



Mistakes and Misconceptions of 8th Grade Students in the Data Processing Learning Domain

Aslıhan Dođdu¹ , Havva Özcan² , Feyza Aliustaoğlu^{3*} 

¹ Gazi University, Institute of Educational Sciences, Ankara, Turkey

² Mathematics teacher, Kütahya, Turkey

³ Kastamonu University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Kastamonu, Turkey

ABSTRACT

The aim of this research is to determine the mistakes and misconceptions of secondary school students in the data processing learning domain. The sample of the research consists of 69 students studying at the eighth-grade level in a secondary school in the north of Turkey. The "Data Processing Test" consisting of open-ended items, a two-stage diagnostic test and a concept cartoon, was used as a data collection tool. The data were analyzed based on the content analysis technique, and the answers given by the students to the test were coded as mistakes and misconceptions. While distinguishing between mistakes and misconceptions, the answers given to different questions related to a learning outcome were evaluated together. While situations such as lack of attention were coded as a mistake; having the same mindset in similar questions was coded as a misconception. In addition, descriptive sections were presented by taking direct examples from student answers. Depending on the answers given by the students, common categories including both mistakes and misconceptions were reached. Apart from common categories, there are also categories that contain only cases of mistake or misconception. It was found that the students mostly made the mistake of "calculating the median without sorting the data set". The most common misconceptions are "not being able to make sense of the usage areas of graphs", "creating an area in a circle graph according to the size of the data", and "interpreting the line graph according to the figure without paying attention to the scale".

ARTICLE INFO

Article History:

Received:06.10.2023

Received in revised form:11.12.2023

Accepted:27.12.2023.

Available online:29.12.2023

Article Type: Research Article

Keywords: mathematics education, mistake, misconception, data processing learning domain.

* This study is extended version of the oral presentation at "ERPA 2022 International Congresses on Education" on 22-23 September 2022.

© 2023 JMSE. All rights reserved

1. Introduction

Misconception is defined as attributing different and incorrect meanings to the rules in mathematics (Spooner, 2002). In cases where a mistake is a misconception, it has been determined that the answers received from the student have different structures that are not mathematically appropriate (Michael, 2002). On the other hand, if these wrong answers are due to reasons such as carelessness or calculation errors, the student has made a mistake (Spooner, 2002).

The data processing learning area is one of the five learning areas in the middle school mathematics curriculum. It is recommended that studies on misconceptions in mathematics education include the data processing learning area and that more and detailed studies be conducted in the relevant field (Tortop, 2011; Türkdoğan, Güler, Bülbül, and Danişman, 2015; şahinkaya and Aladağ, 2013; Yıldız et al., 2021; Tutak, Gün and Emül, 2010; Enisoğlu, 2014). As a result of the literature review, it was

³ Corresponding author's address: Kastamonu University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Kastamonu, Turkey
Telephone: 0366 280 33 72
e-mail: fdemirci@kastamonu.edu.tr

determined that there is a gap in the literature regarding misconceptions in the data processing learning area. For this reason, it is considered essential to conduct research on misconceptions in the relevant learning area. On the other hand, it can be said that this study will reveal the distinction between mistakes and misconceptions more clearly and will guide future studies in the relevant field. In this respect, the research problem is "What are the mistakes and misconceptions of eighth-grade students in the data processing learning area?". The sub-problems of the research are as follows:

1. What are the common mistakes and misconceptions of eighth-grade students in the data processing learning area?
2. What are the non-common mistakes and misconceptions of eighth-grade students in the data processing learning area?

2.Method

In this research, a case study model, one of the qualitative research methods, was used to reveal the mistakes and misconceptions of eighth-grade students about central tendency measures, determining, drawing, and interpreting the appropriate graph for the data set, and making transformations between graphs. The research sample consisted of 69 eighth-grade students studying in two different classes of the same school between 2021-2022 at a secondary school affiliated with the Ministry of Education in the north of Turkey.

A data processing test, which consists of open-ended items, a two-stage diagnostic test, and a concept cartoon, was used as a data collection tool in the research, which will reveal students' mistakes and misconceptions. While analyzing the data, the content analysis technique, which is based on the creation and interpretation of coding categories, was used. In addition, descriptive sections were presented by taking direct examples from student answers.

3.Results

The common misconception and mistake categories and their frequencies, respectively, identified within the scope of the research are as follows:

- Creating an area in the circle graph according to the size of the data (f=6, f=1),
- Transferring numbers directly to degrees in the circle graph (f=4, f=2),
- Interpreting the line graph according to the figure without paying attention to scale (f=6, f=1),
- Transferring degrees directly as numbers in the circle graph (f=1, f=2).

When these results are examined, it can be said that the frequencies of the categories coded as common mistakes are low, while the frequencies of some misconception categories are higher. Non-common misconception categories are not being able to make sense of the usage areas of graphs (f=16) and considering the arithmetic mean as the most appropriate evaluation when extreme values exist in the data set (f=2). It is seen that the frequency of "not being able to make sense of the usage areas of graphs," which is among the misconception categories, is relatively high. Non-common mistakes categories are calculating the median without sorting the data set (f=9) and not naming the areas in the circle graph (f=2). The notable mistake category is "calculating the median without sorting the data set."

4. Discussion and Conclusion

As a result of the research, the most common mistake category is "calculating the median without sorting the data set." While the students who made mistakes answered correctly in the first question, which included the information that the data should be sorted to calculate the median, they made calculations without sorting in the second question, which involved calculating the median. Similarly,

in Enisoğlu's (2014) study, it is stated that seventh-grade students make the same mistake. It is thought that this situation is a mistake caused by carelessness.

When examined in terms of misconceptions, it was seen that the most common misconception category was "not being able to make sense of the usage areas of graphs." This result is similar to the study of Turhan (2015), in which eighth-grade students drew bar graphs instead of line graphs, and Sezgin Memnun (2013), in which seventh-grade students drew line graphs instead of bar graphs. Considering that each type of graph has a different area of use, it can be said that teaching should be done carefully regarding the purposes for which graphs are used in the teaching process.

Based on the results obtained from the research, it is recommended to increase the number of studies aimed at distinguishing mistakes and misconceptions and to increase the number of studies in the data processing learning area, of which there are few studies.

8. Sınıf Öğrencilerinin Veri İşleme Öğrenme Alanındaki Hataları ve Kavram Yanılgıları

Aslıhan Doğdu¹, Havva Özcan², Feyza Aliustaoğlu³

¹ Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye

² Matematik öğretmeni, Kütahya, Türkiye

³ Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kastamonu, Türkiye

ÖZ

Bu araştırmanın amacı veri işleme öğrenme alanında ortaokul öğrencilerinin yaptıkları hataları ve sahip oldukları kavram yanılgılarını belirlemektir. Araştırmanın örneklemini Türkiye'nin kuzeyinde bir ortaokulda sekizinci sınıf düzeyinde öğrenim gören 69 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak açık uçlu maddeler, iki aşamalı teşhis testi ve kavram karikatüründen oluşan 8 soruluk "Veri İşleme Testi" kullanılmıştır. Veriler içerik analizi tekniğine dayalı olarak analiz edilmiş, öğrencilerin teste verdikleri cevaplar hata ve kavram yanılgısı olarak kodlanmıştır. Hata ve kavram yanılgısı ayırımı yaparken bir kazanımla ilişkili farklı sorulara verilen yanıtlar birlikte değerlendirilmiştir. Dikkat eksikliği gibi durumlar hata olarak kodlanırken, benzer sorularda aynı düşünce yapısına sahip olunması durumunda bu durum kavram yanılgısı olarak kodlanmıştır. Bununla birlikte öğrenci cevaplarından doğrudan örnekler alınarak betimsel kesitler sunulmuştur. Öğrencilerin verdikleri cevaplara bağlı olarak hata ve kavram yanılgısının her ikisini de içeren ortak kategorilere ulaşılmıştır. Ortak kategorilerin dışında yalnızca hata ya da kavram yanılgısı durumlarını içeren kategoriler de vardır. Öğrencilerin en çok "veri setini sıralamadan medyan (ortanca) hesaplama" hatasını yaptıkları bulgusuna ulaşılmıştır. Kavram yanılgıları içerisinde en sık karşılaşılanlar ise "grafiklerin kullanım alanlarını anlamlandırma", "daire grafiğinde verilerin büyüklüğüne göre alan oluşturma" ve "çizgi grafiğinde ölçüye dikkat etmeden şekle göre yorumlama" şeklindedir.

MAKALE BİLGİSİ

Makale Tarihi:

Alındı:06.10.2023

Düzeltilmiş Hali Alındı:11.12.2023

Kabul Edildi:27.12.2023

Çevrimiçi Yayınlandı:29.12.2023

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Anahtar kelimeler: matematik eğitimi, hata, kavram yanılgısı, veri işleme öğrenme alanı.

* Bu çalışma 22-25 Eylül 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilen "ERPA 2022 International Congresses on Education" da sunulan sözlü bildiri metninin genişletilmiş halidir.

© 2023 JMSE. All rights reserved

1. Giriş

Öğrenciler, anlatılan kavram hakkında kendi zihinlerinde oluşturdukları yapılar ile sınıfa gelirler. Bu durum hatalara ve kavram yanılgılarına sebep olabilmektedir (Ojose, 2015). Hata ve kavram yanılgısının her ikisinin sonucunda da yanlış cevaplar ortaya çıkmaktadır. Ancak bu yanlış cevapların hatadan mı yoksa sahip olunan bir kavram yanılgısından mı olduğunu bulmak çok önemlidir. Kavram yanılgısı, matematikteki kurallara olduğundan farklı ve yanlış anlamlar yüklemek olarak ifade edilmektedir (Spooner, 2002). Bir yanlışın kavram yanılgısı olduğu durumlarda öğrenciden alınan cevapların matematiksel olarak uygun olmayan farklı yapılarda cevaplar olduğu tespit edilmiştir (Michael, 2002). Hata ile kavram yanılgısını birbirinden ayırabilmek için yapılan yanlışın sıklığına bakmak gerekmektedir. Benzer sorular aynı yanlış anlamlandırmalar nedeniyle ısrarla yanlış yapıyorsa kavram yanılgısının olduğu söylenebilir. Diğer taraftan bu yanlış cevaplar dikkatsizlik, işlem hataları gibi nedenlerden kaynaklı ise öğrenci hata yapmış demektir (Spooner, 2002).

Veri işleme öğrenme alanı, ortaokul matematik öğretim programındaki beş öğrenme alanından biridir. Veri toplama-değerlendirme ve veri analizi olmak üzere iki alt öğrenme alanından oluşmaktadır. Bu öğrenme alanı tüm sınıf düzeylerinde yer almaktadır ve bu öğrenme alanı kapsamında ortaokul düzeyinde toplam 14 kazanım mevcuttur (MEB, 2018). NCTM'nin (2000) matematik içerik standartlarından biri de veri analizi ve olasılıktır. Bu içerik standardında, öğrencilerin verilere uygun soru oluşturma, verileri toplama, düzenleyip gösterme, verileri açıklamak için uygun istatistiksel yöntemi bulma ve kullanma, verileri yorumlama ve verilerden yola çıkarak öngöründe bulunma

³ Corresponding author's address: Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kastamonu, Türkiye
Telephone: 0366 280 33 72
e-mail: fdemirci@kastamonu.edu.tr

becerileri edinmeleri hedeflenmektedir. Yine bilgili bir vatandaş ve tüketici olmak için istatistiksel olarak muhakemenin esas olduğu belirtilmektedir (NCTM, 2000).

Literatür incelendiğinde veri işleme öğrenme alanındaki öğrenci düşünceleri, yaşanan zorluklar ve yapılan yanlışlar ile ilgili çalışmalar olduğu görülmektedir. Bu öğrenme alanı ile ilgili tespit edilen yanlışlar ve zorluklardan biri daire grafiğinde yüzde ile veri seti arasındaki bağlantının yanlış anlaşılması ile ilgilidir. Dereceyi veri olarak kabul etme (Turhan, 2015; Şahin, 2019; Hotmanoğlu, 2014), derece ile veri büyüklüğü arasında ters orantı olduğunu düşünme (Şahin, 2019), verileri dereceye veya dereceleri veriye çevirmede zorlanma ve hatalar yapma (Çakmak, 2014) gibi durumlarla karşılaşmıştır. Zorluk yaşanan diğer bir durum veri setine uygun grafik türünü belirlemedir. Çizgi grafiği yerine sütun grafiği (Turhan, 2015) ve sütun grafiği yerine çizgi grafiği çizen (Sezgin Memnun, 2013) öğrenciler mevcuttur. Bu öğrenciler hangi durumda hangi grafiğin kullanılması gerektiğini ayırt edememektedirler. Ayrıca öğrencilerin grafik türünü seçerken kendilerine kolay gelen grafik türünü seçtikleri, herhangi bir işleme dayalı olmadan daire grafiğini kullandıkları bulgusuna ulaşılmıştır (Şahin, 2019).

Zorluk yaşanan diğer bir durum ise merkezi eğilim ölçüleri ile ilgilidir. Öğrencilerin merkezi eğilim ölçülerini işlemsel olarak bildiği ama kavramsal olarak tam anlamıyla bilmedikleri bu yüzden de uygun olan merkezi eğilim ölçüsünü seçemedikleri ifade edilmektedir (Çakmak, 2014; Koparan ve Güven, 2013). Ayrıca soruda bir merkezi eğilim ölçüsü kullanılması gerekiyor ise genellikle aritmetik ortalamanın kullanılması (Koparan ve Güven, 2013); medyanın sıralama yapmadan hesaplanması ve uç değer içeren veri setlerinde medyanın kullanılması gerektiğinin bilinmemesi yapılan diğer yanlışlar olarak dikkat çekmektedir (Enisoğlu, 2014).

Öğrencilerin grafik çizimlerinde de zorlandıkları ve hatalar yaptıkları tespit edilmiştir. Çizgi grafiğinde ölçeklendirmeye dikkat etmedikleri (Aydın ve Tarakçı, 2018; Hotmanoğlu, 2014) ve genellikle birerli ölçek kullandıkları (Hotmanoğlu, 2014), çizgi grafiğinde noktaları doğru tespit ettikleri ancak noktaları nasıl birleştirmeleri gerektiğini bilmedikleri veya yanlış bildikleri (Turhan, 2015; Sezgin Memnun, 2013; Hotmanoğlu, 2014) ifade edilmektedir. Yine grafik eksenlerinin adlandırılmaması (Aydın ve Tarakçı, 2018; Koparan ve Güven, 2013), çizgi grafiğinde çizginin nereden başlatılacağına bilinmemesi (Aydın ve Tarakçı, 2018; Hotmanoğlu, 2014) karşılaşılan diğer zorluklardandır. Bazı öğrencilerin ise yanıltıcı grafikleri fark etmede ve yorumlamada eksiklerinin olduğu belirtilmektedir (Çakmak, 2014; Hotmanoğlu, 2014).

Türkiye’de belirli yıllar arasında kavram yanlışlarına yönelik çalışmaların hangi alanlarda yapıldığının incelendiği araştırmalarda veri işleme öğrenme alanı ile ilgili çalışma yapılmadığı ya da çok az çalışma yapıldığı görülmektedir. Örneğin Türkdogan, Güler, Bülbül ve Danişman (2015), 1999-2013 yılları arasında ilköğretim seviyesinde yapılan çalışmaları incelediklerinde çalışmaların çoğunluğunun sayılar ve işlemler öğrenme alanına yönelik olup, bu öğrenme alanını geometri ve ölçme ile cebir öğrenme alanlarının takip ettiği bulgusuna ulaşmışlardır. Olasılık öğrenme alanı ile ilgili yalnız bir makale varken veri işleme öğrenme alanı ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır. Aynı çalışmada, ortaöğretim düzeyi için de kavram yanlışlarına yönelik çalışmaların sayılar ve cebir öğrenme alanlarında yoğunlaştığı, veri işleme öğrenme alanı da dahil diğer öğrenme alanlarında belirtilen yıllar arasında birer çalışma olduğu belirtilmiştir. Tutak, Gün ve Emül (2010) de benzer şekilde 1999-2010 yılları arasında kavram yanlışları ile ilgili yayımlanan 21 makaleden yalnızca birinin istatistik ile ilgili olduğuna ulaşmışlardır. Söz konusu bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin ortalama kavramına yüklediği anlamlar incelenmiş olup öğrencilerin ortalama sadece aritmetik ortalama olarak algıladıkları, ortalama ile ilgili problem durumlarında seçilen ilk stratejinin aritmetik ortalama algoritması olduğu ve öğrencilerin yarısının ortalamanın veriyi temsil etme gücünü anlamadıkları sonuçlarına ulaşılmıştır (Uçar ve Akdoğan, 2009). Ancak çalışma incelendiğinde ulaşılan bu sonuçların doğrudan kavram yanlışlığı olarak ifade edilmediği görülmüştür.

Yıldız ve diğerleri (2021) ise 2014-2020 yılları arasında yapılan makale ve tez çalışmalarında ortaokul düzeyi için diğer tüm öğrenme alanlarında çalışmalar yapıldığını ancak veri işleme öğrenme alanındaki kavram yanlışları ile ilgili çalışmaya rastlanmadığını belirtmişlerdir. Diğer taraftan Dinç'in (2021) çalışmasında 2005-2020 yılları arasında kavram yanlışları ve hataları içeren 66 lisansüstü tezden sadece altısının veri işleme ve olasılık öğrenme alanları ile ilgili olduğu belirtilmektedir. Ulaşılan altı tezin ikisi veri işleme öğrenme alanını içermektedir (Çakmak, 2014; Şahin, 2019). Çakmak'ın (2014) çalışmasında veri işleme ve olasılık öğrenme alanları birlikte ele alınmış olup tespit edilen kavram yanlışları olasılık öğrenme alanı ile ilgilidir.

Araştırma kapsamında yapılan literatür taraması sonucunda doğrudan veri işleme öğrenme alanındaki kavram yanlışlarını inceleyen az da olsa kaynağa ulaşılmıştır. Ulaşılan kaynaklardan üçü ortaokul düzeyi içindir (Capraro, Kulm ve Capraro, 2005; Tortop, 2011; Şahin, 2019). Capraro ve diğerlerinin (2005) çalışması 6. sınıf öğrencilerine yönelik olup bu çalışmada öğrencilerin grafik oluşturmalarına ve grafikleri kullanarak sonuçlar çıkarmalarına odaklanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerde verileri grafiksel olarak temsil etme, bir veri setini en iyi şekilde ifade eden temsili bulma ve koordinat sisteminde (0,0) noktasının yeri ile ilgili kavram yanlışları tespit edilmiştir. Tortop'un (2011) çalışması ise 7. sınıf öğrencilerine yönelik olup çalışmada öğrencilerin çizgi, sütun ve daire grafiği konularındaki hataları ve olası kavram yanlışları incelenmiştir. Öğrencilerin grafiklerin kullanımı, oluşturulması, okunması ve yorumlanması konularında hatalar yaptıkları, bu hataların altında dikkatsizlik, bilgi eksikliği ya da olası kavram yanlışlarının yattığı ifade edilmiştir. Şahin'in (2019) çalışmasında ise ortaokul öğrencilerinin daire grafiği ile ilgili grafik okuryazarlığı becerileri ve karşılaştıkları zorluklar incelenmiştir. Bu çalışmada, öğrencilerin verilere ait merkez açısı, oran veya yüzde hesaplamaları yapma, grafikleri birbirine dönüştürme ve uygun daire grafiğini çizme, tablo ve daire grafiği arasında dönüşüm yapma konularında bazı zorluklar yaşadıkları tespit edilmiştir. Aynı zamanda daire grafiğindeki 360°'lik merkez açısının daire grafiğinin çevresi ve alanı olarak algılanması şeklinde kavram yanlışlarına sahip oldukları belirtilmiştir.

Veri işleme öğrenme alanı kapsamında yürütülen kavram yanlışlarına yönelik diğer iki çalışma ise lise öğrencilerini (Rahmatina ve Zaid, 2019) ve öğretmen adaylarını (Sevimli, 2010) kapsamaktadır. Rahmatina ve Zaid'in (2019) çalışmasında öğrencilerin sütun grafiğinde sunulan verilerin ortalamasını hesaplama ile ilgili kavram yanlışları incelenmiş ve kavram yanlışlarının olası sebepleri başlıklar altında toplanmıştır. Sevimli'nin (2010) çalışmasında ise matematik öğretmen adaylarının istatistik dersi konularındaki kavram yanlışları incelenmiş ve öğretmen adaylarının olasılık, normal dağılım, grafik yorumlama, hipotez testleri, örneklem dağılımları, korelasyon konularında kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Kavram yanlışlarının düzeltilebilmesi için öncelikle öğretmenlerin, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını bilmeleri gerekmektedir. Bu şekilde öğretmenler daha etkili bir eğitim verebilecek, ayrıca ölçme ve değerlendirmeyi daha etkili bir biçimde yapabileceklerdir (Tortop, 2011; Ojose, 2015). Matematik eğitiminde kavram yanlışları ile ilgili yapılacak olan çalışmalarda veri işleme öğrenme alanına yer verilmesi ve ilgili alanda daha fazla ve ayrıntılı çalışmalar yapılması tavsiye edilmektedir (Tortop, 2011; Türkdöğün vd., 2015; Şahinkaya ve Aladağ, 2013; Yıldız vd., 2021; Tutak vd., 2010; Enisoğlu, 2014). Yapılan literatür taraması sonucunda da veri işleme öğrenme alanında kavram yanlışları ile ilgili alan yazında boşluk olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle ilgili öğrenme alanında kavram yanlışları ile ilgili araştırma yapmanın önemli olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan yapılan çalışmalar incelendiğinde hata, kavram yanlışlığı ve zorluk terimleri arasında net bir ayrıma gidilmediği görülmüştür. Bu çalışmanın hata ve kavram yanlışlığı ayrımını daha net ortaya koyacağı, veri işleme öğrenme alanı ile ilgili alan yazındaki boşluğa katkı sunacağı ve ilgili alanda yapılacak olan çalışmalara yön vereceği söylenebilir. Belirtilen sebepler göz önünde bulundurularak bu araştırma, veri işleme öğrenme alanında ortaokul öğrencilerinin yaptıkları hataları ve sahip oldukları kavram yanlışlarını

belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın problemini “Sekizinci sınıf öğrencilerinin veri işleme öğrenme alanındaki hataları ve kavram yanlışları nelerdir?” sorusu oluşturmaktadır. Araştırmanın alt problemleri ise şu şekildedir:

1. Sekizinci sınıf öğrencilerinin veri işleme öğrenme alanında tespit edilen ortak hataları ve kavram yanlışları nelerdir?
2. Sekizinci sınıf öğrencilerinin veri işleme öğrenme alanında tespit edilen ortak olmayan hataları ve kavram yanlışları nelerdir?

2. Yöntem

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, 8. sınıf öğrencilerinin merkezi eğilim ölçüleri, veri seti için uygun grafiği belirleme, çizme ve yorumlama, grafikler arası dönüşümlerin yapılması konularındaki hatalarını ve kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak amacıyla nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma modeli olarak durum çalışmasından yararlanılmıştır. Durum çalışması, bir olayın ayrıntılı ve derinlemesine incelenmesini sağlayan bir araştırma modelidir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2022). Yürütülen bu araştırmada da belirlenen kazanımlar doğrultusunda öğrencilerin hatalarının ve kavram yanlışlarının ayrıntılı bir şekilde incelenmesi söz konusu olduğundan araştırmanın yöntemi durum çalışması olarak belirlenmiştir.

2.2. Örneklem

Araştırmanın örneklemini, Türkiye'nin kuzeyinde yer alan MEB'e bağlı bir ortaokulda 2021-2022 eğitim öğretim döneminde aynı okulun iki farklı şubesinde öğrenim gören 69 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi ile oluşturulmuştur. Bu örnekleme yönteminde araştırmacılar yakın olan ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçmektedir ve bu şekilde araştırmaya pratiklik ve hız kazandırılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu çalışmada, araştırmacılar tarafından oluşturulan testin uygulanacağı okul önceden belirlenmiştir. Diğer taraftan testi yanıtlayacak öğrenciler önceden belirlenmemiş olup seçkisiz örnekleme metodu ile okuldan seçilen iki sınıfa testin uygulaması yapılmıştır. Öğrencilere Ö1, Ö2, ..., Ö69 şeklinde kodlar verilmiştir.

2.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmanın veri toplama aracını araştırmacılar tarafından geliştirilen ve 8 maddeden oluşan “Veri İşleme Testi” oluşturmaktadır. Maddeler belirlenirken öğrencilerin daha önce öğrenmiş oldukları 7. sınıf veri işleme öğrenme alanındaki kazanımlar temel alınmıştır. Testin oluşturulması için öğrencilerin hatalarını ve kavram yanlışlarını ortaya çıkaracak nitelikte açık uçlu maddelerden, iki aşamalı teşhis testinden ve kavram karikatüründen yararlanılmıştır. İki aşamalı teşhis testi, bireylerden vermiş oldukları yanıtların nedenlerini açıklamalarını beklemektedir. Aynı şekilde kavram karikatürü sorusunda da öğrencilerin cevaplarını nedenselleştirmeleri gerektiğinden bu tip sorular bireylerin düşünme şeklini ortaya koymaktadır. Böylelikle verilen cevapların doğru, kavram yanlışlığı veya hata durumlarından hangisine ait olduğu belirlenebilmektedir. Testte yer alan maddelerin ilişkili olduğu kazanımlar;

- “M.7.4.1.1. Verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturur ve yorumlar”
 - a) İki veri grubuna ait grafik oluşturma çalışmalarına da yer verilir.
 - b) Yanlış yorumlamalara yol açan çizgi grafikleri de incelenir.
- “M.7.4.1.2. Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar.”

Belli bir veri grubu için bu değerlerden hangisinin daha kullanışlı olduğunu anlamaya yönelik çalışmalara yer verilir. Bu doğrultuda gerektiğinde bilgi ve iletişim teknolojilerine yer verilir.

- “M.7.4.1.3. Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar.”

Daire grafiği oluşturulurken gerektiğinde etkileşimli bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.

- “M.7.4.1.4. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.” şeklindedir.

Testte yer alan 5 madde (1. , 2. , 3. , 5. , 8.) araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. 4. madde TIMSS 2011 sınavında yer almaktadır. 6. madde, Math in English sitesinde yer alan çalışma kaynağının Türkçeye çevirisi yapılarak teste eklenmiştir. 7. madde ise Eğitim Bilişim Ağı'nın (EBA) beceri temelli testler içeriğinde yer alan bir sorudan uyarlanmıştır. Test maddeleri, hata ve kavram yanılması ayrımını yapmayı sağlayacak şekilde oluşturulmuştur. Testte yer alan maddelere verilen yanıtların, hata ve kavram yanılması olarak kategorize edilmesi için aynı konuda birbiri ile ilişkili en az iki maddenin bulunmasına ve maddelerin öğrencilerin düşünme biçimlerini açığa çıkaran açıklamalar yapmayı gerektirmesine dikkat edilmiştir. Maddeler, araştırmacılar tarafından belirlenmiş olup maddelerin kapsam geçerliği matematik eğitimcisi bir uzman tarafından incelenmiş ve uygun olduğu belirtilmiştir. Testte yer alan tüm sorular Ek 1’de sunulmuştur.

Test aynı gün, aynı araştırmacı tarafından iki farklı şubede uygulanmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilere gerekli açıklamalar yapılmış ve uygulama ile ilgili bilgiler verilmiştir. Test, bir ders saati süresinde (40 dakika) uygulanmış, öğrenciler bu süre dahilinde sorulara yanıtlar vermişlerdir ve öğrencilerin maddeleri cevaplandırmaları için verilen süre yeterli olmuştur.

2.4. Verilerin Analizi

Veriler analiz edilirken kodlama kategorileri oluşturulması ve yorumlanmasını esas alan içerik analizinden yararlanılmıştır. İçerik analizi, araştırma kapsamında ulaşılan verilerin kodlanarak, kategorize edilerek analiz edilmesini esas almaktadır (Baltacı, 2019). Öğrencilerin sorulara vermiş oldukları yanıtlar incelenerek kodlamalar yapılmış ve kategoriler oluşturulmuştur. Bununla birlikte öğrenci cevaplarından doğrudan örnekler alınarak betimsel kesitler sunulmuştur.

Öğrencilerin “Veri İşleme Testinde” yer alan maddelere verdikleri cevaplar araştırmanın verilerini oluşturmaktadır. Verilen cevapların hata ve kavram yanılması olarak kategorize edilmesi için ilgili kazanımla ilişkili farklı sorulara verilen yanıtlar birlikte değerlendirilmiştir. Verilen yanıtların hata olarak nitelendirilmesi için ilişkili sorulardan birine yanlış cevap verilirken diğerine doğru cevap verilmesi, dikkat eksikliği veya bilgi eksikliği ile sonuca varılmış cevapların yer alması durumları dikkate alınmıştır. Kavram yanılması olarak nitelendirilen yanıtlarda ise ilişkili olan sorulara sistematik bir şekilde ve sürekli aynı yolla yanlış cevap verilmiş olması durumu esas alınmıştır. İki aşamalı teşhis testi sorusunda ise öğrencilerin yanıtlarına, açıklamalarına göre hata ve kavram yanılması ayrımına gidilmiştir. Kavram karikatüründe ise öğrencinin katıldığı görüşe neden katıldığı veya katılmadığı hususunda açıklamalar yapması gerekmektedir. Böylelikle öğrencilerin düşüncelerinin ardındaki nedenler ortaya çıkarılarak hata ve kavram yanılması içeren yanıtlar tespit edilmiştir. Öğrencilerin yanıtlarının hata ve kavram yanılması olarak değerlendirilmesi sürecine yönelik birinci ve ikinci soruya verilen cevapların değerlendirilmesini içeren bir örnek Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Hata ve kavram yanılığı analizi

Hata

Bir veri grubunda birden fazla tepe değer bulunamaz.

Doğru

Yanış

Arithmetik ortalama her bir verinin değerinden etkilenir.

Doğru

Yanış

Ortanca, çok büyük ve çok küçük değerlerden etkilenir.

Doğru

Yanış

Bir veri grubunda aynı uc değerler varsa ortancayı kullanmak en uygun olanıdır.

Doğru

Yanış

Bir veri grubunda her veriden eşit sayıda varsa o veri grubunun tepe değeri o sayıya eşittir.

Doğru

Yanış

Veri sayısı çift ise ortanca değer, büyükten küçük veya küçükten büyüğe dizilmiş veri grubunda verilerden ortadaki sayının ortalamasıdır.

Doğru

Yanış

1. Okuş

2. Okuş

3. Okuş

4. Okuş

5. Okuş

6. Okuş

7. Okuş

8. Okuş

(+)

Sıcaklık

2) 1, 1, 1, 5, 5, 120, 3, 3, 29

a) Yukarıdaki veri setinin arithmetik ortalamasını modunu (tepe değerini), medyanını (ortancasını) hesaplayınız.

tepe değer 1, medyan 5 (-)

(+)

medyan hesaplanırken veri setini küçükten büyüğe sıralama bilgisinin eksikliği.

Kavram yanılığı

Doğru

Yanış

Arithmetik ortalama her bir verinin değerinden etkilenir.

Doğru

Yanış

Ortanca, çok büyük ve çok küçük değerlerden etkilenir.

Doğru

Yanış

Bir veri grubunda aynı uc değerler varsa ortancayı kullanmak en uygun olanıdır.

Doğru

Yanış

Bir veri grubunda her veriden eşit sayıda varsa o veri grubunun tepe değeri o sayıya eşittir.

Doğru

Yanış

Veri sayısı çift ise ortanca değer, büyükten küçük veya küçükten büyüğe dizilmiş veri grubunda verilerden ortadaki sayının ortalamasıdır.

Doğru

Yanış

1. Okuş

2. Okuş

3. Okuş

4. Okuş

5. Okuş

6. Okuş

7. Okuş

8. Okuş

Doğru

Yanış

Arithmetik ortalama her bir verinin değerinden etkilenir.

Doğru

Yanış

Ortanca, çok büyük ve çok küçük değerlerden etkilenir.

Doğru

Yanış

Bir veri grubunda aynı uc değerler varsa ortancayı kullanmak en uygun olanıdır.

Doğru

Yanış

Bir veri grubunda her veriden eşit sayıda varsa o veri grubunun tepe değeri o sayıya eşittir.

Doğru

Yanış

Veri sayısı çift ise ortanca değer, büyükten küçük veya küçükten büyüğe dizilmiş veri grubunda verilerden ortadaki sayının ortalamasıdır.

Doğru

Yanış

1. Okuş

2. Okuş

3. Okuş

4. Okuş

5. Okuş

6. Okuş

7. Okuş

8. Okuş

Doğru

Yanış

Arithmetik ortalama her bir verinin değerinden etkilenir.

Doğru

Yanış

Ortanca, çok büyük ve çok küçük değerlerden etkilenir.

Doğru

Yanış

Bir veri grubunda aynı uc değerler varsa ortancayı kullanmak en uygun olanıdır.

Doğru

Yanış

Bir veri grubunda her veriden eşit sayıda varsa o veri grubunun tepe değeri o sayıya eşittir.

Doğru

Yanış

Veri sayısı çift ise ortanca değer, büyükten küçük veya küçükten büyüğe dizilmiş veri grubunda verilerden ortadaki sayının ortalamasıdır.

Doğru

Yanış

1. Okuş

2. Okuş

3. Okuş

4. Okuş

5. Okuş

6. Okuş

7. Okuş

8. Okuş

b) Bu veri setini en iyi temsil eden eğilim ölçüsü (arithmetik ortalama, mod, medyan) hangisidir? Hangi eğilim ölçüsünü seçtiğinizi nedenleriyle açıklayınız?

arithmetik ortalama veri grubunda değerler varsa en uygun olanı odur.

Tablo 1’de verilen hata analizi örneğinde öğrenci, birinci soruda medyan (ortanca) hesabı yaparken veri setinin sıralanması gerektiğine yönelik işaretleme yaparken, ikinci sorunun a seçeneğinde medyan

hesabı yaparken veri setini sıralamamıştır. Bu durumda, öğrencinin medyan hesaplanırken veri setinin sıralanması gerektiği bilgisine sahip olduğu fakat sorulardan birini cevaplarırken bunu gözden kaçırdığı görülmektedir. Bundan dolayı öğrencide “veri setini sıralamadan medyan hesaplama hatası” bulunduğu söylemek mümkündür. Kavram yanlışlığı analizi örneğinde ise öğrenci, birinci soruda uç değerlerin olduğu bir veri setini en iyi temsil eden eğilim ölçüsünü medyan olarak kabul etmezken, ikinci sorunun b seçeneğinde uç değerlerin bulunduğu bir veri setinde aritmetik ortalamanın veri setini en iyi temsil eden eğilim ölçüsü olduğunu belirtmiştir. Öğrencinin hem birinci soruda hem ikinci sorunun b seçeneğinde uç değer hakkında sistematik yanlış cevapları bulunmaktadır. Bundan dolayı öğrencide “uç değerler için aritmetik ortalamanın en uygun değerlendirme olduğu yanlışlığı” bulunduğunu söylemek mümkündür.

2.5. Güvenirlik

Araştırmanın güvenilirliği bağlamında 10 öğrencinin cevapları üç araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Araştırmacılar arasındaki görüşlerin uyumunun hesaplanması için Fleiss Kappa katsayıları hesaplanmıştır. Landis ve Koch (1977) elde edilen katsayıların yorumlanmasında 0.61-0.80 aralığında bulunan katsayılar için “önemli ölçüde uyum (substantial)”, 0.81-1.00 aralığında bulunan katsayılar için ise “neredeyse mükemmel uyum (almost perfect)” sonuçlarına ulaşmışlardır. Uyum yüzdesi 0,9622 olarak hesaplanmış olup araştırmacılar arasında neredeyse mükemmel uyum sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Geriye kalan formlar araştırmacılar arasında paylaştırılarak ve gerekli durumlarda birlikte incelenip ortak karara varılarak kodlanmıştır.

3. Bulgular

Bu bölümde alt problemler doğrultusunda öncelikle ortak, ardından ortak olmayan hata ve kavram yanlışlarına ait bulgular sunulmuştur.

3.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Öğrencilerin testte yer alan sorulara verdikleri yanıtlar doğrultusunda tespit edilen ortak hata ve kavram yanlışları kategorileri ve bu kategorilere ait frekans-yüzde dağılımları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Ortak hata ve kavram yanlışları kategorileri ve frekans-yüzde dağılımları

Kategori	Kavram yanlışları		Hatalar	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Daire Grafiğinde Verilerin Büyüklüğüne Göre Alan Oluşturma	6	8,7	1	1,4
Daire Grafiğinde Sayıları Doğrudan Derece Olarak Aktarma	4	5,7	2	2,8
Çizgi Grafiğinde Ölçeğe Dikkat Etmeden Şekle Göre Yorumlama	6	8,7	1	1,4
Daire Grafiğinde Dereceleri Doğrudan Sayı Olarak Aktarma	1	1,4	2	2,8

Tablo 2 incelendiğinde öğrencilerin belirtilen dört kategoride hem hatalar yaptıkları hem de kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmektedir. Ortak hata ve kavram yanlışları arasında en fazla görülen

kavram yanılması, daire grafiğinde verilerin büyüklüğüne göre alan oluşturma ve çizgi grafiğinde ölçeğe dikkat etmeden şekle göre yorumlamadır ($f=6$). Bununla birlikte daire grafiğinde sayıları doğrudan derece olarak aktarma yanılması 4 öğrencide, daire grafiğinde dereceleri doğrudan sayı olarak aktarma yanılması ise 1 öğrencide görülmektedir.

Ortak hata ve kavram yanılmaları arasında daire grafiğinde sayıları doğrudan derece olarak aktarma ve daire grafiğinde dereceleri doğrudan sayı olarak aktarma hataları 2 öğrencide, çizgi grafiğinde ölçeğe dikkat etmeden şekle göre yorumlama ve daire grafiğinde verilerin büyüklüğüne göre alan oluşturma hataları 1 öğrencide tespit edilmiştir.

Başlıklar halinde her bir kategoriye ait hata ve kavram yanılmalarına örnekler sunulmuştur.

3.1.1. Daire grafiğinde verilerin büyüklüğüne göre alan oluşturma hatası ve kavram yanılması

Daire grafiğinde verilerin büyüklüğüne göre alan oluşturma yanılmalarının tespiti için aynı öğrencinin dördüncü ve yedinci sorulara verdiği yanlış yanıtlar eşleştirilerek incelemeler yapılmıştır. Her iki soruda da orantı yoluyla işlemler yapılarak grafik oluşturulması beklenmektedir. Ancak 6 öğrenci (%8,7) her iki soruda da orantı kullanmadan doğrudan verilen sayıların büyüklüklerine göre alan oluşturmuştur. 1 öğrenci (%1,4) ise dördüncü soruda orantı kullanarak grafiğinin derecelerini bulurken yedinci soruda verilerin büyüklüğüne göre alan oluşturmuştur. Bu kategoriye ait örnek cevaplar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Daire grafiğinde verilerin büyüklüğüne göre alan oluşturma hatasına ve kavram yanılmalarına örnek yanıtlar

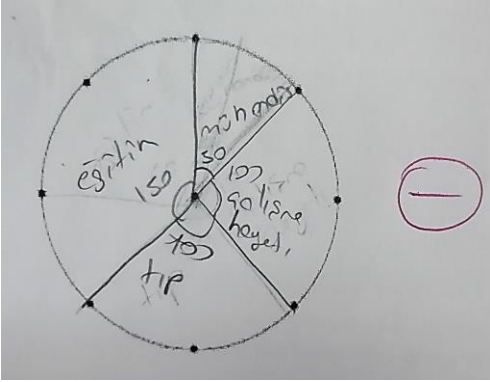
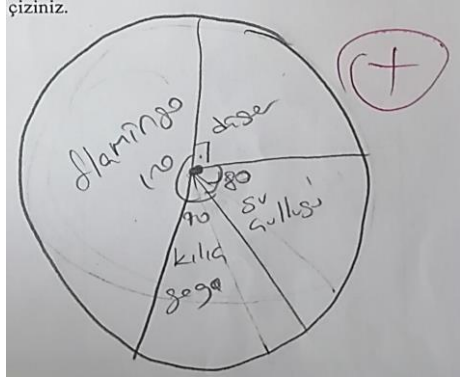
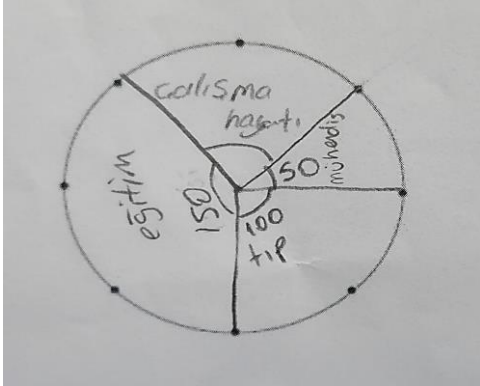
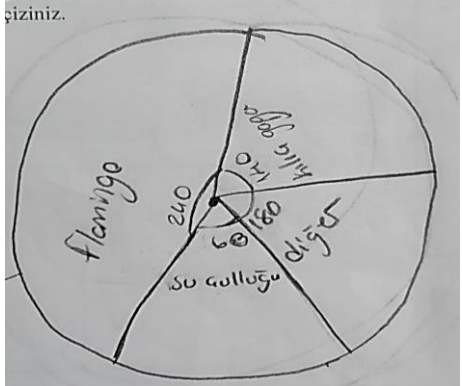
	Ö1'in 4. Soruya Verdiği Yanlış Yanıt	Ö1'in 7. Soruya Verdiği Doğru Yanıt
Hata		
	Ö2'nin 4. Soruya Verdiği Yanlış Yanıt	Ö2'nin 7. Soruya Verdiği Yanlış Yanıt
Kavram yanılması		

Tablo 3'te hata kısmında aynı öğrenci tarafından aynı kazanımla ilgili farklı sorulara verilen yanıtlar incelendiğinde Ö1 kodlu öğrencinin dördüncü soruda orantı kurmayıp dereceleri belirtmediği ancak yedinci soruda gerekli orantıyı kurarak açları doğru bulduğu görülmektedir. Bu nedenle dördüncü soruya verdiği cevap hata olarak kodlanmıştır. Kavram yanılması kısmında aynı öğrenci tarafından aynı kazanımla ilgili farklı sorulara verilen yanıtlar incelendiğinde Ö2 kodlu öğrencinin, verilere bakmadan ve bununla beraber daire grafiğinde gerekli olan orantı kurma metoduna başvurmadan kategorilere ait alanları doğrudan verilerin büyüklüklerine göre oluşturduğu görülmektedir.

3.1.2. Daire grafiğinde sayıları doğrudan derece olarak aktarma hatası ve kavram yanılması

Daire grafiğinde sayıları doğrudan derece olarak aktarma yanılığının tespiti için aynı öğrencinin dördüncü ve yedinci sorulara verdiği yanıtlar eşleştirilerek incelemeler yapılmıştır. "Daire grafiğinde verilerin büyüklüğüne göre alan oluşturma" yanılığının tespiti bölümünde de bahsedildiği üzere dördüncü ve yedinci sorular, orantı kullanarak daire grafiği oluşturulmasını gerektiren sorulardır. Bu yanılığın kategorisine dahil olan yanıtlar, aynı öğrencinin bu iki soruya aynı şekilde yanlış cevaplar vermiş olduğu yanıtlardan oluşmaktadır. Bu yanılığın kategorisinde 4 öğrencinin (%5,7) vermiş olduğu yanıtlar kavram yanılığı olarak değerlendirilirken iki öğrencinin (%2,8) yanıtları hata olarak değerlendirilmiştir. Bu kategoriye ait örnek cevaplar Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Daire grafiğinde sayıları doğrudan derece olarak aktarma hatasına ve kavram yanılığına örnek yanıtlar

	Ö3'ün 4. Soruya Verdiği Yanlış Yanıt	Ö3'ün 7. Soruya Verdiği Doğru Yanıt
Hata		
	Ö4'ün 4. Soruya Verdiği Yanlış Yanıt	Ö4'ün 7. Soruya Verdiği Yanlış Yanıt
Kavram yanılığı		

Tablo 4'te hata olarak değerlendirilen kısımda Ö3 kodlu öğrencinin yedinci soruyu doğru çözdüğü fakat dördüncü soruda orantı kullanmadan verileri doğrudan grafiğe aktardığı görülmektedir. Kavram yanılığı kısmında ise Ö4 kodlu öğrencinin her iki soruya vermiş olduğu yanıtlar incelendiğinde

verilerde yer alan sayılar ve 360^olik ölçü arasında herhangi bir orantı kurmadan doğrudan sayıları grafiğe aktardığı görülmektedir.

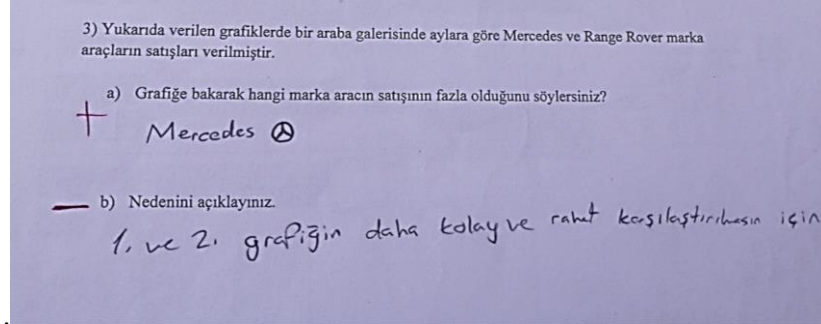
3.1.3. Çizgi grafiğinde ölçeğe dikkat etmeden şekle göre yorumlama hatası ve kavram yanılığısı

Çizgi grafiğinde ölçeğe dikkat etmeden şekle göre yorumlama hatası ve yanılığısı öğrencilerin testte yer alan üçüncü soruya vermiş oldukları yanıtlar sonucunda tespit edilmiştir. Testin üçüncü sorusunun hazırlanması aşamasında hataların ve kavram yanılığılarının belirlenmesi için kullanılan iki aşamalı teşhis testinden yararlanılmıştır.

Çizgi grafiğinde ölçeğe dikkat etmeden sorunun a maddesine yanlış yanıt veren, b maddesinde de bu yanlış yanıtını destekler açıklamalarda bulunan ve bundan dolayı yanıtı kavram yanılığısı olarak değerlendirilen 6 öğrenci (%8,7) bulunmaktadır. Sorunun a maddesine doğru yanıt veren ancak b maddesinde yapmış olduğu açıklaması yanlış olan ve bundan dolayı yanıtı hata olarak değerlendirilen 1 öğrenci (%1,4) bulunmaktadır. Bu kategoriye ait örnek cevaplar Tablo 5'te sunulmuştur.

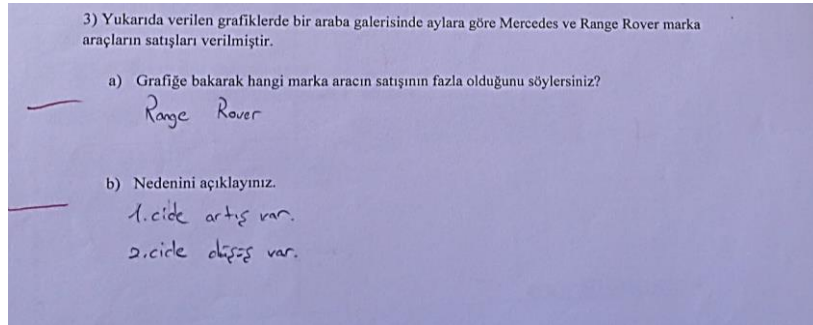
Tablo 5. Çizgi grafiğinde ölçeğe dikkat etmeden şekle göre yorumlama hatası ve kavram yanılığısı için örnek yanıt
Ö5'in yanıtı

Hata



Ö6'nın yanıtı

Kavram yanılığısı



Tablo 5'te üçüncü soruya öğrenciler tarafından verilen yanıtlar yer almaktadır. Yanıtı hata kategorisinde değerlendirilen Ö5, a maddesine doğru yanıt verirken b maddesine yanlış yanıt vermiştir. Yanıtı kavram yanılığısı kategorisinde değerlendirilen Ö6 ise a maddesine yanlış yanıt verip b maddesinde yapmış olduğu açıklamada da a maddesinde vermiş olduğu yanlış yanıtı destekler nitelikte açıklamalar yapmıştır.

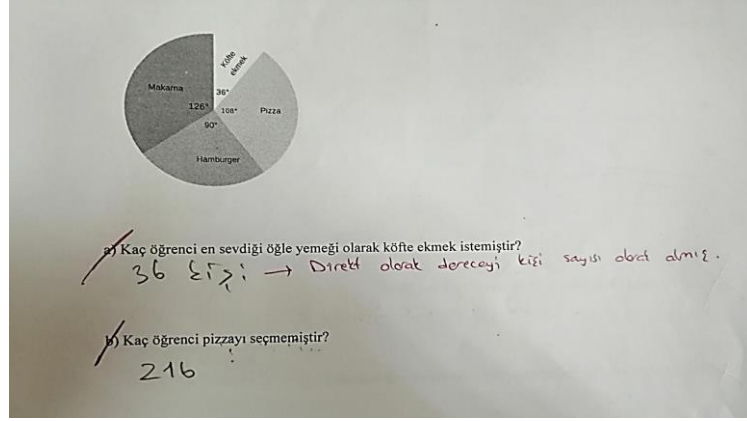
3.1.4. Daire grafiğinde dereceleri doğrudan sayı olarak aktarma hatası ve kavram yanılığısı

Daire grafiğinde dereceleri doğrudan sayı olarak aktarma yanılığısının tespiti testte yer alan beşinci sorunun a ve b maddeleri ilişkilendirilerek yapılmıştır. Bu kategoride kavram yanılığısına sahip olan 1

öğrenci (%1,4), hata yapan 2 öğrenci (% 2,8) bulunmaktadır. Bu kategoriye ait örnek cevaplar Tablo 6'da sunulmuştur.

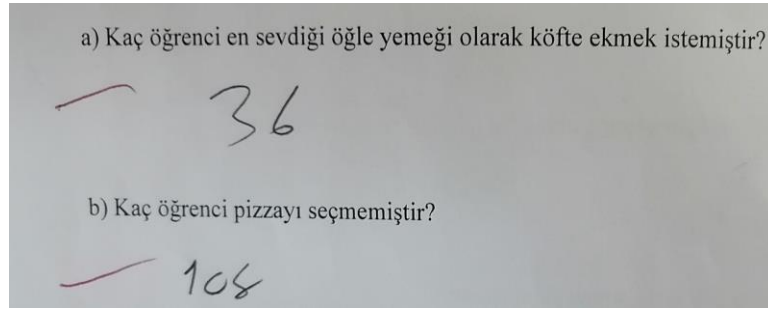
Tablo 6. Daire grafiğinde dereceleri doğrudan sayı olarak aktarma hatası ve kavram yanlışlığı için örnek yanıtlar
Ö7'nin 5. sorunun a ve b maddelerine yanıtı

Hata



Ö8'in 5. sorunun a ve b maddelerine yanıtı

Kavram yanlışlığı



Tablo 6'da iki öğrencinin, beşinci sorunun a ve b maddelerine vermiş olduğu yanıtlar yer almaktadır. Yanıtı hata kategorisinde değerlendirilen Ö7'nin yanıtları incelendiğinde sorunun a maddesini yanıtlarken dereceyi doğrudan kişi sayısı olarak aldığı ve b maddesinde ise orantı kurarak doğru sonuca ulaştığı ancak "seçmemiştir" ibaresine dikkat etmeyip "seçmiştir" şeklinde yanıtladığı görülmektedir. Yanıtı kavram yanlışlığı kategorisinde değerlendiren Ö8'in, sorunun a maddesinde orantı kullanmadan 36°'yi doğrudan 36 kişi olarak aktardığı, b maddesinde ise "seçmemiştir" ibaresi yer almasına rağmen "seçmiştir" olarak yanıtlamasının yanı sıra yine orantı kullanmadan dereceyi kişi sayısı olarak doğrudan kullandığı görülmektedir.

3.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Öğrencilerin testte yer alan sorulara verdikleri yanıtlar doğrultusunda tespit edilen ortak olmayan hatalar ve kavram yanlışlıkları kategorileri ve bu kategorilere ait frekans-yüzde dağılımları Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Ortak olmayan hata veya kavram yanlışları kategorileri ve frekans-yüzde dağılımları

Kavram Yanılgısı Kategorileri	f	%
Grafiklerin Kullanım Alanlarını Anlamlandıramama	16	23,1
Veri Setinde Uç Değer Varken Aritmetik Ortalamayı En Uygun Değerlendirme Olarak Düşünme	2	2,8
Hata Kategorileri		
Veri Setini Sıralamadan Medyan (Ortanca) Hesaplama	9	13,04
Daire Grafiğinde Alanları İsimlendirmeme	2	2,8

Tablo 7 incelendiğinde öğrencilerin ortak kategoriler dışında da bazı kavram yanlışlarına sahip oldukları ve hatalar yaptıkları görülmektedir. Kavram yanlışlarında grafiklerin kullanım alanlarını anlamlandıramama (f=16); hatalarda ise veri setini sıralamadan medyan (ortanca) hesaplama (f=9) kategorilerindeki öğrencilerin yoğunluğu dikkat çekmektedir.

3.2.1. Grafiklerin kullanım alanlarını anlamlandıramama kavram yanlışlığı

Testte yer alan kavram karikatürü tabanlı 8. soruda öğrencilerin seçmiş oldukları grafik türlerini neden seçtiklerine yönelik anlamlı sebepler sunamadıkları tespit edilmiştir. Grafiklerin kullanım alanlarını anlamlandıramama yanlışlığına 16 öğrencinin (%23,1) yanıtında rastlanmıştır. Bu kategoriye ait örnek cevaplar Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. Grafiklerin kullanım alanlarını anlamlandıramama kavram yanlışlığına örnek yanıtlar

Ö9 ve Ö10'un 8. Soruya (a) Vermiş Oldukları Yanlış Yanıtlar

Katılıyorum\ Katılmıyorum	Nedenini Açıklayınız
✓	En uygun bu grafik türü ve anlaşılması kolay grafik türü
X	Çünkü sadece uygun değil
X	Çünkü sadece uygun değil
Katılmıyorum	Daha mantıklı olanları da var
Katılmıyorum	Çünkü çizgi grafiği mantıklı gelmedi.
Katılıyorum	Çünkü daire grafiği daha kolay

Tablo 8'de yer alan sorunun doğru yanıtı çizgi grafiğidir (bu soruda çizgi grafiği Ayşe isimli ikinci öğrencinin yanıtıdır). Tabloda yer alan kavram yanlışlığı içeren örnekler incelendiğinde, Ö9'un bir şehrin nüfusunun yıllara göre değişimini göstermek için en uygun grafik türü olarak sütun grafiğini (Buse isimli birinci öğrencinin yanıtı) seçtiği ve bu grafiği seçmesinin nedeni olarak sütun grafiğinin anlaşılması kolay bir grafik olması olduğunu belirtmiştir. Bu öğrencinin vermiş olduğu yanıt incelendiğinde bir grafiğin anlaşılmasının kolay olması bir diğer anlamda zihinde konforlu olarak yer almış olması öğrencilerin o grafiği seçmesine neden olabilmektedir. Ö10'un yanıtı incelendiğinde, öğrencinin bir şehrin nüfusunun yıllara göre değişimini göstermek için daire grafiğinin en uygun grafik

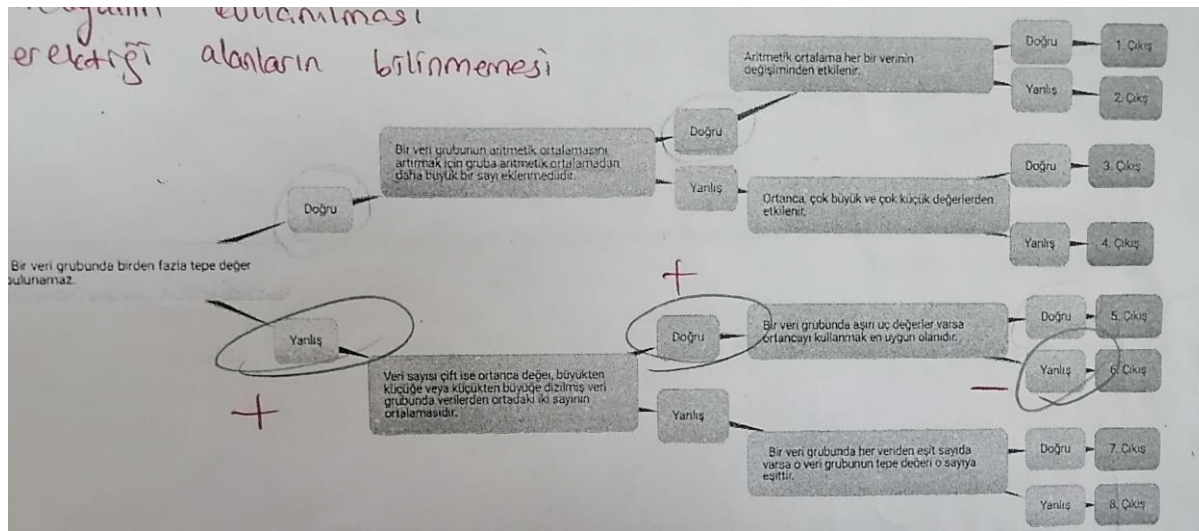
türü olduğunu düşündüğü görülmektedir. Bu düşüncesinin nedenini daire grafiğinin kolay olması şeklinde açıklamıştır. Tablo 9'da yer alan bu iki örnekte de "kolaylık" durumunun, bireylerin zihinlerinde verilerin temsili için yeterli bir koşul olarak yorumlandığı görülmektedir.

3.2.2. Veri setinde uç değer varken aritmetik ortalamayı en uygun değerlendirme olarak düşünme kavram yanılığısı

Veri setinde uç değer varken aritmetik ortalamayı en uygun değerlendirme olarak düşünme hatası ve kavram yanılığısının tespiti için testin birinci sorusu ile ikinci sorusunun b maddesi arasında ilişkilendirme yapılmıştır. Birinci soru, öğrencilerin merkezi eğilim ölçüleri kapsamında kavramsal bilgilerinin ölçmeyi hedefleyen bir soru iken ikinci sorunun b maddesi ise uç değer barındıran bir veri setini en iyi temsil eden eğilim ölçüsünü sorgulamaya yöneliktir. Bu kategoride 2 (%2,8) öğrencinin yanılığısı içeren yanıtlar verdiği tespit edilmiştir. Bu kategoriye ait örnek cevaplar Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. Veri setinde uç değer varken aritmetik ortalamayı en uygun değerlendirme olarak düşünme kavram yanılığısı için örnek yanıt

Ö11'in 1. Soruya Verdiği Yanlış Yanıt



Ö11'in 2. Soruya (b) Verdiği Yanlış Yanıt

¹_b Bu veri setini en iyi temsil eden eğilim ölçüsü (aritmetik ortalama, mod, medyan) hangisidir? Hangi eğilim ölçüsünü seçtiğinizi nedenleriyle açıklayınız?

Medyan olmaz çünkü veri boyalıktan küçüğe yada küçüğe büyüğe sıralı değil. Tepe değeri olmaz çünkü uç değerler var. O yüzden ben aritmetik ortalamayı seçiyorum.

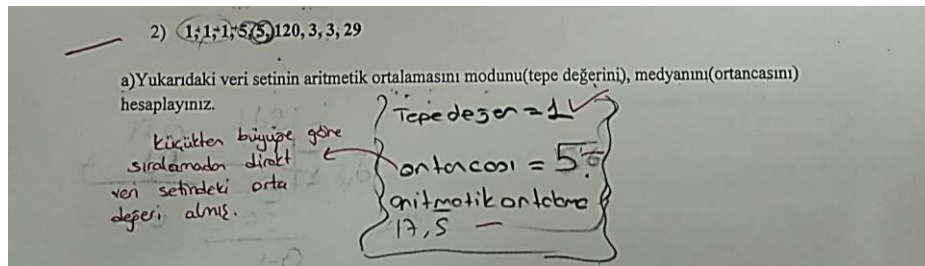
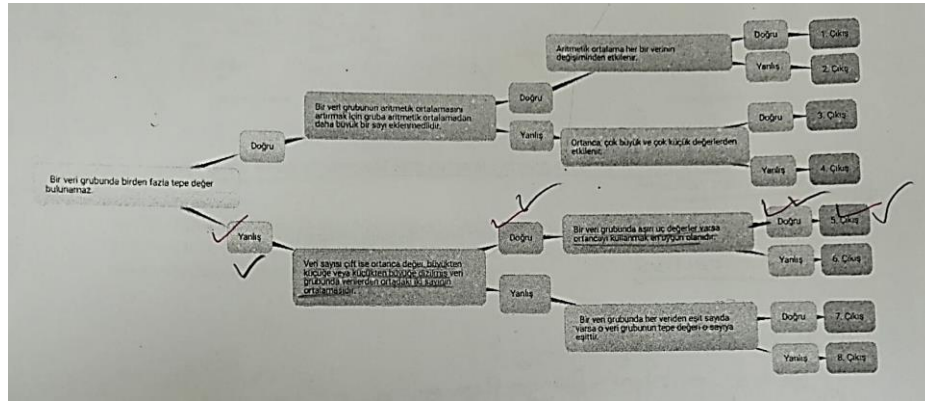
Tablo 9'da Ö11'in söz konusu iki soruya vermiş olduğu yanıtlar incelendiğinde öğrencinin birinci soruda "bir veri grubunda aşırı uç değerler varsa ortancayı kullanmak en doğru olanıdır" cümlesini yanlış olarak işaretlediği görülmektedir. İkinci sorunun b seçeneğinde ise uç değerlerin bulunduğu bir veri seti için medyanın (ortancanın) ve modun (tepe değerinin) kullanılamayacağı bu nedenden dolayı da aritmetik ortalamayı seçtiği görülmektedir. Bu nedenlerden dolayı öğrencinin yanıtı kavram yanılığısı olarak değerlendirilmiştir.

3.2.3. Veri setini sıralamadan medyan (ortanca) hesaplama hatası

Medyan hesaplamak için birincil aşama ilgili veri setinin küçükten büyüğe veya büyükten küçüğe doğru sıralanmasıdır. Veriler sıralanmamışsa yapılacak medyan hesabının sonucu yanlış olacaktır. Bundan dolayı medyan hesaplanırken verilerin doğru bir şekilde küçükten büyüğe veya büyükten küçüğe sıralanması gerekmektedir. Bu bağlamda testi yanıtlayan öğrencilerin cevapları incelendiğinde 9 öğrencinin (%13,04) verilerin sıralanması gerektiğini bildikleri halde işlem esnasında sıralama yapmadıkları tespit edilmiştir. Bu kategoriye ait örnek cevaplar Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Veri setini sıralamadan medyan (ortanca) hesaplama hatası için örnek yanıt

Ö12'nin 1. Soruya ve 2. Soruya (a) Vermiş Olduğu Yanıtlar



Tablo 10'da Ö12'nin aynı kazanımla ilgili iki farklı soruya vermiş olduğu yanıtlar yer almaktadır. Öğrencinin birinci soruda "veri sayısı çift ise ortanca değeri, büyükten küçüğe dizilmiş veri grubunda verilerden ortadaki iki sayının ortalamasıdır" cümlesini doğru kabul etmesine rağmen ikinci sorunun a maddesinde veri setini sıralamadan medyanı 5 olarak belirlediği görülmektedir. Doğru yanıt ise veri setinde sıralama yapılarak medyanın 3 olarak hesaplanmasıdır. Bu nedenle öğrencinin yanıtı hata olarak değerlendirilmiştir.

3.2.4. Daire grafiğinde alanları isimlendirmeme hatası

Daire grafiği çizimi yapılırken orantı kurulduktan ve dereceler belirlendikten sonra grafikte verilere ait alanlar oluşturulmaktadır. Ardından oluşturulan bu alanların her birine ilgili kategoriler bir nevi etiket olarak yerleştirilmektedir ve böylece grafik çizim aşamasının bir parçası olan alanların isimlendirilmesi şartı sağlanmış olmaktadır. Daire grafiğinde alanları isimlendirmeme kategorisinin değerlendirilmesi için dördüncü ve yedinci sorular ilişkilendirilmiştir ve bu bağlamda 2 öğrencinin (%2,8) hatalı yanıtlar verdikleri tespit edilmiştir. Bu kategoriye ait örnek cevaplar Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11. Daire grafiğinde alanları isimlendirmeme hatası için örnek yanıt

Ö13'ün 4. Soruya yanıtı	Ö13'ün 7. Soruya yanıtı

Tablo 11'de Ö13'ün dördüncü ve yedinci soruya vermiş olduğu yanıtlar yer almaktadır. Öğrenci dördüncü soruda tüm aşamaları doğru bir şekilde tamamlayarak grafiği oluşturmuştur ve yedinci soruda alanları isimlendirme aşamasına kadar tüm aşamaları doğru tamamlamıştır. Ancak alanları isimlendirme aşamasında iki alanı (70° ve 90° 'lik alanlar) isimlendirmemiştir. Bu durumda 7. soru için öğrencinin hatalı bir çözüm yaptığı söylenebilir.

4. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin veri işleme öğrenme alanındaki hataları ve kavram yanlışları incelenmiştir. Araştırma sonucunda bazı ortak hata ve kavram yanlışları ile ortak olmayan hatalara ve kavram yanlışlarına ulaşılmıştır.

En sık karşılaşılan hata kategorisi veri setini sıralamadan medyan (ortanca) hesaplamadır. Hata yapan öğrenciler medyanın hesaplanması için verilerin sıralanması gerektiği bilgisini içeren birinci soruda doğru cevap verirken, medyanın hesaplanmasını içeren ikinci sorunun a şıkında sıralama yapmadan hesaplama yapmışlardır. Enisoğlu'nun (2014) çalışmasında da benzer şekilde yedinci sınıf öğrencilerinin aynı hatayı yaptıkları ifade edilmektedir. Bu durumun hata olduğu, dolayısıyla dikkatsizlikten kaynaklandığı düşünülmektedir. Yapılan diğer hatalardan biri daire grafiğinde alanları isimlendirmeme olup bu durumun dikkatsizlikten kaynaklı bir hata olabileceği düşünülmektedir. Çünkü bu hatayı yapan öğrenciler benzer bir soruda grafikteki alanları isimlendirirken diğer bir soruda bazı alanların isimlendirmesini yapmamışlardır.

Kavram yanlışları açısından incelendiğinde ise en sık karşılaşılan kavram yanlışlığı kategorisinin grafiklerin kullanım alanlarını anlamlandırılmama olduğu görülmüştür. Bu sonuç, çizgi grafiği yerine sütun grafiği çizen sekizinci sınıf öğrencilerinin olduğu Turhan'ın (2015) ve sütun grafiği yerine çizgi grafiği çizen yedinci sınıf öğrencilerinin olduğu Sezgin Memnun'un (2013) çalışması ile benzerdir. Her bir grafik türünün farklı bir kullanım alanı olduğu düşünüldüğünde öğretim sürecinde grafiklerin hangi amaçlarla kullanıldığına yönelik öğretimin dikkatli yapılması gerektiği söylenebilir. Daha sık karşılaşılan bir diğer kavram yanlışlığı kategorisi ise çizgi grafiğinde ölçeğe dikkat etmeden şekle göre yorumlamadır. Benzer şekilde Aydın ve Tarakçı'nın (2018) çalışmasında fen bilimleri öğretmen adaylarının, Hotmanoğlu'nun (2014) çalışmasında ise sekizinci sınıf öğrencilerinin çizgi grafiğinde ölçeklendirmeye dikkat etmedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ölçek değişiminin öğrencilerde görsel bir yanlışlığa sebep olabileceği, bu nedenle grafik çizme ve yorumlama süreçlerinde ölçek kavramının kritik

bir role sahip olduğu belirtilmektedir (Hotmanoğlu, 2014). Bu bulgudan yola çıkarak öğretim sürecinde ölçeklendirme üzerinde durulmasının önemli olduğu söylenebilir.

Karşılaşılan diğer kavram yanlışları daire grafiğinde verilerin büyüklüğüne göre alan oluşturma ve daire grafiğine sayıları doğrudan derece olarak aktarmadır. Ayrıca daire grafiğinde dereceleri doğrudan sayı olarak aktarma hatasını yapan ve kavram yanlışlığına sahip olan öğrencilerin de olduğu görülmüştür. Birçok çalışmada da sekizinci sınıf öğrencilerinin daire grafiğinde dereceyi veri olarak kabul ettikleri belirtilmektedir (Turhan, 2015; Şahin, 2019; Hotmanoğlu, 2014). Hotmanoğlu (2014), bu durumun sebebini öğrencilerin daire grafiğinin doğasını anlayamamaları, daire grafiğinde merkez açısı değeri ile verilerin gerçek değeri arasındaki ilişkinin kavranamaması olarak ifade etmektedir. Bu çerçevede grafiklerin doğasına yönelik kavramsal bilginin uygun şekilde verilmesi gerektiği söylenebilir.

Sahip olunan kavram yanlışlarından bir diğeri ise veri setinde uç değer varken aritmetik ortalamayı en uygun değerlendirme olarak düşünmedir. Koparan ve Güven'in (2013) çalışmasında da ortaokul öğrencilerinin merkezi eğilim ölçüsü kullanılması gereken bir durumda genellikle aritmetik ortalamayı kullandıkları belirtilmektedir. Yine Enisoğlu (2014) yedinci sınıf öğrencilerinin medyanın uç değer içeren veri setlerinde kullanılması gerektiğini bilmediklerini ifade etmektedir. Veri grubunda uç değerler olduğunda medyan veri grubunu özetleyen değerdir (Frankel ve Wallen, 2006). Buradan yola çıkarak öğretim sürecinde hangi durumda hangi merkezi eğilim ölçüsünün kullanılması gerektiği ile ilgili bilginin iyi kazandırılması gerektiği söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak aşağıdaki öneriler sunulabilir:

- Hata ve kavram yanlışlığı ayrımını yapmaya yönelik çalışmaların sayısının artırılması gerektiği düşünülmektedir. Bu ayrımı yapabilmek için uygun testlerin geliştirilmesi ve özellikle testin uygulanmasının ardından öğrencilerle yüz yüze görüşmeler yapılması faydalı olacaktır.
- Öğrencilerin veri işleme öğrenme alanındaki hata ve kavram yanlışlıklarını incelemeye yönelik az sayıda çalışma olduğu görülmüştür. Bu nedenle bu öğrenme alanında yapılacak çalışmaların sayısının artırılması önerilmektedir.
- Öğrencilerin kavram yanlışlıklarını belirlemeye yönelik çalışmalarda kavram yanlışlıklarının nedenlerini ve türlerini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Öğretim sürecinde işlemsel öğrenmenin yanı sıra kavramsal öğrenmeye de önem verilmesi önerilmektedir.

Kaynaklar

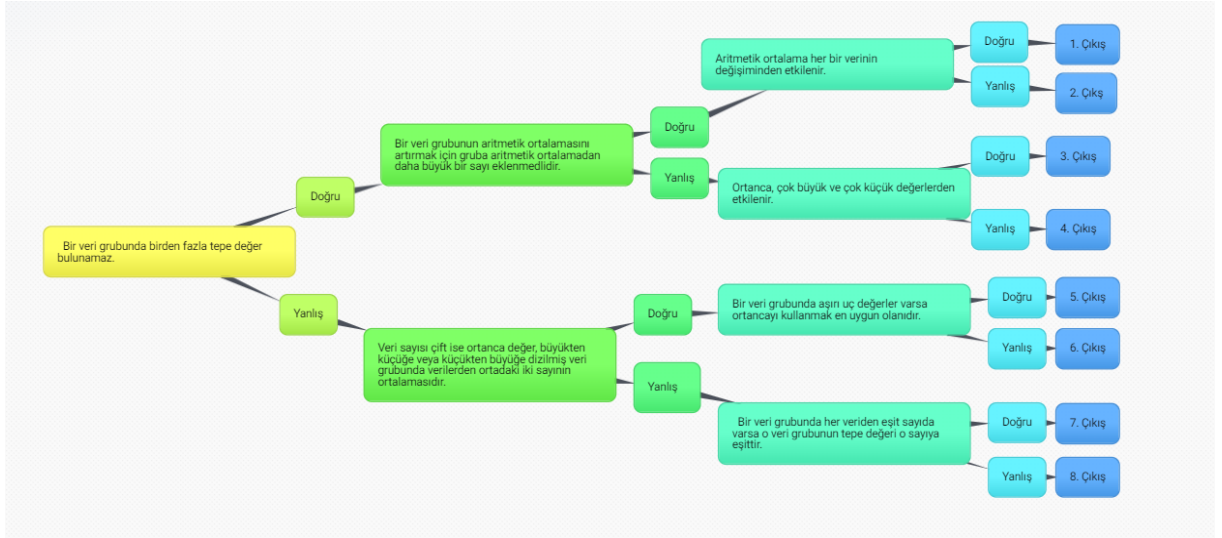
- Aydın, A., & Tarakçı, F. (2018). Fen bilimleri öğretmen adaylarının grafik okuma, yorumlama ve çizme becerilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 17(1), 469-488.
- Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır?. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 368-388.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, K. Ş., Karadeniz, Ş. & Demirel F. (2022). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (32.baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Capraro, M. M., Kulm, G., & Capraro, R. M. (2005). Middle grades: Misconceptions in statistical thinking. *School Science and Mathematics*, 105(4), 165-174.
- Çakmak, Z. T. (2014). İlköğretim 6-8. Sınıf matematik öğrencilerinin istatistik ve olasılık öğrenme alanında zorlandıkları kavram ve konuların belirlenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

- Dinç, S. (2021). Veri işleme ve olasılık öğrenme alanlarında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Enisoğlu, D. (2014). Yedinci sınıf öğrencilerinin sütun grafiği gösteriminde verilen aritmetik ortalama, ortanca ve tepe değer kavramları ile ilgili problemleri çözerken kullandıkları olası çözüm stratejileri, yaptıkları hatalar ve yanlış yorumlamaları (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Frankel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to Design and Evaluate Research in Education*. (6. Baskı) McGraw Hill.
- Hotmanoğlu, Ç. (2014). Sekizinci sınıf öğrencilerinin grafik çizme, yorumlama ve grafikleri diğer gösterimlerle ilişkilendirme becerilerinin incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Koparan, T., & Güven, B. (2013). A study on the differentiation levels of middle school students' statistical thinking. *İlköğretim Online*, 12(1), 158-178.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174.
- Math in English. ““Line graph worksheets””. Erişim: 25 Eylül 2023.
<https://www.mathinenglish.com/worksheetview.php?id=2443&stid=330030>.
- Michael, J. (2002). Misconceptions-what students think they know. *Advances in Physiology Education*, 26(1), 5-6.
- Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara.
- NCTM (2000). “Executive summary: Principles and standards for school mathematics””. Erişim: 25 Eylül 2023.
https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/PSSM_ExecutiveSummary.pdf
- Ojose, B. (2015). Students’ misconceptions in mathematics: Analysis of remedies and what research says. *Ohio Journal of School Mathematics*, 72, 30-34.
- Rahmatina, D., & Zaid, N. M. (2019). Students’ misconceptions in interpreting the mean of the data presented in a bar graph. *International Journal of Insights for Mathematics Teaching (IJOIMT)*, 2(1), 57-74.
- Sevimli, N. E. (2010). Matematik öğretmen adaylarının istatistik dersi konularındaki kavram yanlışları; İstatistik dersine yönelik öz yeterlilik inançları ve tutumlarının incelenmesi (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Sezgin Memnun, D. (2013). Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin çizgi grafik okuma ve çizme becerilerinin incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 8(12), 1153-1167.
- Spooner, M. (2002). *Errors and Misconceptions in Mathematics at Key Stage 2*. New York: David Fulton Publishers.
- Şahin, S. (2019). Ortaokul öğrencilerinin grafik okuryazarlık becerileri ve karşılaştıkları zorluklar: daire grafiği örneği (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Şahinkaya, N., & Aladağ, E. (2013). Sınıf öğretmen adaylarının grafikler ile ilgili görüşleri. Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(15), 309-328.
- TIMSS. (2011). "TIMSS 2011 released questions". Erişim: 25 Eylül 2023. <https://nces.ed.gov/timss/released-questions.asp>.
- Tortop, T. (2011). 7th-Grade students' typical errors and possible misconceptions in graphs concept before and after the regular mathematics instruction (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Turhan, D. (2015). 8. sınıf öğrencilerinin grafikler konusundaki başarıları ile bu başarılarla ilişkin öğretmen algılarının karşılaştırılması (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tutak, T., Gün, Z., & Emül, N. (2010). Matematik eğitiminde ilköğretim düzeyinde kavram yanlışısıyla ilgili yapılan çalışmaların bir değerlendirmesi. Education Sciences, 5(3), 940-953.
- Türkdoğan, A., Güler, M., Bülbül, B., & Danişman, Ş. (2015). Türkiye'de matematik eğitiminde kavram yanlışlarıyla ilgili çalışmalar: Tematik bir inceleme. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(2), 215-236.
- Uçar, Z. T., & Akdoğan, E. N. (2009). 6-8. sınıf öğrencilerinin ortalama kavramına yüklediği anlamlar. İlköğretim Online, 8(2), 391-400.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, B., Demirci, G., Akdeniz, K., Galiç, S., Urhan, S., Kavuncu, T., Mayan Yıldız, T., & Ozansak Topcu, Y. (2021). Ortaokul ve lise öğrencilerinin matematiksel kavram yanlışlarına yönelik Türkiye'de yapılan çalışmaların sistematik derlemesi. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17(3), 535-556.

EK 1. Veri İşleme Testi

1) Kutucuklardaki bilgilerin doğru ve yanlışlığına karar verip okları takip eden Serkan hangi çıkışa ulaşır?

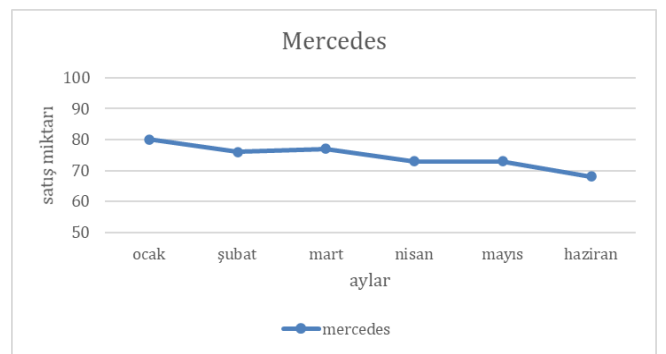
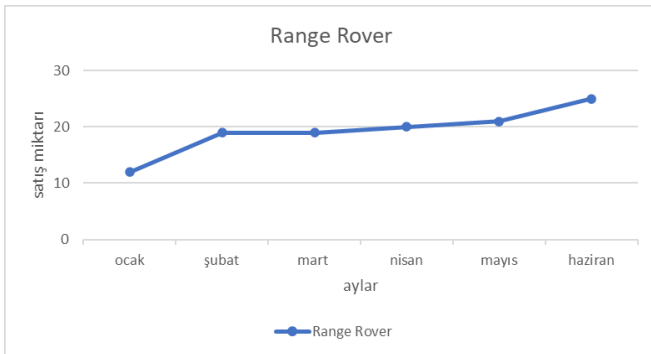


2) 1, 1, 1, 5, 5, 120, 3, 3, 29

a) Yukarıdaki veri setinin aritmetik ortalamasını, modunu (tepe değerini), medyanını (ortancasını) hesaplayınız.

b) Bu veri setini en iyi temsil eden eğilim ölçüsü (aritmetik ortalama, mod, medyan) hangisidir? Hangi eğilim ölçüsünü seçtiğinizi nedenleriyle açıklayınız.

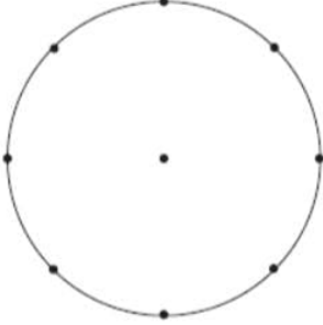
3) Aşağıda verilen grafiklerde bir araba galerisinde aylara göre Mercedes ve Range Rover marka araçların satışları verilmiştir.



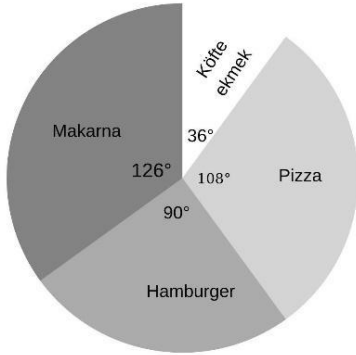
a) Grafiğe bakarak hangi marka aracın satışının fazla olduğunu söylersiniz?

b) Nedenini açıklayınız.

4) Bir okuldaki 400 öğrencinin 50'si mühendislik fakültelerine, 100'ü tıp fakültelerine, 150'si eğitim fakültelerine gitmeyi, kalanı ise çalışma hayatına girmeyi planlıyor. Bu bilgilere göre öğrencilerin oranlarını gösteren bir daire grafiği oluşturmak için aşağıdaki çemberi kullanınız. Çizdiğiniz grafikteki alanları isimlendiriniz.



5) 720 öğrencisi bulunan bir okuldaki öğrencilere öğle arasında yemeyi en çok sevdikleri yiyecekler sorulmuştur. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplara göre aşağıdaki daire grafiği oluşturulmuştur. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.



a) Kaç öğrenci en sevdiği öğle yemeğini köfte ekmek demiştir?

b) Kaç öğrenci en sevdiği öğle yemeği olarak pizzayı seşmemiştir?

c) Siz de bu okulda olsaydınız bu dört yiyecekten (makarna, hamburger, pizza, köfte ekmek) hangisini seşerdiniz?

Ve bu seşiminiz grafikte nasıl değişikliğe sebep olurdu? Nedenini açıklayarak belirtiniz.

→ Ben..... seşdim. Ve bu seştiğim yiyeceğin alanı grafikte artardı/azalardı/değişmezdi. Çünkü

6) Aşağıdaki çizgi grafiğinde 1000 kadın ve 1000 erkeğin 5 yılda yapmış oldukları telefon aramalarının sayısı verilmiştir. Grafiği yorumlayarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

Arama Sayısı

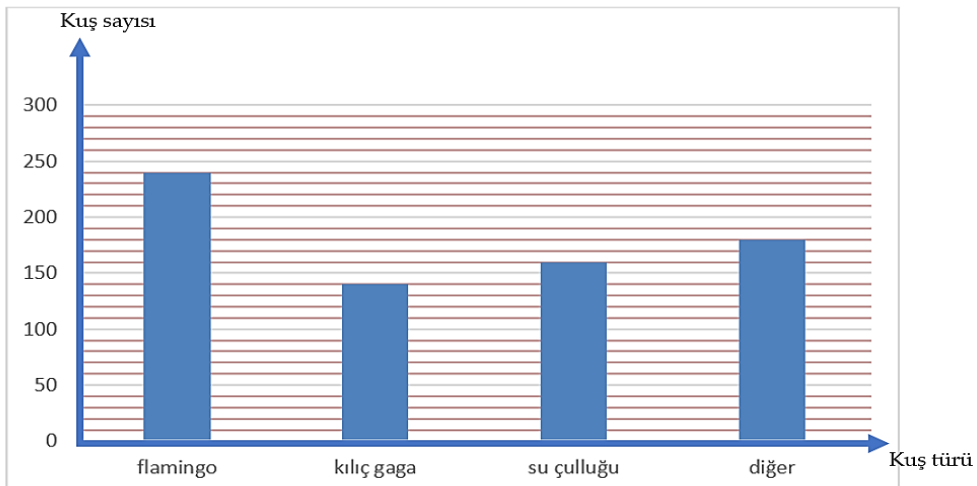


- 2014 yılında 1000 kadın ve 1000 erkeğin yapmış oldukları telefon arama sayılarının toplamı kaçtır?
- Hangi yılda erkekler kadınlardan 200 fazla arama yapmışlardır?
- 2012 yılında yapılan aramaların yüzde kaç erkekler aittir?
- 2015 yılında Türkiye’de yapılan toplam arama sayısı hakkında ne söylersiniz?

7) Süleyman, Manyas gölünde gördüğü farklı türdeki kuşları tek tek saymıştır.



Aşağıdaki grafikte Süleyman’ın gördüğü kuşların türlerine göre sayıları verilmiştir. Buna göre kuş türleri ve sayılarına ilişkin dağılımı gösteren daire grafiğini çiziniz.



8) Aşağıda bir kavram karikatürü verilmiştir. Kavram karikatürünü okuyunuz ve tabloyu doldurunuz.



Öğrenci Adları	Katılıyorum\ Katılmıyorum	Nedenini Açıklayınız.
Buse		
Ayşe		
Elif		