

Öğrencilerin Kesir ve Yüzde Problemleri Konusundaki Problem Kurma Becerilerinin 9. ve 10. Sınıftaki Durumlarının Karşılaştırılması*

Comparison of 9th and 10th Grade Students' Problem Posing Ability About Fraction and
Percentage Problems

Hülya GÜR**
Gamze AYKURLU***

Öz

Bu çalışmada, 9. ve bir sonraki yıl 10. sınıfa geçen aynı öğrencilerin “Kesir ve Yüzde Problemleri” konusundaki problem kurma becerilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışma grubunu Kocaeli'nin Gebze ilçesinde bulunan bir lisenin 2017-2018 eğitim-öğretim yılındaki 67 tane 9. sınıf öğrencisi ve aynı öğrencilerin oluşturduğu 10. sınıfa geçen, 2018-2019 eğitim-öğretim yılındaki 67 tane 10. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. 2017-2018 yılında 9. sınıfta öğrenim gören öğrencilerle yapılan çalışma, tekrar edilerek boylamsal bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak “Problem Kurma Beceri Testi” ön-test ve son-test olarak kullanılmıştır. Araştırma modeli, yarı deneysel ön test-son test kontrol gruplu deneysel model olan boylamsal bir çalışmadır. Öğrencilerin problem kurma becerilerini belirleyebilmek için oluşturulmuş olan testte kesir ve yüzde problemlerine yönelik olarak 3 tane açık uçlu problem kurma durumu hazırlanmıştır. Verilen problem kurma durumlarından birinci soru yapılandırılmış, ikinci ve üçüncü sorular ise yarı yapılandırılmış şekildedir. Araştırmaya ait nitel verilerin çözümlenmesinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi kullanılırken etkileşimli veri analizi modelinin aşamalarından yararlanılmıştır. Problem kurma soruları, değerlendirme rubriği kullanılarak analiz edilmiştir. Her bir kâğıt puanlandıktan sonra her biri için toplam puan 100 üzerinden hesaplanmıştır. Oluşturulan veriler ile frekans tablosu ve histogram hazırlanmıştır. 9. ve 10.

* Bu makale Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından Haziran, 2019 tarihinde kabul edilen yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

** Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, E-posta: hgur@balikesir.edu.tr, Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-8479-8811>

*** Milli Eğitim Bakanlığı, E-posta: gamze_aykurtlu@hotmail.com, Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-0714-0623>

sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri karşılaştırıldığında 10. sınıftaki öğrencilerin problem kurma becerilerinin 9. sınıftaki durumlarına göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretimi, problem çözme, problem kurma, kesir ve yüzde problemleri

Abstract

This qualitative case study aimed to compare 9th and 10th grade students' problem posing ability on "Fraction and Percentage Problems". The participants of the study included 67 9th grade students who were in high school in Kocaeli/Gebze and the same 67 students who passed 9th grade and started to 10th grade in the 2018-2019 academic year. "Problem Posing Ability Test" was used as pre-test and post-test as a data collection tool. The research was a longitudinal study including semi-experimental design with pre-test and post-test control groups. 3 open-ended problem cases were prepared for the fraction and percentage problems in the test that was created to determine the students' problem-posing abilities. The first question was structured and the second and third questions were semi-structured. Content analysis was used to analyze the data, during which we utilized the stages of data analysis. Problem posing questions were analyzed by using the evaluation rubric. After each paper was scored, the total score for each was calculated out of 100. Frequency table and histogram were prepared with the data generated. When the 9th and 10th grades problem posing abilities were compared, it was concluded that the 10th grade students' problem posing abilities were more successful than their 9th grade progress.

Keywords: Mathematics teaching, problem solving, problem posing, fraction and percentage problems

Summary

Introduction

Students' abilities to construct mathematical concepts improve through practice with problems. Students need to complete processes such as observation, relating, questioning, reasoning, drawing conclusions while solving problems. Thus, study inquiry, exploratory and critical thinking skills also develop in this process. Students create new problems and come up with solutions by examining or exploring a given situation with the help of problem posing. (Akay, Soybaş and Argün, 2006).

Due to the positive effects of problem posing on mathematics teaching and learning both in the world and in our country, problem posing skill has an important place in mathematics education programs (Törner, Schoenfeld and Reiss, 2007). NCTM (2000) stated that in the USA, "students should be given the opportunity to formulate problems in certain situations and create new problems by changing the conditions of the problem" and emphasized the necessity of problem building in the mathematics curriculum.

Problem posing activities improve students' initiation, creativity skills and contribute to the effective learning processes. Student who are active during the process take part in the process and produces something themselves. It also contributes to the discovery and removal of misconceptions (Çetinkaya and Soybaş, 2018). The related literature provides examples of studies with high school

students are limited. These studies were conducted mostly with primary school students and prospective teachers.

The aim of this research is to compare problem posing abilities of the same students who were in the 9th and 10th grade in the following year on “Fraction and Percentage Problems”. The problem of research is “What is the comparison of students’ problem posing ability in 9th and 10th grade?”

Method

In this study, it was aimed to determine problem posing abilities of the 9th grade students and their comparison with the problem posing abilities in the following year. As the data collection tool, “Problem Posing Ability Test” was used as pre-test and post-test for this study. The research was longitudinal study including semi-experimental design with pre-test and post-test control groups. The study, which was conducted with 9th grade students in 2017-2018, was repeated in 2018-2019 and a longitudinal study was conducted. The study group of the research included 67 9th grade students who were in high school in the Kocaeli/Gebze province in the 2017-2018 academic year and same 67 students who passed 9th grade and started to 10th grade in the 2018-2019 academic year. Content analysis was used to analyze the data. Problem posing questions were analyzed by using the evaluation rubric. After each paper was graded, the total score for each was calculated out of 100. Frequency table and histogram were prepared with the data generated.

Findings

When the problem posing skills of the 9th grade students were examined, it was observed that the students failed to pose problems. The students’ average score on the Problem Posing Ability Test was ($\bar{X}=38.14$). 33% of the group scored 50 points and above. When the problem posing skills of the 10th grade students were examined, it was observed that the students average score on the Problem Posing Ability Test was ($\bar{X}=42.28$). 34% of the group scored 50 points and above.

Students had difficulties in posing problems. In general, similar problems were established in the first problem posing question. In the second problem-posing question, there were students who could not find the fraction of the shape. Others, on the other hand, converted the shaded part of the figure into fractions or percentages. They counted the shaded areas and created problems with this number. In the third problem posing question, we encountered difficulties in the interpretation of the given circle graph. The ratios of the vehicle numbers according to the models were given by using graphics. The majority of students accepted these rates as the number of vehicles and posed a problem. They did not realize that the number of vehicles could not take values such as 1/3.

Discussion

Problem Posing Ability Test consisted of one structured and two semi-structured problem posing questions. Students had less difficulty in the first question, the structured problem-posing question.

When the problems that students posed were examined, it was observed that they created problems that were similar to the problems in the textbooks and that were similar to each other, and that were far from creativity. They often posed problems where a proper language was not used, sometimes not understandable, and sometimes with logical errors.

Students had difficulties in problem posing questions. It is seen that the scores they got in the Problem Posing Ability Test were quite low. Most students left the questions unanswered. Some of them had difficulties in solving their own problems. It was seen that students had misconceptions about addition and subtraction with fractions. The suggestions below can be used in future studies.

- In order to increase students' problem solving skills, problem posing activities should be included in the classroom.
- Trainings can be organized for teachers and prospective teachers regarding the applications to be carried out to increase students' problem solving performance and problem posing skills.
- More room can be devoted to problem solving and problem posing in the classroom. Students can be conducted to improve students' problem posing strategies.
- The study focused on subject of "Fraction and Percentage Problems", and similar studies can be conducted to discover different units and subjects.

Giriş

Bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı değişimle birlikte, bireyin ve toplumun da içinde bulunulan şartlara bağlı olarak değişen ihtiyaçları ve öğrenme öğretme alanındaki yenilik ve gelişmelerle birlikte bireylerden beklenen roller de değişmektedir. Günümüzde bilgiyi üreten, bilgiyi işlevsel şekilde kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan bireylerin varlığına ihtiyaç duyulmaktadır. Eğitim sistemimizin de temel amacı değerlerimiz ve yetkinliklerimizle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmektir. Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler, Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde belirlenen sekiz yetkinlik içinde bulunmaktadır. Günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme şeklini geliştirme ve uygulama matematiksel yetkinlik olarak tanımlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Problem çözme ve kurma becerisi matematik öğretimi içerisinde önemli bir yere sahiptir. Bu bağlamda matematiksel beceri ve yeterlilikleri destekleyecek problemler seçilerek ders içinde kullanılmalıdır. Öğrenciler matematik dersini sadece dinlemek yerine etkin bir şekilde derse katılarak ve kendileri yaparak yaşayarak daha iyi öğrenmektedir. Öğretmenin problem çözerken öğrencilerden adım adım kendisini takip etmelerini istemesi öğrencilerin zihinsel etkinliğini azaltmaktadır. Bu durum da öğrencilere çok bir şey kazandırmamaktadır. Matematik eğitiminde problem çözme becerisi ile birlikte farkına varma becerisi de önemlidir. Öğrenciden gerçek yaşamda karşılaşılabileceği bir problemin önce farkına varması sonra da bu problemi çözebilmesi beklenir. Öğrencilere gerçek yaşam problemlerinin farkına varma becerisinin kazandırılmasında problem

kurma önemli bir yere sahiptir (Olkun ve Toluk, 2004). Problem kurma, öğrencilerin belirli koşullar çerçevesinde yeni problemler ortaya koyması veya var olan problemde değişiklikler yaparak yeni bir problem oluşturmasıdır (Silver, 1994; Tichá ve Hošpesová, 2009). Problem kurma becerisi, öğrencilerin matematiksel durumları inceleyerek, keşfederek ve ilişkilendirip sözlü ve yazılı olarak ifade ederek, yaratıcılık, eleştirel düşünme, muhakeme becerilerini güçlendirmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin problem kurma becerileri onların problem çözme becerilerini de geliştirerek öğrencilerin matematik başarıları ve matematiğe karşı tutumları üzerinde olumlu etki yaratır (Akay, Soybaş ve Argün, 2006; English, 1998; Silver, 1994).

Hem dünyada hem de ülkemizde problem kurmanın matematik öğretimi ve öğrenimi üzerindeki olumlu etkilerinden dolayı problem kurma becerisi matematik öğretim programlarında önemli bir yere sahiptir (Törner, Schoenfeld ve Reiss, 2007). NCTM (National Council of Teachers of Mathematics [Amerikan Matematik Öğretmenleri Konseyi]) (2000) ABD’de “Öğrencilere belirli durumlardaki problemleri formüle etme ve problemin koşullarını değiştirerek yeni problemler yaratma fırsatı verilmelidir” denilerek problem kurmanın matematik öğretim programında yer alması gerekliliğini vurgulamışlardır.

Tichá ve Hošpesová (2009) problem kurmayı yeni bir problem üretme veya verilen bir problemi yeniden oluşturmak şeklinde tanımlamıştır. Problem kurma bir durumdan veya problemden yeni problemler oluşturmak veya verilen problem üzerinde değişiklikler yaparak yeni bir problem üretmektir (Silver, 1994).

Problem kurma, problem çözmenin farklı aşamalarında uygulanabilir (Silver, 1994). Bu aşamalar:

- Çözüm Öncesi: Verilen durumdan ya da matematiksel ifadeden yeni bir problem oluşturulur.
- Çözüm Süreci: Çözümü yapılmakta olan bir problem yeniden düzenlenerek yeni bir problem oluşturulur.
- Çözüm Sonrası: Çözümü yapılmış bir problem yeniden incelenerek alternatif problem durumları oluşturulur. Verilen problemin içeriği, koşulları vs. değiştirilebilir.
- Serbest problem kurma, yarı-yapılandırılmış problem kurma ve yapılandırılmış problem kurma olmak üzere üç farklı problem kurma türü vardır (Stoyanova ve Ellerton, 1996; aktaran: Akay vd., 2006).
- Serbest Problem Kurma: Öğrenciye herhangi bir problem verilmeden gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri bir durumla ilgili problem kurması istenir. Örneğin; öğrenciden zor bir problem üretmesi, matematik yarışmasına uygun bir problem kurması istenir.
- Yarı-Yapılandırılmış Problem Kurma: Verilecek olan açık uçlu bir durumdan, bir şekilden veya resimden yararlanarak problem kurması istenir. Örneğin verilen görsellerden veya sayısal cümlelerden yararlanarak problem kurması, çözülen probleme yakın problemler oluşturması istenir.
- Yapılandırılmış Problem Kurma: Verilen özel bir probleme bağlı olarak bir problem kurulması istenir. Öğrenciler problem kurma becerisinin yanında matematiksel muhakeme,

matematiksel durumları keşfetme, matematiksel durumları sözel ve yazılı olarak ifade edebilme gibi beceriler de kazanırlar. Derslerde klasik matematik öğretimi dışında problem kurma etkinliklerine de yer verilmesi öğretime önemli katkı sağlayacağı belirtilmiştir (Stoyanova ve Ellerton, 1996; aktaran: Akay vd., 2006).

Problem kurmanın hem öğretmene hem öğrenciye sağladığı faydalar bulunmaktadır. Matematik becerisi ve yaratıcılık arasında ilişki kurulur ve problem çözme becerisini geliştirir. Öğretmen öğrencilerinin matematiksel düşüncelerini takip edebilir, öğrencilerin konu ile ilgili bildiklerini anlayabilir. Problem kurma aynı zamanda matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeye de yardımcı olurken öğrencilerin bağımsız öğrenmelerinde de önemli yere sahiptir (Silver, 1994).

Ülkemizde 2005, 2009 ve 2017 yılında revize edilen matematik dersi öğretim programında öğrencilerin “matematik ve günlük yaşam durumlarını kullanarak problem kurma” becerilerinin geliştirilmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır (MEB, 2009; MEB, 2017). Problem kurma ve problem çözme çalışmaları ile yapılan öğretimler sayesinde öğrencilerin matematiksel kavramları oluşturma ve anlamlandırma becerileri gelişir. Öğrencilerin problem çözümü yaparken gözlem yapma, ilişki kurma, soru sorma, muhakeme etme, sonuç çıkarma gibi süreçleri tamamlaması gerekir. Böylece araştırma, keşfetme, eleştirel düşünme becerileri de gelişir. Öğrenci problem kurma yardımı ile verilen bir durumu inceleyip veya keşfederek yeni problemler üretip çözüm yapar (Akay vd., 2006).

Problem kurma etkinlikleri öğrencilerin girişkenlik, yaratıcılık becerilerini geliştirir ve etkin öğrenme sürecine de katkıda bulunur. Süreç boyunca etkin olan öğrenci bizzat süreçte yer alır ve kendisi bir şeyler üretir (Çetinkaya ve Soybaş, 2018). Ayrıca öğrencilerin kavram yanlışlarının da ortaya çıkarılmasına ve giderilmesine katkı sağlar (Çetinkaya ve Soybaş, 2018). Öğrenciler yüzde ve kesir problemleri ile ilgili kavram yanlışlarına sahiptir. Özellikle de kesirleri anlamak yerine formülleri ezberledikleri için ve kesrin pay ve paydasını farklı sayılar olarak algıladıkları için kesirlerle yapılan işlemlerde zorluk yaşamaktadırlar (Şiap ve Duru, 2004). Işık ve Kar (2012) 210 tane yedinci sınıf öğrencisi ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin kesirlerde toplama işlemi konusunda problem kurmada yaşadıkları zorlukları araştırmışlardır. Öğrencilerin kesirler ile ilgili kavramsal boyutta eksiklerinin olduğunu belirtmişlerdir. Biber, Tuna ve Aktaş (2013) de 30 tane beşinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirdikleri çalışmada öğrencilerin kesirlerde sıralama, toplama-çıkarma ve çarpma konularında kavram yanlışları olduklarını belirtmişlerdir. Yıldız (2017) de 46 tane yedinci sınıf öğrencisiyle yaptığı çalışmada öğrencilerin yüzdeler konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını araştırmıştır. Kesir paydası 10 ve 1000 olduğu zaman kesri yüzde sembolü kullanarak doğrudan yazdıkları görülmüştür. Ayrıca ondalıklı sayıları yüzdeye çevirirken, kesirlerde sadeleştirme ve genişletme yaparken zorlandıkları görülmüştür. Öğrencilerin faiz problemleri ile ilgili temel kavramları bilmedikleri tespit edilmiştir.

Alanyazını incelendiğinde öğrenciler, öğretmenler, öğretmen adayları, öğretim programı ile ilgili çalışmalar olduğu görülmektedir. Koichu, Harel ve Manaster (2013) yaptıkları çalışmada öğretmenlerin kesirlerin kavramsallaştırılmasıyla ilgili yaşadıkları zorlukları incelemiştir. 24 tane matematik öğretmeninden 4/5 bölü 2/3 işlemini içeren bir problem kurmalarını istemişlerdir. Oluşturulan problemlerin yapısını incelemek için dört kategori tanımlamışlardır. Verilen kesirlerin

ikisinin de problemde açıkça belirtildiği problemler, verilen sayılardan en az birinin bir miktarın ölçüsü olarak ifade edildiği problemler, sayılardan birinin cevap olarak içinde yer aldığı problemler ve $4/5$ bölü $2/3$ ün kolayca cevap olduğu problemlerdir. Xie ve Masingila (2017) problem kurma ve problem çözme arasındaki ilişkiyi araştırmaya odaklandıkları bir çalışma yapmışlardır. Problem çözme ve kurma arasındaki etkileşim biçimleri, bu etkileşimin öğretmen adaylarının kavramsal anlayışını destekleme biçimini ve öğretmen adaylarının problem çözme ve kurmadaki yaşadığı sorunları araştırmışlardır. Cai vd. (2013) çalışmalarında problem kurma üzerinden ortaokul öğretim programının lise öğrenmelerine etkisini incelemişlerdir. Ortaokulda standartlara dayalı öğretim programıyla eğitim alan öğrenciler geleneksel öğretim programı kullananlara göre aynı veya daha iyi performans göstermişlerdir. Ayrıca bu çalışma ile öğrencilerin problem kurma sorularına verdikleri yanıtlar değerlendirilirken nitel bir değerlendirme listesi kullanmanın yararlı olduğu gösterilmiştir. Öğrencilerin farklı kesirlerin toplanması ile ilgili öğrenmelerini ve uygun kesirlerin bulunmasını içeren problem kurma aktivitelerini içeren problemlere Cheng (2013) çalışmasında yer vermiştir. Özellikle basit bir problem kurma aktivitesi ile öğrencilerin kesir kavramını nasıl anlamlandırdıkları tartışılmıştır. Öğrencilerin problem kurma çalışmaları araştırılarak kesirleri nasıl anlamlandırdıkları belirlenmiştir.

Çalışmalar daha çok ilköğretim öğrencileri ve öğretmen adayları ile yapılmıştır. Problem kurma ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelendiği çalışmalar göze çarpmaktadır (Arıkan ve Ünal, 2015; Cai vd., 2013; Cheng, 2013; Çetinkaya ve Soybaş, 2018; Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram, 2017; Özgür, 2018; Tertemiz ve Sulak, 2013). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlendiği çalışmalar da bulunmaktadır (Çıldır ve Sezen, 2011; İskenderoğlu ve Güneş 2016; Korkmaz ve Gür, 2006; Xie ve Masingila, 2017). Alanyazında yer alan çalışmalar incelendiğinde lise öğrencileri ile yapılan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu durumdan hareketle alanyazındaki boşluğu gidermesi için lise öğrencilerinin yer aldığı bu çalışma yapılmıştır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı “denklemler ve eşitsizliklerle ilgili problemler çözer.” kazanımına ilişkin olarak “Kesir ve Yüzde Problemleri” konusunda öğrencilerin problem kurma becerilerinin 9. ve 10. sınıftaki durumlarının karşılaştırılmasıdır. Araştırmanın problem cümlesi “Öğrencilerin problem kurma becerilerinin 9. ve 10. sınıftaki durumlarının karşılaştırılması nasıldır?” şeklindedir. Çalışmanın alt problemleri şöyledir:

1. 9. sınıf öğrencilerinin kesir ve yüzde problemleri konusunda problem kurma becerileri nasıldır?
2. 10. sınıf öğrencilerinin kesir ve yüzde problemleri konusunda problem kurma becerileri nasıldır?
3. 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri arasında nasıl bir ilişki vardır?
4. 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin Problem Kurma Beceri Testinde yer alan problem kurma sorularına verdikleri cevaplar nasıldır?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

9. sınıftaki öğrencilerin problem kurma becerilerinin belirlenmesi ve bir sonraki senedeki problem kurma becerileri ile karşılaştırılması yarı deneysel ön test–son test kontrol gruplu deneysel modele dayalı boylamsal olarak araştırılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Ön test–son test kontrol gruplu model için yansız atama ile oluşturulmuş biri deney, diğeri kontrol grubu olmak üzere iki grup kullanılır. Grupların her ikisi için de eşit koşullarda deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılmıştır. Modelde ön testlerin bulunması ile grupların deney öncesi benzerliklerinin bilinmesini ve son test sonuçlarının da buna göre yorumlanmasını sağlamıştır (Karasar, 2016). Çalışmanın nitel kısmında, döküman incelemesi tekniği kullanılmıştır. Döküman incelemesi var olan kayıt ve belgelerin, veri kaynağının sistemli olarak incelenmesini sağlar (Karasar, 2016).

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın evrenini Gebze’de bulunan liselerdeki 9. sınıf öğrencileri ve 10. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Kocaeli’nin Gebze ilçesinde bulunan bir lisenin 2017-2018 eğitim-öğretim yılındaki 67 tane 9. sınıf öğrencisi ve aynı öğrencilerin oluşturduğu 10. sınıfa geçen, 2018-2019 eğitim-öğretim yılındaki 67 tane 10. sınıf öğrencisi araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Çalışmadaki 10. sınıf öğrencileri, çalışmada yer alan 9. sınıf öğrencileridir.

Örneklem seçiminde basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Evrendeki tüm birimler örnekleme seçilmek için eşit ve bağımsız şansa sahiptir (Büyüköztürk vd., 2019). Katılımcılar araştırmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Yapılacak çalışma için ilgili kurumdan ve öğrenci velilerinden gerekli izinler alınmıştır. Öğrencilerin adları kullanılmamış onun yerine her bir öğrenciye kod verilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmacı tarafından hazırlanan ve daha önce bir pilot çalışması yapılarak geliştirilen “Problem Kurma Beceri Testi” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Problemler konusu 9. sınıf konusu olup kazanım Matematik Dersi Öğretim Programı’nda (2018):

“9.3.5.2. Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer.

- Gerçek hayat durumlarını temsil eden sözel ifadelerdeki ilişkilerin cebirsel, grafiksel ve sayısal temsilleri ile ilgili uygulamalar yapılır.
- Farklı problem çözme stratejilerinin uygulanmasını gerektiren oran, orantı kavramlarının kullanıldığı problemlere (örneğin elektrik, su vb. fatura ve ödemeler; sayı, kesir, yaş, işçi, alım-satım, kâr-zarar, yüzde ve karışım problemleri; hız ve hareket (hız kavramı, sabit hız, ortalama hız, birimler arası dönüşüm (km/sa., m/sn.)) yer verilir; faiz, havuz, saat problemlerine girilmez.

- *Rutin olmayan problem türlerine de yer verilerek farklı problem çözme stratejilerinin uygulanmasına imkân verilir.”*

şeklinde yer almaktadır (MEB, 2018).

Araştırmada kullanılacak olan testlerin oluşturulması sürecinde literatür taraması yapılmıştır. Problem Kurma Beceri Testi'nde yer alan sorular 9. sınıf matematik dersi öğretim programındaki “9.3.5.2. Denklem ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer.” kazanımı ve 2017-2018 eğitim öğretim dönemine ait Milli Eğitim Bakanlığı tarafından okullarda okutulan ders kitapları, TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study [Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması]) ve PISA (Programme for International Student Assessment [Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı]) soruları, önceki yıllarda çıkmış olan üniversite sınav soruları göz önünde bulundurularak araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Soruların seçilen kazanıma uygun olup olmadığı, amaçlara uygunluğunun, ölçülmek istenen davranışı ölçüp ölçmediği ve anlaşılır olup olmadığı belirlenmesi için 2 matematik eğitimi alan uzmanının ve 2 matematik öğretmenin görüşüne başvurulmuştur. Uzmanların dönütlerine göre testte yer alan soruların bazıları çıkarılarak bazıları değiştirilerek gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra 22 tane 11. sınıf öğrencisi üzerinde yapılan pilot uygulama ile kullanılacak olan Problem Kurma Başarı Testi son halini almıştır.

9. sınıf konuları içinde yer alan “Problemler” konusunun öğretiminden sonra 1 ders saati süre içerisinde “Problem Kurma Beceri Testi” uygulanmıştır. Ayrıca araştırmacı doğal gözlem yapmıştır.

Problem Kurma Beceri Testi: Öğrencilerin problem kurma becerilerini belirleyebilmek için oluşturulmuş olan testte kesir ve yüzde problemlerine yönelik olarak 3 tane açık uçlu problem durumu hazırlanmıştır. Verilen problem kurma durumlarından birinci soru yapılandırılmış, ikinci ve üçüncü sorular ise yarı yapılandırılmış şekildedir.

Verilerin Analizi

Araştırmaya ait nitel verilerin çözümlenmesinde içerik analizi kullanılmıştır (Karasar, 2016). İçerik analizi kullanılırken Miles ve Huberman'ın (1994) etkileşimli veri analizi modelinin aşamalarından yararlanılmıştır. Verilerin analizine başlamadan önce 165 öğrencinin her birine Ö1, Ö2, Ö3, ..., Ö67 şeklinde kodlar verilmiştir. Verileri analiz etmek için araştırmacı tarafından hazırlanan ve uzman görüşü alınmış olan değerlendirme rubriği kullanılmıştır. “Problem Kurma Beceri Testi”nde yer alan 3 problem kurma sorusu için değerlendirme rubriğindeki kodlar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1.

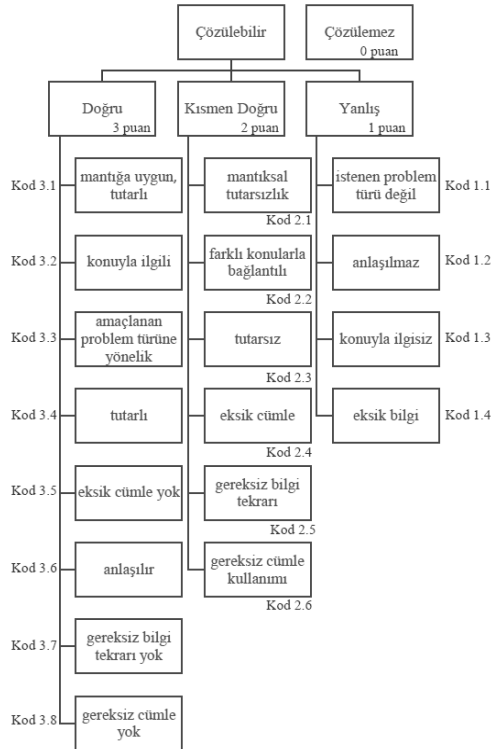
Açık Uçlu Sorulara Ait Rubrik

Cevaplar	Puanlama
Boş veya Çözülemez	0 puan
Yanlış	1 puan
Kısmen Doğru	2 puan
Doğru	3 puan

Öğrencilerin yazdığı problemler incelenmiş; eğer boş veya çözülemez ise 0 puan, yanlış ise 1 puan, kısmen doğru ise 2 puan, doğru ise 3 puan verilmiştir. Her bir kağıt araştırmacı tarafından puanlandıktan sonra her biri için toplam puan 100 üzerinden hesaplanmıştır. Öğrencinin puanı önce 9 puan üzerinden puanlanmıştır daha sonra oranlanarak 100 üzerinden değerlendirilmiştir. Oluşturulan veriler ile frekans tablosu ve histogram hazırlanmıştır. Bunun yanında her bir kategoride karşılaşılan cevaplar kod numarası verilerek kategorize edilmiştir. Örneğin; öğrenciye yanlış yaptığı için 1 puan verildiyse “1.1 istenilen problem türünde değil”; “1.2 anlaşılabilir”;... gibi kodlanarak puanlanmıştır. Tablo 2’de bu araştırmada kullanılan değerlendirme rubriği verilmiştir. Tablo 2’de verilen rubrik “Problem Kurma Beceri Testi” için problem kurma sorularına öğrencilerin verdikleri cevapları değerlendirilirken kullanılmıştır. Eğer öğrencinin kurduğu problem çözülemez ise 0 puan verilmiştir. Eğer öğrenci tarafından kurulan problem istenen problem türü değil, anlaşılabilir, konuyla ilgisiz veya eksik bilgi içeriyorsa 1 puan verilmiştir. Öğrencinin problemi kısmen doğruysa yani mantıksal olarak tutarsızlık varsa, farklı konularla bağlantılı, tutarsız, eksik cümle içeriyor, gereksiz bilgi tekrarı, gereksiz cümle kullanımı varsa da 2 puan verilmiştir. Kurulan problem mantığa uygun, tutarlı, konuyla ilgili, amaçlanan problem türüne yönelik, tutarlı, eksik cümle yok, anlaşılır, gereksiz bilgi tekrarı yok, gereksiz cümle yok ise de 3 puan verilmiştir.

Tablo 2.

Problem Kurma Değerlendirme İçin Rubrik (Güveli, 2015)



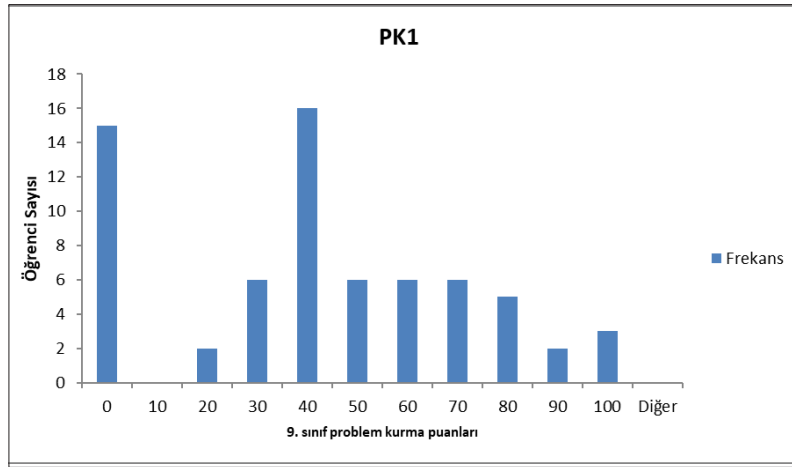
Verilerin analizinde güvenilirlik için kodlayıcılar arasındaki görüş birliği oranına bakılmıştır. Araştırmacı ile matematik öğretmeni ve matematik eğitimcisinin “görüş birliği” ve “görüş ayrılığı” olan maddeler ve kodlamalar listelenmiştir. Çalışmada, Miles ve Huberman’ın (1994) güvenilirlik formülü kullanılarak uyum yüzdesi hesaplanmış ve oran %89 bulunmuştur. İçsel tutarlılığı veren kodlama denetimine göre kodlayıcılar arası görüş birliğinin en az % 80 olması beklenmektedir (Miles ve Huberman, 1994; Patton, 2002). Yapılan çalışma için bu oran %89 olarak bulunduğu için içsel tutarlılık sağlanmıştır.

Etik Konular

Bu çalışmada 2020 yılı öncesi araştırma verileri kullanıldığı ve yüksek lisans çalışmasından üretildiği için etik kurul izni gerekmemektedir.

Bulgular

Problem Kurma Beceri Testi 9. sınıftaki öğrencilere ve bir sonraki yıl 10. sınıfa geçmiş olan aynı öğrenci kitlesine uygulanmıştır. Öncelikle öğrencilerin 9. sınıftaki verilerinden daha sonra 10. sınıfa geçtikleri verilerinden hareketle elde edilen bulgular sıralı olarak paylaşılmış olup sonrasında öğrencilerin 9. sınıftaki ve 10. sınıftaki problem kurma becerileri karşılaştırılmıştır. Öğrencilerinin 9. sınıfta iken çözdükleri Problem Kurma Beceri Testinin verileri kullanılarak aşağıdaki histogram oluşturulmuştur. Her öğrencinin puanı hesaplanmış ve 100 üzerinden değerlendirilmiştir. 50 puan üzerinde not alanlar başarılı sayılmıştır.

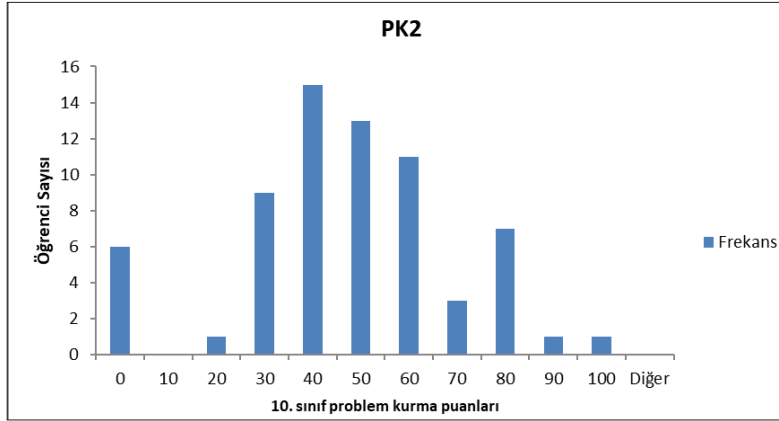


Şekil 1. 9. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Puanları

9. sınıf öğrencilerinin problem kurma puanları frekans tablosu oluşturulup incelendiğinde 15 kişinin 0 puan aldığı görülmüştür, 1-10 puan aralığında olan kişi yoktur, 2 kişinin 11-20 puan aralığında, 6 kişinin 21-30 puan aralığında, 16 kişinin 31-40 puan aralığında, 6 kişinin 41-50 puan aralığında, 6 kişinin 51-60 puan aralığında, 6 kişinin 61-70 puan aralığında, 5 kişinin 71-80 puan

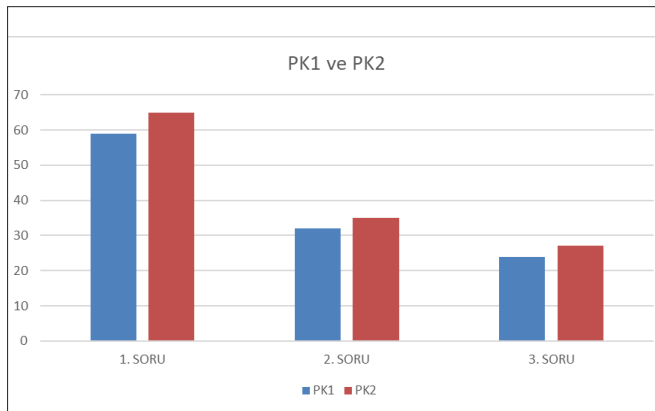
aralığında, 2 kişinin 81-90 puan aralığında, 3 kişinin 91-100 puan aralığında not aldığı görülmektedir (Şekil 1). 50 ve üzeri alan 22 kişi grubun yaklaşık olarak %33'ünü oluşturmaktadır. Yani grubun %33'ü problem kurma sorularında başarılı olmuştur.

10. sınıf öğrencilerine ait Problem Kurma Beceri Testine ait 100 üzerinden elde edilen toplam puanlarla da Şekil 2'de verilen histogram elde edilmiştir. 50 üzerinde not alanlar başarılı sayılmıştır.



Şekil 2. 10. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Puanları

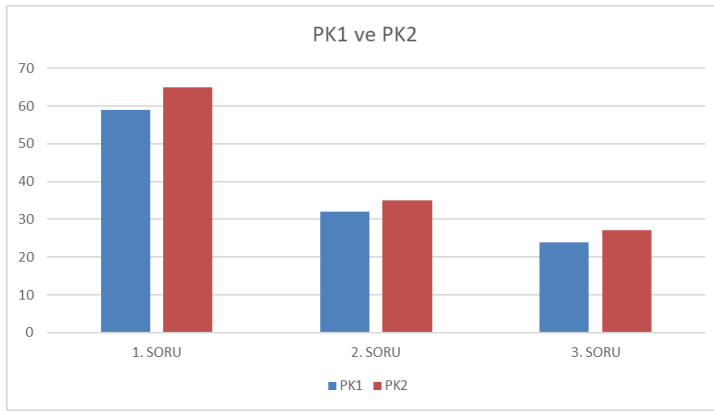
10. sınıf öğrencilerinin problem kurma puanları frekans tablosu oluşturulup incelendiğinde 6 kişinin 0 puan, 1-10 puan aralığında olan kişi yoktur, 1 kişinin 11-20 puan aralığında, 9 kişinin 21-30 puan aralığında, 15 kişinin 31-40 puan aralığında, 13 kişinin 41-50 puan aralığında, 11 kişinin 51-60 puan aralığında, 3 kişinin 61-70 puan aralığında, 7 kişinin 71-80 puan aralığında, 1 kişinin 81-90 puan aralığında, 1 kişinin 91-100 puan aralığında not aldığı görülmektedir (Şekil 2). 50 ve üzeri alan 23 kişi grubun yaklaşık olarak %34'ünü oluşturmaktadır. Yani grup problem kurma sorularında başarısız olmuştur.



Şekil 3. 9. ve 10. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Beceri Puanlarının Karşılaştırılması

9. ve 10. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin karşılaştırılması için Problem Kurma Beceri Testi ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin aldıkları puanları karşılaştırmak için Şekil 3'de verilen histogram oluşturulmuştur.

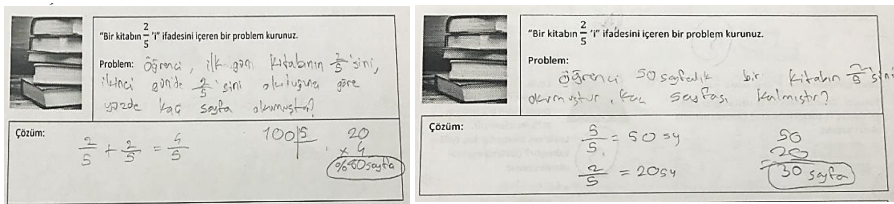
Verilen grafik incelendiğinde 31-40 puan aralığında puan alanların grubun çoğunluğunu oluşturduğu ve 9. ve 10. Sınıf için yaklaşık olarak aynı sayıda oldukları görülmektedir (Şekil 3). Öğrencilerin testlerden aldığı puan ortalamaları ise şöyledir; 9. sınıfta çözdükleri Problem Kurma Beceri Testi için 38,14 iken 10. Sınıfta çözdükleri Problem Kurma Beceri Testi için 42,28 olarak ortalamaları yükselmiştir. Aradan zaman geçince problem kurma başarılarının arttığı görülmektedir. Öğrencilerin Problem Kurma Beceri Testinde yer alan üç soru için ayrı ayrı aldıkları puanlar üzerinden problem kurma beceri yüzdeleri hesaplanmıştır ve aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 4. 9. ve 10. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Beceri Yüzdeleri

Testlerde yer alan 3 soru için de arada çok fark olmasa da 9. sınıfta iken verdikleri cevaplara göre 10. Sınıftaki başarı yüzdeleri daha yüksektir. 3 soru içinden 1. için 9. ve 10. sınıf başarı yüzdeleri daha yüksektir (Şekil 4). Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar da incelenmiştir. 9. ve 10. sınıfta aynı sorulara verdikleri cevaplar ve aldıkları puanlara ait örnekler yer verilmiştir.

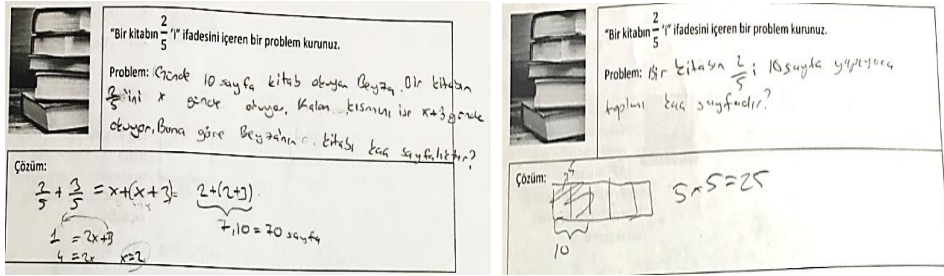
Ö53 nolu öğrenci 9. ve 10. sınıfta 1. problem kurma sorusuna verdiği cevaplardan 3 puan almıştır.



Şekil 5. Ö53 Nolu Öğrencinin 9. Sınıftaki çözümü ve aynı öğrencinin 10. Sınıftaki Çözümü

Ö53 nolu öğrencinin kurduğu problemler incelendiğinde 9. sınıfta hem kesir hem de yüzde içeren ifade kullanmıştır (Şekil 5). 10. sınıfta ise kesirlerle işlem yapmayı gerektiren bir problem kurmuştur. Öğrencinin kurduğu problemler incelendiğinde 9. sınıfta parçadan bütüne gitmeyi gerektiren bir problem durumu varken 10. sınıfta bütünden parçaya gitmeyi gerektiren daha basit ve düz bir problem durumu vardır.

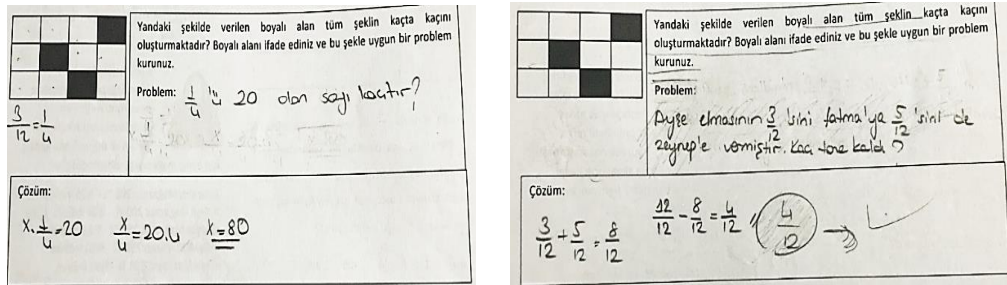
Ö62 nolu öğrencinin 9. sınıfta yanlış bir problem kurduğu, 10. sınıfta ise doğru çözümü yaptığı yani 3 puan aldığı problem kurma sorusu aşağıda verilmiştir.



Şekil 6. Ö62 Nolu Öğrencinin 9. Sınıftaki çözümü ve aynı öğrencinin 10. Sınıftaki Çözümü

Ö62 nolu öğrencinin 9. sınıfta iken kurduğu problemde mantıksal olarak tutarsızlık olduğu görülmektedir ve yazılan problem için bir çözüm yapılamaz. Niceliksel olarak öğrenci 10. sınıfta problem kurmada daha başarılı olsa da 9. sınıfta daha kompleks düşündüğü görülmektedir. 10. sınıfta kurduğu problem ise çözülebilir, doğru ifadeler içermektedir (Şekil 6).

Ö65 nolu öğrencinin 9. sınıfta iken kurduğu doğru problem ve 10. sınıfta iken kurduğu yanlış problem verilmiştir (Şekil 7).

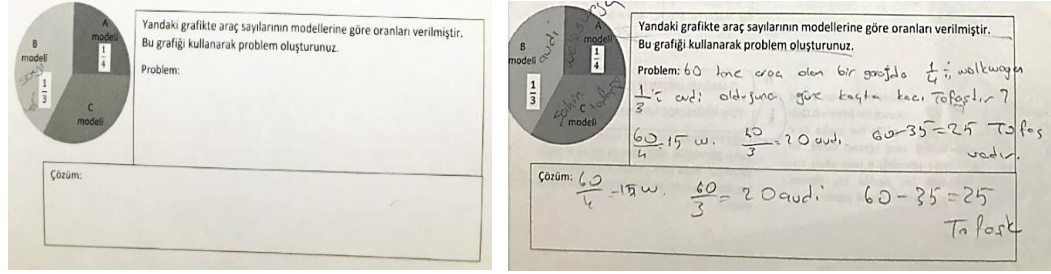


Şekil 7. Ö65 Nolu Öğrencinin 9. Sınıftaki çözümü ve aynı öğrencinin 10. Sınıftaki Çözümü

Ö65 nolu öğrencinin 9. sınıfta kurduğu problemin matematiksel olarak doğru bir ifade olduğu

görülmektedir. Boyalı alanın karşılık geldiği kesir değerini bulmuş, sadeleştirme işlemi yapmış ve problemi kurmuştur. 10. sınıfta ise kurduğu problemde eksik bilgi bulunmaktadır. Elma sayısı ile ilgili bir bilgi verilmesi gerekirken verilmemiştir.

Ö35 nolu öğrencinin 9. sınıfta boş bıraktığı sorudan 10. sınıfta 3 puan aldığı görülmektedir (Şekil



Şekil 8. Ö35 Nolu Öğrencinin 9. Sınıftaki çözümü ve aynı öğrencinin 10. Sınıftaki Çözümü

Ö35 nolu öğrencinin 10. sınıfta verilen ifadeye uygun problem kurabildiği görülmektedir. Problem cümlesini kurarken dil açısından bakıldığında daha anlaşılır olması için düzenlemeler yapılabileceği görülmektedir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırmada, 9. sınıf konuları arasında yer alan yüzde ve kesir problemlerine yönelik olarak hazırlanmış olan Problem Kurma Testi 9. ve 10. sınıfa geçmiş olan aynı öğrenci kitlesine uygulanarak 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri belirlenmiştir. Elde edilen veriler karşılaştırılarak da 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri karşılaştırılmıştır.

9. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri incelendiğinde Problem Kurma Beceri Testinden aldıkları ortalama puan 38,14'tür. 10. Sınıfta ise Problem Kurma Beceri Testindeki ortalama puanları 42,28 olarak 9. sınıftaki ortalamalarına göre yükselmiştir. Aradan zaman geçince problem kurma başarılarının arttığı görülmektedir. Her ne kadar problem kurma puanlarında artış olsa da öğrencilerin 9. ve 10. sınıftaki problem kurma beceri puanlarının ortalaması 50 puanın altında kalmıştır.

9. sınıf ve 10. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri incelendiğinde öğrencilerin problem kurma konusunda başarısız oldukları görülmüştür. 9. sınıf öğrencilerin "Problem Kurma Beceri Testi"ndeki puan ortalamaları ($\bar{x}=38,14$) olmuştur. Grubun yaklaşık olarak %33'ü 50 puan ve üzerinde not almıştır. 10. sınıf öğrencilerin "Problem Kurma Beceri Testi"ndeki puan ortalamaları ise ($\bar{x}=42,28$) olmuştur. Grubun yaklaşık olarak %34'ü 50 puan ve üzerinde not almıştır. Öğrencilerin kurdukları problemler soru bazlı olarak incelendiğinde ise arada çok büyük fark olmamasına rağmen

10. sınıftaki problem kurma beceri yüzdeleri 9. sınıftaki problem kurma beceri yüzdelerine göre daha yüksektir.

Öğrenciler problem kurma konusunda zorluk yaşamıştır. İlk problem kurma sorusunda genel olarak benzer problem kurulmuştur. 2. ve 3. problem kurma sorusunda yaşanan zorluklar ise şekil kullanılması kaynaklı olabilir. 2. problem kurma sorusunda şeklin kesir karşılığını bulamayan öğrenciler olmuştur. Bir kısmı ise şeklin taralı olarak verilen kısmını kesir veya yüzdeye çevirip problem kurma yerine taralı bölgeleri sayıp bu sayıyla ilgili problem kurmuşlardır. 3. problem kurma sorusunda ise verilen daire grafiğinin yorumlanmasında zorluklar yaşanmıştır. Grafik kullanılarak araç sayılarının modellerine göre oranları verilmişti. Öğrencilerin çoğunluğu bu oranları araç sayısı gibi kabul ederek problem kurmuşlardır. Araç sayısının 1/3 gibi değerler alamayacağını kavrayamamışlardır. Korkmaz ve Gür'ün (2006) çalışmalarında yer aldığı gibi öğrencilerin matematiksel problem kavramı ve problem kurma ile ilgili yaşadıkları bazı zorluklar, eksiklikler ve ortak hatalar bulunmaktadır.

Problem Kurma Beceri Testi bir yapılandırılmış, iki yarı yapılandırılmış problem kurma sorusundan oluşmaktadır. Öğrenciler 1. soru olan yapılandırılmış problem kurma sorusunda daha az zorlanmışlardır. Benzer sonuca Çıldır ve Sezen (2011) yaptıkları çalışma ile ulaşmışlardır. Öğrenciler yapılandırılmış problem kurma sorularında daha etkin olmuşlardır. Ayrıca görüşleri incelendiğinde problem kurmanın problem çözmeye göre daha zor bir süreç olduğunu fakat problem çözme becerisinin geliştirilebilir olduğunu söylemişlerdir. Özgür (2018) in de yaptığı çalışmadaki gibi yarı yapılandırılmış problem kurma sorusunda daha çok zorlanmışlardır.

Öğrencilerin kurdukları problemler incelendiğinde ders kitaplarında yer alan problemlere benzeyen ve kendi içlerinde birbirleriyle de benzeyen yaratıcılıktan uzak problemler kurdukları görülmüştür. Arıkan ve Ünal (2015), Çetinkaya ve Soybaş (2018) ile paralel sonuçlara ulaşılmıştır. Genellikle düzgün bir dilin kullanılmadığı, bazen anlaşılır olmayan, bazen mantıksal hataların olduğu problemler kurmuşlardır. Öğrenciler problem kurma sorularında zorlanmışlardır. Problem Kurma Beceri Testinde aldıkları puanların oldukça düşük olduğu görülmektedir. Öğrencilerin çoğu soruları boş bırakmıştır. Bir kısmı da kendi kurdukları problemleri çözerken zorlanmıştır. Ulaşılan bu sonuçlar Özgen vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada yer alan sonuçlara benzerdir. Gökkurt, Örnek, Hayat ve Soylu (2015) da çalışmasında işlemsel bilginin gerektiği durumlarda öğrencilerin zorlanmadığı, problem anlama, değerlendirme ve problem kurmada zorlandıkları sonucuna ulaşmıştır. Işık ve Kar'ın (2012) ve Biber vd. (2013) tarafından yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar bulunmaktadır. Öğrencilerin kesirlerle toplama-çıkarma işlemleri ile ilgili kavram yanlışları yaşandığı görülmüştür. Öğrencilerin problem kurma becerilerini arttırmak için sınıf içinde problem kurma etkinliklerine yer verilmelidir. Öğrencilerin dikkatini çekecek olan problem kurma etkinlikleri konuya olan ilgilerini arttıracaktır. Öğrencilerin bu etkinliklerden önce konu ile ilgili yeterli kavramsal bilgiye sahip olmaları gerekmektedir. Eğer öğrencilerin kavramsal bilgilerinden eksiklikler varsa buna yönelik olarak çalışmalar yapılmalıdır. Eğer öğrencilerde konu ile ilgili kavram yanlışları varsa gerekli çalışmalar ile bu kavram yanlışları da belirlenmelidir. Kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak için gerekli çalışmalar yapılmalıdır.

Öğretmenler problem kurma etkinliklerini ders sırasında kullanabilecekleri gibi ders sonrasında da kullanabilir. Konu ile ilgili hazırlayacakları etkinlikleri bir ölçme değerlendirme aracı olarak kullanabilirler. Öğretmenler ders saatleri içerisinde problem çözüme ve problem kurmaya daha fazla yer ayırabilir. Öğrencilerin problem kurmada zorlandıkları görülmektedir. Onlar için basitten daha zora doğru problem kurma etkinlikleri düzenlenebilir. Öğrencilerin problem kurma becerilerini arttırmak için problem kurma stratejileri ile ilgili çalışmalar yapılabilir. Öğrencilerin problem kurma becerilerini arttırmaya yönelik yapılacak uygulamalar ile ilgili olarak da öğretmenlere ve öğretmen adaylarına yönelik eğitimler düzenlenebilir.

Yapılan çalışma “Kesir ve Yüzde Problemleri” konusunu kapsamaktaydı. Farklı ünite ve konuları kapsayacak şekilde de benzer çalışmalar yapılabilir. Ayrıca problem kurma becerileri ile matematiksel düşünme, tutum, matematiksel muhakeme yeteneği, öz-yeterlik gibi çeşitli değişkenler arasındaki ilişki araştırılabilir.

Kaynakça

- Akay, H., Soybaş, D., & Argün, Z. (2006). Problem Kurma Deneyimleri ve Matematik Öğretiminde Açık Uçlu Soruların Kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*(14), 129-146.
- Arıkan, E. E., & Ünal, H. (2015). An Investigation of Eight Grade Students' Problem Posing Skills (Turkey Sample). *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 1(1), 23-30.
- Biber, A. Ç., Tuna, A., & Aktaş, O. (2013). Öğrencilerin Kesirler Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Bu Yanılgıların Kesir Problemleri Çözümlerine Etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 152-162.
- Büyükoztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2019). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cai, J., Moyer, J. C., Wang, N., Hwang, S., Nie, B., & Garber, T. (2013). Mathematical problem posing as a measure of curricular effect on students' learning. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 57-69.
- Cheng, L. P. (2013). Posing Problems to Understand Children's Learning of Fractions. *Mathematics Educations Research Group of Australasia*, 162-169.
- Çetinkaya, A., & Soybaş, D. (2018). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 11(1), 169-200.
- Çıldır, S., & Sezen, N. (2011). Fizik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Beceri Düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 105-116.
- English, L. D. (1998). Children's problem posing within formal and informal contexts. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(1), 83-106.
- Gökkurt, B., Örnek, T., Hayat, F., & Soylu, Y. (2015). Öğrencilerin Problem Çözme ve Problem Kurma Becerilerinin Değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 751-774.
- Güveli, E. (2015). Prospective elementary mathematics teachers' problem posing skills about absolute value. *Turkish Journal of Teacher Education*, 4(1), 1-17.
- Işık, C., & Kar, T. (2012). 7. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Toplama İşlemine Kurdukları Problemlerin Analizi. *İlköğretim Online*, 11(4), 1021-1035.
- İskenderoğlu, T. A., & Güneş, G. (2016). Pedagojik Formasyon Eğitimi Alan Matematik Bölümü Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 6(2), 46-65.

- Karasar, N. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar İlkeler Teknikler*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Koichu, B., Harel, G., & Manaster, A. (2013). Ways of thinking associated with mathematics teachers' problem posing in the context of division of fractions. *Instructional Science*, 41(4), 681-698.
- Korkmaz, E., & Gür, H. (2006). Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Belirlenmesi. *Bahkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 64-74.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. (2nded). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2009). İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu. Ankara: MEB Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2017). Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: MEB Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). Ortaöğretim Matematik Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: MEB Basımevi.
- N. C. T. M. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics.
- Olkun, S., & Toluk, Z. (2004). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özgen, K., Aydın, M., Geçici, M. E., & Bayram, B. (2017). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(8), 323-351.
- Özgür, E. O. (2018). *Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Sütun ve Daire Grafiğine Uygun Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. London: Sage Publications.
- Silver, E. A. (1994). On Mathematical Problem Posing. *For The Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Stoyanova, E., & Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. *Technology in Mathematics Education*, 518-525.
- Şiap, İ., & Duru, A. (2004). Kesirlerde Geometrik Modelleri Kullanabilme Becerisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 89-96.
- Tertemiz, N., & Sulak, S. E. (2013). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 12(3), 713-729.
- Tichá, M., & Hošpesová, A. (2009). Problem Posing and Development of Pedagogical Content Knowledge in Pre-Service Teacher Training. *Proceedings of CERME*, 6, 1941-1950.
- Törner, G., Schoenfeld, A. H., & Reiss, K. M. (2007). Problem solving around the world: summing up the state of the art. *ZDM*, 39(5-6), 353-353.
- Xie, J., & Masingila, J. O. (2017). Examining interactions between problem posing and problem solving with prospective primary teachers: A case of using fractions. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 101-118.
- Yıldırım, A. ve Şimşek H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, Ş. (2017). *Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Yüzdeler Konusunda Karşılaştıkları Güçlüklerin İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Ek: Problem Kurma Beceri Testi

ETKİNLİK : PROBLEM KURMA

Aşağıda size verilen ifadeleri kullanarak istediğiniz şekilde probleminizi oluşturunuz ve çözünüz.



"Bir kitabın $\frac{2}{5}$ 'i" ifadesini içeren bir problem kurunuz.

Problem:

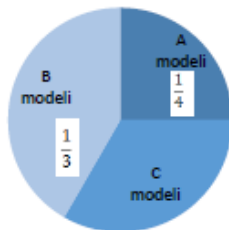
Çözüm:



Yandaki şekilde verilen boyalı alan tüm şeklin kaçta kaçını oluşturmaktadır? Boyalı alanı ifade ediniz ve bu şekle uygun bir problem kurunuz.

Problem:

Çözüm:



Yandaki grafikte araç sayılarının modellerine göre oranları verilmiştir. Bu grafiği kullanarak problem oluşturunuz.

Problem:

Çözüm: