





Ortaokul Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Oran ve Orantı Alt Öğrenme Alanına İlişkin Metaforik Algılarının İncelenmesi

Sayfa | 756

Examination of the Perception of the Ratio and Proportion Sub-learning Domain of the Seventh Graders of Secondary School

Lütfü CANSIZ , Uzman Öğretmen, lufcansiz@gmail.com

Adem EROĞLU , Dr. Öğretim Üyesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, adem.eroglu@gop.edu.tr

Nurullah YAZICI , Doç. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, yazicinurullah@gmail.com

Geliş tarihi - Received: 7 Aralık 2023
Kabul tarihi - Accepted: 18 Mayıs 2024
Yayın tarihi - Published: 28 Ağustos 2024



Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2024), 15 (2), 756-786.

Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2024), 15 (2), 756-786.

Araştırma Makalesi / Research Paper

Öz. Bu araştırmada, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin oran ve orantı kavramlarına yönelik metaforik algılarının belirlenmesi ve cinsiyete göre metafor geliştirme ve metaforik çizim yapma becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim (fenomenoloji) deseninin kullanıldığı çalışmanın araştırma grubu 205 yedinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmanın verileri “Oran ... benzer, çünkü ...” ve “Orantı ... benzer, çünkü ...” şeklindeki ifadelerin tamamlanmasıyla elde edilmiştir. Cinsiyete ilişkin verilerin analizinde ise ki-kare testi kullanılmıştır. Öğrencilerin oran kavramını daha çok karşılaştırma özelliğiyle, orantı kavramını ise daha çok eşitlik özelliğiyle algıladıkları tespit edilmiştir. Bununla birlikte geçerli metafor oluşturma ile cinsiyet arasında orantı kavramı için kız öğrenciler lehine anlamlı bir fark belirlenmiş, oran kavramı için anlamlı bir fark bulunamamıştır. Metafor çizimi yapma durumu ile cinsiyet arasında ise orantı kavramı için kız öğrenciler lehine anlamlı bir fark bulunmuş, oran kavramı için ise anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda öğrenci metaforları ile öğretmen ve ders kitabı örneklerinin karşılaştırıldığı bir araştırma yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Metafor, Oran ve Orantı, Yedinci Sınıf.

Abstract. This research aims to determine metaphorical perceptions of ratio and proportion of secondary school seventh graders and to examine their ability to develop metaphor and draw metaphorical drawings according to gender. The research group consists of 205 seventh graders, which use the phenomenon (phenomenon) pattern from qualitative research methods. The data of the study is “Ratio likes ... , because...” and “proportions likes ..., because...” were obtained by completing the statements. In the analysis of gender-related data, Ki-square test was used. It was determined that students perceive the ratio concept with more comparison and the ratio concept with more equity. However, there was no significant difference for the ratio concept, which was made in favor of female students for the ratio concept between the current metaphor creation and gender. It was determined that there was a significant difference in the female students for the concept of proportion between the metaphor drawing and gender, and that there was no significant difference to the ratio concept. In line with these results, a study can be conducted comparing student metaphors to teacher and textbook examples.

Keywords: Metaphor, Ratio and Proportion, Seventh Class.



Extended Abstract

Introduction. The teaching or learning of abstract concepts of mathematics is possible through concretization (Gürbüz & Erdem, 2017). This concretization process corresponds to many phenomena in real life (Pappas, 2000). The expression of abstract concepts by using objects or situations that meet these concepts in real life in terms of their common characteristics constitutes the concept of metaphor (Noyes, 2006). The use of metaphor has positive effects such as teaching the concept, developing positive attitudes and identifying misconceptions (Lakoff & Johnson, 2003). Metaphors make it easier for students to make sense of the concept (Bahadır & Özdemir, 2012).

Ratio and proportion sub-learning area forms the basis for many other learning areas and skills (NCTM, 2000). It is also an area of learning that establishes the link between mathematics and other branches of science (Flores, 1995). The concepts of ratio and proportion form the basis of understanding multiplicative situations such as equations, percentages, and worker and pool problems (Kaplan, İşleyen, & Öztürk, 2011). It is also important that these two concepts, which have such an important role in understanding mathematics, are understood correctly by students. Because a wrong perception of the concept will cause the student to misperceive the situations related to these concepts. It is important to determine the students' incorrect or incomplete learning about these concepts in order to intervene positively in the teaching process. One of the most effective ways of revealing these concept perceptions in students is the use of metaphors. This study was carried out to measure the metaphor perceptions of seventh grade middle school students about the concepts of ratio and proportion.

Method. Phenomenology design, one of the qualitative research methods, was used in the study. In the phenomenology design, the researcher makes detailed inquiries about a phenomenon defined by the participants (Creswell, 2007). In the phenomenology design, the researcher interprets his/her experiences subjectively (Creswell, 2015). The research group of this study consisted of 205 seventh grade students from seven different secondary schools in a province in the Central Black Sea Region in the 2021-2022 academic year. The schools of the students forming the research group were coded as O₁, O₂, O₃, O₄, O₅, O₆ and O₇. There were 102 (49.75%) girls, 92 (44.87%) boys and 11 (5.38%) students who did not specify their gender. When the literature was reviewed, similar studies were examined and the Metaphorical Perception Assessment Form (MADF) was developed by the researcher according to the measurement tools in these studies. The open-ended questions in the MADF are "Ratio is similar to, because" and "Proportion is similar to, because" There are drawing boxes at the bottom of the questions in order to measure the participants' ability to explain the metaphors they will develop, to support them with visuals and to express mathematical concepts in a concrete way. The data obtained from the metaphors created by the students about the concepts of ratio and proportion through MADF were analyzed by content analysis method. The chi-square test was used to analyze the data on whether the metaphors and drawings developed for the concepts of ratio and proportion differed according to gender. In the content analysis of the study; the stages of data extraction and elimination, listing valid metaphors, grouping metaphors, ensuring validity and reliability, and transferring the data to the computer environment were followed respectively.



Results. Of the 205 participating students, 145 (70.73%) developed 84 different metaphors about the concept of ratio, which can be considered valid. The frequency of 23 of the metaphors varied between 2 and 10 and 61 of them were developed by different students. According to the frequency distributions, height-weight-age (f=10), tea (f=8), and scales (f=8) were the most frequently used metaphors. The drawing box for metaphors was left blank by 125 students (60.98%). It was seen that 10 students (4.88%) made drawings although they created invalid metaphors, but since their drawings were not explanatory of the metaphors they created, their drawings were accepted as invalid. In addition, 2 students (0.98%) made drawings incompatible with metaphor and context. According to these data, students created 68 valid drawings for the concept of ratio. The metaphors created by the students for the concept of ratio were grouped under 11 different conceptual categories. While creating the category titles, how the students perceived the concept, which feature of the concept they associated with the concept and their drawings were taken into consideration. The categories with the most metaphors are Comparison, Direct-Inverse Proportion, Fraction (Part-Whole, Division). Detailed information about these categories is given below.

Of the 205 participating students, 109 (53.17%) developed 69 different valid metaphors about the concept of proportion. The frequency of 17 of these metaphors varied between 2 and 7 and 52 of them were developed by different students. When the frequency distributions of these metaphors were analyzed, it was determined that the most frequently used metaphors were scales (f=7), people (f=7) and fruit (f=6). The drawing box was left blank by 143 students (69.76%). 21 students (10.24%) were seen to have made drawings despite creating invalid metaphors, but their drawings were considered invalid because their drawings did not explain the metaphors they created. According to these data, students created 41 valid drawings for the concept of proportion. The metaphors created by the students for the concept of proportion were grouped under 9 different conceptual categories according to the explanations made by the students. While creating the category titles, how the students perceived the concept, which feature of the concept they associated with the concept and their drawings were taken into consideration. Equality, proportional multiplicities and order are the categories that contain the most metaphors. Detailed information about these categories is given below.

It was seen that 78 (76.47%) of 102 female students, 59 (64.13%) of 92 male students and 8 (72.72%) of 11 students who did not specify their gender developed valid metaphors for the concept of ratio. As a result of the Chi-square test, no statistically significant correlation was found between metaphor formation for the concept of ratio and gender variables. Of the 68 valid drawings, 38 (55.88%) were created by female students, 29 (42.65%) were created by male students, and one was created by a student who did not specify his gender. As a result of the Chi-square test, no statistically significant relationship was found between drawing metaphors for the concept of ratio and gender variables.

The valid metaphors were developed by 62 (60.78%) of 102 female students, 40 (43.48%) of 92 male students and 7 (63.63%) of 11 students who did not specify their gender. As a result of the Chi-square test analysis, it was determined that there was a statistically significant relationship between creating metaphors for the concept of proportion and gender variables in favor of female students. Of the 41 valid drawings, 28 (68.29%) were created by female students and 13 (31.71%) were created by male students. As a result of the Chi-square test analysis, it was determined that there was a statistically significant relationship between drawing metaphors for the concept of proportion and gender variables in favor of female students.



Discussion and Conclusion. The diversity of the metaphors developed for the concept of ratio indicates that students have a high level of making associations with daily life. Students mostly developed metaphors based on the "comparison" feature. The outcomes in the sixth grade ratio sub-learning area emphasize the comparison feature of the ratio, representation forms and types of ratios (with and without units). When the sixth grade mathematics textbooks are examined, examples on the comparison feature of the ratio concept are dense. Since this is in parallel with this situation, it can be said that the ratio perception they formed about the concept of ratio in the sixth grade is more dominant. Since the examples in the textbooks are exemplified through directly proportional multiplicities, students may confuse the concept of direct proportion with the concept of ratio. It can be said that this perception is dominant in the students who developed metaphors in the "Direct-Inverse Proportion" and "Mixture" categories, the second category with the highest number of metaphors. In addition, students who perceived the concept of ratio through the meanings of fraction developed metaphors based on the meanings of part-whole and division. The metaphors in this category express the visual form of fraction. Accordingly, the concept of ratio is in the students' minds as "numbers written as numerator and denominator". It can be said that it will be easier for these students to learn visually and that concretization and teaching with metaphors will be more effective for them to learn abstract concepts. Apart from these, when the categories created are examined, we can also say that students have misconceptions about proportion.

All students who developed the seesaw metaphor, which is one of the most frequently used metaphors for the concept of proportion, study at the same school. This leads us to the conclusion that the examples given by the teacher during the teaching lead to this situation. Since almost half of the students could not create valid metaphors for the concept of proportion, it can be said that the students could not realize sufficient learning about this concept. The low rate of students who can develop metaphors also shows that students' mathematical association skills are not developed. In a study showing similar results, Yıldırım Akar (2020) stated that students' mathematical association levels in the sub-learning area of ratio and proportion were low, and that students showed low performance in establishing a relationship between the concept and other concepts and giving a verbal example from real life. Students mostly developed metaphors based on the property of "equality". Since the definition of the concept of proportion includes the property of equality, students produced metaphors by focusing more on this property. The concept of proportion was perceived by 20 students as direct proportion and 14 students as inverse proportion. It can be said that the fact that the concept of direct proportion is more preferred is due to the fact that direct proportion comes before inverse proportion in the curriculum order of concepts. In the seventh grade ratio and proportion sub-learning area, learning outcome M.7.1.4.3. aims to exemplify the concept of proportion through proportional multiplicities. This can be shown as the reason why proportional multiplicities are used more.

When the metaphors and drawings developed by the students regarding the concepts of ratio and proportion were analyzed according to the gender variable, it was determined that female students used more metaphors and drawings for each concept than male students. If we evaluate the concepts separately, a significant relationship was found between gender and metaphor formation status for the concept of proportion in favor of female students, while no significant relationship was found for the concept of ratio in terms of gender. Although this situation is in line with some studies on metaphors created according to gender variable in the literature (Bahadır & Özdemir, 2012; Doğan & Sönmez, 2019; Kebap & Çenberci, 2020; Şengül, Katrancı, & Gerez-

Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2024), 15 (2), 756-786.
Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2024), 15 (2), 756-786.
Araştırma Makalesi / Research Paper



Cantimer, 2014), there are also studies that conclude that there is no relationship between gender and metaphor development (Cerit, 2008; Karadeniz, 2012; Kurt & Özer, 2013). However, according to the results of the chi-square test, a significant relationship was found between gender and metaphor drawing in favor of female students for the concept of proportion, while no significant difference was found for the concept of ratio. When the metaphor drawings were analyzed, it can be said that students drew less for the concept they had difficulty with and more for the concept they had less difficulty with.



Giriş

Matematik her ne kadar dünyayı anlamamız için gereken bir dil olsa da soyut kavramlardan oluşması öğrenilmesini zorlaştırmaktadır (Gürbüz ve Erdem, 2017). Genel olarak matematik eğitimi alanında yapılan çalışmalarda matematiğin soyut yapısının sebep olduğu öğrenme zorluklarını aşabilmek için uygun öğretim yolları aranmaktadır. Bu durum da ancak matematiksel kavramların somutlaştırılmasıyla mümkün olmaktadır (Işık ve Konyalıoğlu, 2005). Soyut olarak nitelendirilen matematik kavramların somut karşılıkları gerçek hayat durumlarında bulunabilir. Etrafımızdaki birçok olgu matematik ile açıklanabilir (Pappas, 2000).

İnsanlar düşünceleri ve duyguları ifade ederken genellikle somut kavramlar veya durumlarla bağlantı kurarak açıklamaya çalışmaktadırlar. Sahip olduğumuz bilgiler ve beceriler bu bağlantıları kurmamıza da yardımcı olmaktadır (Saban, 2005). Bu şekilde oluşturacağımız bağlar metafor olarak adlandırılmaktadır. Edebiyat alanında sıkça rastlanan bu olguyu aslında günlük hayatımızda da benzetmeler yaparak kullanmaktayız. Kavramsal sistemimizin önemli bir kısmının metaforiksel ilişkilerle yapılandırıldığını düşünen Lakoff ve Johnson(2005)'a göre metafor, bilinen alanın bilinmeyen alana aktarımı ile yeni öğrenmelerin gerçekleştirilmesidir ve bu şekilde kavram sistemimiz de yapılandırılmaktadır.

Metaforların matematikteki soyut kavramları somut kavramlara bağlı olarak anlamlandırmada kullanılan etkili yollardan biri olabileceği düşünülmektedir (Soydan, 2022). Metaforlar soyut kavramların öğretimindeki zorluğu, onları somut kavramlarla ortak özellikleri üzerinden bağlayarak anlamlandırma şeklinde aşmaktadır (Noyes, 2006). Lakoff ve Johnson'ın (2003) çalışmalarının temelini oluşturduğu metafor kavramının, kavram öğretimi, kavram yanlışlarını belirleme ve öğrencilerin olumlu tutum geliştirmesi gibi pozitif etkileri vardır. Metaforlar aracılığıyla öğrenciler günlük yaşantısındaki olgularla soyut matematiksel kavramları bağdaştırabilirler. Bu şekilde kavramı anlamlandırmaları da kolaylaşmış olur (Bahadır ve Özdemir, 2012). Presmeg (2004) öğrencilerin problem çözme sırasında kendilerine özgü geliştirdikleri metaforlar üzerinde çalışmış ve geliştirdikleri metaforların geçerliliğinin öğrencinin problem çözme becerisiyle paralel olduğu sonucuna varmıştır. Öğrencilerin kendi metaforlarını üretmesi eleştirel düşüncelerini, sorgulamalarını ve problem çözme becerilerini geliştirmektedir (Low 2008). Ön bilgilerine dayanarak, öğrenciler zor kavramları metaforik olarak anlayabilmektedirler. Bunun yanında öğretimde yanlış metafor seçimi yanlış çıkarımlara ve aşırı genellemeye neden olabilmektedir (Lakoff ve Núñez 1997).

Oran ve orantı alt öğrenme alanı, orantısal akıl yürütme becerisinin kazandırılmasını hedeflemektedir (MEB, 2019). Orantısal akıl yürütme Piaget'e göre, somut nesnelerin ilişkisini tanımlayıp, tahmin edip, değerlendirme yapmaya odaklanmaktadır. Orantısal akıl yürütme becerisi; yüzde, ölçekleme, grafik, benzerlik, doğrusal denklem, eğim ve olasılık gibi kavramlara temel oluşturur (NCTM, 2000). Bu durumun dışında orantısal düşünme becerisi matematiğin diğer bilim dallarıyla da bağı kurar (Flores, 1995). Şüphesiz öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerisini kazanabilmeleri için oran ve orantı kavramlarını doğru bir şekilde anlamaları gerekir. Kaplan, İşleyen ve Öztürk (2011), altıncı sınıf müfredatında "Oran ve Orantı" alt öğrenme alanının, denklem, yüzde gibi kavramlar ile işçi, havuz ve hız problemlerindeki gibi çarpımsal durumların anlaşılması için temel olduğunu ifade etmektedirler. Bu bağlamda, "Oran ve Orantı" alt öğrenme alanının öğretimini daha Cansız, L., Eroğlu, A. ve Yazıcı, N. (2024). Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin oran ve orantı alt öğrenme alanına ilişkin metaforik algılarının incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 15(2), 756-786.*
DOI. 10.51460/baebd.1399175



etkin kılmak için öğrencilerin temel kavramlar hakkındaki algılarını belirlemenin ve öğretime buna göre yön vermenin daha doğru olacağı düşünülmektedir. Çünkü öğrencilerdeki hatalı veya eksik algılar öğrencinin kavramı ve kavramın ilişkili olduğu durumları, dolayısıyla da orantısal akıl yürütme becerisini kazanmasını olumsuz yönde etkileyecektir. “Oran ve Orantı” alt öğrenme alanının önemi göz önüne alındığında, öğrencilerdeki kavram algıları onlardan metafor geliştirmeleri istenerek belirlenebilir.

Öğrencilerin matematiksel kavramları günlük hayat durumlarıyla ilişkilendirerek öğrenmeleri, ilişkilendirmenin doğru bir şekilde ve doğru olgularla yapılmasıyla doğru bir kavram algısı oluşturur. Bu noktada metaforlar öğrencilerin zihnindeki bağlantıyı kurmak veya kurdukları bağlantıları ortaya çıkarmak için önemli bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Literatürde metaforik algıları belirlemeye yönelik yapılan birçok çalışma mevcuttur (Berber ve Sezgin Memnun, 2018; Çenberci, Memnun ve İnce, 2020; Ergöl ve Sezgin Memnun, 2020; Soydan, 2022; Güveli, İpek, Atasoy ve Güveli 2011; Şahin, 2013; Şengül, Katrancı ve Gerez Cantimer, 2014; Çalışıcı ve Sümen, 2019). Öğrencilerin “Oran ve Orantı” alt öğrenme alanıyla ilgili hatalı ve eksik öğrenmelerinin belirlenmesi ve düzeltilmesi orantısal akıl yürütme becerisinin kazanılmasında etkili rol oynamaktadır. Dolayısıyla öğrencilerin bu kavramlara yönelik metaforik algılarının tespit edilmesi önem arz etmektedir.

Düşünce şekilleri erkek ve kız öğrencilerde farklılık gösterebilmektedir. Bundan dolayı çalışmaların cinsiyete göre değerlendirilmesi önem arz etmektedir (Ay ve Akgöl, 2008). Öğrencilerin cinsiyetlerine göre öğrenme stillerinin incelendiği çalışmalarında Arslan ve Babadoğan (2005), yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin öğrenme stillerinin cinsiyete göre belirgin bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşmıştır. Literatürde benzer sonuçlara ulaşılan çalışmalar da mevcuttur (Aydın & Coşkun, 2011; Balcı, 2007; Kışkır, 2011; Memnun & Akkaya, 2009; Özsoy & Günindi, 2011; Sapancı, 2012). Bunun yanısıra Onursal Ayırır, Arıoğul ve Ünal (2012) çalışmalarında kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre anlamlı bir farkla daha fazla dil öğrenme stratejisi kullandığını ortaya koymaktadır. Öğrencilerin üstbilişsel farkındalık seviyelerinin cinsiyete göre değişiklik gösterdiği sonucuna ulaşılan çalışmalar da mevcuttur (Balcı, 2007; Çikrikci & Odacı, 2013; Kışkır, 2011; Memnun & Akkaya, 2009; Özsoy & Günindi, 2011; Tüysüz, Karakuyu & Bilgin, 2008). Yapılan bir diğer çalışmada ise Topçu ve Tüzün (2007) cinsiyetin üstbilişsel farkındalık seviyesi üzerinde önemli bir etken olduğunu belirtmişlerdir. Kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre üstbilişsel farkındalığının daha yüksek olmasında, biyolojik yapıları gereği ayrıntılı düşünme kabiliyetine sahip olmaları ve dikkat yoğunlaştırma konusunda daha iyi olmaları etkilidir (Öztürk ve Kurtuluş, 2017). Literatürde metaforlarla cinsiyet arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Koller (2011), yaptığı çalışmada bireylerin cinsiyetlere ilişkin oluşturdukları metaforlar üzerinden cinsiyetleri nasıl algıladıklarını incelemiştir. Allard (2004) ise öğretmenlerin erkek ve kız öğrencilere ilişkin metaforik yapılarını incelemiştir. Şengül, Katrancı ve Gerez Cantimer (2014) altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretmenine ilişkin metaforik algılarını inceledikleri çalışmada kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha olumlu metaforlar geliştirdikleri sonucuna varmışlardır. Matematik öğretmeni adaylarının matematiğe ilişkin geliştirdikleri metaforların incelendiği bir başka çalışmada ise Çalışıcı ve Sümen (2019), erkek ve kadın katılımcıların hangi kategorilerde daha fazla metafor geliştirdiklerini belirlemişlerdir. Fakat literatür taramasında eğitim alanında öğretim sürecine katkı sağlamak amacıyla öğrencilerin metaforik algılarının cinsiyete göre karşılaştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Öğrencilerin cinsiyete göre öğrenme stratejilerinin farklılaşabileceği varsayıldığında, oluşturdukları metaforlara göre



Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2024), 15 (2), 756-786.
Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2024), 15 (2), 756-786.
Araştırma Makalesi / Research Paper

öğretmenlerin öğretimde kullanacağı metaforları kız ve erkek öğrencilere göre farklılaştırarak daha verimli hale getirebileceği düşünüldüğünden bu çalışmada metaforlar ve metafor çizimlerinin cinsiyetle ilişkisi de incelenmiştir.

Alanyazında yedinci sınıf öğrencilerinin oran ve orantı kavramlarına ilişkin metaforik algılarını belirleyen ve inceleyen bir çalışmaya rastlanmadığı için bu çalışmanın matematik eğitimi alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin oran ve orantı kavramlarına ilişkin oluşturdukları metaforların tespit edilmesinin öğretim sürecinde metaforlara yer verilmesi bağlamında düşünüldüğünde öğretmenlere yol göstereceği söylenebilir.

Bu bağlamda araştırmanın amacı, “Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin oran ve orantı kavramlarına ilişkin metaforik algıları nelerdir ve geliştirilen metaforların cinsiyete göre dağılımı nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu doğrultuda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin oluşturdukları metaforlara ve yaptıkları çizimlere göre oran kavramına yönelik metaforik algıları ve kavramsal kategorileri nelerdir?
2. Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin oluşturdukları metaforlara ve yaptıkları çizimlere göre orantı kavramına yönelik metaforik algıları ve kavramsal kategorileri nelerdir?
3. Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin oran kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar ve metafor çizimleri cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
4. Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin orantı kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar ve metafor çizimleri cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?

Yöntem

Araştırmanın modeli

Bu çalışmada kullanılan araştırma modeli nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim (fenomenoloji) desenidir. Fenomenoloji (olgubilim) deseninde araştırmacı katılımcıların tanımladığı bir olgu ile ilgili ayrıntılı sorgulama yapar (Creswell, 2007). Araştırmacı olgubilim deseninde tecrübelerini öznel bir şekilde yorumlar (Creswell, 2015). Yani olgubilim desenini, genel olarak farkında olduğumuz olgulara ait daha derin ve ayrıntılı bilgiler elde etmede kullanırız. Bu deseni benimseyen araştırmalar kesin yargılar içermeyebilir, çünkü bu nitel araştırmanın doğasına aykırıdır. Bir olguyu daha iyi kavrayacağımız örnekleri veya yaşantıları ortaya koyarlar (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu çalışmada, amacına uygun olarak, öğrencilerin oran ve orantı kavramları hakkındaki algılarını ortaya çıkarmak için kavramlara ilişkin metaforlar geliştirmeleri konusunda olgubilim deseninden yararlanılmıştır.

Araştırmanın grubu

Bu çalışmanın araştırma grubunu Orta Karadeniz Bölümü’ndeki bir ilde bulunan yedi farklı ortaokuldan, çalışmanın yürütüldüğü 2021-2022 eğitim-öğretim yılında yedinci sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 205 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerin okul içindeki matematik ders başarıları açısından çeşitlilik göstermesinin algılama biçimlerini etkileyebileceği ve cinsiyet yönelik



bulguların verimli olabilmesinin kız ve erkek öğrenci sayılarının birbirine yakın olmasıyla sağlanabileceği için çalışma grubu amaca yönelik örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Araştırma grubunu oluşturan öğrencilerin okulları O₁, O₂, O₃, O₄, O₅, O₆ ve O₇ şeklinde kodlanmıştır. Araştırma grubunda 102 (%49,75) kız, 92 (%44,87) erkek ve 11 (%5,38) cinsiyet belirtmemiş öğrenci bulunmaktadır.

Sayfa | 765

Veri toplama aracı

Alanyazın tarandığında benzer şekilde yapılan çalışmalar incelenmiş ve bu çalışmalarda ölçme araçlarına göre araştırmacı tarafından Metaforik Algı Değerlendirme Formu (MADF) geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçme aracı oran ve orantı kavramlarına yönelik maddeler içermektedir. MADF, oran ve orantı kavramlarına yönelik iki açık uçlu soru çizim kutularından oluşmaktadır. MADF’de bulunan açık uçlu sorular; “Oran..... ’e benzer, çünkü” ve “Orantı ’e benzer, çünkü” şeklindedir. Katılımcıların geliştirecekleri metaforları açıklayabilme, görselle destekleyebilme ve matematiksel kavramları somut şekilde ifade edebilmelerini de ölçebilmek için soruların alt kısımlarında çizim kutuları bulunmaktadır. Verilen açık uçlu sorularda, sorudaki kavramdan sonraki boşluk öğrencinin oluşturacağı metaforu yazması için, “çünkü” ifadesinden sonraki boşluk ise metafor ile kavram arasındaki ortak özelliği belirteceği kısımdır. Çizim kutusuna da öğrenci, oluşturduğu metaforu çizebilmektedir.

Verilerin analizi

Öğrencilerin MADF aracılığı ile oran ve orantı kavramlarına yönelik oluşturdukları metaforlardan elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. İçerik analizi yöntemi, nitel araştırmalardaki sözel olarak toplanan bilgilerin benzer şeyleri ifade edenlerini kategorilendirerek nicel veri haline dönüştürülmesi ve yorumlamasıdır (Balci, 2005, s.184; Bilgin, 2000; Büyüköztürk ve diğerleri, 2018; Yıldırım ve Şimşek, 2016, s.242).

Çalışmanın ikinci problemine ilişkin verilerin analizinde ise ki-kare testi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiyi nicel olarak belirleyebilmek için ki-kare testi kullanılır. Ki-kare testi, beklenen frekanslar (B) ile gözlenen frekanslar (G) arasındaki farkın istatistiki açıdan anlamlı olup olmadığını belirler. Ki-kare testinde, nitel veriler kullanılır. Ki-kare dağılımı, genelde iki bağımsız nitel durumu test etmek için kullanılır (Güngör ve Bulut, 2008).

Çalışmanın içerik analizinde; verilerin ayıklanması ve elenmesi, geçerli metaforların listelenmesi, metaforların gruplandırılması, geçerlik ve güvenilirliğin sağlanması ve verilerin bilgisayar ortamına aktarılma aşamaları sırasıyla izlenmiştir.

Verilerin ayıklanması

Öğrencilerin cevaplarına bakıldığında kavrama ilişkin metafor geliştiremeyen, metafor geliştirse de kavram ile ortak özelliğini belirteceği “çünkü” şeklindeki kısmı dolduramayan, metafor ile kavram arasında ortak ilişki içeren bir bağ kuramayan öğrenci cevapları analizin dışında



tutulmuştur. Oran kavramı için 60, orantı kavramı için ise 96 cevap analiz dışı tutulmuştur. Formda bulunan “oran” kavramı için 145, “orantı” kavramı için 109 öğrenci formu değerlendirmeye alınmıştır.

Analiz yapılırken ve öğrenci cevaplarından örnek verilirken kolaylık olması açısından her öğrenciye bir kod verilmiştir. Öğrenci kodları; okul kodu, öğrenci sırası ve cinsiyet bilgisi içerecek şekilde oluşturulmuştur. Öğrenci kodunun başında okul kodu, sonrasında öğrenci sırası ve en sonunda da cinsiyeti belirten k (kız), e (erkek), b (belirtilmemiş) ifadelerinden birisi bulunmaktadır. Örnek olarak O₂8e kodlu öğrenci O₂ kodlu ortaokuldaki sekizinci erkek öğrencidir.

Metafor listesinin oluşturulması

Değerlendirmeye alınmayan formlar hariç tutulduğunda geçerli formlarda geliştirilen metaforlar kavramlara göre listelenmiş ve alfabetik sıraya dizilmiştir. Tüm öğrencilerin formlarındaki veriler, Microsoft Office Excel 2019 programı kullanılarak, listelenmiş ve tablolaştırılmıştır. Formlar; öğrenci kodu, kavrama yönelik metafor ve açıklaması, çizim teması bilgileriyle birlikte metafor listesine aktarılmıştır.

Kategorilerin belirlenmesi

Öğrencilerin geliştirdikleri metafor ile kavram arasında kurdukları bağ ile neyi kastettiği birlikte düşünülerek incelenmiş ve bu bağlara göre metaforlar kategorilere ayrılmıştır. Oluşturulan metafor için bir açıklama yapılmadan o metaforun hangi özelliği benimsediğini anlamak zordur. Aynı metafor farklı özellikleri yansıtacak şekilde de kullanılabilmesi için kavram ile kurulan bağın da açıklanması gereklidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Geçerlik ve güvenilirliğin sağlanması

Araştırmanın geçerlik ve güvenilirlik ilkelerine uyum seviyesi inandırıcılığı ile doğrudan ilişkilidir (McMillan 2004; akt. Büyüköztürk ve diğerleri, 2018). Araştırmacının tarafsızlığı, verileri yorumsuz bir şekilde sunması, bulgulara, veri toplama sürecine ve verilerin analiz aşamalarına ayrıntılı bir şekilde yer vermesi bir nitel araştırmanın geçerliğini sağlamak ve artırmak için gereklidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Araştırmanın güvenilirliği aşamasında ise kavramlar için oluşturulan metafor kategorileri için uzman görüşü alınmıştır. Bu aşamada ilköğretim Matematik Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'ndaki bir öğretim üyesine metafor listesi ve metafor kategorileri verilerek metaforları uygun gördüğü kategoriye yerleştirmesi istenmiştir. Miles ve Huberman'ın (1994) formülü (Güvenirlik = görüş birliği / görüş birliği + görüş ayrılığı) ile araştırmanın güvenilirliği hesaplanmıştır. Görüş birliği değerinin %70'i aştığı durumlarda yeterli güvenilirlik seviyesinde olduğu söylenebilir. Nitel çalışmalar için ise olması beklenen değer %90'dır (Küçükylmaz ve Duban, 2006).



Verilerin bilgisayar ortamına aktarılması

Öğrenci cevaplarının tamamı ve metafor listeleri tablolar halinde, Microsoft Office Excel 2019 ve Microsoft Office Word 2019 programları aracılığıyla bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bilgisayar programları aracılığıyla yüzde-frekans tabloları oluşturulmuştur.

Sayfa | 767

Etik kurulu onayı

Bu çalışma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'nun 27.05.2022 tarih ve 01- 42 sayılı kararı ile araştırma ve yayın etiğine uygun olarak yapılmıştır.

Bulgular

Öğrencilerin oran kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlara ait bulgular

Öğrencilerin oran kavramına yönelik oluşturdukları metaforlar frekansları ve yüzdeleriyle birlikte Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1.

Oran kavramına yönelik oluşturulan öğrenci metaforları, frekansları ve yüzdeleri

Metafor	(f)	Yüzde (%)	Metafor	(f)	Yüzde (%)	Metafor	(f)	Yüzde (%)
Boy - Ağırlık – Yaş	10	6,89	Atom	1	0,69	Kitaplık	1	0,69
Çay	8	5,52	Ayırma	1	0,69	Koyun - Kuzu	1	0,69
Terazi	8	5,52	Ayran	1	0,69	Köşe Kapmaca	1	0,69
Karşılaştırma	6	4,14	Baklava	1	0,69	Küme	1	0,69
Bıçak – Makas	5	3,45	Bayram Harçlığı	1	0,69	Lastik	1	0,69
İnsan	5	3,45	Beyin	1	0,69	Limonata	1	0,69
Pasta – Kek	5	3,45	Bozuk Para	1	0,69	Masa	1	0,69
Elma – Armut	4	2,76	Bulut	1	0,69	Meyve Suyu	1	0,69
Ders	3	2,07	Buzdolabı	1	0,69	Mitoz Bölünme	1	0,69
Dolap	3	2,07	Çanta	1	0,69	Organ	1	0,69
Hayat	3	2,07	Çocuk	1	0,69	Ortalama	1	0,69
Eşitlik	2	1,38	Çorba	1	0,69	Öğrenci Sırası	1	0,69
Ağaç	2	1,38	Dondurma	1	0,69	Pamuk - Demir	1	0,69
Bölme İşlemi	2	1,38	Ebeveyn	1	0,69	Pazar	1	0,69
Element	2	1,38	Ekmek	1	0,69	Poğaç	1	0,69
Evren	2	1,38	Elektrik	1	0,69	Resim	1	0,69
Kitap	2	1,38	Grafik	1	0,69	Salça	1	0,69
Marka	2	1,38	Güzellik	1	0,69	Satış	1	0,69
Papatya	2	1,38	Harç - Çimento	1	0,69	Sevgi	1	0,69
Saat	2	1,38	İnek	1	0,69	Su – Hava	1	0,69
Sınıf	2	1,38	İş	1	0,69	Şeker	1	0,69
Tuz	2	1,38	Kadın - Erkek	1	0,69	Testere	1	0,69
Voleybol Takımı	2	1,38	Kahve	1	0,69	Top	1	0,69



Akıllı tahta	1	0,69	Kale	1	0,69	Tuğla	1	0,69
Anahtar	1	0,69	Kalem	1	0,69	Türkiye	1	0,69
Araba	1	0,69	Kardeşler (Adalet)	1	0,69	Ülke	1	0,69
Arkadaş	1	0,69	Karışım	1	0,69	Yapboz	1	0,69
Artı – Eksi	1	0,69	Kesme	1	0,69	Yemek	1	0,69
						Toplam	145	100

Katılımcı olan 205 öğrenciden 145'i (%70,73) oran kavramına ilişkin geçerli kabul edilebilecek şekilde 84 farklı metafor geliştirmiştir. Geliştirilen metaforların 23 tanesinin frekansı 2 ile 10 arasında değişmekte olup 61 tanesinin ise her birinin farklı öğrenciler tarafından geliştirildiği görülmektedir. Frekans dağılımlarına göre boy-ağırlık-yaş (f=10), çay (f=8), terazi (f=8) en çok kullanılan metaforlardır.

Metaforlar için çizim kutusunu 125 öğrenci (%60,98) boş bırakmıştır. 10 öğrencinin (%4,88) ise geçersiz metafor oluşturmalarına rağmen çizim yaptıkları görülmüş fakat yaptıkları çizimler oluşturdukları metaforları açıklayıcı nitelikte olmadığı için çizimlerinin de geçersiz olduğu kabul edilmiştir. Bunun dışında 2 öğrenci (%0,98) ise metafor ve bağlamla uyumsuz çizimler yapmıştır. Bu verilere göre öğrenciler oran kavramı için 68 geçerli çizim oluşturmuşlardır.

Öğrencilerin oran kavramına yönelik geliştirdikleri metaforların kavramsal kategorileri

Metaforlar öğrencilerin kavramla metafor arasında kurduğu bağın özelliğine göre uygun şekilde kategorilere ayrılmıştır. Bu kategoriler, kategorilere ait metaforlar, metafor sayıları, toplam metafor sayıları ve toplam metafor sayılarına göre yüzdeleri aşağıdaki Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2.
Oran kavramına yönelik geliştirilen metaforların kategorileri

Kategori Adı	Metaforlar	Metafor Sayısı	Öğrenci Sayısı	Yüzde (%)
Karşılaştırma	Boy-Ağırlık-Yaş, Artı-eksi, Karşılaştırma, Çocuk, Top, Atom, Kitap, Beyin, Çanta, İnsan, Güzellik, Kadın-Erkek, Elma-Armut, Ebeveyn, Grafik, Çimento, Küme, Limonata, Marka, Pazar, Terazi, Ülkeler	22	46	31,72
Doğru-Ters Orantı	Ağaç, Araba, Arkadaş, Ayran, Tuğla, Baklava, Bayram Harçlığı, Ders, İnek, Hayat, İş, Ekmek, Kale, Öğrenci Sırası, Su-Hava, Köşe Kapmaca	16	20	13,79
Kesir (Parça-Bütün, Bölme)	Akıllı Tahta, Bıçak-Makas, Ders, Pasta-Kek, Elma-Armut, Ayırma, Kesme, Bölme İşlemi, Koyun-Kuzu, Mitoz Bölünme, Ortalama, Saat, Testere, Tuz	14	26	17,93
Karışım	Çay, Kahve, Çorba, Element, Kalem, Karışım, Poğaç, Satış, Resim, Şeker, Tuz, Yemek	12	20	13,79
Eşitlik	Lastik, Kitap-Defter, Eşitlik, Meyve Suyu, Pamuk-Demir, Saat, Terazi, Türkiye, Voleybol Takımı, Yapboz	10	12	8,27
Kesir (Pay-Payda)	Dolap, Buzdolabı, Kitaplık, Dondurma	4	6	4,13
İki Çokluk Olması	Sevgi, Bulut, Salça, Sınıf	4	5	3,45
Büyük-küçüklük	Ağaç, Masa, Papatya	3	4	2,76

Gerekli Olması	Elektrik, Evren, Organ	3	4	2,76
Her Yerde İşe Yaraması	Anahtar, Bozuk Para	2	2	1,38
Tek Bir Çokluğu İfade Etmesi	İnsan	1	2	1,38
	Toplam	91	145	100

Öğrencilerin oran kavramına yönelik oluşturdukları metaforlar 11 farklı kavramsal kategori altında toplanmıştır. Kategori başlıkları oluşturulurken öğrencilerin kavramı nasıl algıladıkları, kavramın hangi özelliği ile ilişki kurdukları ve çizimleri dikkate alınmıştır. En çok metafor içeren kategoriler; Karşılaştırma, Doğru-Ters Orantı, Kesir (Parça-Bütün, Bölme) şeklindedir. Aşağıda bu kategoriler hakkında ayrıntılı bilgiler verilmiştir.

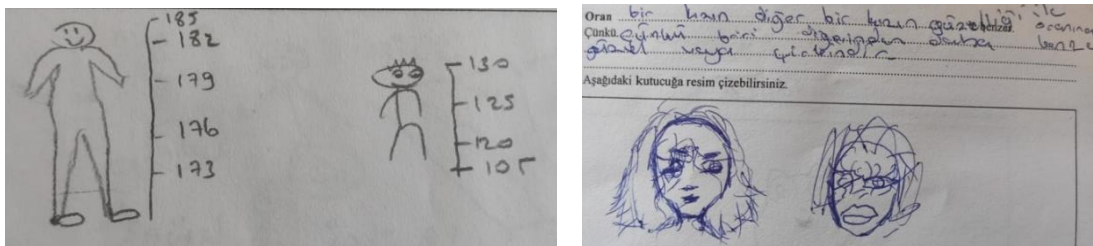
Karşılaştırma: Oran kavramını çoklukları karşılaştırma olarak algılayan öğrencilerin oluşturdukları metaforlar bu kategori altında toplanmıştır. Bu kategorideki 22 farklı metafor 46 öğrenci tarafından oluşturulmuştur. Bu kategoride en çok kullanılan metaforlar boy-ağırlık-yaş, terazi, karşılaştırma, elma-armut şeklinde sıralanabilir. Bu kategoride yer alan metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

O₂2b: Oran annemizin bizi başka bir çocukla kıyaslamasına benzer. Çünkü ikisinde de karşılaştırma vardır.

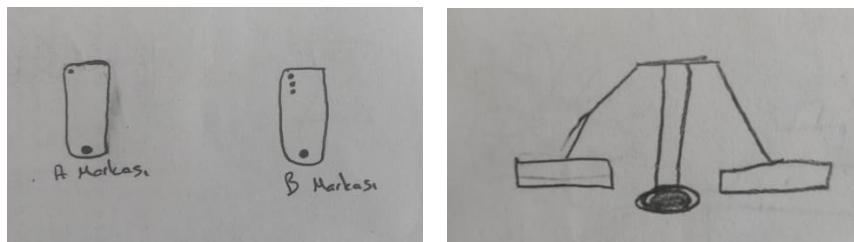
O₁1k: Oran teraziye benzer. Çünkü oranda iki şeyi karşılaştırdığı için teraziye benzer.

O₅28e: Oran ebeveynlere benzer. Çünkü karşılaştırma yaparlar.

Bu kategoriye ait metafor çizim örnekleri aşağıda verilmiştir.



Şekil 1. Öğrencilerin "Karşılaştırma" kategorisine ait çizim örnekleri (O₁3k ve O₇16k)



Şekil 2. Öğrencilerin "Karşılaştırma" kategorisine ait çizim örnekleri (O₃8k ve O₁13k)



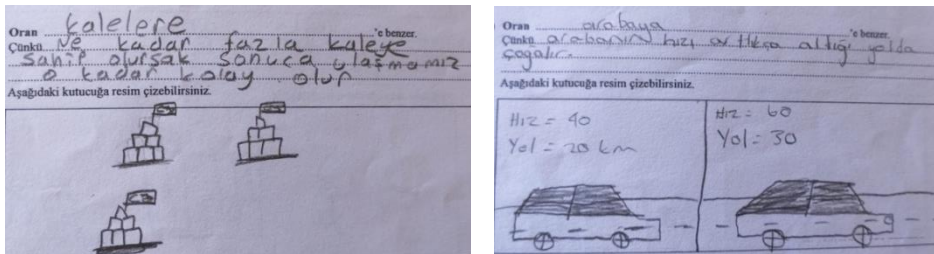
Doğru-ters orantı: Oran kavramını doğru orantı veya ters orantı olarak düşünen öğrencilerin oluşturdukları metaforlar bu kategoride toplanmıştır. Bu kategorideki 16 farklı metafor 20 öğrenci tarafından oluşturulmuştur. Bu kategoride en çok kullanılan metaforlar *hayat* ve *ders* şeklinde sıralanabilir.

Sayfa | 770

O_{515e}: Oran arabaya benzer. Çünkü arabanın hızı arttıkça aldığı yol da çoğalır.

O_{62e}: Oran bir ineğe benzer. Çünkü inek arttıkça yiyeceği yem artar.

O_{714e}: Oran bayram harçlığına benzer. Çünkü biz büyüyünce para da çoğalır.



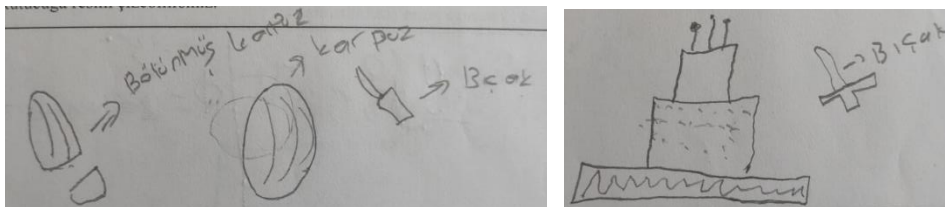
Şekil 3. Öğrencilerin “Doğru-Ters Orantı” kategorisine ait çizim örnekleri (O_{515e} ve O_{520e})

Kesir (parça-bütün, bölme): Oran kavramını kesrin parça-bütün anlamıyla bağdaştırarak düşünen öğrencilerin oluşturdukları metaforlar bu kategori altında toplanmıştır. Bu kategorideki 14 farklı metafor 26 öğrenci tarafından oluşturulmuştur. En çok kullanılan metaforlar ise *bıçak-makas*, *pasta-kek*, *elma-armut* şeklinde sıralanabilir. Bu kategoride yer alan metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

O_{537k}: Oran bıçak ve karpuz benzer. Çünkü bıçak karpuzu böler.

O_{13e}: Oran testerenin ağacı ikiye bölmesine benzer. Çünkü iki parçaya bölündüğü için.

Bu kategoriye ait metafor çizim örnekleri aşağıda verilmiştir.



Şekil 4. Öğrencilerin “Kesir (Parça-Bütün, Bölme)” kategorisine ait çizim örnekleri (O_{14e} ve O_{15e})

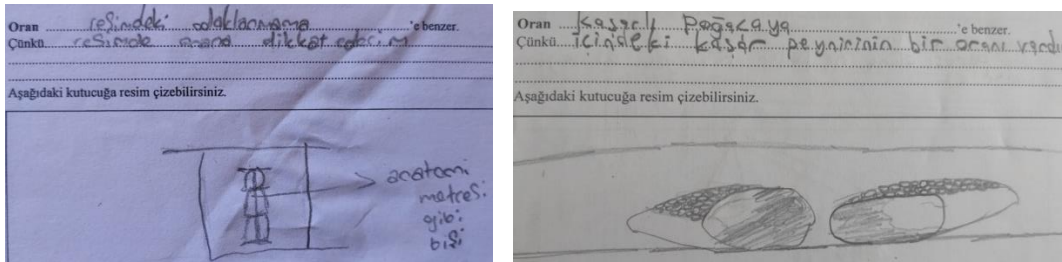
Karışım: Oran kavramını karışımları oluşturan malzemeler olarak düşünen öğrencilerin oluşturdukları metaforlar bu kategori altında toplanmıştır. Bu kategorideki 12 farklı metafor 20 öğrenci tarafından oluşturulmuştur. *Çay* ve *element* metaforları daha sık kullanılmıştır. Bu kategoride yer alan metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

O₇11k: Oran çorbaya benzer. Çünkü tuzu belli oranda koymazsam yiyemem.

O₇12e: Oran elemente benzer. Çünkü hep aynı oranda olması gerekiyor.

O₃3e: Oran kaşarlı poğaçaya benzer. Çünkü içindeki kaşar peynirinin bir oranı vardır.

Bu kategoriye ait metafor çizim örnekleri aşağıda verilmiştir.



Şekil 5. Öğrencilerin “Karışım” kategorisine ait çizim örnekleri (O₅40k ve O₃3e)

Eşitlik: Oran kavramını iki çokluğun eşitliği olarak algılayan öğrencilerin oluşturdukları metaforlar bu kategori altında toplanmıştır. Bu kategorideki 10 farklı metafor 12 öğrenci tarafından oluşturulmuştur. Eşitlik ve voleybol takımı metaforları daha sık kullanılmıştır. Bu kategoride yer alan metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

O₇5b: Oran arabanın lastiklerinin aynı olmasına benzer. Çünkü arabanın ön lastik şişik, arka lastik inik olursa araba yamuk olur.

O₄3k: Oran Türkiye'ye benzer. Çünkü herkes kanunlar önünde eşittir.

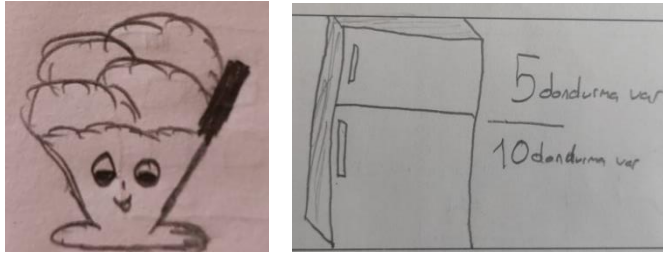
O₇17k: Oran voleybol takımındaki oyunculara benzer. Çünkü iki takımda da eşit oyuncu olması gerekiyor.

Kesir (pay-payda): Oran kavramını kesrin görünümü şeklinde düşünerek pay, payda ve kesir çizgisi olması gerektiği algısı üzerinden oluşturulan metaforlar bu kategori altında toplanmıştır. Bu kategorideki 4 farklı metafor 6 öğrenci tarafından oluşturulmuştur. Bu kategoride dolap ve kitaplık gibi metaforlar kullanılmıştır. Bu kategoride yer alan metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

O₃1e: Oran buzdolabına benzer. Çünkü alttaki yemekler üstteki yemeklere oranlı olur.

O₅23k: Oran dondurmaya benzer. Çünkü dondurma aldığımızda dondurma çeşitleri birbirine karışmaz.

Bu kategoriye ait metafor çizim örnekleri aşağıda verilmiştir.



Şekil 6. Öğrencilerin “Kesir (Pay-Payda)” kategorisine ait çizim örnekleri (O₅23k ve O₃1e)

İki çokluk olması: Oran kavramını “herhangi iki çokluk” olarak algılayan öğrenciler tarafından oluşturulan metaforlar bu kategori altında toplanmıştır. Bu kategorideki 4 farklı metafor 5 öğrenci tarafından geliştirilmiştir. Sevgi, bulut, salça ve sınıf gibi metaforlar kullanılmıştır. Bu kategoride yer alan metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

O₅42k: Oran bizi seven insanların sevgisine benzer. Çünkü bizi seven insanlar sevmeyenlere oranla daha fazladır (öznel).

O₅16e: Oran sınıfa benzer. Çünkü erkekler ve kızlar olarak iki tür vardır.

Bu kategorideki metaforları geliştiren öğrenciler çizime başvurmamışlardır.

Büyük-küçük: Biri diğerinden büyük olan çoklukları oran olarak algılayan öğrencilerin geliştirdiği metaforlar bu kategori altında toplanmıştır. Bu kategorideki 3 farklı metafor 4 öğrenci tarafından geliştirilmiştir. Bu kategoride ağaç, masa ve papatya metaforları yer almıştır. Bu kategoride yer alan metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

O₁11k: Oran bir papatyaya benzer. Çünkü bir yaprağı küçük, bir yaprağı büyüktür.

Gerekli olması: Oran kavramını gerekli bir araç olarak düşünen öğrencilerin geliştirdiği metaforlar bu kategoride toplanmıştır. Bu kategorideki 3 farklı metafor 4 öğrenci tarafından geliştirilmiştir. Bu kategoride elektrik, evren ve organ metaforları yer almıştır. Bu kategoride yer alan metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

O₇2k: Oran elektriğe benzer. Çünkü elektrik olmadan telefon şarj edemeyiz.

O₅4e: Oran organlara benzer. Çünkü organlar gibi önemli konulara sahiptir.

Her yerde işe yaraması: Oran kavramını günlük hayatta kullanabildiğimiz bir araç olarak düşünen öğrencilerin geliştirdiği metaforlar bu kategoride toplanmıştır. Bu kategorideki 2 farklı



metafor 2 öğrenci tarafından geliştirilmiştir. Elektrik, evren ve organ metaforları yer almıştır. Bu kategoride yer alan metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

O₅7k: Oran anahtara benzer. Çünkü her kapıyı açar.

Bu kategori altındaki metaforları geliştiren öğrenciler çizime başvurmamışlardır.

Tek bir çokluğu ifade etmesi: Oran kavramı için tek bir çokluk olması gerektiğini düşünen öğrencilerin geliştirdiği metaforlar bu kategoride toplanmıştır. Bu kategoride yer alan metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

O₂7k: Oran yalnız kalan insana benzer. Çünkü tek bir çokluğun artıp azalması.

Bu kategoriyi oluşturan metaforları geliştiren öğrenciler çizime başvurmamışlardır.

Öğrencilerin orantı kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlara ait bulgular

Öğrencilerin orantı kavramına yönelik oluşturdukları metaforlar frekansları ve yüzdeleriyle birlikte Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3.

Orantı kavramına yönelik oluşturulan öğrenci metaforları, frekansları ve yüzdeleri

Metafor	(f)	Yüzde (%)	Metafor	(f)	Yüzde (%)	Metafor	(f)	Yüzde (%)
Terazi	7	6,42	Bilgisayar	1	0,92	Çiçek	1	0,92
İnsanlar	7	6,42	Gözlük	1	0,92	Kasa	1	0,92
Meyve	6	5,50	Köprü	1	0,92	Sandalye	1	0,92
Tahterevalli	5	4,59	Sınıf	1	0,92	Tabak	1	0,92
Adalet	4	3,67	Kova	1	0,92	İnşaat	1	0,92
İkiz	4	3,67	Şişe	1	0,92	Kadın – Erkek	1	0,92
Harçlık	3	2,75	Cetvel	1	0,92	Kaşık	1	0,92
Pasta	3	2,75	Ceza	1	0,92	Kitap	1	0,92
Para	2	1,83	Çarpışan Araba	1	0,92	Kripto	1	0,92
Elma	2	1,83	Çizim Yapmak	1	0,92	Not	1	0,92
Duygular	2	1,83	Çorap	1	0,92	Organ	1	0,92
Matematik	2	1,83	Dağ	1	0,92	Öğretmen – Öğrenci	1	0,92
Denge	2	1,83	Düşmanlık	1	0,92	Öğretmen	1	0,92
Harç	2	1,83	Oda	1	0,92	Saç	1	0,92
Arkadaş	2	1,83	Ekonomi	1	0,92	Ses Sistemi	1	0,92
Surat	2	1,83	Element	1	0,92	Tuzlu Kahve	1	0,92
Sıcaklık	2	1,83	Ev - Çatı	1	0,92	Üzüm	1	0,92
Aksi – Kibar	1	0,92	Giyisi	1	0,92	Yapboz	1	0,92
Ağaç	1	0,92	Grup Oyunu	1	0,92	Yaş	1	0,92
Başarı	1	0,92	Güneş - Dünya	1	0,92	Gol Atmak	1	0,92
Bilye	1	0,92	Hesap Makinesi	1	0,92	Yol	1	0,92



Gelir	1	0,92	Homojen Karışım	1	0,92	Yemek – Çay	1	0,92
Çikolata	1	0,92	Çocuk	1	0,92	Kutu	1	0,92
Toplam							109	100

Katılımcı olan 205 öğrenciden 109'u (%53,17) orantı kavramına ilişkin 69 farklı geçerli metafor geliştirmiştir. Geliştirilen metaforların 17 tanesinin frekansı 2 ile 7 arasında değişmekte olup 52 tanesinin ise her birinin farklı öğrenciler tarafından geliştirildiği görülmektedir. Bu metaforların frekans dağılımları incelendiğinde terazi (f=7), insanlar (f=7) ve meyve (f=6) metaforlarının en çok kullanılan metaforlar olduğu belirlenmiştir.

Çizim kutusunu 143 öğrenci (%69,76) boş bırakmıştır. 21 öğrencinin (%10,24) ise geçersiz metafor oluşturmalarına rağmen çizim yaptıkları görülmüş fakat yaptıkları çizimler oluşturdukları metaforları açıklayıcı nitelikte olmadığı için çizimlerinin de geçersiz olduğu kabul edilmiştir. Bu verilere göre öğrenciler orantı kavramı için 41 geçerli çizim oluşturmuşlardır.

Öğrencilerin orantı kavramına yönelik geliştirdikleri metaforların kavramsal kategorileri

Öğrencilerin orantı kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar öğrencilerin metaforu oluştururken, kavramla metafor arasında kurduğu bağın özelliğine göre uygun şekilde kategorilere ayrılmıştır. Bu kategoriler, kategorilere ait metaforlar, metafor sayıları ve toplam metafor sayıları ve toplam metafor sayılarına göre yüzdeleri aşağıdaki Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4.
Orantı kavramına yönelik geliştirilen metaforların kategorileri

Kategori Adı	Metaforlar	Metafor Sayısı	Öğrenci Sayısı	Yüzde (%)
Eşitlik	Adalet, Elma, Ağaç, Harçlık, Duygular, Gelir, Çikolata, Sınıf, Cetvel, Dağ, Element, Terazi, Homojen Karışım, Çocuk, İnsanlar, Kasa, Sandalye, Tabak, Arkadaş, İkiz, Kadın – Erkek, Tahterevallı, Meyve, Pasta	24	40	36,70
Doğru Orantılı Çokluklar	Başarı, Harçlık, Kova, Şişe, Ceza, Çizim Yapmak, Denge, Ekonomi, Terazi, Giysi, İnsanlar, Kitap, Kripto, Not, Yapboz, Yaş, Gol Atmak	17	20	18,35
Düzen	Oda, Ev – Çatı, Güneş – Dünya, Harç, İnsanlar, Surat, İnşaat, Kaşık, Organ, Üzüm, Meyve, Pasta, Yemek – Çay	13	15	13,76
Ters Orantılı Çokluklar	Aksi-Kibar, Para, Harçlık, Gözlük, Çarpışan Araba, Düşmanlık, Terazi, Saç, Ses Sistemi, Tahterevallı	10	14	12,84
Bölme	Bilye, Pasta	2	2	1,83
Çok Bilgi İçermesi	Bilgisayar, Matematik	2	2	1,83
Çeşitlerinin Olması	Çorap, Çiçek	2	2	1,83
Değişmesi	Sıcaklık, Yol	2	3	2,75
Diğer	Kutu, Tuzlu Kahve, Öğretmen, Öğretmen-Öğrenci, Matematik, Hesap Makinesi, Grup Oyunu, Köprü, Para, İkiz	10	11	10,09



Toplam

82

109

100

Öğrencilerin orantı kavramına yönelik oluşturdukları metaforlar öğrencilerin yaptıkları açıklamalara göre 9 farklı kavramsal kategori altında toplanmıştır. Kategori başlıkları oluşturulurken öğrencilerin kavramı nasıl algıladıkları, kavramın hangi özelliği ile ilişki kurdukları ve çizimleri dikkate alınmıştır. Eşitlik, Doğru orantılı çokluklar ve Düzen en çok metafor içeren kategorilerdir. Aşağıda bu kategoriler hakkında ayrıntılı bilgiler verilmiştir.

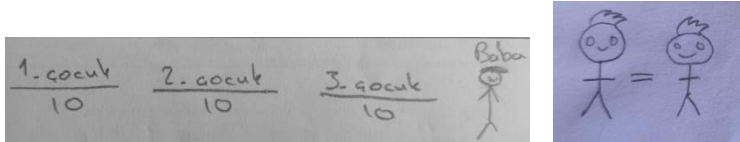
Eşitlik: Orantı kavramını “eşitlik içermesi” olarak algılayan öğrencilerin metaforları bu kategoride toplanmıştır. Bu kategorideki 24 farklı metafor 40 öğrenci tarafından oluşturulmuştur. En çok kullanılan metaforlar *terazi*, *insanlar*, *meyve* ve *ikiz* şeklindedir. Bu kategoride yer alan metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

O₃2k: Orantı adalete benzer. Çünkü amaç eşitlik.

O₃7k: Orantı bir babanın çocuklarına verdiği harçlığa benzer. Çünkü baba tüm çocuklarına eşit miktarda para verir.

O₂11k: Orantı sınıfımızdaki arkadaşlarımıza benzer. Çünkü okulda herkes eşittir.

O₅34k: Orantı tek yumurta ikizlerine benzer. Çünkü görünüş olarak eşitlerdir.



Şekil 7. Öğrencilerin “Eşitlik” kategorisine ait çizim örnekleri (O₃7k ve O₅34k)

Doğru orantılı çokluklar: Orantı kavramını doğru orantılı çokluklar olarak düşünen öğrencilerin oluşturdukları metaforlar bu kategoride toplanmıştır ve 17 farklı metafor 20 öğrenci tarafından geliştirilmiştir. En çok kullanılan metaforlar *terazi* ve *insanlar* şeklinde sıralanabilir. Bu kategorideki metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

O₅32k: Orantı başarıya benzer. Çünkü çalışma ile başarı orantılıdır.

O₇11e: Orantı bayram harçlığına benzer. Çünkü yaş arttıkça harçlık da artar.

O₅43k: Orantı cezaya benzer. Çünkü bir suç işlerken suç fazla ise ceza da fazladır.

O₁11k: Orantı şişman bir insana benzer. Çünkü yedikçe şişer, yemedikçe zayıflar.

Düzen: Orantı kavramını düzenli ve uyumlu olmak şeklinde düşünen öğrencilerin oluşturdukları metaforlar bu kategoride toplanmıştır ve 13 farklı metafor 15 öğrenci tarafından oluşturulmuştur. En çok kullanılan metaforlar *surat* ve *harç* şeklinde sıralanabilir. Bu kategoride yer alan metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

Sayfa | 776

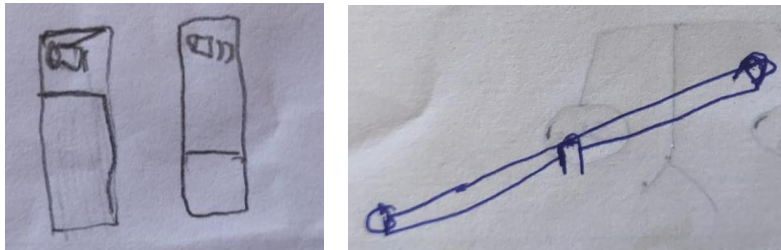
O₇15k: Orantı harca benzer. Çünkü kıvamını ayarlayamazsan civık ya da katı olur.

O₅21e: Orantı inşaattaki demire ve tuğlaya benzer. Çünkü inşaattaki tuğlalar ile kullanılan demir orantılıdır.

Ters orantılı çokluklar: Orantı kavramını ters orantı olarak düşünen öğrencilerin oluşturdukları metaforlar bu kategoride toplanmıştır ve 10 farklı metafor 14 öğrenci tarafından oluşturulmuştur. *Terazi* ve *tahterevalli* metaforları daha sık kullanılmıştır. Bu kategoride yer alan metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

O₅37e: Orantı düşmanlığa benzer. Çünkü biri üzülürken biri sevinir.

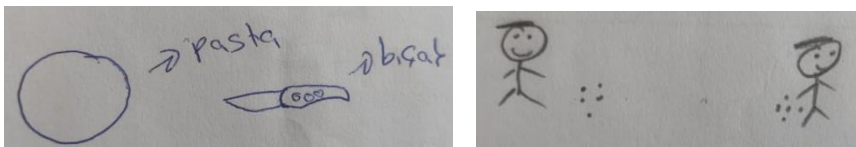
O₇6k: Orantı tahterevalliye benzer. Çünkü biri aşağı inerken biri yukarı çıkıyor.



Şekil 8. Öğrencilerin “Ters Orantılı Çokluklar” kategorisine ait çizim örnekleri (O₅40k ve O₇5k)

Bölme: Orantı kavramını bölme olarak algılayan öğrencilerin oluşturdukları metaforlar bu kategoride toplanmıştır ve 2 farklı metafor 2 öğrenci tarafından oluşturulmuştur. *Bilye* ve *pasta* metaforları kullanılmıştır. Bu kategoride yer alan metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

O₁14k: Orantı bilye paylaşmaya benzer. Çünkü paylaşırma bölünmeye benzer.



Şekil 9. Öğrencilerin “Bölme” kategorisine ait çizim örnekleri (O₁4k ve O₁14k)



Çok bilgi içermesi: Orantı kavramını çok bilgi içeren bir kavram şeklinde düşünerek oluşturulan metaforlar bu kategoride toplanmıştır ve 2 farklı metafor 2 öğrenci tarafından oluşturulmuştur. *Bilgisayar* ve *matematik* metaforları kullanılmıştır. Bu kategorisinde yer alan metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

Sayfa | 777

O_{56e}: Orantı bir bilgisayara benzer. Çünkü içinde bir sürü doküman, dosya vardır.

Bu kategorideki metaforları geliştiren öğrenciler çizime başvurmamışlardır.

Çeşitlerinin olması: Orantı kavramını çeşitleri olan bir kavram olarak düşünen öğrenciler tarafından oluşturulan metaforlar bu kategoride toplanmıştır ve 2 farklı metafor 2 öğrenci tarafından geliştirilmiştir. *Çorap* ve *çiçek* metaforları kullanılmıştır. Bu kategoride yer alan metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

O_{513e}: Orantı çoraba benzer. Çünkü hem doğrusu hem de tersi vardır.

Bu kategorideki metaforları geliştiren öğrenciler çizime başvurmamışlardır.

Değişmesi: Değişen, sabit olmayan çoklukları orantı olarak algılayan öğrencilerin geliştirdiği metaforlar bu kategoride toplanmıştır ve 2 farklı metafor 3 öğrenci tarafından geliştirilmiştir. *Sıcaklık* ve *yol* metaforları yer almıştır. Bu kategorideki metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

O_{541k}: Orantı yola benzer. Çünkü giderken azalır, dönerken çoğalır.

O_{26e}: Orantı sıcaklığa benzer. Çünkü azalır çoğalabilir.

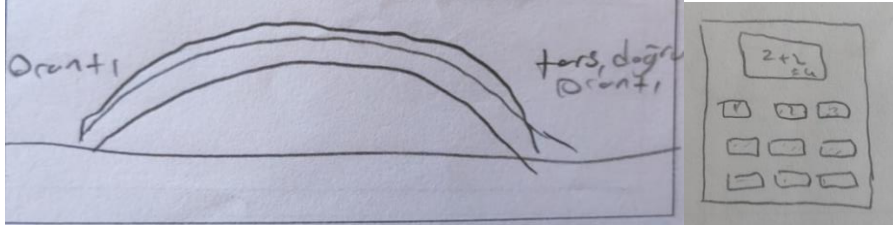
Bu kategorideki metaforları geliştiren öğrenciler çizime başvurmamışlardır.

Diğer: Öğrencilerin daha az tercih ettikleri özellikler bu kategoride toplanmıştır ve 11 farklı metafor 11 öğrenci tarafından geliştirilmiştir. *Tuzlu kahve*, *hesap makinesi* ve *köprü* gibi metaforlar bulunur. Bu kategorideki metaforlardan öğrenci kâğıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

O_{54e}: Orantı bir köprüye benzer. Çünkü ters ve doğru orantıya ulaşmak için bu konuyu bilmeliyiz.

O_{521k}: Orantı grup oyununa benzer. Çünkü çapraz oturan arkadaşlar birbirine eştir.

O_{36k}: Orantı hesap makinesine benzer. Çünkü sonuç neyse onu verir.

Şekil 10. Öğrencilerin “Diğer” kategorisine ait çizim örnekleri (O₅4e ve O₃6k)

Diğer kategorisinde orantının diğer matematik alt öğrenme alanları için gerekli olduğu, herkesin yapamayacağı kadar zor olduğu, doğru ve ters orantıya temel olan bir kavram olduğu gibi algılarla geliştirilmiş metaforlar bulunmaktadır.

Cinsiyet değişkenine göre metaforlara ve metafor çizimlerine ilişkin bulgular

Çalışmanın bu kısmındaki bulgular değişkenler arasındaki ilişkiyi nicel olarak belirleyebilmek için ki-kare testi kullanılmıştır. Kullanılan ki-kare testi için tüm tablolarda 1 serbestlik derecesinde $\alpha = 0,05$ olarak alınmış ve ki-kare tablo değeri $X^2_{\text{tablo}} = 3,84$ olarak belirlenmiştir.

Oran kavramına yönelik metaforlara ve metafor çizimlerine ilişkin cinsiyet bulguları

Oran kavramına ilişkin geçerli metaforların %53,79'unu kız öğrenciler, %40,69'unu erkek öğrenciler ve %5,51'ini de cinsiyet belirtmemiş öğrenciler geliştirmişlerdir. Geliştirilen geçerli metaforların, uygulamaya katılan 102 kız öğrencinin 78'i (%76,47), 92 erkek öğrencinin 59'u (%64,13) ve cinsiyet belirtmemiş 11 öğrencinin de 8'i (%72,72) tarafından geliştirildiği görülmüştür. Ki-kare testi analizi sonucu ki-kare değeri $X^2_{\text{hesap}} = 3,55$ olarak bulunmuştur. Bu değer belirlenen tablo değerinden küçük olduğu için oran kavramı için metafor oluşturma ile cinsiyet değişkenleri arasında istatistiki açıdan anlamlı bir bağ bulunamamıştır.

Yapılan geçerli 68 çizimin 38 tanesi (%55,88) kız öğrenciler tarafından, 29 tanesi (%42,65) erkek öğrenciler tarafından, bir tanesi ise cinsiyetini belirtmeyen öğrenci tarafından oluşturulmuştur. Ki-kare testi analizi sonucu ki-kare değeri $X^2_{\text{hesap}} = 0,70$ olarak bulunmuştur. Bu değer belirlenen tablo değerinden küçük olduğundan oran kavramı için metafor çizimi yapma ile cinsiyet değişkenleri arasında istatistiki açıdan anlamlı bir bağ bulunamamıştır.

Orantı kavramına yönelik metaforlara ve metafor çizimlerine ilişkin cinsiyet bulguları

Orantı kavramına ilişkin geçerli metaforların %56,88'ini kız öğrenciler, %36,70'ini erkek öğrenciler ve %6,42'ini de cinsiyet belirtmemiş öğrenciler geliştirmişlerdir. Geliştirilen geçerli metaforların, uygulamaya katılan 102 kız öğrencinin 62'si (%60,78), 92 erkek öğrencinin 40'ı (%43,48) ve cinsiyet belirtmemiş 11 öğrencinin de 7'si (%63,63) tarafından geliştirildiği görülmüştür. Ki-kare testi analizi sonucu ki-kare değeri $X^2_{\text{hesap}} = 5,82$ olarak bulunmuştur. Bu değer belirlenen tablo değerinden büyük olduğundan orantı kavramı için metafor oluşturma ile cinsiyet değişkenleri arasında istatistiki açıdan kız öğrencilerin lehine anlamlı bir bağ olduğu belirlenmiştir. Bazı öğrenci kağıdı örnekleri aşağıda verilmiştir.

Cansız, L., Eroğlu, A. ve Yazıcı, N. (2024). Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin oran ve orantı alt öğrenme alanına ilişkin metaforik algılarının incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15(2), 756-786.
DOI. 10.51460/baebd.1399175

O211k: Orantı sınıfımızdaki arkadaşlarımıza benzer. Çünkü okulda herkes eşittir. (Eşitlik)

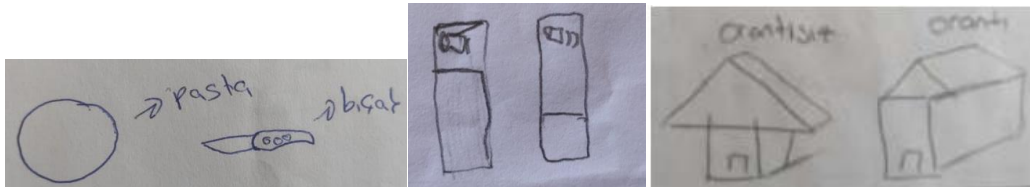
O713k: Orantı yapboz ve parçalarına benzer. Çünkü parça sayısı arttıkça yapboz büyür.
(Doğru orantılı çokluklar)

O714k: Orantı alışveriş yaptığımızda paramızın azalmasına benzer. Çünkü yeni şeyler aldıkça paramız biter. (Ters orantılı çokluklar)

O114k: Orantı bilye paylaşmaya benzer. Çünkü paylaşma bölünmeye benzer. (Bölme)

Orantı kavramı için kız öğrenciler, yukarıda verilen öğrenci cevaplarında olduğu gibi farklı kategorilerde her kategori içinde daha fazla sayıda metafor oluşturmuşlardır.

Yapılan geçerli 41 çizimin 28 tanesi (%68,29) kız öğrenciler tarafından, 13 tanesi (%31,71) erkek öğrenciler tarafından oluşturulmuştur. Ki-kare testi analizi sonucu ki-kare değeri $X^2_{hesap} = 5.14$ olarak bulunmuştur. Bu değer belirlenen tablo değerinden büyük olduğundan orantı kavramı için metafor çizimi yapma ile cinsiyet değişkenleri arasında istatistiki açıdan kız öğrencilerin lehine anlamlı bir bağ olduğu belirlenmiştir. Bazı öğrenci çizimleri aşağıda verilmiştir.



Şekil 11. Bazı kız öğrencilere ait çizim örnekleri (O₁4k, O₅40k ve O₁3k)

Yukarıda verilen kız öğrencilere ait çizim örneklerinde de görüldüğü gibi orantı kavramına ait O₁4k kodlu öğrenci parça-bütün ilişkisi kurmuş, O₅40k kodlu öğrenci Ses simgesinin derecesiyle ses arasındaki ilişkiyi kurmuş, O₁3k kodlu öğrenci ise küçük eve büyük çatı çiziminin orantısız olduğunu ifade etmiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Oran kavramına ilişkin, 145 öğrenci geçerli metafor geliştirmiştir. 84 farklı metafor geliştirilen bu kavramla ilgili 61 metafor ise birer öğrenci tarafından oluşturulmuştur. Metaforların çeşitliliği öğrencilerin günlük hayatla ilişkilendirme yapma düzeylerinin yüksek olduğuna işaret etmektedir. Bu sonuç Soydan ve Yazıcı (2022)'nin çalışmalarında ulaştıkları sonuçla da paraleldir. Öğrencilerin genel olarak matematiksel kavramları günlük hayatla ilişkilendirme becerisinin düşük olduğunu belirten başka çalışmalar da mevcuttur (Ece, 2021; Yıldırım Akar, 2020). Öğrenciler en çok "karşılaştırma" özelliği üzerinden metafor geliştirmişlerdir. Altıncı sınıf oran alt öğrenme alanının içerdiği kazanımlar oranın karşılaştırma özelliği, gösterim şekilleri ve oran çeşitleri (birimli ve birimsiz) üzerinde durmaktadır. Altıncı sınıf matematik ders kitapları incelendiğinde ise oran kavramının karşılaştırma



özelliği üzerine örnekler yoğunluktadır. Örneğin, altıncı sınıf ders kitabında; “Defne’nin piyanosunda 36’sı siyah olmak üzere siyah ve beyaz toplam 88 tuş vardır. Siyah tuş sayısının beyaz tuş sayısına oranını bulalım.” (MEB, 2019) şeklinde sorularla öğrencilere “iki çokluğun sayısal değerini karşılaştırma algısı” verilmektedir. Bu durum öğrencilerin, en çok “Karşılaştırma” kategorisinde metafor geliştirmesi ile paralel olduğu için, altıncı sınıfta oran kavramına ilişkin oluşturdukları oran algısının daha baskın olduğu söylenebilir. Öğrenciler bu kavramı yedinci sınıfta orantı kavramı ile yakın ilişkisi üzerinden tekrar görmekteyiz. Ders kitabındaki örnekler “bir çokluğun 1 olması halinde diğer çokluğun değerini bulma” üzerine yoğunlaşsa da doğru orantılı çokluklar üzerinden örneklendirildiği için öğrenciler oran kavramı ile doğru orantı kavramını karıştırabilmektedirler. En çok metafor içeren ikinci kategori olan “Doğru-Ters Orantı” ve “Karışım” kategorilerindeki metaforları geliştiren öğrencilerde bu algının hâkim olduğu söylenebilir. Ayrıca oran kavramını, kesrin anlamları üzerinden algılayan öğrenciler parça-bütün ve bölme anlamları üzerinden metaforlar geliştirmişlerdir. Öğrencilerin, oranın kesir ile ifade edilmesini görsel olarak düşünüp bu bağlamda geliştirdikleri metaforlar ise “Kesir (pay-payda)” kategorisinde yer almıştır. Bu kategorideki metaforlar kesrin görsel halini ifade etmektedir. Bu kategorideki öğrenci kâğıdı örneklerinde olduğu gibi oran kavramı öğrencinin zihninde “pay ve payda olarak yazılan sayılar” şeklinde yer almaktadır. Bu öğrencilerin görsel öğrenmelerinin daha kolay olacağı söylenebilir. Bunların dışında oluşturulan kategoriler incelendiğinde öğrencilerde oranla ilgili yanlış algıların olduğunu da söylenebilir. Oranı eşitlik olarak algılayan 12 öğrenci bulunmaktadır. Verilen öğrenci cevapları örneklerinden anlaşıldığı gibi bu kategorideki metaforları oluşturan öğrencilerde oran kavramına ilişkin hatalı bilgiler bulunmaktadır. Benzer şekilde geliştirdiği metaforda tek bir çokluk bulunan iki öğrenci vardır. Bu öğrencilerde de oran kavramına ilişkin yanlış bilgiler bulunduğu söylenebilir. Çetin ve Doğan (2009) çalışmalarında yedinci sınıf öğrencilerinin özellikle oran kavramına yönelik kavram yanlışlarına sahip olduklarını, ilerleyen sınıf seviyelerinde bu yanlışların azalarak devam ettiğini belirtmişlerdir. Umay ve Kaf (2005) çalışmalarında öğrencilerin oran ve orantı konusunda kusurlu akıl yürütme şeklinde kavram yanlışları olduğunu ve kavramsal yeterliğin artmasının kusurlu akıl yürütmeleri azaltacağını belirtmişlerdir. Diğer etkenler göz ardı edildiğinde, öğrencilerdeki bu yanlışların sebepleri olarak ders kitabındaki örnekler, öğretmenin öğretim sırasında kullandığı örnekler ve öğrencilerin kavramla bağlantılı temel bilgilerinin eksikliği gösterilebilir. Doğruel ve Karakuş (2022)’un ortaokul matematik öğretmenlerinin oran ve orantı konusundaki alan bilgilerini inceledikleri çalışmalarında öğretmenlerin oran kavramını tanımlamakta zorlandıkları sonucuna varmışlardır. Buna bağlı olarak öğretmenlerin bu kavramla ilgili doğru örnekler bulabilmesi ve kavramı eksiksiz öğretebilmesi de zorlaşmaktadır. Dolayısıyla bu yanlış algıların düzeltilmesinde öğrencilerin soyut kavramları öğrenmeleri için somutlaştırmanın ve metaforlarla öğretimin daha etkili olacağı söylenebilir (Danesi, 2007; Boers, 2000; Cameron, 2003).

Orantı kavramına yönelik 69 metafor 109 öğrenci tarafından geliştirilmiştir. Bu metaforların 57 tanesinin her biri farklı öğrenciler tarafından geliştirilmiştir. En çok kullanılan metaforlardan tahterevallî metaforunu geliştiren tüm öğrenciler aynı okulda öğrenim görmektedir. Bu durum da bizi, öğretim sırasında öğretmenin verdiği örneklerin bu durumu oluşturmuş olabileceği sonucuna götürmektedir. Zira öğretmenlerin derste kullandıkları örneklerin öğrencilerin kavram algısını doğrudan etkilediğini belirten çalışmalar bulunmaktadır (Avcu, 2014; Alkan, 2016; Alkan, Güven ve Yılmaz, 2017; Duran ve Kaplan, 2016; Gükyurt ve Soylu, 2016). Orantı kavramına yönelik metafor geliştiremeyen ve geçersiz metafor geliştiren öğrenci sayısı tüm öğrencilerin yarısına yakındır. Geçerli metaforların içinde yanlış bilgiler üzerinden oluşturulan metaforlar da dikkate alındığında bu oran



daha da artacaktır. Bu durumun sebebi olarak öğrencilerde orantı kavramıyla ilgili yeterli öğrenme gerçekleşmemiş olması gösterilebilir. Metafor geliştirebilen öğrenci oranının düşük olması öğrencilerin matematiksel ilişkilendirme becerilerinin yeteri kadar gelişmediğini de ifade edebilmektedir (Ekawati, Lin ve Yang, 2015). Benzer sonuçlar gösteren bir çalışmada Yıldırım Akar (2020), öğrencilerin oran ve orantı alt öğrenme alanında matematiksel ilişkilendirme düzeylerinin düşük olduğunu, öğrencilerin kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma ve gerçek hayattan sözel bir örnek verme konusunda düşük performans gösterdiklerini belirtmiştir. Çetin ve Doğan (2009) da öğrencilerin orantı konusunda eksik öğrenmelere ve kavram yanılgılarına sahip olduklarını ifade etmektedirler. Öğrenciler orantı kavramına yönelik en çok “eşitlik” özelliği üzerinden metafor geliştirmişlerdir. Yedinci sınıf matematik ders kitabında orantı “iki veya daha çok oranın eşitliği” şeklinde tanımlanmıştır (MEB, 2023). Bu tanıma göre orantı kavramı eşitlik özelliği içerdiği için öğrencilerin daha çok bu özelliğe yoğunlaşarak metafor üretmiş olabilecekları söylenebilir. Orantı kavramı, ortaokul matematiğinde, doğru orantı ve ters orantı olarak iki kola ayrılmaktadır (MEB, 2023). Orantı kavramına yönelik oluşturulan metaforların bir kısmı doğru orantıyı, bir kısmı da ters orantıyı ifade etmektedir. Orantı kavramını doğru orantı olarak algılayan öğrenci sayısının ters orantı olarak algılayan öğrenci sayısından fazla olduğu görülmektedir. Müfredatta doğru orantı kavramı ters orantı kavramından daha önce verilmektedir. Bu durumun doğru orantı kavramının daha fazla tercih edilmesinin bir sebebi olabileceği söylenebilir. Ayrıca yedinci sınıf matematik öğretim programında oran ve orantı alt öğrenme alanında bulunan kazanım, orantı kavramının doğru orantılı çokluklar üzerinden örneklendirilmesini hedeflemektedir (MEB, 2023). Bu durum da doğru orantı kavramının daha fazla kullanılmasının sebeplerinden birisi olarak gösterilebilir. Öğretmen örnekleri öğrenci algısı üzerinde önemli bir etkidir (Danesi, 2003). Yine bu durumun sebeplerinden birisinin de öğretmenlerin öğretim sırasında kullandıkları örnekler olabilir.

Öğrencilerin oran ve orantı kavramlarına ilişkin geliştirdikleri metaforlar ve çizimler cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde her bir kavram için kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha fazla sayıda metafor ve çizim kullandığı görülmektedir. Kavramları ayrı ayrı değerlendirecek olursak yapılan ki-kare testi sonuçlarına göre oran kavramı için metafor oluşturma ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunamamış, orantı kavramı için ise metafor oluşturma ve cinsiyet değişkeni arasında kız öğrencilerin lehine anlamlı bir ilişki belirlenmiştir. Bu durum alanyazındaki cinsiyet değişkenine göre oluşturulan metaforlar üzerine yapılan bazı çalışmalarla paralellik gösterse de (Bahadır ve Özdemir, 2012; Doğan ve Sönmez, 2019; Kebap ve Çenberci, 2020; Şengül, Katrancı ve Gerez-Cantimer, 2014) cinsiyet ile metafor geliştirme arasında bir ilişkinin olmadığı sonucunu veren çalışmalar da mevcuttur (Cerit, 2008; Karadeniz, 2012; Kurt ve Özer, 2013). Yapılan ki-kare testi sonuçlarına göre metafor çizimi yapma ile cinsiyet değişkeni arasında oran kavramı için anlamlı bir fark bulunamamış, orantı kavramı için ise kız öğrenciler lehine anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu durum kız öğrencilerin oluşturdukları metaforu destekleyecek nitelikte çizimler yaptıklarını, oluşturdukları metaforu somutlaştırabilmek için görsel imajlarını daha fazla kullanabildiklerini göstermektedir. Literatürde metafor çizimlerini inceleyen çalışmalar bulunsun da (Ada, 2013; Dönmez, 2017; Soydan, 2022; Yücel Cengiz ve Ekici, 2019; Gürbüzöğlü Yalmanlı, 2015; Soğukpınar ve Karışan, 2021) bu çalışmaların çoğunda cinsiyet değişkeni üzerinden inceleme yapılmamıştır. Dağlıoğlu ve Deniz (2011) yaptıkları çalışmada okul öncesi çocukların çizimlerini yaş kategorilerine ayırarak cinsiyete göre incelemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda da kız öğrencilerin çizim konusunda erkek öğrencilere göre daha hızlı bir gelişim gösterdiklerini fakat yaş arttıkça bu gelişim farkının azaldığını ifade etmişlerdir. Güven (2015)



Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2024), 15 (2), 756-786.
Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2024), 15 (2), 756-786.
Araştırma Makalesi / Research Paper

ve Okyay (2008) okul öncesi öğrencileri ile, Güleç Islak ve Ocak (2019) 1., 2. ve 3. sınıf öğrencileriyle, Ulu (2012) ise 4. ve 5. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmalarda benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Bu sonuçlarla zıtlık gösteren bir çalışmada ise Özsoy (2022), doğrusal denklemler konusundaki kavramlara yönelik metafor çizimlerinde erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha fazla çizim yaptığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca metafor çizimleri incelendiğinde öğrencilerin zorlandıkları kavram için daha az, kolay olduğunu düşündükleri kavram için ise daha fazla çizim yaptıkları söylenebilir. Uğurel ve Morali (2010) da çalışmalarında benzer bir sonuca ulaşmışlardır.

Araştırma sonucunda şu önerilere yer verilebilir:

- Ders kitaplarında bulunan örnekler öğrencilerdeki kavram algısını etkilediği için bu örneklerin kavramsal öğrenmeyi destekleyecek nitelikte olması önerilmektedir. Ayrıca bu ve benzeri çalışmalardan elde edilen verilerden faydalanılarak ders kitapları için örnekler oluşturulması öğrencilerin kavram öğrenmesini daha da kolaylaştırabilir.

- Öğrenci metaforlarının öğretmenlerin kullandıkları örneklerle paralellik göstermesi sonucuna göre öğretmenlerin öğretecek kavramın tüm özelliklerini yansıtabilecek kalitede örnekler kullanması önerilmektedir.

- Öğretim sürecinde öğretmenlerin öğrencilerde kavram algısını doğru oluşturması için doğru bağlantılarla doğru örnekler kullanması gerekmektedir. Bunun için oran ve orantı konusunda öğretmen adayları ve öğretmenlerin metaforik algılarının incelenmesi önerilmektedir.

- Bu çalışmada elde edilen veriler bir ilçedeki yedi okulun 7. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır. Aynı zamanda öğrencilere uygulanan formda sadece oran ve orantı kavramlarına yönelik maddeler bulunmaktadır. Ayrıca veriler öğrencilerin sosyoekonomik düzeyleri ve ebeveynlerin eğitim durumlarına dair bilgi içermemektedir. Bu sınırlılıklar aşarak metaforik algıların araştırıldığı bir çalışma yapılması önerilmektedir.

- Bu sonuçlar doğrultusunda öğrencilerin kavram oluşturma süreçlerini daha iyi anlamak amacıyla öğrenci metaforları ile öğretmen ve ders kitabı örneklerinin karşılaştırıldığı bir araştırma yapılması önerilmektedir.



Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2024), 15 (2), 756-786.

Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2024), 15 (2), 756-786.

Araştırma Makalesi / Research Paper

Kaynakça

- Ada, S. (2013). Öğrencilerin matematik dersine ve matematik öğretmenine yönelik algılarının metaforlar yardımıyla belirlenmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Adak, B. ve Aliustaoğlu, F. (2020). An investigation of 7th grade Students' misconceptions about proportion ratio. *Online Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 1(1)*, 55-74.
- Ay, Ş., & Akgöl, H. (2008). Eleştirel düşünme gücü ile cinsiyet, yaş ve sınıf düzeyi. *Journal of Theoretical Educational Science, 1(2)*, 65-75.
- Ayyıldız, N. ve Altun, S. (2013). Matematik dersine ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde öğrenme günlüklerinin etkisinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28(28-2)*, 71-86.
- Bahadır, E. ve Özdemir, A. Ş. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik kavramına ilişkin sahip oldukları zihinsel imgeler. *International Journal of Social Science Research, 1(1)*, 26-40.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*, (3. Baskı), Trabzon: Derya Kitabevi.
- Baki, A. (2018). *Matematiği öğretme bilgisi*, (1. Baskı), Ankara: Pegem Akademi.
- Balcı, A. (2005). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler*, Ankara: Pegem Akademi.
- Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi: 1-5 sınıflar için (8. baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi 6-8. Sınıflar*, Ankara: Pegem Akademi.
- Berber, M. ve Sezgin Memnun, D. (2018). Ortaokul öğrencilerinin tam sayılar hakkında sahip oldukları metaforlar. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, Bildiriler ICES-2018, 234-251. DOI: 10.21733/ibad.419963.
- Bilgin, N. (2000). *İçerik analizi*. İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları:109.
- Bingölbali, E. ve Özmantar, M. F. (2015). *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri*, Ankara: Pegem Akademi.
- Boers, F. (2000). Metaphor awareness and vocabulary retention. *Applied linguistics, 21(4)*, 553-571.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç, Ç. E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri (25.Baskım)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cameron, L. (2003). *Metaphor in educational discourse*. A&C Black.
- Cerit, Y. (2006). Öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin okul kavramıyla ilgili metaforlara ilişkin görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 6(3)*, 669- 699.
- Cerit, Y. (2008). Öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin müdür kavramı ile ilgili metaforlara ilişkin görüşleri. *Eğitim ve Bilim, 33(147)*, 3-13.
- Creswell, J. W. (2015). *A concise introduction to mixed methods research*. Sage.
- Çalışıcı, H. ve Sümen, Ö. Ö. (2019). Matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik algıları: Bir metafor çalışması. *International Journal of Educational Studies in Mathematics, 6(3)*, 108-123.
- Çavuş-Erdem, Z. (2013). *Öğrencilerin denklem konusundaki hata ve kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bu hata ve yanlışların nedenleri ve giderilmesine ilişkin öğretmen görüşleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Çenberci, S., Memnun, D. ve İnce, H. (2020). Ortaokul öğrencilerinin örüntü hakkındaki metaforik algılarının incelenmesi üzerine bir araştırma. *Pegem Journal of Education and Instruction, 10(1)*, 215-250.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş (Geliştirilmiş 7.baskı)*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Dağlıoğlu, E. ve Deniz, Ü. (2011). Okul öncesi dönem çocuklarının insan figürü çizimlerinin gelişimsel açıdan cinsiyete göre incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 10(35)*, 16-30.
- Danesi, M. (2003). Conceptual metaphor theory and the teaching of mathematics: Findings of a pilot project.
- Danesi, M. (2007). A conceptual metaphor framework for the teaching of mathematics. *Stud Philos Educ, 26*, 225–236.
- Deveci, A. (2021). *Sorgulayıcı öğrenme ve problem çözme yoluyla oran orantı konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesi* (Doctoral dissertation, Necmettin Erbakan University (Turkey)).

Cansız, L., Eroğlu, A. ve Yazıcı, N. (2024). Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin oran ve orantı alt öğrenme alanına ilişkin metaforik algılarının incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 15(2)*, 756-786.
DOI. 10.51460/baebd.1399175



Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2024), 15 (2), 756-786.
Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2024), 15 (2), 756-786.
Araştırma Makalesi / Research Paper

- Doğan, A. ve Çetin, İ. (2009). Doğru ve ters oranti konusundaki 7. ve 9. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlıkları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2(2)*, 118-128.
- Doğan, Z.ve Sönmez, D. (2019). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik metaforik algılarının oluşturdukları görseller aracılığıyla incelenmesi. *Turkish Studies, 14(1)*, 245-262.
- Doğruel, A. B. (2019). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin oran ve oranti konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- 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.
- Dönmez İnbacı, S. (2022). *İlkokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik metaforik algıları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Dönmez, G. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine, bilime, fen bilimleri öğretmenine ve bilim insanına yönelik metaforik algıları ve imajları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Ece, T. (2021). *Matematik eğitiminde saklamama becerisi: Sistemik derleme çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Konya.
- Ekawati, R., Lin, FL. ve Yang, KL. (2015). Developing an instrument for measuring teachers' mathematics content knowledge on ratio and proportion: a case of Indonesian primary teachers. *Int J of Sci and Math Educ, 13(1)*, 1–24. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9532-2>
- English, L. D. (Ed.). (2013). *Mathematical reasoning: Analogies, metaphors, and images*. Routledge.
- Ergöl, H. ve Sezgin Memnun, D. (2020). Ortaokul öğrencilerinin kesir kavramına ilişkin ürettikleri metaforlar. *OPUS International Journal of Society Researches, 15(23)*, 1920-1939. DOI: 10.26466/opus.639306
- Flores, A. (1995). Connections in proportional reasoning: T, cvers, arihmetic means, mixtures, batting averages, and speeds, *School Science & Mathematics, 8*, 423.
- Güleç Islak, F. (2019). *İlkokul 1., 2. ve 3. sınıfların canlılık ile ilgili kavramlar düzeyindeki gösterimin teknik ile belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Gülen, S. ve Dönmez, İ. (2020). Yedinci sınıf öğrencilerinin küresel ısınma kavramına yönelik metafor ve çizimlerinin belirlenmesi; karşılaştırmalı bir çalışma. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi, 14(33)*, 359-378. DOI: 10.29329/mjer.2020.272.17
- Güngör, M. Ve Bulut, Y. (2008). Ki-kare testi üzerine. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*.
- Gürbüz, R. ve Erdem, E. (2017). Olasılık konusunun öğrenilmesini zorlaştıran nedenler hakkında ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşleri. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2017; 5(2)*, 361-380.
- Güven, G. (2015). 4-5 yaş grubu çocukların insan resim çizimlerinin yaş, cinsiyet ve sosyo-ekonomik durum değişkenlerine göre incelenmesi. *Eğitim Bilimleri, 10(3)*, 203-211.
- Im, S. H. ve Jitendra, A. K. (2020). Analysis of proportional reasoning and misconceptions among students with mathematical learning disabilities. *The Journal of Mathematical Behavior, 57*, 100753.
- Işık, A. Ve Konyalıoğlu, A. C. (2005). Matematik eğitiminde görselleştirme yaklaşımı. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*, 462-471.
- Işıksal Bostan, M., Sünker, S. ve Karpuzcu, S. Y. (2019). 7. sınıf oran ve orantı konusunun anlamlı ve kapsamlı olarak öğretilmesi için varsayıma dayalı öğrenme rotasının ve ilgili öğretimsel etkinlik dizisinin geliştirilmesi (orantısal düşünme projesi).
- Kaplan, A, İşleyen, T. ve Öztürk, M. (2011). 6. Sınıf oran orantı konusundaki kavram yanlışlıkları. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 19(3)*, 953-968
- Kaplan, A., İşleyen, T. ve Öztürk, M. (2011). 6. sınıf oran orantı konusundaki kavram yanlışlıkları. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 19(3)*, 953-968.

Cansız, L., Eroğlu, A. ve Yazıcı, N. (2024). Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin oran ve orantı alt öğrenme alanına ilişkin metaforik algılarının incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 15(2)*, 756-786.
DOI. 10.51460/baebd.1399175



Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2024), 15 (2), 756-786.
Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2024), 15 (2), 756-786.
Araştırma Makalesi / Research Paper

- Kebap, M. ve Çenberci, S. (2020). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersi ve matematik öğretmeni kavramlarına ilişkin metaforik algılarının farklı değişkenlere göre karşılaştırılması. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20(3)*, 1565-1589.
- Kurt, A. A., ve Özer, Ö. (2013). Metaphorical perceptions of technology: Case of Anadolu University teacher training certificate program. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 9(2)*, 94-112.
- Kurtuluş, A. ve Öztürk, B. (2017). Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ile matematik öz yeterlik algısının matematik başarısına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, (31)*, 762-778.
- Küçükylmaz, A., Duban, N. (2006). Sınıf öğretimi adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının artırılabilmesi için alınacak önlemlere ilişkin görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 3(2)*, 1-23.
- Lakoff, G., Johson, M. (2005). *Metaforlar, hayat, anlam ve dil* (çev. Gökhan Yavuz Demir). İstanbul: Paradigma Yayıncılık.
- Low, G., & Cameron, L. (Eds.). (1999). *Researching and applying metaphor*. Cambridge University Press.
- Mahlabela, P. T. (2012). *Learner errors and misconceptions in ratio and proportion: a case study of grade 9 learners from a rural KwaZulu-Natal school* (Doctoral dissertation).
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook. (2nd ed)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2019). *PISA 2018 Türkiye ön raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı
- National Council of Teachers of Mathematics. (1991). Principles and standards for school mathematics. *National Council of Teachers of Mathematics, Reston.*
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: *National Council of Teacher of Mathematics. http://www.nctm.org/ (13.05.2022)*.
- Noyes, A. (2006). Using metaphor in mathematics teacher preparation. *Teaching and Teacher Education, 22*, 898-909.
- Özdemir, M. (2012). Lise öğrencilerinin metaforik okul algılarının çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi. *Eğitim ve Bilim, 37*, 96-109.
- Özsoy, M. (2022). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin doğrusal denklemlerde temel kavramlara ilişkin metaforik algılarının incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Pappas, T. (2000). *Yaşayan matematik (2. Baskı)*. (çev. Y. Silier). İstanbul: Mavi Ada Yayınları
- Risch, M. R. (2014). Investigation about representations used in teaching to prevent misconceptions regarding inverse proportionality. *International Journal of STEM Education, 1*, 1-7.
- Sezgin Memnun, D. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematik problemine ilişkin sahip oldukları metaforlar ve bu metaforların sınıf düzeylerine göre değişimi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 9(1)*, 351-374.
- Soydan, A. (2021). *Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin kümelerde temel kavramlara ilişkin metaforik algılarının incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karaman.
- Şahin, M. ve Karakuş, F. (2023). Ortaokul matematik öğretmenlerinin oran-orantı konusunun öğretiminde kullandıkları örneklerle ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF), 7(4)*, 1213-1234.
- Şengül, S., Katrancı, Y. ve Cantimer, G. G. (2014). Ortaokul öğrencilerinin "matematik öğretmeni" kavramına ilişkin metafor algıları. *The Journal of Academic Social Science Studies, 25(1)*, 89-111.
- Şengül, S., Katrancı, Y. ve Gerez-Cantimer, G. (2014). Ortaokul öğrencilerinin "matematik öğretmeni" kavramına ilişkin metafor algıları. *The Journal of Academic Social Science Studies (JASSS), 25(1)*, 89-111.
- Tall, D., ve Bakar, M. (1991). *Students' mental prototypes for functions and graphs*. In F. Furinghetti (Ed.), Proceedings of the 15th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, (Vol. I, pp. 104-111). Assisi, Italy.

Cansız, L., Eroğlu, A. ve Yazıcı, N. (2024). Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin oran ve orantı alt öğrenme alanına ilişkin metaforik algılarının incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 15(2)*, 756-786.
DOI. 10.51460/baebd.1399175



Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2024), 15 (2), 756-786.
Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2024), 15 (2), 756-786.
Araştırma Makalesi / Research Paper

- Van De Walle, J. A., Karp, K. S., ve Bay-Williams, J. M. (2018). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim*. (Çev. Ed. Soner Durmuş). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım (Eserin orijinali 2010'da yayımlandı).
- Wright, V. (2017). The journey metaphor as a lens to interpret students' problem solving with rates and ratios. *Curriculum and Teaching, 32*(1), 47-62.
- Yıldırım Akar, Z. (2020). Oran orantı konusunda yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel ilişkilendirme becerileri. *International Journal of Educational Studies in Mathematics, 2020, 7*(4), 271-288.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (10.Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yücel-Cengiz, İ. ve Ekici, G. (2019). Biyoloji öğretmen adaylarının biyoloji eğitimi laboratuvar dersine ilişkin metaforik algılarının incelenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches, 11*(18), 1218-1258. DOI: 10.26466/opus.538351