5k = 31$
 $8k + 5k = 31$
 $13k = 31$
 $k = 7$
 $a = 28$
 $b = 35$

Şekil 7. Ahmet öğretmenin orantı konusunda kullandığı geliştirici örneği (GK1)

Ahmet öğretmen; a ile 4 sayısının, b ile 5 sayısının doğru orantılı olduğunu ifade ederek bir orantı sabitine eşit olduğunu açıklamıştır. Öğretmen, a ve b sayısını temsili bir sayıya olduğunu belirterek denklemden orantı sabitinin değerini bulmuştur. Ahmet öğretmenin bu örneği kullanmakta amacı ve örneği çözerken açıklaması dikkate alındığında tanımın standart örneklerin öğrencilerde oluşan muhtemel algıyı şekil 7'deki örnekle genişletmeye çalıştığı görülmektedir. Bundan dolayı geliştirici örnek (GK1) olarak kodlanmıştır. Ahmet öğretmene dersin ilerleyen aşamasında bu örneği neden tercih ettiği sorulmuştur. Ahmet öğretmen ise "doğru ve ters orantıyla ilgili biraz daha karmaşık örnekler çözmek istedim." şeklinde ifade etmiştir.

Sezer öğretmenin orantı konusunda kullandıkları ÖDK2 kodlu örnek türü Şekil 8'de gösterilmiştir.

2. Aşağıda verilen oranlardan orantı oluşturanları, "J" ile belirleyelim.

| | | |
|--|--|---|
| $\frac{1}{8}$ ile $\frac{1}{5}$ | $\frac{2}{3}$ ile $\frac{8}{12}$ | $\frac{4}{6}$ ile $\frac{6}{9}$ |
| <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| $5 \cdot 1 = 5$ $8 \cdot 1 = 8$ $5 \neq 8$ | $2 \cdot 12 = 24$ $3 \cdot 8 = 24$ $24 = 24$ | $4 \cdot 6 = 24$ $6 \cdot 4 = 24$ $36 = 36$ |

Şekil 8. Sezer öğretmenin orantı konusunda kullandığı örnek dışı örneği (ÖDK2)

Sezer öğretmen, iki çokluğun orantı oluşturması için içler çarpımının dışlar çarpıma eşit olduğu kuralı verilerek bu örneklerden yararlanmıştır. Bu örneklerde kurala ait olan ve olmayan örnekleri şekil 8'deki örnekleri kullanmasından dolayı örnek dışı örnek (ÖDK2) olarak kodlanmıştır. Sezer öğretmene bu örneği kullanma amacı sorulmuştur. Sezer öğretmen ise "orantı tanımını açıkladıktan sonra içler çarpımın dışlar çarpımına eşit olduğunda orantı olacağı ve eşit olmadığı durumda orantı olmayacağını açıklamak istedim. Bunun için z kitaptan yer alan bu örneği seçtim." şeklinde ifade etmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmada genel olarak öğretmenler, oran ve orantı konusunda en çok standart örneklere ve daha sonra da geliştirici örneklere yer verdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca

öğretmenlerin orantı konusunda örnek dışı örneklere yer vermelerine karşın oran konusunda örnek dışı örnekleri hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Benzer şekilde öğretmenlerin oran konusunda sadece başlangıç örneklerine yer verirken orantı konusunda yine bu örnek türüne hiç yer vermedikleri belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin, uç ve karşıt örnekleri hem oran hem de orantı konularının öğretiminde kullanmadıkları gözlemlenmiştir. Benzer sonuçlar Alkan (2016), Alkan ve Güven (2018) ile Karaarslan (2019) çalışmalarında da görülmüştür. Ders kitaplarında ve lisede görev yapan öğretmenlerin kullandıkları örnek türlerinin incelendiği bu çalışmalarda standart ve geliştirici örnek türlerinin çok kullanılmasına rağmen örnek dışı örnek ve uç örneklerin çok az kullanıldığı ve karşıt örneklerin hiç kullanılmadığını vurgulamışlardır. Elde edilen sonuçlar da öğretmenlerin başlangıç örneklerini daha çok eski bilgileri hatırlatmak amacıyla kullandıklarını göstermektedir. Bu nedenle öğretmenlerin derslerinde özellikle orantı konusunun öğretiminde oran konusuna göre daha fazla başlangıç örneğine yer verdikleri belirlenmiştir. Bu durumun nedeni olarak öğretmenlerin orantı konusunu işlemeden önce oran konusunu hatırlatarak oran ve orantı arasındaki ilişkiyi ortaya koyma amaçlarının olması söylenebilir. Ayrıca öğretmenlerin oran kavramı ile kesirleri ilişkilendiren başlangıç örneklerine ise derslerinde yer vermedikleri belirlenmiştir. Araştırmada öğretmenlerin dersin her aşamasında standart örnekleri sıklıkla kullandıkları gözlemlenmiştir. Bununla birlikte öğretmenlerin öğrencilerin anlamakta zorlandıkları durumlara yönelik sıklıkla hep aynı türde standart örnekleri tercih ettikleri belirlenmiştir. Bu durum bazı öğrencilerin konuyu tam olarak anlamamalarına neden olmaktadır. Burada öğretmenlerin konunun anlaşılma nedeninin öğrencilerden kaynaklandığını düşündükleri ve verdikleri örneğin yeterince açıklayıcı olduğunu kabul ettikleri gözlenmiştir. Bu ise öğretmenlerin sıklıkla benzer örnekleri tekrarlamalarına ve bu şekilde konunun daha iyi anlaşılacağı yönünde bir anlayış geliştirmelerine neden olmaktadır. Kısacası öğretmenler verdikleri örneklerin öğrenciler için uygunluğunu incelemeyen sıklıkla aynı standart örnek türünü tercih etmektedirler. Karaarslan (2019) çalışmasında öğretmenlerin derslerinde standart örnekleri daha fazla kullandıklarını belirtmektedir. Bu durum öğretmenlerin tanım ve kuralla ilgili genel bilgileri sunmada sıklıkla standart örneklerden yararlandıklarını göstermektedir. Michener (1978) öğrenci anlayışının kontrol edilmesinde standart durumlar için bu örnek türüne başvurulduğu ifade ederken bu çalışmada öğretmenlerin tanım ve kuralı ifade ettikten sonra benzer standart örnekleri kullandıkları tespit edilmiştir. Oran kavramıyla ilgili örneklerde, tanımın ne anlama geldiğini ifade eden örnekler kullanılırken, farklı birimleri birbirine dönüştürme ilgili örneklerde ise işlemsel sürecin nasıl gerçekleştiğini ifade eden örneklere yer verilmiştir. Bununla birlikte öğretmenlerin kuralı yansıtan örnekleri ise hiç kullanmadıkları belirlenmiştir. Bu durumun nedeni öğrencilerin oran konusuyla ilk defa 6. sınıfta karşılaşmaları olabilir. Böylece oran konusuyla ilk defa karşılaşan öğrencilere oran kavramını kazandırmak amacıyla daha çok tanıma yansıtan örneklere yer verildiği söylenebilir. Özellikle öğretmenler, öğrencilerin cinsiyetleri ve bir kutudaki topların renginin karşılaştırılması gibi basit örneklerle oran kavramını açıklamaya çalışmışlardır. Öğretmenler, orantı konusunda ise içler dışlar çarpımı ilgili kuralı yansıtan örneklere, orantı kavramını açıklamak amacıyla tanıma yansıtan örneklere yer verirken doğru ve ters orantıyla ilgili örneklerde ise kuralı yansıtan ve bir prosedürün nasıl uygulandığını gösteren

örneklere yer vermişlerdir. Bu örnek türlerinden özellikle kuralı ifade eden ve kuralın nasıl uygulandığını gösteren örnekleri daha çok kullanmışlardır. Bu durum öğretmenlerin, öğretim programındaki kazanımlar doğrultusunda sıklıkla kullanılan benzer prototip örnekler yer vermesinden dolayı olabilir. Benzer bir durum Karakuş ve Erşen (2013) öğretmen adaylarının, genellikle sezgilerine dayanarak dörtgen çizimleri yaparken bu durumun nedeni olarak daha çok ders kitaplarında ve diğer kaynaklarda sıklıkla karşılaştıkları prototip örneklerden yararlanmalarından dolayı olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmada kapsamında yapılan gözlemlerden ve ders notlarından elde edilen verilere göre öğretmenler, dersin ilerleyen aşamasında ve dersin sonunda geliştirici örnekler kullanmışlardır. Öğretmenler, oran ve orantı konusunda tanımı ifade eden standart örneklerin, öğrencilerde oluşan muhtemel algıyı geliştirmek amacıyla geliştirici örnekler kullandıkları tespit edilmiştir. Öğretmenler, konular arası ilişkiyi sağlayarak kavramın sınırlarını genişletmek amacıyla sadece üç örneği derslerinde kullanmışlardır. Benzer durum Karaarslan (2019), 8.sınıf ders kitabını incelediği çalışmasında da tespit edilmiştir. Ng ve Dindyal (2016), matematiksel örnek kullanımının, öğretmen bilgisi ve inançlarıyla ilişkili olduğuna işaret etmiştir. Oran ve orantı kavramı; kesirler, yüzdeler, eğim, veri grafikleri, dörtgenselin bölgenin alanı ve dairenin alanın bulunması ayrıca fen bilimleri ve sosyal bilimler dersinde sıklıkla kullanılmasına rağmen öğretmenlerin bu örnek türünü kullanmamaları alan bilgisi ve alanı öğretme bilgisinin eksikliğinden olduğu söylenebilir. Doğruel (2019), öğretmenlerin oran tanımını yaparken sorunlar yaşadıkları, yanlışlar yaptıkları ve genelinde oran tanımını bilmedikleri, alışılmışın dışında sorularla karşılaştıklarında güçlükler yaşadıklarını belirlemiştir. Bu durumun nedeni olarak onların oran ve orantı konusuyla alakalı derin genel alan bilgilerinin yetersizliğinden olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca Chick (2007) öğretmenlerin, örneklerin seçerken ve kullanırken zorluklar yaşadıkları ifade edilerek uygun temsiller seçiminde yetersizlikleri nedeniyle öğrencilerin oran kavramını tam olarak anlayamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu yetersizliğin pedagojik alan bilgisinden dolayı olabileceği ifade etmiştir. Öğretmenler, tanımı ait olmayan örnek dışı örnekleri derslerinde hiç kullanmazken kurala ait olmayan birkaç örneği orantı konusunda yer vermişlerdir. Ayrıca öğretmenler oran konusunda hiç örnek dışı örnek kullanmamıştır. Oysa Houston (2009) örnek dışı örneklerin, öğrencilerin kavramın sınırlarını belirlenmesinde ve kavrama ilgili tanımın önemini anlaşılmasında uç örneklerle birlikte kavrama ait olmayan örneklerinde önemli bir yere sahip olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada ise öğretmenler, kavrama ait prototip örnekler çokça yer verirken kavrama ait olmayan durumlara yer vermemeleri oran ve orantı kavramının öğretiminde bir eksiklik olarak görülebilir. Öğretmenler, orantı konusunda iki çokluğun orantı oluşturması için içler çarpımının dışlar çarpıma eşit olduğu kuralını verdikten sonra kurala ait olmayan benzer örnekleri sayılarını değiştirerek kullandıkları tespit edilmiştir. Benzer durumu Zodik ve Zaslavsky (2007) tespit ederek öğretmenlerin örnek olmayan örnek verirken birbirine benzer örnekler yer verdikleri ifade etmişlerdir. Araştırmada öğretmenler, kavramlara ait istisna durumları ifade eden uç örnekleri derslerinde hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Her konuyla ilgili uygun uç örnek kullanmak zor bir süreç olması, öğretmenlerin alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisindeki yetersizlikler ve sınav odaklı yardımcı kaynaklardan faydalanmaları ve bu kaynaklardaki örnekleri genelde değiştirmeden derste

kullanmaları bu durumun nedenleri olabilir. Barkay (2007), öğretmenlerin ders kitaplarını birincil kaynak olarak kullandıklarını ifade ederek benzer örnekler kullandıkları sonucuna ulaşmıştır. Araştırma da öğretmenlerin karşıt örnekleri hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Houston (2009) karşıt örneklerin, önermenin yanlış olduğunu gösteren özel bir örnek türü olarak ifade ederek bir önermenin doğruluğuna güvenmek yerine önermenin yanlış olduğunu gösteren örneklerle yer vermenin önemli olduğunu belirtmiştir. Kavram yanlışlarının önüne geçilmesinde ve giderilmesinde çok önemli yere sahip olan karşıt örneklerin, öğretmenler tarafından yeterince kullanılmaması ayrıca yanlışları gidermek amacıyla sözel açıklamalar yapılması ve daha çok benzer standart örnekler kullandıkları görülmüştür. Özellikle öğretmenler, aynı hata ve yanlışya benzer örneklerden yararlanmaları etkili öğretimin gerçekleşmesine engel olduğu söylenebilir. Bills vd. (2006), matematik öğrenmeyle ilişkin araştırmaların mutlaka örneklerle dayandığı ve örneklerin seçiminin öğrenmeyi etkilediğini belirtmişlerdir.

Sonuç olarak öğretmenler, oran ve orantı konusunda standart ve geliştirici örnekler gibi benzer örnek türlerini kullandıkları tespit edilmiştir. Özellikle karşıt ve uç örneklerden yararlanmamaları, örnek dışı ve başlangıç örnekleri çok az kullanmaları, tipik problemlerin nasıl çözüleceğini gösterilmesinde, bilişsel çatışmanın yaratılmasında ve daha sonraki öğrenme deneyimleri için alt yapı oluşturulmasında (Chick, 2009) eksikliğe neden olabilir. Ayrıca Chick (2009), mesleği deneyim artıca pedagojik alan bilgisinde önemli artış olduğu tespit etmiştir. Bu çalışmada ise sadece orantı konusunda mesleği deneyim süresi fazla olan öğretmenin, geliştirici örnekleri daha fazla kullandıkları tespit edilirken diğer örnek türlerinde önemli bir farklılık görülmemiştir.

Öneriler

Araştırma sonuçlarına göre öğretmenler derslerinde bazı örnek türlerini sıklıkla kullandıkları, bazı örnek türlerini çok az veya hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin ana kaynakları ders kitapları ve yardımcı kaynaklardır. Ders kitaplarında hiç kullanılmayan veya çok az kullanılan örneklerle yer verilip verilmediği incelenebilir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin oran ve orantı konusunun öğretiminde güçlüklerle karşılaştıkları birçok çalışmaya yer verilmektedir. Bu çalışmada karşıt ve uç örneklerin tercih edilmemesi, örnek dışı örnek ve başlangıç örneklerin çok az kullanılması, öğretmenlerin oran ve orantı konusunda alan bilgisinde eksikliklerinin olduğuna işaret etmektedir. Bu eksikliği gideren çalışmalara yer verilebilir.

Çalışma ortaokulda görev yapan öğretmenlerle yürütülmüştür. Bundan hareketle farklı kademelerinde görev yapan öğretmenlerin ne tür örnekler kullandıkları yönelik araştırma yapılması önerilir. Özellikle 4.ve 5.sınıf ile 8. ve 9.sınıfta birbirinin devamı olan konularda öğretmenlerin kullandıkları örnek türleri tespit edilmesi önerilir.

Öğretmenlerin pedagojik alan bilgisi ile kullandıkları örnek türleri arasında nasıl bir ilişki olduğunu tespit edilmesi önerilir.

Öğrencilerin örnek üretme becerileri incelenerek ne tür örnekleri kullandıklarıyla ilgili bir araştırma yürütülebilir.

Kaynakça

- Alkan, S. (2016). *Matematik öğretmenlerinin kullandıkları örneklerin sınıflandırılması ve öğretimsel açıklama boyutlarıyla ilişkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Alkan, S., Güven, B. ve Yılmaz, Ş. (2017). The types of examples teachers use in teaching function concept. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23), 367-384.
- Alkan, S. ve Güven, B. (2018). Ders kitaplarında kullanılan örnek türlerinin analizi: Limit konusu. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 147-169.
- Avcu, R. (2014). *Exploring middle school mathematics teachers' treatment of rational number examples in their classrooms: A multiple case study*. Yayınlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Barkay, D. (2017). *Teacher's use of exemplification and explanations in mediating the object of learning*. Unpublished doctoral dissertation, Witwatersrand University, Johannesburg.
- Bills, L., Dreyfus, T., Mason, J., Tsamir, P., Watson, A., and Zaslavsky, O. (2006). *Exemplification in mathematics education*. Paper presented at the 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Prague, Czech Republic.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S. (2005). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayınları.
- Çetin, İ. (2009). *7. ve 9. sınıf öğrencilerinin oran ve orantı konusundaki kavram yanlışları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya
- Chick, H. L. (2007). Teaching and learning by example. *Mathematics: Essential research, essential practice*, 1, 3-21.
- Chick, H. L. (2009). Choice and use of examples as a window on mathematical knowledge for teaching. *For the Learning of Mathematics*, 29(3), 26-30.
- Doğruel, A.B. (2019). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin oran ve orantı konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Duran, M. ve Kaplan, A. (2016). Lise matematik öğretmenlerinin türevin tanımına ve türev-süreklilik ilişkisine yönelik pedagojik alan bilgileri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 795-831.
- Erşen, Z. ve Karakuş, F. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının dörtgenlere yönelik kavram imajlarının değerlendirilmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(2) 124-146.
- Gökbulut, Y., ve Ubuz, B. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının prizma bilgileri: Tanım ve örnekler oluşturma. *İlköğretim Online*, 12(2), 401-412.
- Houston, K. (2009). *How to think like a mathematician: A companion to undergraduate mathematics*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511808258
- Karaaslan, N. S. (2019). *8. sınıf matematik ders kitabındaki geometri örneklerinin türlerine göre analizi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

- Kula, F. ve Vural-Ören, D. (2019). Matematik öğretiminde örnekler: Temel tanım, kavram ve yaklaşımlar. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 569-586.
- Michener, E. R. (1978). Understanding understanding mathematics. *Cognitive science*, 2(4), 361-383.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. New Delhi: Sage publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2019). *Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Genel Kurulu Başkanlığı.
- Ng, L. K., & Dindyal, J. (2016). *Examples in the teaching of mathematics: teachers' perceptions*. In *Developing 21st Century Competencies In The Mathematics Classroom: Yearbook 2016*, Association Of Mathematics Educators.
- Rowland, T. (2008). The purpose, design and use of examples in the teaching of elementary mathematics. *Educational studies in mathematics*, 69(2), 149-163.
- Sağlam-Kaya, Y. (2017). Öğretmen adaylarının matematiksel örnekleri algılayışları üzerine bir metafor analizi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 48-67.
- TDK. (2011) *Türkçe Sözlük*, Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Zaslavsky, O. and Zodik, I. (2007). Mathematics teachers' choices of examples that potentially support or impede learning. *research in mathematics education*, 9(1), 143-155.
- Zaslavsky, O. (2010). *The explanatory power of examples in mathematics: Challenges for teaching*. In *Instructional explanations in the disciplines*. Springer, Boston, MA.

Summary

Introduction

According to the Turkish Language Association (TDK); Example is defined as statement, a behaviour or a sample which is alleged to support and explain a thought, a rule, an observation or an argument. In daily life, examples are usually used to explain or elaborate a topic. Example, in mathematics, can be defined as the structures that constitute the special cases of the concept in order to explain, elaborate or concretize a concept.

Examples, both in the development of mathematics as a discipline and in teaching mathematics play a central role (Bills et al., 2006). Examples are the necessary structures for the development of students' generalization, abstraction and reasoning skills in mathematics education (Zaslavsky, 2010). Besides, examples also provide information about the nature of mathematics while explaining methods, showing relations and proving (Bills and et al., 2006). The explanations made show that the examples have an important place in mathematics teaching. However, it is very important for teachers to create, select and use the appropriate examples to be used in their lessons in terms of effective mathematics teaching.

The subject of ratio and proportion is one of the main issues, in mathematics teaching, that teachers have difficulties in teaching and students have difficulties in learning. Studies conducted in the literature (Çetin 2009; Doğruel, 2019) show that there are deficiencies and misconceptions in teachers' content knowledge on ratio and

proportion. It may be effective to determine the types of examples that teachers prefer in solving the difficulties they encounter in teaching the subject of ratio and proportion. In this regard, the purpose of this study is to examine the examples that teachers use in the classroom for the subject of ratio and proportion.

Method

In this study, cross-sectional research method, one of the descriptive research types, is used in order to determine the examples used by middle school mathematics teachers in teaching the subject of ratio and proportion and to reveal how these examples differ according to professional experience. The reason for choosing this research method is that it is difficult to observe the same teacher for a long time and to determine the effects of professional experience on the examples teachers use by involving and examining teachers with different professional experiences at the same time

Results

In the study, it is stated that in general teachers give place to the standard examples most and then to the developer examples in the subject of ratio and proportion. In addition, it is identified that though teachers use untypical example in proportion, they never use untypical example in ratio at all. Similarly, it is determined that while teachers often use initial examples on proportion, they use them only once in ratio. Also it is identified that teachers do not use extreme and opposite examples in teaching neither ratio nor proportion subject.

Discussion

As a result, it is determined that teachers use similar example types such as standard and developmental examples on proportion and proportion. In particular, their lack of use of counter examples and extreme examples, their use of non-sample and beginning examples too little may cause a deficiency in demonstrating how to solve typical problems, creating cognitive conflict, and establishing infrastructure for later learning experiences (Chick, 2009). In addition, Chick (2009), found that there is a significant increase in pedagogical content knowledge as the experience of the profession increases. In this study, it was determined that the teachers who have more professional experience use the developer examples more only in proportion, however no significant difference is observed in the other example types.

Pedagogical Implications

According to the results of the research, it is determined that while teachers use some types of examples frequently in their lessons, they rarely or never use some types of examples. Textbooks and supplementary resources are the main resources for teachers. It can be examined whether there are any examples that are rarely or never used in the textbooks. Additionally, there are many studies in which teachers encounter difficulties in teaching the subject of ratio and proportion. In this study, not preferring counter and extreme examples, and using non-sample and beginning examples very little indicate that teachers have some deficiencies in the content knowledge about ratio and proportion. Studies that overcome this deficiency can be included.

Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı = Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

Etik değerlendirme kararının tarihi= 21/08/2020

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası= 43729

Authors' Biodata / Yazar Bilgileri

Mücahit ŞAHİN Sivas Milli Eğitim Müdürlüğü'nde Matematik Öğretmeni olarak çalışmaktadır.

Mücahit Şahin has been working as Mathematics Teacher in Sivas Ministry of Education.

Fatih KARAKUŞ Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde Doçent Doktor olarak çalışmaktadır.

Fatih Karakuş has been working as Assoc. Prof. Dr. in Faculty of Education at Sivas Cumhuriyet University.