



## Beşinci sınıf öğrencilerinin kesir modellerine uygun problem kurma ve çözme becerilerinin incelenmesi

Tuba Kavuncu<sup>1</sup>, Kürşat Yenilmez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Milli Eğitim Bakanlığı, <sup>2</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

### Öz

Bu araştırmada beşinci sınıf öğrencilerinin kesir modellerine uygun problem kurma ve çözme becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılının bahar döneminde, beşinci sınıfta öğrenim gören toplam 20 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrencilerin kurdukları problemlerde “problem durumu olmayan, modele uygun olmayan problem, modele uygun olmayan çözüm, kesir problemi olmayan, eksik veri içeren, yanlış veri içeren, dil bilgisi ve anlatım açısından hatalı olan, bağlam/hikâye içermeyen ve gerçek yaşama uygun olmayan” şeklinde dokuz farklı başlık altında yapılan hatalar tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Beşinci sınıf öğrencileri, kesir modelleri, kesir problemleri, problem kurma, problem çözme

## The investigation of 5th grade student’s skills of problem solving and posing problems suitable for fraction models

### Abstract

In this study, it was aimed to examine the problem posing and solving skills of fifth grade students in accordance with fraction models. The research was conducted in the spring term of 2018-2019 academic year with 20 students studying in the fifth grade. Students problems “without a problem statement, a problem that the model is unsuitable, the model non-optimal solution, the fraction without problems contain missing data, incorrect data, which contains expression, which is incorrect in terms of grammar and context/story and in real life does not contain inappropriate” in the form of mistakes made under nine different titles have been identified.

**Keywords:** Fifth grade students, fraction models, fraction problems, problem posing, problem solving

### Yazarlara ait bilgiler:

<sup>1</sup>Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, [tuba.kavuncu@gmail.com](mailto:tuba.kavuncu@gmail.com), ORCID No: 0000-0002-6708-1752

<sup>2</sup>Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, [kyenilmez@ogu.edu.tr](mailto:kyenilmez@ogu.edu.tr), ORCID No: 0000-0001-6256-4686

### Atıf için;

Kavuncu, T. & Yenilmez, K. (2021). Beşinci sınıf öğrencilerinin kesir modellerine uygun problem kurma ve çözme becerilerinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 6 (2), 201-218.

## Giriş

“İnsan bilgi üretebilen bunun yanı sıra bilgiyi öğrenme ve kullanma özelliklerini barındıran tek varlıktır. Bilgi ihtiyacı olan alanlar içerisinde önde gelen bir alan olan “matematik” uzun zamandır birinci sırada olma özelliğini sürdürmektedir” (Altun, 2012). Baykul’a (2016) göre bir sistem olan matematik kişilerin yaratıcılığını geliştirirken, çevrelerini anlamaya yardımcı olur ve etkin bir problem çözme aracıdır. Matematik ve problem kavramları arasında karşılıklı çağrışım oldukça yaygındır. Problemin matematikte kullanımının öğretilecek konuya dikkat çekme, öğrencileri istekli hale getirme öğrenilen bilgileri anlamlandırma, öğrencileri değerlendirme gibi benzer gerekçeleri herkes tarafından bilinmektedir (Posamentier & Krulik, 2016). Matematikte problem durumunun birçok farklı tanımı olmakla birlikte genel manasıyla problem karmaşık veya sonucu belirli olmayan bir sorudur. Araştırma, tartışma ya da bir düşünme meselesidir (Van De Walle, 2012).

Daha geniş düşünüldüğünde problem, çözümlenmeden ve sayısal bir sonuca varılmasından fazla anlama sahiptir. Öğrenciler sadece işlem yeteneklerini geliştiren problemleri anlamayı, üzerine kafa yormayı zamanla bırakırlar. Zamanın gereksinimlerine göre değişen programlarla çözülmeyi bekleyen problemler de değişime uğramıştır. İlköğretim matematik programları ve matematik başarısını değerlendirme standartları ile ilgili son çalışmalar, matematiksel problem çözme gücünü ve muhakeme becerilerini geliştirmeye önem vermekte, bu becerileri gerçek yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanabilme yetisini geliştirmeyi öncelikli hedefler arasına almaktadır (Verschaffel, De Corte, Lasure, Van Vaerenbergh, Bogaerts & Ratinckx, 1999, Akt., Yazgan ve Arslan, 2017).

İçerisinde bulunduğumuz yüzyıla damga vuran problem çözme, matematik dersinden çıkarak diğer tüm disiplinlerin hedeflerinde yer almaya başlamıştır. Yirmi birinci yüzyılın öğretim yönteminin problem çözme olduğunun herkes tarafından bilinmesi gereklidir. Bundan dolayı problem ve problem çözmenin yapısal düzeni ile problem çözümlenmesinde başarının yükseltilmesi birçok eğitimci ve psikolog tarafından araştırılan ve süregelen bir konudur (Kılıç ve Samancı, 2005). Öğrenci problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilmekte, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksik veya boş kısımları görebilmektedir (MEB, 2018).

Bir bilim dalı olarak matematiğin güncel yaşamdan bağımsız olarak düşünülmesi, matematiğin doğasına aykırı bir durumdur. Bu nedenle matematiğin daha anlaşılabilir olması, öğrencinin matematik dilini kullanması, yorumlayıcı ve eleştirel düşünme becerisini geliştirmesi için yeni yaklaşım teknikleri benimsenmeye başlanmıştır. Bu tekniklerden biri de, problem kurma temelli matematik eğitimi olarak yerini almaktadır (Arıkan ve Ünal, 2013). Problem kurma çalışmalarının öğrencilerin sözel becerilerini geliştirdiği ve öğrencilere disiplinler arası bir katkı sağladığı aşikârdır.

Güvercin ve Verbovskiy (2014) ise problem kurma öğretiminin yalnızca öğrencilerin sözel problemlere değil aynı zamanda matematik ve matematik başarısına da pozitif yönde etkili olduğunu belirtmektedirler. 2009 yılında uygulanan ilköğretim matematik dersi öğretim programının genel amaçları arasında aşağıda verilen maddeler yer almaktadır:

- Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.
- Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir (MEB, 2009).

Son olarak revize edilen ve 2018 yılından beri uygulanan, Matematik Dersi Öğretim Programı'nda, öğrencilerin günlük hayatta karşılaşacağı bir dizi problemi çözmek için matematiksel yetkinlik kazanmalarına vurgu yapılmaktadır. Matematiksel yetkinlik düşünme (uzamsal ve mantıksal) ve temsilin (modeller, grafikler, formüller ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kurma olarak açıklanmaktadır. Ayrıca programda matematik ile ilgili kavramların gerçek hayat durumları ile ilişkilendirilip verilmesinin gerekliliği vurgulanmaktadır (MEB, 2018). Programlarda göze çarpan nokta matematiksel modeller ve modellerin ilişkilendirilmesi üzerinde durulması olmuştur. Bir konunun öğrenilmesinde görselleştirme ve somutlaştırma açısından sağladığı faydalar gözetildiğinde modellerin kullanılmasının olumlu etkileri olacağı düşünülmektedir. Özellikle birinci sınıf düzeyinden başlayıp sekizinci sınıfa kadar süregelen ve birçok konuyla da (rasyonel sayı, yüzdeler, ondalık gösterim gibi) ilişki içerisinde olan kesir kavramının öğretiminde kesir modellerinin kullanılması yarar sağlayacaktır.

Kesirler ve kesirlerle toplama işleminin günlük yaşam durumları ile ilişkilendirilmesinde sözel problemler önemli yere sahiptir (Alacacı, 2009). Sözel problemler çoğunlukla kısa bir metin ile belirtilen ve çözümü için problemde geçen verilerin kullanılarak sayısal bir ifadeye dönüştürülmesi istenen matematiksel bir durum olarak ifade edilirken; sözel problemlerin gerçek veya hayali anlamlı bir durumu barındırmaları gerektiği düşüncesi üzerinde durulmaktadır (Kula, 2007). Yapılan bazı çalışmalarda sözel sunulmuş günlük yaşam problemlerini anlaşılmasız kılan durumlar öğrencilerin matematiksel bilgi eksikliği, problemi günlük yaşam ile ilişkilendirmedeki yetersizliği veya sözcüklerle ifade edilmiş problemin yetersiz ya da yanlış anlaşılması ve matematik dili ile yazılamaması şeklinde ifade edilmektedir (Verschaffel, Greer, Dooren & Mukhopadhyay, 2009).

Sayı kavramını dört işlem ile sınırlayan ortaokul öğrencilerine kesir sayısı kavramsal olarak soyut ve anlaşılması zor gelmektedir. Olkun ve Uçar (2007), sağlam bir kesir kavramının temelleri kesrin değişik anlamlarının öğrencide somutlaşmasıyla mümkün olacağını söyler. Beşinci sınıf öğrencileri soyut döneme yeni adım atmaktadırlar. Bu nedenden dolayı öğrencilere kendi öğrenmelerini

oluşturmak için bolca fırsat verilmesi gerekli ve önemli görülmektedir. Öğrencilerin kesirler konusunu uzun süreli ve kalıcı bir şekilde öğrendiklerini konuşabilmek için farklı tarzlarda kesir problemleriyle karşılaşarak bunlara çözüm getirmeleri gerekir. Böylelikle etkili bir biçimde kendi kişisel tecrübelerini oluşturmalarına fayda sağlar (Ersoy ve Ardahan, 2003).

İlgili literatür incelendiğinde, araştırmacıların problem çözme ve kurmanın farklı yönleri üzerinde çalıştığı görülmektedir. Ulu, Tertemiz ve Peker (2016) yaptıkları araştırmada ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde yaptıkları hata türlerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin en fazla anlama kaynaklı (%45.50) hata yaptıkları; anlama kaynaklı hataların en fazla yanlış anlama kaynaklı (%27.28) olduğu görülmüştür. Kartal'ın (2017) yaptığı araştırmada 4. sınıf öğrencilerinin, aynı çözüme sahip ancak her birisi "sembolik, sayısal ve sözel" olarak üç farklı biçimde verilen ve dört işlem gerektiren matematik problemlerini çözme becerileri incelenmiştir. Öğrencilerin sözel biçimde verilmiş problemlerde sayısal ve sembolik biçimde verilmiş problemlere göre daha çok zorlandıkları ve daha fazla yanlış yaptıkları bulunmuştur. Ayrıca, problem kurma uygulamasında öğrencilerin sözel biçimde verilen problem yerine çoğunlukla sayısal biçimde problem kurma eğiliminde oldukları bulunmuştur. Öğrencilerin problemi yazarken gerçekçi olmayan durumlar ve veriler kullanma, verilen çözüm işlemini içermeyen ve istenen sonucu vermeyen problemler kurma ve birime dikkat etmeme eğiliminde buldukları görülmüştür.

Işık ve Kar'ın (2014) ortaokul yedinci sınıf öğrencileriyle yapmış oldukları bir çalışmada kesirlerle çıkarma işlemi doğrultusunda oluşturdukları problemler ve bu problemlerin karşılaşılabilecekleri muhtemel hata türlerine göre sınıflandırılması amaçlanmıştır. Öğrencilerin en çok eksilen ve çıkan kesir sayılarının tamsayılı kesir olduğu işlemsel sorularda hata yaptıkları tespit edilmiştir. Çelik ve Çiltaş (2015) tarafından yapılan araştırmada matematik öğretmenlerinin beşinci sınıfta kesir ve kesirlerle işlemler öğretiminde kullandıkları modelleri kullanma oranları incelenmiş ve öğretmenlerin modellerin kullanımları açısından görüşleri alınmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğretmenlerin modelleri düzenli olarak kullanmadıkları, model kullandıkları konuların ve tercih ettikleri modellerin kendi aralarında farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Bu araştırmanın ana amacı beşinci sınıf öğrencilerinin kesir modellerine uygun problem kurma ve çözme becerilerinin incelenmesidir. Bu genel amaç çerçevesinde aşağıda verilen alt problemlere yanıt aranmaktadır:

- Alan modeline uygun problem kurma ve çözme becerileri nasıldır?
- Uzunluk modeline uygun problem kurma ve çözme becerileri nasıldır?
- Sayı doğrusu modeline uygun problem kurma ve çözme becerileri nasıldır?

- Küme modeline uygun problem kurma ve çözüme becerileri nasıldır?

## **Yöntem**

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama aracı ve verilerin analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

### ***Araştırma modeli***

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. “Nasıl ve niçin” sorularına odaklanan durum çalışması, olaylar ve davranışlar hakkında zengin ve önemli bakış açıları sağlamasından dolayı önemli bir bilgi edinme yöntemidir (Brown, 2008). Nitel araştırma, kuram oluşturmayı temel alan, algıların ve olayların doğal ortamında bütüncül bir biçimde ortaya konmasını ön plana çıkaran bir yaklaşımdır. Bu çalışmada, öğrencilerin farklı modellere ilişkin problem kurma ve çözüme becerilerine ilişkin detaylı veri toplandığından ve durum tespiti yapıldığından bu yöntemin kullanılması tercih edilmiştir.

### ***Çalışma grubu***

Araştırmanın çalışma grubunu Hatay ili, Dörtöyl ilçesine bağlı bir ortaokulda 2018-2019 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde beşinci sınıfta öğrenim gören 11’i kız, 9’u erkek toplam 20 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubu amaçlı örnekleme olarak maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Nitel araştırmalarda kullanılan maksimum çeşitlilik örneklemeindeki amaç, göreceli olarak küçük bir örneklem oluşturmak ve bu örnekleme çalışılan probleme taraf olabilecek bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

### ***Veri toplama araçları***

Verilerin toplanması aşamasında araştırmaya katılan öğrencilere kesirlerin öğretiminde yer alan; alan modeli, sayı doğrusu modeli, uzunluk modeli ve küme modeli kullanılarak hazırlanmış sekiz tane etkinlik kâğıdı verilmiş, bu kâğıtlarda yer alan modellere uygun problem kurmaları ve kurdukları problemi çözmeleri beklenmiştir. Etkinliklerde araştırmacı tarafından hazırlanan modeller ile ders kitaplarında yer alan modeller araştırmanın amacına uygunluğu açısından uzman görüşü alınarak kullanılmıştır. Problem kurma ve çözüme etkinliklerinin içeriği ve özellikleri etkinlik numaraları ile birlikte Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Problem kurma ve çözme etkinliklerinin içeriği ve özellikleri

Etkinlik No	Model	Kazanım	İşlem
1	Alan	Paydaları eşit iki kesrin toplama işlemini yapar.	$\frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$
2	Alan	Paydaları eşit iki kesrin çıkarma işlemini yapar.	$\frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{2}{5}$
3	Sayı Doğrusu	Paydaları eşit iki kesrin toplama işlemini yapar.	$\frac{3}{8} + \frac{3}{8} = \frac{6}{8}$
4	Sayı Doğrusu	Paydaları eşit iki kesrin çıkarma işlemini yapar.	$\frac{5}{6} - \frac{2}{6} = \frac{3}{6}$
5	Uzunluk	Paydaları eşit iki kesrin toplama işlemini yapar.	$\frac{3}{12} + \frac{4}{12} = \frac{7}{12}$
6	Uzunluk	Paydaları eşit iki kesrin çıkarma işlemini yapar.	$\frac{8}{14} - \frac{3}{14} = \frac{5}{14}$
7	Küme	Paydaları eşit iki kesrin toplama işlemini yapar.	$\frac{4}{10} + \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$
8	Küme	Paydaları eşit iki kesrin çıkarma işlemini yapar.	$\frac{15}{21} - \frac{6}{21} = \frac{9}{21}$

Tablo 1’de dört farklı modele ait verilen sekiz etkinlikte yer alan kazanımlar ile beraber modellenen toplama ve çıkarma işlemleri verilmiştir.

### Verilerin analizi

Araştırmaya ait verilerin toplanması tamamlandıktan sonra verilerin çözümlenmesi aşamasına geçilmiştir. Araştırmada verilerin çözümlenmesi için nitel veri analiz türlerinden betimsel analiz kullanılmıştır. Bu yaklaşıma göre, elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir, yorumlanır ve birtakım sonuçlara ulaşılır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Problem kurma ve çözme uygulamalarında kurulan problemler araştırmacı tarafından hazırlanan problem kurma ve çözme değerlendirme ölçeği (Tablo 2) kullanılarak analiz edilmiştir.

**Tablo 2.** Problem Kurma Değerlendirme Ölçeği (Dinç, 2018)

Kriterler	Seçenekler
I Yazılan ifadede problem durumu var mı?	Yok Var
II Problem özelliği	Matematiksel Değil Matematiksel
III Yazılan problemin modele uygunluğu	Modele Uygun Değil Modele Kısmen Uygun Modele Uygun

Tablo 2. Devamı...

IV	Yapılan çözümün modele uygunluğu	Modele Uygun Değil Modele Kısmen Uygun
V	Yazılan problem kesir problemi mi?	Modele Uygun Kesir problemi değil
VI	Yazılan problemin çözülebilirliği	Kesir problemi Eksik verilerden dolayı çözülemez Yanlış bilgilerden dolayı çözülemez
VII	Yazılan problemin dil ve anlatımı	Çözülebilir Açık, anlaşılır ve net ifade edilmemiş. Açık ve anlaşılır ifade edilmiş fakat verilenler ve istenenler açısından yetersiz. Bazı cümle veya kelime bozuklukları var fakat verilenler ve istenenler açısından yeterli. Açık, anlaşılır ve net ifade edilmiş. Düzgün cümle kurulmuş.
VIII	Yazılan problem bağlam/hikaye içeriyor mu?	İçermiyor İçeriyor
IX	Yazılan problemin gerçek hayata uygunluğu	Uygun Değil Uygun

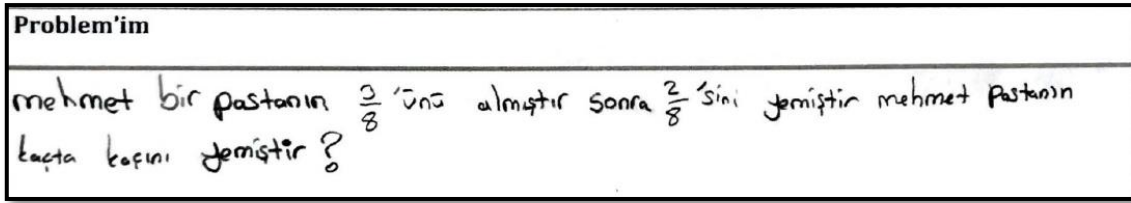
## Bulgular ve yorum

Bu bölümde alan, sayı doğrusu, uzunluk ve küme modeline ait problem kurma ve çözme etkinlik kağıtlarındaki cevaplardan elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Elde edilen bulgular dört farklı başlık altında, dokuz kategoride incelenmiş ve tablo haline getirilmiştir. Tabloların yanı sıra öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerden ve çözümlerinden örnekler sunulmuştur.

### ***Alan modeline yönelik problem kurma ve çözme etkinliklerinden elde edilen bulgular***

Alan modeline yönelik olarak verilmiş iki etkinlikte öğrencilerden kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi gerektiren bir problem kurmaları ve bu problemi çözmeleri istenmiştir. Alan modeli kullanılarak gerçekleştirilen birinci problem kurma ve çözme etkinliğinde öğrencilerin kurdukları problemler belirlenen kriterler göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir. Tüm öğrencilerin problem durumunu oluşturabildiği ve problemlerin matematiksel olduğu görülmüştür.

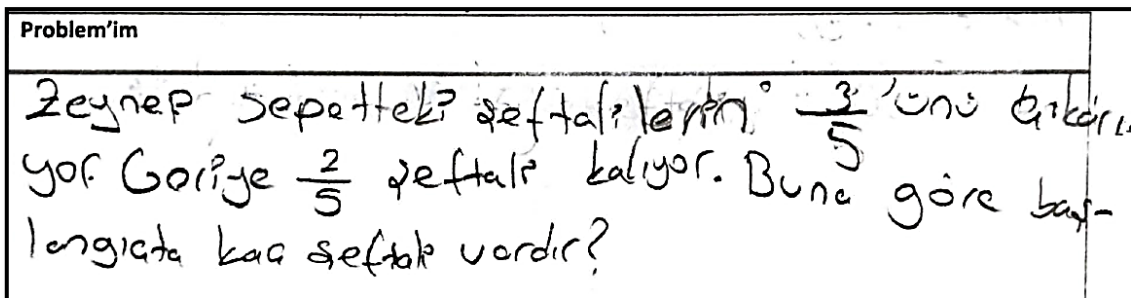
Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunlukları incelendiğinde, dört öğrencinin modele uygun problem kuramadığı, dört öğrencinin kısmen doğru problem kurabildiği, on iki öğrencinin ise modele uygun problem kurduğu tespit edilmiştir.



Şekil 1. Modele uygun problem

Şekil 1'de verilen öğrencinin kurmuş olduğu problemde dil ve anlatım hatası yapılmış olsa da modele uygun çözülebilir bir problem olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerin kesir problemi olup olmadığı incelendiğinde iki öğrencinin kurduğu problemin kesir problemi olmadığı görülürken geriye kalan on sekiz öğrencinin kesir problemi kurabildiği saptanmıştır. Öğrencilerin kurdukları problemlerin çözülebilirliği incelendiğinde ise, dört öğrencinin kurduğu problemin eksik veri içerdiğinden dolayı çözülemediği görülmüştür. Yalnızca bir öğrencinin yanlış bilgi içeren problem kurduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler dil ve anlatım açısından incelendiğinde iki öğrencinin kurduğu problemin açık ve anlaşılır olmadığı, dört öğrencinin açık ve anlaşılır problem kurduğu ancak bu problemin verilen ve istenenler açısından eksik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerden altısının kurduğu problemlerin ise, verilen ve istenenler açısından yeterli olmasına karşılık açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür. Elde edilen verilere göre bir öğrencinin bağlam/hikaye içermeyen problem kurduğu ve üç öğrencinin gerçek hayata uygun problem kurmadığı görülmüştür.

Alan modeli kullanılarak gerçekleştirilen ikinci problem kurma ve çözme etkinliğinde öğrencilerin kurdukları problemler belirlenen kriterler göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir. Tüm öğrencilerin kurdukları problemlerin matematiksel olduğu görülmüştür. Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunlukları incelendiğinde, on bir öğrencinin modele uygun problem kuramadığı görülmektedir. Modele uygun problem kuramayan öğrencilerin çoğunluğu çıkarma işlemi yerine toplama işlemi gerektiren problemler kurmuşlardır. Beş öğrencinin kısmen doğru problem kurabildiği, üç öğrencinin ise modele uygun problem kurabildiği tespit edilmiştir.



Şekil 2. Modele uygun olmayan problem

Şekil 2'de verilen öğrenci modellenen işlemi yanlış yorumladığı için toplama işlemi gerektiren bir problem kurmuş, çıkarma işlemine ihtiyaç duyulmadığı için modele uygun olmayan bir problem

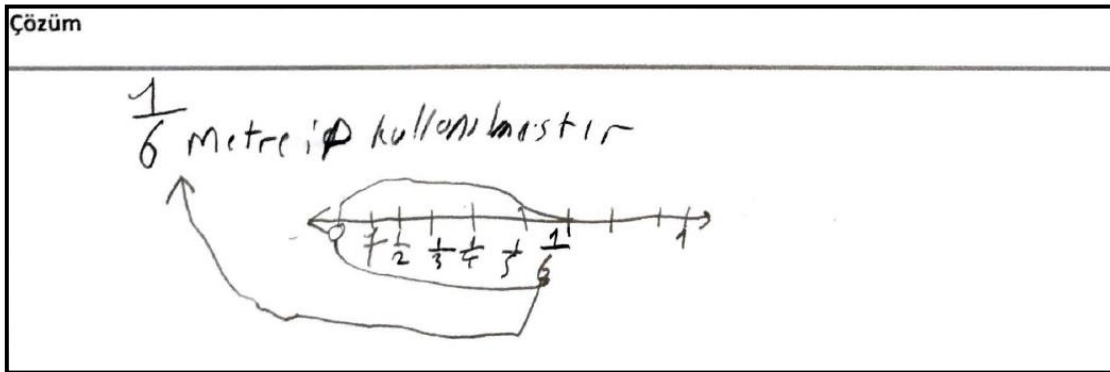


olarak kategorize edilmiştir. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerin kesir problemi olup olmadığı incelendiğinde bir öğrencinin kurduğu problemin kesir problemi olmadığı görülürken geriye kalan on sekiz öğrencinin kesir problemi kurabildiği saptanmıştır. Öğrencilerin kurdukları problemlerin çözülebilirliği incelendiğinde ise, dört öğrencinin kurduğu problemin eksik veri içerdiğinden dolayı çözülemediği görülmüştür. Yalnızca bir öğrencinin yanlış bilgi içeren problem kurduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler dil ve anlatım açısından incelendiğinde iki öğrencinin kurduğu problemin açık ve anlaşılır olmadığı, altı öğrencinin açık ve anlaşılır problem kurduğu ancak bu problemin verilen ve istenenler açısından eksik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerden altısının kurduğu problemlerin ise, verilen ve istenenler açısından yeterli olmasına karşılık açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür. Ayrıca üç öğrencinin gerçek hayata uygun problem kurmadığı tespit edilmiştir.

### **Sayı doğrusu modeline yönelik problem kurma ve çözme etkinliklerinden elde edilen bulgular**

Sayı doğrusu modeline yönelik olarak verilmiş iki etkinlikte öğrencilerden kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi gerektiren bir problem kurmaları ve bu problemi çözmeleri istenmiştir. Sayı doğrusu modeli kullanılarak gerçekleştirilen üçüncü problem kurma ve çözme etkinliğinde öğrencilerin kurdukları problemler belirlenen kriterler göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir. Tüm öğrencilerin problem durumunu yazdığı ve yazılan problemlerin matematiksel olarak yazıldığı görülmüştür.

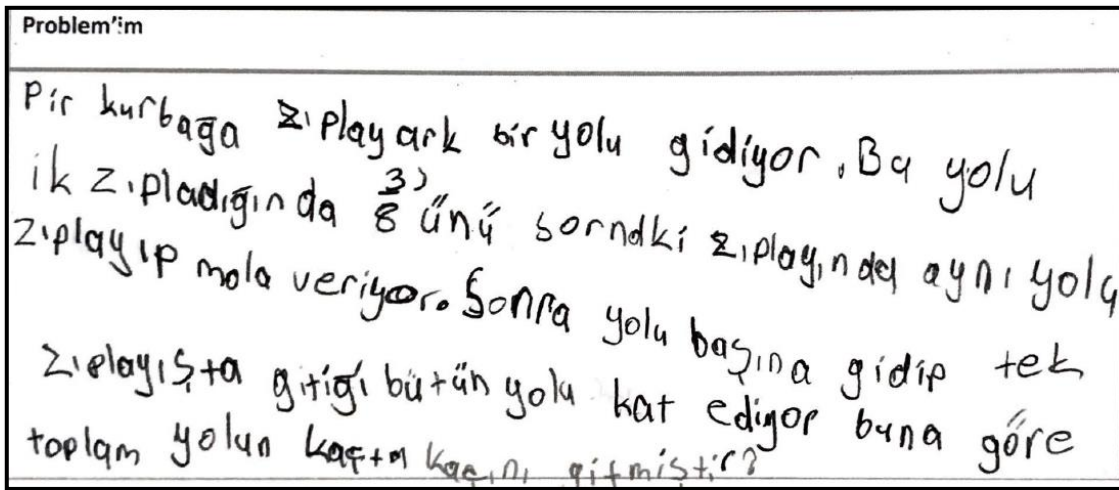
Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunlukları incelendiğinde, dokuz öğrencinin modele uygun problem kuramadığı görülmektedir. Dört öğrencinin kısmen doğru problem kurabildiği, altı öğrencinin ise modele uygun problem kurabildiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlere ait çözümlerin modele uygunlukları incelendiğinde, dokuz öğrencinin modele uygun çözüm yapmadığı, dört öğrencinin kısmen doğru çözüm yaptığı tespit edilmiştir.



Şekil 3. Modele uygun olmayan çözüm

Şekil 3'de verilen öğrencinin çiziminde kesirlerin sayı doğrusuna yanlış yerleştirildiği görülmektedir. Ayrıca herhangi bir işlem yapılmadan sonuç odaklı düşünülmüştür ve modele uygun olmayan bir çözüm ortaya çıkmıştır. Sayı doğrusu modeli kullanılarak gerçekleştirilen üçüncü problem kurma ve çözme etkinliğinde öğrencilerin kurdukları problemler belirlenen kriterler göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir. Yalnızca bir öğrencinin problem durumu içermeyen ifade yazdığı görülmüştür. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerin kesir problemi olup olmadığı incelendiğinde üç öğrencinin kurduğu problemin kesir problemi olmadığı görülürken geriye kalan on altı öğrencinin kesir problemi kurabildiği saptanmıştır. Öğrencilerin kurdukları problemlerin çözülebilirliği incelendiğinde ise, beş öğrencinin kurduğu problemin eksik veri içerdiğinden dolayı çözülemediği görülmüştür. Üç öğrencinin yanlış bilgi içeren problemin kurduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler dil ve anlatım açısından incelendiğinde beş öğrencinin kurduğu problemin açık ve anlaşılır olmadığı, üç öğrencinin açık ve anlaşılır problem kurduğu ancak bu problemin verilen ve istenenler açısından eksik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerden dördünün kurduğu problemlerin ise, verilen ve istenenler açısından yeterli olmasına karşılık açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür. Elde edilen verilere göre üç öğrencinin bağlam/hikaye içermeyen problem kurduğu ve üç öğrencinin gerçek hayata uygun problem kurmadığı görülmüştür.

Sayı doğrusu modeli kullanılarak gerçekleştirilen dördüncü problem kurma ve çözme etkinliğinde öğrencilerin kurdukları problemler belirlenen kriterler göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir. Bu problem kurma etkinliğinde öğrencilerin tamamı matematiksel problemler kurmuşlardır. Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunlukları incelendiğinde, on iki öğrencinin modele uygun problem kurmadığı, üç öğrencinin kısmen doğru problem kurabildiği, üç öğrencinin ise modele uygun problem kurduğu tespit edilmiştir.



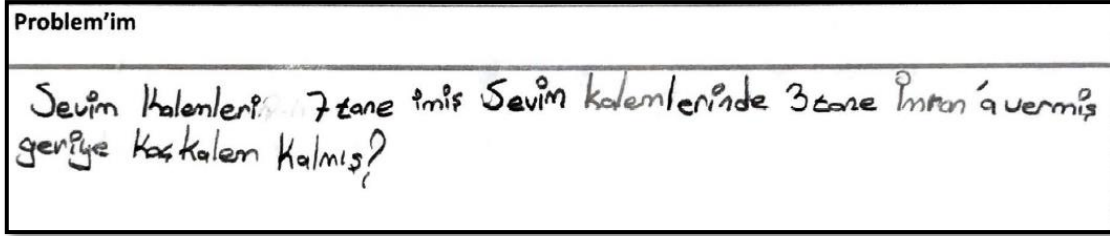
Şekil 4. Modele kısmen uygun problem

Şekil 4’de verilen öğrenci tarafından kurulan problemde zıplanan yol ve aynı yolu tekrar zıplaması modele uygun görünmektedir ancak sayı doğrusunun altında bulunan oku yanlış yorumladığı için kısmen uygun olarak kabul edilmiştir. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlere ait çözümlerin modele uygunlukları incelendiğinde, sekiz öğrencinin modele uygun çözüm yapmadığı, dört öğrencinin kısmen doğru çözüm yaptığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerin kesir problemi olup olmadığı incelendiğinde üç öğrencinin kurduğu problemin kesir problemi olmadığı görülürken geriye kalan on beş öğrencinin kesir problemi kurabildiği saptanmıştır. Öğrencilerin kurdukları problemlerin çözülebilirliği incelendiğinde ise, yedi öğrencinin kurduğu problemin eksik veri içerdiğinden dolayı çözülemediği görülmüştür. Beş öğrencinin yanlış bilgi içeren problemin kurduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler dil ve anlatım açısından incelendiğinde beş öğrencinin kurduğu problemin açık ve anlaşılır olmadığı, sekiz öğrencinin açık ve anlaşılır problem kurduğu ancak bu problemin verilen ve istenenler açısından eksik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerden ikisinin kurduğu problemlerin ise, verilen ve istenenler açısından yeterli olmasına karşılık açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür. Elde edilen verilere göre bir öğrencinin bağlam/hikaye içermeyen problem kurduğu ve sekiz öğrencinin gerçek hayata uygun problem kurmadığı görülmüştür.

#### ***Uzunluk modeline yönelik problem kurma ve çözme etkinliklerinden elde edilen bulgular***

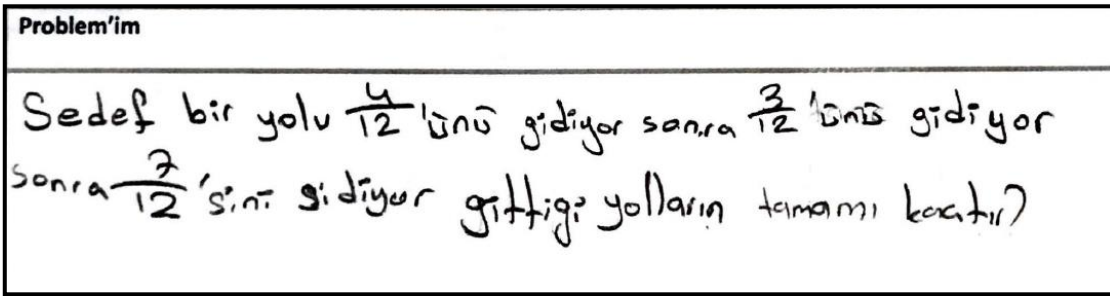
Uzunluk modeline yönelik olarak verilmiş iki etkinlikte öğrencilerden kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi gerektiren bir problem kurmaları ve bu problemi çözmeleri istenmiştir. Uzunluk modeli kullanılarak gerçekleştirilen beşinci problem kurma ve çözme etkinliğinde öğrencilerin kurdukları problemler ve yaptıkları çözümler belirlenen kriterler göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir. Bu etkinlikte de bütün öğrencilerin problem durumunu yazdığı ve matematiksel problem kurdukları görülmüştür.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunlukları incelendiğinde, beş öğrencinin modele uygun problem kuramadığı, sekiz öğrencinin kısmen doğru problem kurabildiği, bu öğrencilerin çoğunluğunun modelde verilen üç kesri toplama üzerine problem kurmaya çalıştığı görülmüştür. Yedi öğrencinin ise modele uygun problem kurduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlere ait çözümlerin modele uygunlukları incelendiğinde, üç öğrencinin modele uygun çözüm yapmadığı, dokuz öğrencinin kısmen doğru çözüm yaptığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerin kesir problemi olup olmadığı incelendiğinde iki öğrencinin kurduğu problemin kesir problemi olmadığı görülürken geriye kalan on sekiz öğrencinin kesir problemi kurabildiği saptanmıştır.



Şekil 5. Kesir problemi olmayan durum

Şekil 5’de verilen problemde kesir kullanılmadığı boyalı parçaların doğal sayı gibi düşünülerek bir soru cümlesi yazıldığı görülmektedir. Dolayısıyla kesir problemi olmayan durum olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemlerin çözülebilirliği incelendiğinde ise, altı öğrencinin kurduğu problemin eksik veri içerdiğinden dolayı çözülemediği görülmüştür. İki öğrencinin yanlış bilgi içeren problemin kurduğu tespit edilmiştir.



Şekil 6. Yanlış veriden dolayı çözülemeyen problem

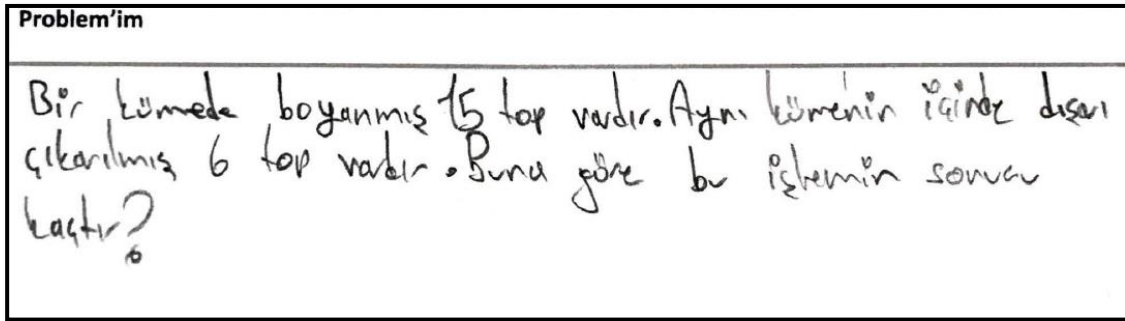
Şekil 6’da verilen problemde on iki parçaya bölünen bir yolun dördünü, daha sonra üçünü gittikten sonra geriye gidebileceği en fazla beş parçası kaldığına göre yedi parça gitmesi mümkün olmadığından yanlış bilgiden dolayı çözülemeyen bir problem olarak kategorize edilmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler dil ve anlatım açısından incelendiğinde iki öğrencinin kurduğu problemin açık ve anlaşılır olmadığı, sekiz öğrencinin açık ve anlaşılır problem kurduğu ancak bu problemin verilen ve istenenler açısından eksik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerden üçünün kurduğu problemlerin ise, verilen ve istenenler açısından yeterli olmasına karşılık açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür. Elde edilen verilere göre iki öğrencinin bağlam/hikaye içermeyen problem kurduğu ve yedi öğrencinin gerçek hayata uygun problem kurmadığı görülmüştür.

#### **Küme modeline yönelik problem kurma ve çözme etkinliklerinden elde edilen bulgular**

Uzunluk modeline yönelik olarak verilmiş iki etkinlikte öğrencilerden kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi gerektiren bir problem kurmaları ve bu problemi çözmeleri istenmiştir. Küme modeli kullanılarak gerçekleştirilen yedinci problem kurma ve çözme etkinliğinde öğrencilerin kurdukları problemler ve yaptıkları çözümler belirlenen kriterler göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir. Bu

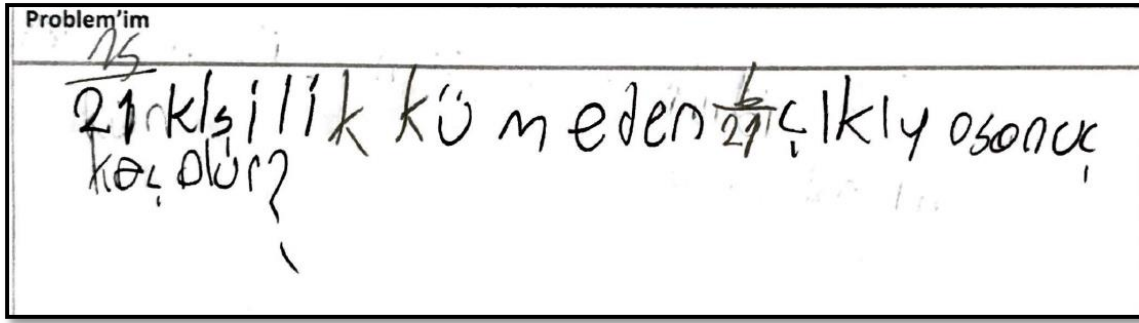
etkinlikte de bütün öğrencilerin problem durumunu yazdığı ve matematiksel problem kurdukları görülmüştür.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunlukları incelendiğinde, yedi öğrencinin modele uygun problem kuramadığı, üç öğrencinin kısmen doğru problem kurabildiği görülmüştür. On öğrencinin ise modele uygun problem kurduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlere ait çözümlerin modele uygunlukları incelendiğinde, üç öğrencinin modele uygun çözüm yapmadığı, üç öğrencinin kısmen doğru çözüm yaptığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerin kesir problemi olup olmadığı incelendiğinde üç öğrencinin kurduğu problemin kesir problemi olmadığı görülürken geriye kalan on yedi öğrencinin kesir problemi kurabildiği saptanmıştır. Öğrencilerin kurdukları problemlerin çözülebilirliği incelendiğinde ise, altı öğrencinin kurduğu problemin eksik veri içerdiğinden dolayı çözülemediği görülmüştür. Bir öğrencinin yanlış bilgi içeren problemin kurduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler dil ve anlatım açısından incelendiğinde iki öğrencinin kurduğu problemin açık ve anlaşılır olmadığı, sekiz öğrencinin açık ve anlaşılır problem kurduğu ancak bu problemin verilen ve istenenler açısından eksik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerden dördünün kurduğu problemlerin ise, verilen ve istenenler açısından yeterli olmasına karşılık açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür. Elde edilen verilere göre bir öğrencinin bağlam/hikaye içermeyen problem kurduğu görülmüştür.



Şekil 7. Bağlam/hikaye içermeyen problem

Şekil 7'de verilen öğrencinin kurduğu problem sayısal bir problem olup bağlam içermediği için bu kategoride yer almaktadır. Elde edilen verilere bakıldığında on öğrencinin gerçek hayata uygun problem kurmadığı görülmüştür.



Şekil 8. Gerçek hayata uygun olmayan problem

Şekil 8'de verilen problemde kişi sayısı kesir olarak ifade edilmiştir. Bu nedenle bu problem gerçek hayata uygun görülmemiştir.

### Sonuç ve tartışma

Araştırmada beşinci sınıf öğrencilerinin, paydaları eşit olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri kurma ve çözme becerileri incelenmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre tüm modellerde, kurulan ve problem olarak nitelendirilen ifadelerin hepsinin matematiksel olduğu görülmüştür. Öğrencilerin kurdukları problemler ve yaptıkları çözümler "problem durumu olmayan, modele uygun olmayan problem, modele uygun olmayan çözüm, kesir problemi olmayan, eksik veri içeren, yanlış veri içeren, dil bilgisi ve anlatım açısından hatalı olan, bağlam/hikâye içermeyen ve gerçek yaşama uygun olmayan" şeklinde dokuz farklı başlık altında incelenmiştir. Problem durumu yazamayan öğrenci sayısının çok az olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca uzunluk ve küme modellerine ait etkinliklerde problem durumu olmayan ifadelerle rastlanmamıştır. Hata türleri genel olarak değerlendirildiğinde çıkarma işlemi gerektiren modellerde, toplama işlemi gerektiren modellere göre daha çok hata yapılmıştır. Başlıkların en önemlilerinden biri olan modele uygun olmayan problemler incelendiğinde; en az hata yapılan model alan modeli olarak tespit edilmiştir. Her bir modelde toplama işlemine yönelik verilen etkinliklerde, çıkarma işlemine yönelik verilen etkinliklere göre daha başarılı olunmuştur. Küme modeline ait etkinliklerde modele uygun olmayan problem sayısı daha fazladır. Onu sayı doğrusu modeli takip etmektedir. Bazı öğrencilerin özellikle çıkarma işlemi gerektiren modellere yönelik etkinliklerde toplama işlemi yapılması gereken problemler kurduğu görülmektedir. Yazılan problemlerde yapılan genel hatalardan biri çarpma ve bölme işlemi kullanılmasını gerektiren problemler yazılması olmuştur. Örneğin " $\frac{1}{5}$  kalemim var,  $\frac{2}{5}$ 'sini harcadım kaç kalemim kaldı?" şeklinde ifade edilen problemde, bütün olarak düşünülen bir kesrin birim kesir kadarı sorulmaktadır, bununla birlikte gerçek hayata uygun bir problem olma özelliğini de taşımamaktadır.

Çelik ve Çiltaş'ın (2015) çalışması bu bulguları destekler niteliktedir. Çalışmada öğretmenlerin genel olarak alan modelini kullandığı görülmüştür. Alan modelinden sonra çoğunlukla sayı doğrusu modeli

kullanılmış fakat küme modeli hemen hemen hiç kullanılmamıştır. Kurt ve Çakıroğlu (2009) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları, ilköğretim öğrencilerinin kesirler konusunda çoklu temsil biçimlerini kullanırken ve özellikle sayı doğrusundan sembolik ifadeye geçişte yeterli olmadıklarını ortaya koymuştur.

Yazılan problemlerden kesir problemi olmayanlar incelendiğinde öğrencilerin modelleri parça-bütün ilişkisi içinde incelemediği, parçaya doğal sayı anlamı yükleyerek doğal sayı problemleri oluşturdukları sonucuna ulaşılmıştır. Bunun nedenlerinden birinin, doğal sayıların öğretiminde de sayı doğrusu ve küme modellerinden yararlanılması dolayısıyla bu bilgilerle karıştırılmasının mümkün olduğu düşünülmektedir. Bazı öğrencilerin kesir sayısına benzetebilmek için her doğal sayıyı kesir olarak ifade edebilme bilgisinden yararlandığı görülmüştür. Kesir problemi oluşturmada çıkarma işlemine uygun olarak verilen alan modelinde sayı doğrusu ve küme modellerine kıyasla daha az zorlanılmıştır. Nitekim Işık ve Kar (2015) tarafından çalışmada da öğrencilerin kesirlerle işlemlere yönelik problem kurmada güçlük yaşadıkları tespit edilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin problem kurarken dilsel gücü en düşük olan “ödev” türü problemleri daha fazla tercih ettikleri belirlenmiştir.

Eksik veri içeren problemler incelenmiş, kesirden sonra adet, tane gibi birimler veya anlamı tamamlayan gerekli ekler yazılmadığı için problemin anlaşılmasına dolayısıyla çözülememesine yol açtığı görülmüştür. Sayı doğrusu ve küme modeline yönelik kurulan problemlerde eksik veri içeren ifadeler sayıca daha fazladır. Çözülemeyen problemlerden yanlış veri içeren kategoriye bakıldığında kurulan problemlerin birçoğunda yapılan hata parçaların toplamının bütünden daha fazla çıkmasından kaynaklıdır. Bu da parça-bütün ilişkisinin tam olarak anlaşılmasından doğan bir hatadır. Bunun dışında göze çarpan diğer bir hata ise kesir sayısı şeklinde para birimi kullanılması olmuştur. Kartal'ın (2017) ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri ile yapmış olduğu araştırmada elde edilen sonuçlar benzerdir. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerde gerçekçi olmayan veriler kullanma, istenen cevabı vermeyen problemler oluşturma, birime dikkat etmeme, istenen işlemin dışında işlem içeren problemler kurulduğu görülmüştür.

Kurulan problemler dil bilgisi kuralları ve anlam açısından incelendiğinde, neredeyse problemlerin tümünde yapısal ve anlamsal bazı sorunlarla karşılaşmıştır. Öğrencilerin kurduğu problemler, yazım ve imla kuralları çerçevesinde incelendiğinde; kelimelerin seçimindeki hatalar çok göze batmamakla beraber, noktalama işaretlerine yeteri kadar özen gösterilmediği ve dikkat edilmediği, cümlelerin sonunda soru işareti yerine nokta kullanıldığı görülmüştür.

Yazılan problemlerde bağlam/hikâye barındırması esas alınmış sözel olmayıp sayısal türde yazılan problemler hatalı kabul edilmiştir. Sembolik türde problemlere ise rastlanmamıştır. Bağlam içermeyenlere bakıldığında alan ve uzunluk modeline ait çıkarma işlemine yönelik verilen iki etkinlik

haricinde tüm etkinliklerde bağlam/hikaye içermeyen sayısal türde problemler kurulmuştur. Bağlam içermeyen problemlere en çok sayı doğrusu modelinde rastlanmıştır.

Kurulan problemler incelendiğinde göze çarpan genel hatalardan biri sayılabilir canlı veya nesnelerin (masa, insan, kitap, para, silgi gibi) kesir olarak ifadesi olmuştur. Günlük hayatta kullanılabilir bir ifade şekli olmadığı için bu tarzda yazılan problemler gerçek hayata uygun bulunmamıştır.

## Öneriler

Yapılan çalışmadan elde edilen bulgular ve sonuçlara dayanılarak aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- Günlük hayattan daha çok örnek verilerek öğrencinin hangi durumlarda kesir sayısı hangi durumlarda doğal sayı kullanacağını farkına varması sağlanabilir.
- Ders kitaplarında küme modeline yeterince yer verilmediğinden dolayı sınıf içinde, küme modeline ait ek örnekler verilmesi faydalı olabilir.
- Kesir modelleri arasında geçiş yapmaya yönelik sınıf içi etkinlikler ve bu beceri üzerine farklı sınıf düzeylerinde çalışmalar yapılabilir.
- Bu çalışmada paydaları eşit kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi üzerine çalışılmıştır, farklı bir çalışmada paydaları farklı olan kesirlerle çalışılabilir.
- Bu çalışmada öğrencilerin verilen modele uygun bir problem yazmaları ve çözmeleri istenmiştir, farklı bir çalışmada probleme veya işleme uygun bir model oluşturmaları istenebilir.
- Öğrencilerin küme ve sayı doğrusu modeline yönelik öğrenme eksiklikleri ve bu eksikliklerin altında yatan olası nedenler araştırılabilir.

## Kaynakça

- Alacacı, C. (2009). *Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanılgıları*. E. Bingölbali ve MF Özmentar (Ed.), İlköğretimde karşılaşılan zorluklar ve çözüm önerileri içinde (s. 63-95). Ankara: Pegem Akademi.
- Altun, M. (2012). *Matematik öğretimi* (8.Baskı). Bursa: Aktüel Yayınları
- Arıkan, E. & Ünal, H. (2013). İlköğretim 2. sınıf öğrencilerinin matematiksel problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 305-325.
- Baykul, Y. (2016). *İlkokulda matematik öğretimi* (1-5 sınıflar) (13. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Brown, A. P. (2008). A review of the literature on case study research. *Canadian Journal for New Scholars in Education*, 1(1), 1-13.



- Çelik, B. & Çiltaş, A. (2015). Beşinci sınıf kesirler konusunun öğretim sürecinin matematiksel modeller açısından incelenmesi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 180-204.
- Ersoy, Y. & Ardahan, H. (2003). İlköğretim okullarında kesirlerin öğretimi-II: tanıya yönelik etkinlikler. Erişim:<http://www.matder.org.tr/ilkogretim-okullarinda-kesirlerin-ogretimi-ii-taniya-yonelik-etkinlikler-duzenleme/>
- Güvercin, S., & Verbovskiy, V. (2014). The effect of problem posing tasks used in mathematics instruction to mathematic academic achievement and attitudes to ward mathematics. *International Online Journal of Primary Education*, 3(2), 59-65.
- Işık, C. & Kar, T. (2014). Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin kesirlerle çıkarma işlemine kurdukları problemlerin analizi. *İlköğretim Online*, 13(4), 1223-1239.
- Işık, C. & Kar, T. (2015). Altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerle ilgili açık-uçlu sözel hikâyeye yönelik kurdukları problemlerin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(2), 230-249.
- Kartal, E. (2017). *Dördüncü sınıf öğrencilerinin sembolik, sayısal ve sözel biçimde verilmiş problemleri çözüme ve kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Kılıç, D. & Samancı, O. (2005). İlköğretim okullarında okutulan sosyal bilgiler dersinde problem çözme yönteminin kullanılışı. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 100–112.
- Kula, F. (2007). Making sense of word problems-kitap incelemesi. *İlköğretim Online*, 6 (2), 8-9.
- Kurt, G. & Çakıroğlu, E. (2009). Middle grade students' performances in translating among representations of fractions: A Turkish perspective. *Learning and Individual Differences*, 19, 404-410.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2009). *İlköğretim Anadolu Öğretmen Lisesi öğretim, ilke ve yöntemleri dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *Matematik dersi öğretim programı* (Ortaokul). Ankara: MEB Yayınları.
- Olkun, S. & Uçar, Z. T. (2007). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Maya Akademi.
- Posamentier, A. S. & Krulik, S. (2016). *Matematikte problem çözme, 3-6. sınıflar için* (L. Akgün, T. Kar, M.F. Öçal, Çev.). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Ulu, M., Tertemiz, N. & Peker, M. (2016). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde yaptıkları hata türlerinin belirlenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 9(4), 571-605.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams, J. M. (2012). *İlkokul ve ortaokul matematiği* (S. Durmuş, Çev. Edt). Ankara: Nobel Akademi Yayınları.

- Verschaffel, L., Greer, B., Van Dooren, W., & Mukhopadhyay, S. (2009). *Words and worlds. Verbal descriptions of situations*. Sense Publishers: Rotterdam BostonTaipei.
- Yazgan, Y. & Arslan, Ç. (2017). *Matematiksel sıradışı problem çözme stratejileri ve örnekleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Yıldırım, A. & Şimsek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. Baskı.). Ankara: Seçkin Yayınları.