

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN GEOMETRİ PROBLEMİ KURMA ÇALIŞMALARININ İNCELENMESİ

Uzm. Mustafa Zeki Aydoğdu
Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
mustafazeki20@hotmail.com

Prof. Dr. Elif Türnüklü
Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi
elif.turnuklu@deu.edu.tr

Özet

Araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin geometri problemi kurma çalışmalarını incelemektir. Araştırma tarama modeli benimsenerek gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanması, çözümlenmesi ve yorumlanmasında nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın verilerini toplamak amacıyla ortaokul geometri konularından sınıf düzeylerine göre ayrı ayrı oluşturulan bazı problem durumlarını içeren ve öğrencilerin bu durumlara uygun problem kurmalarının istendiği problem kurma etkinlikleri hazırlanmıştır. Etkinlikler hazırlandıktan sonra 5 öğrenciye okutulmuş ve öğrencilerin soruları anladığı tespit edilmiştir. Problem kurma durumlarının kapsam ve görünüş geçerliliği konusunda uzman görüşünden yararlanılmıştır. Araştırma İstanbul il Küçükçekmece ilçesinde bulunan 14 farklı ortaokulda öğrenim gören 5, 6, 7 ve 8. sınıf toplam 160 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizinde ise Türnüklü, Ergin ve Aydoğdu'nun (2017) problemleri sınıflama şemasından yararlanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin geometri problemi kurarken zorlandıkları ve öğrencilerin yaklaşık yarısının matematiksel-yeterli problem kuramadıkları tespit edilmiştir. Sonuç olarak matematik derslerinde problem kurma çalışmalarının artırılması önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Problem kurma, geometri, ortaokul.

AN INVESTIGATION OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS' PROBLEM POSING ON GEOMETRY

Abstract

The aim of this study is to investigate the geometry problem posing studies of middle school students. The research was conducted by adopting the scanning model. Qualitative research method was used in collecting, analyzing and interpreting data. In order to collect the data of the study, problem posing activities were prepared in which some problem situations were formed separately from middle school geometry subjects according to grade levels and students were asked to establish problems according to these situations. After the activities were prepared, five students were read and was confirmed that the students understand the questions. The expert opinion was used on the scope and appearance validity of the problem posing situations. The study was carried out with 160 students including; 5th, 6th, 7th and 8th grade students in 14 different middle schools in Kucukcekmece, Istanbul. In the analysis of the data, the classification scheme of the problems of Turnuklu, Ergin and Aydogdu (2017) was used. According to the findings obtained in the study, it was determined that middle school students had difficulty in posing geometry problem and about half of the students could not pose mathematically enough problems. As a result, it is recommended to increase the problem posing activities in mathematics lessons.

Keywords: Problem posing, geometry, middle school.

GİRİŞ

Matematik öğretiminde öğrencilerin edineceği kazanımlarla ilgili olarak incelenmesi ve tartışılması gereken önemli sorunlardan biri, kazanımların çoğunun yalnızca verilen problemleri çözme ve doğru sonuçlar elde etmeye yönelik olmasıdır. Bunun yanında öğrencilerin yeni problemler kurmayı ve çözmeyi denemesinin de beklenen davranışlar arasında yer alması öğrencilerin matematik öğretimine katkı sağlayacaktır (Ersoy, 2004). Fakat ortaokul matematik öğretiminde öğrencilerle problem kurma etkinlikleri oldukça az yapılmakta ve öğrencilerden kendi problemlerini kurmaları nadiren istenmektedir. English (1997), problem kurma etkinliklerinin öğrencilerin kavram ve süreçleri anlamalarına yardımcı olduğunu, esnek ve farklı düşünme yeteneklerini geliştirdiğini belirtmektedir. Kojima, Miwa ve Matsui (2009) ise, problem kurmanın öğrenenin farklı yollar aracılığıyla yeni düşünceler üretmesini sağlayacağını ifade etmektedir. Araştırmacılar; problem kurmanın problem çözme ile ilişkili olduğunu ve bu iki disiplinin de matematik eğitiminde önemli bir yere sahip olduğunu belirtmektedir. Grundmeier'e (2003) göre problem kurma, öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir. Silver (1997) ise, problem kurmanın, problem çözme ile birlikte matematik eğitimi ve matematiksel düşünmenin merkezinde olduğunu ifade etmektedir.

Bütün bu bilgiler ışığında yapılan çalışmalar incelendiğinde problem kurma ile ilgili yapılan araştırmaların birçoğunun çalışma grubunu öğretmen veya öğretmen adaylarının oluşturduğu görülmüştür (Yıldız ve Özdemir, 2014; Baştürk, Ergin ve Türnüklü, 2013, Kılıç, 2013). İlkokul ve ortaokul düzeyinde yapılan çalışmaların ise çoğunun cebir ve sayılar öğrenme alanıyla ilgili olduğu (Işık ve Kar, 2012; Tertemiz ve Sulak, 2013; Ekici, 2016, Ev-Çimen ve Tat, 2018) tespit edilmiştir. Geometri alanında yapılan problem kurma araştırmaları incelendiğinde ise araştırmacının çalışma grubunu öğretmen adaylarının oluşturduğu (Lavy ve Bershadsky, 2003) veya araştırmacının tek bir sınıf düzeyinde yapıldığı (Şengül-Akdemir ve Türnüklü, 2017; Türnüklü, Ergin ve Aydoğdu, 2017) görülmektedir.

Yapılan alan yazın taraması sonucunda, ulusal ve uluslararası literatürde ortaokul öğrencilerinin geometride problem kurma çalışmalarının incelendiği araştırmalar oldukça az iken ortaokul öğrencilerinden sınıf düzeylerinin tamamını kapsayacak şekilde yapılan geometri problemi kurma çalışmalarına neredeyse hiç rastlanmamıştır. Bu nedenle de matematik dersinin önemli alanlarından biri olan geometri öğrenme alanında öğrencilerin kurdukları problemleri inceleyebilmek adına araştırmayı yapma ihtiyacı duyulmuş ve araştırma ortaokul öğrencilerinden tüm sınıf düzeylerini (5,6,7 ve 8. Sınıf) kapsayacak şekilde katılımcılar ile gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin geometri ile ilgili kurdukları problemlerin incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Araştırma tarama modeli benimsenerek gerçekleştirilmiştir. Çünkü tarama modelleri geçmişte ya da halen var olan bir durumu olduğu gibi betimlemeyi amaç edinen araştırmalar için uygun bir modeldir (Karasar, 2006). İlişkilerin, etkinliklerin, durumların ya da materyallerin niteliğinin incelendiği çalışmalar nitel çalışmalar olup (Büyüköztürk ve diğ., 2017) bu çalışmada verilerin toplanması, çözümlenmesi ve yorumlanmasında nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilerin derslerde gördükleri geometri konuları üzerine 5, 6, 7 ve 8. Sınıf düzeylerine uygun ayrı ayrı formlar oluşturulmuştur. Bu formlarda bazı problem durumlarını içeren ve öğrencilerin bu durumlara uygun problem kurmalarının isteneceği etkinlikler yer almaktadır. Araştırmacının verileri uzman görüşü alınarak hazırlanan "Problem Kurma Etkinlikleri" ile toplanmıştır.

Katılımcılar

Araştırma İstanbul ili Küçükçekmece ilçesinde bulunan 14 farklı ortaokulda öğrenim gören 5, 6, 7 ve 8. sınıf 160 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmacının çalışma grubu amaçlı örnekleme ile seçilmiştir. Amaçlı örnekleme modellerinde temel amaç, araştırmacının konusunu oluşturan kişi, olay ya da durum hakkında ve belirli bir amaç doğrultusunda derinlemesine bilgi toplamaktır (Maxwell, 1996). Problem kurma ile ilgili etkinliklerin bu konuda bilinçli, konuyla ilgili temel bilgi ve beceriler edinmiş öğretmenler

tarafından yapılması göz önüne alındığında (Korkmaz ve Gür, 2006) araştırma sürecinde uygulama ve işlemler araştırmacının kendisi tarafından gerçekleştirilmiştir.

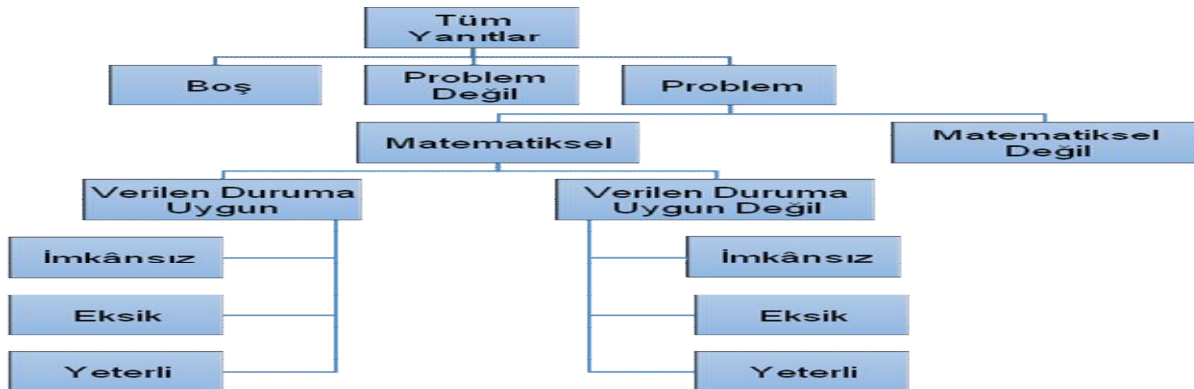
Veri Toplama Aracı

Literatür taraması yapıldığında problem kurma çalışmalarında genellikle araştırmacılar bir problem durumu tasarlamış ve katılımcılardan verilen bilgileri kullanarak çözülebilecek bir problem kurmaları istenmiştir. Bu çalışmada da ortaokul öğrencilerinin eğitim öğretim programı (MEB, 2013; MEB, 2017) dikkate alınarak farklı geometri konuları ile ilgili problem kurma etkinlikleri tasarlanmıştır. Stoyanova ve Ellerton (1996) tarafından serbest, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış olarak belirlenen problem kurma türleri dikkate alınarak sınıf düzeylerindeki kazanımlara uygun bir şekilde ve her sınıf düzeyi (5, 6, 7 ve 8) için ayrı ayrı olacak şekilde oluşturulmuştur. 5. sınıf öğrencilerin etkinliği 5 sorudan 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerin etkinlikleri ise 6şar sorudan oluşmaktadır. Etkinlikler hazırlandıktan sonra 5 öğrenciye okutulmuş ve öğrencilerin soruları anladığı tespit edilmiştir. Problem kurma durumlarının kapsam ve görünüş geçerliliği konusunda uzman görüşünden yararlanılmıştır.

Verilerin Analizi

5, 6, 7 ve 8. öğrencilerden toplanan verilerden toplam 920 problem durumu ortaya çıkmıştır. Toplanan verilerin analizi yapılırken frekans ve yüzdelerin hesaplanması toplam problem durumu üzerinden yapılmıştır. Literatürde problem kurma etkinliklerini sınıflandırma ile ilgili birçok şema yer almaktadır (Leung, 2012; Baştürk, Ergin ve Türnüklü, 2013; Türnüklü, Ergin ve Aydoğdu, 2017).

Bu çalışmada kurulan problemler sınıflandırılırken ise Türnüklü, Ergin ve Aydoğdu'nun (2017) Problemleri Sınıflandırma Şemasından bazı isimler revize edilerek yararlanılmıştır. Şemada mümkün olmayan problem olarak ifade edilen problemler imkânsız problem adıyla, yetersiz problem olarak ifade edilen problemler ise eksik problem adıyla değiştirilmiştir. Çalışmada kullanılan şema Şekil 1'de yer almaktadır. Şemaya göre kurulan problemler öncelikle boş, problem değil ve problem olarak kategorize edilmiştir. Tamamen yanıtız bırakılan yanıtlar boş olarak ele alınmış, sadece bir tanımlamanın yapıldığı veya soru kökü yer almayan yanıtlar ise problem değil olarak nitelendirilmiştir. Ayrıca verilen ifadelerin yerlerini değiştirerek soru kökü içermeyecek şekilde bırakılan yanıtlar da problem değil olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin verdikleri yanıtlardan problem olanlar ise matematiksel problem veya matematiksel olmayan problem olarak ikiye ayrılmıştır. Matematiksel olmayan problemler, matematiksel işlemlerle çözülemeyen veya sonucu açıkça belirgin olan problemleri içermektedir. Matematiksel olan problemler ise verilen problem kurma durumuna uygun ya da verilen duruma uygun değil şeklinde iki kategoriye ayrılmıştır. Daha sonra iki kategori de imkânsız matematik problemi, eksik matematik problemi ve yeterli matematik problemi şeklinde sınıflandırılmıştır. Verilen bilgilere ekleme yapılması halinde bile bir çözümü olmayan problemler imkânsız matematik problemi, eksik verilerin eklenmesi halinde problemin çözümünün yapılabileceği problemler eksik matematik problemi, verilen bilgilerle çözüme ulaşmanın mümkün olduğu problemler ise yeterli matematik problemi olarak ele alınmıştır (Şekil 1).



Şekil 1: Problemleri Sınıflama Şeması

BULGULAR

Araştırmaya katılan öğrencilerden elde edilen veriler doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin kurdukları geometri problemlerinin sınıflandırılmasına ilişkin bulgular Tablo 1' de yer almaktadır. Öğrencilerin verdiği yanıtlar öncelikle boş, problem değil ve problem olarak ayrılmıştır. Daha sonra elde edilen bulgulardan problem olanlar ise matematiksel problem ve matematiksel olmayan problem olarak sınıflandırılmıştır.

Tablo 1: Ortaokul Öğrencilerinin Yanıtlarının Sınıflandırma Yüzdeleri

Türü	Frekans (f)	%
Matematiksel Problem	734	79,78
Matematiksel Olmayan Problem	121	13,15
Problem Değil	34	3,70
Boş	31	3,37
Toplam	920	100

Tablo 1'de verilen bilgiler analiz edildiğinde öğrencilerden elde edilen cevapların büyük bir çoğunluğunun matematiksel problem, az bir kısmının ise matematiksel olmayan problem olduğu görölmektedir. Ayrıca öğrencilerin verdikleri cevapların çok az bir kısmının ise problem olmadığı ya da boş olduğu görölmektedir. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan bazı örnekler ise aşağıda yer almaktadır:

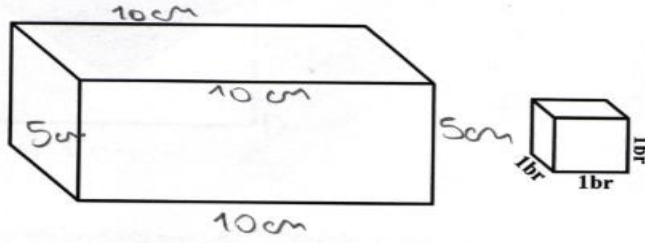
6) Alan ölçme konusuyla ilgili günlük hayattan bir matematik problemi yazınız.

Babam telefonunun metresle ölçmeye
galiřti telefonun eni 40 santim
boyu 80 ~~cm~~ santimdir

Şekil 1: Örnek 1(Problem değil- Ö.31 kodlu 5. Sınıf Öğrenci)

Örnek 1' de (Şekil 1) Ö.31 Kodlu 5. Sınıf öğrenci verdiği yanıtta bir betimleme yapmış ancak herhangi bir soru kökü yazmadan yanıtını bırakmıştır bu nedenle de bu yanıt problem değil olarak değerlendirilmeye alınmıştır.

Ayşe'nin elinde şekildeki gibi üç boyutlu iki cisim vardır.



Yukarıda verilen şekil ve bilgileri içeren problem yazınız.

Birgün Esra hoca öğrencilerinden Dikdörtgenler prizması ile küp maketi hazırlamasını ister. Sonra da bunların alanlarını bulup dikdörtgenler prizmasının alanından küp'ün alanını çıkarmalarını ister bütün öğrencilerin maketlerinin alanları aynı olduğuna göre öğrencileri soruya cevapları ne olur?

Şekil 2: Örnek 2 (Matematiksiz Olmayan Problem- Ö.44 kodlu 6. Sınıf Öğrenci)

Örnek 2' de (Şekil 4) ise Ö.44 Kodlu 6. Sınıf öğrenci soru kökü içeren bir durum oluşturmuştur fakat bu durum matematiksel işlemler ile çözüme ulaşılması mümkün olmayan bir durumdur. "Öğrencilerin cevabı ne olur?" şeklindeki bir ifade öznel bir durum oluşturduğundan bu problem *matematiksiz olmayan bir probleme* örnek olarak gösterilebilir.

Tablo 1'de yer alan sınıflandırmalar doğrultusunda matematiksel problem olan yanıtlar kendi içinde verilen duruma uygun, verilen duruma uygun değil diye iki kategoriye ayrılmıştır. Daha sonra bu kategoriler imkânsız problem, eksik problem ve yeterli problem olarak sınıflandırılmış olup Tablo 2'de yer almaktadır.

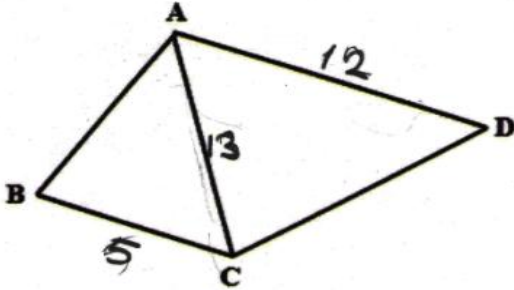
Tablo 2: Ortaokul Öğrencilerinin Kurdukları Problemlerin Sınıflandırma Yüzdeleri

Türü	Frekans (f)	%
<u>Verilen Duruma Uygun</u>		
İmkânsız Problem	64	6,96
Eksik Problem	154	16,74
Yeterli Problem	445	48,37
<u>Verilen Duruma Uygun Değil</u>		
İmkânsız Problem	9	0,98
Eksik Problem	21	2,28
Yeterli Problem	41	4,45
Toplam	734	79,78

Tablo 2'de verilen bilgiler analiz edildiğinde, öğrencilerin kurdukları problemlerin büyük bir kısmının verilen duruma uygun problem olduğu, az sayıda problemin ise verilen duruma uygun olmayan problem olduğu görülmektedir. Bunun yanında alınan yanıtlardan yaklaşık yarısının (%48,37) matematiksel, verilen duruma uygun ve yeterli problem niteliğinde olduğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerin verilen duruma uymayarak oluşturdukları problemlerin ise çok az bir kısmının imkânsız

problem, eksik problem veya yeterli problem olduğu görülmüştür. Öğrencilerin kurdukları bazı problem örnekleri aşağıda verilmiştir.

5)



ABC üçgeninde en büyük açı (\widehat{ABC}) dir.

ACD üçgeninde en küçük açı (\widehat{ADC}) dir.

$|AC| = 13 \text{ m}$

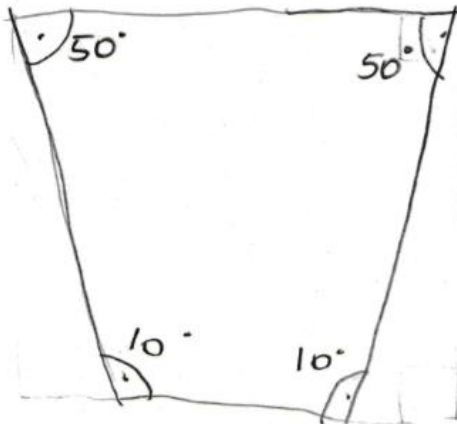
Yukarıdaki verilere uygun problem yazınız.

Sümeysel bahçesinin kenarına domates fidanı ekmek istiyor. Bazı kenarları verilen bahçenin, $|AB|$ ve $|DC|$ kenarları uzunluklarının toplamı kaçtır?

Şekil 3: Örnek 3 (verilen duruma uygun- imkânsız matematik problemi- Ö.122 kodlu 8. Sınıf Öğrenci)

Örnek 3' te (Şekil 3) Ö.122 Kodlu 8. Sınıf öğrenci verilen bilgileri kullanmış ve kenarların uzunluklarını verildiği şekliyle yazmıştır bu yazılan problemin verilen duruma uygun yazıldığını gösterir. Ancak öğrenci problemi kurarken verdiği bilgide en küçük açı (\widehat{ADC}) olmasına rağmen AC kenarının uzunluğunu AD kenarının uzunluğundan büyük vermiştir. Bu da problemde matematiksel olarak çelişki oluşturmuştur bu yüzden de problem *verilen duruma uygun imkânsız matematik problemi* olarak değerlendirilmiştir.

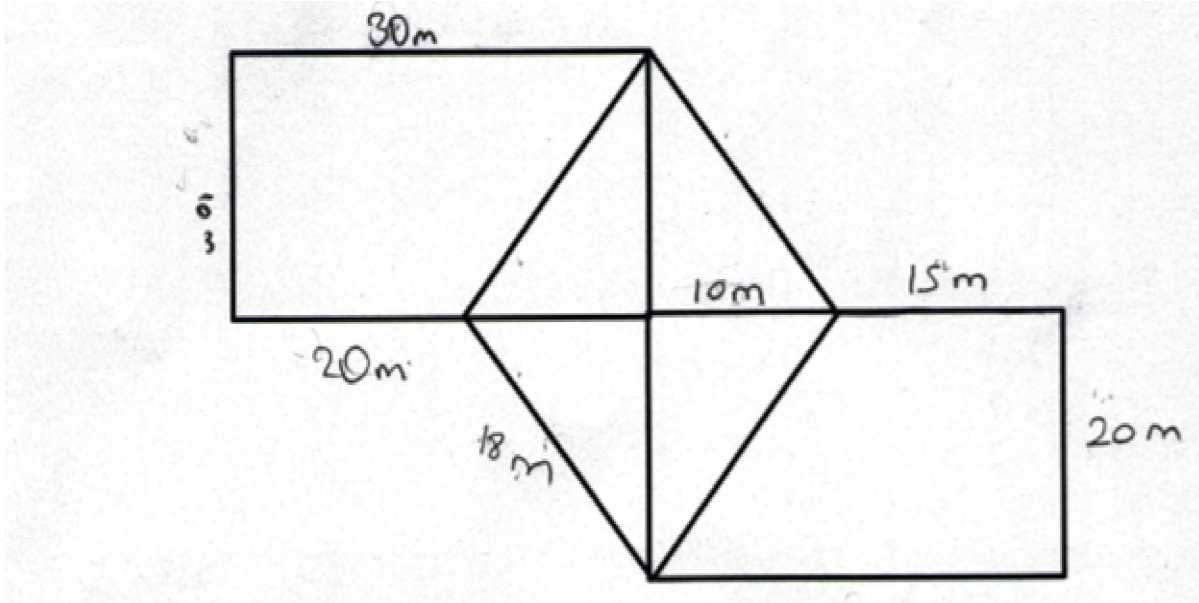
3) Sonucu " 120 m^2 " olan iki farklı problem yazınız.



Bir adam arsa alacaktır.
Bu arsanın alanını hesaplamak ister.
2 yerinin 50° 2 yerinin 10° olduğunu görür. Arsanın alanı kaç m^2 'dir

Şekil 4: Örnek 4 (verilen duruma uygun değil- imkânsız matematik problemi- Ö.107 kodlu 7. Sınıf Öğrenci)

Örnek 4' te (Şekil 4) Ö.107 Kodlu 7. Sınıf öğrenci kendinden istenen sonucu 120 m^2 olan problem yazamamıştır bu öğrencinin verilen duruma uygun problem yazmadığını gösterir. Ayrıca öğrencinin yazdığı bilgilere göre dörtgenin içi açıları toplamı 120° derecedir bu da matematiksel olarak imkânsız bir durum oluşturmaktadır. Bu yüzden de problem *verilen duruma uygun değil- imkânsız matematik problemi* olarak değerlendirilmiştir.



Şekle ve verilere uygun problem yazınız.

Belediye'nin şekildeki gibi boş bir arazisi vardır ve bu araziye yeni bir proje yapmak istemektedir.

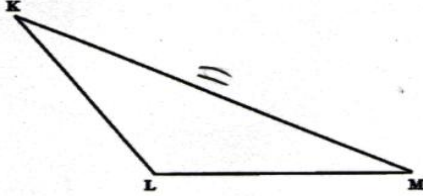
Yukarıda verilen Belediyenin arazisine 4 m aralıklarla çukurluklar açılacaktır. Çukurlukların fiyatı 124'tir. Bu göre Belediye ordu için ne kadar para öder?

$$\begin{array}{r} 30 \\ 20 \\ 15 \\ 18 \\ 20 \\ + 40 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 196 \\ 16 \overline{) 196} \\ \underline{16} \\ 36 \\ \underline{32} \\ 44 \\ \underline{44} \\ 0 \end{array}$$

Şekil 5: Örnek 5 (verilen duruma uygun- eksik matematik problemi- Ö.102 kodlu 7. Sınıf Öğrenci)

Örnek 5' te (Şekil 5) Ö.102 Kodlu 7. Sınıf öğrenci verilen bilgileri kullanarak problemi oluşturmuştur bu öğrencinin verilen duruma uygun problem yazdığını göstermektedir. Ancak öğrenci yazdığı problemde araziye dikilen ağaçların arazinin etrafına mı, bir kenarına mı veya neresine dikildiğini belirtmemiştir bu yüzden de problem mevcut bilgilerle çözülmemektedir. Problemde ağaçların dikildiği yerin eklenmesi halinde problem çözülebilir olduğundan problem *verilen duruma uygun eksik matematik problemi* olarak değerlendirilmiştir.



$$m(\widehat{LRM}) = m(\widehat{KML})$$

$$\text{Ç}(\triangle KLM) > 65\text{m}$$

Yukarıdaki verilere uygun problem yazınız.

Yukarıda verilen şekle göre $[KLM]$ üçgenin çevresi 65m olduğuna göre K ve M köşelerindeki açıların ölçülerini bulunuz.

Şekil 6: Örnek 6 (verilen duruma uygun değil- eksik matematik problemi- Ö.136 kodlu 8. Sınıf Öğrenci)

Örnek 6' da (Şekil 6) Ö.136 Kodlu 8. Sınıf öğrenciye verilen durumda üçgenin çevre uzunluğu 65 cm' den büyük olmasına rağmen öğrencinin oluşturduğu problemde üçgenin çevre uzunluğu 65 cm olarak verilmiştir. Bu da öğrencinin yazdığı problemin verilen duruma uygun olmadığını göstermektedir. Ayrıca öğrenci problemde herhangi bir açı vermemesine rağmen açı sormuştur öğrencinin yazdığı problemin çözülmesi için eksik bilgi olduğundan problem *verilen duruma uygun olmayan eksik matematik problemi* olarak değerlendirilmiştir.

4) Pisagor bağıntısına uygun günlük hayatla ilişkili bir problem yazınız.

Oğlu öldükten sonra meydana gelen saat yaptım Murat Bey oğlunun ölüm tarihi olan 4 Nisan'ı yapmıştır. Saatle en büyük sayı olarak

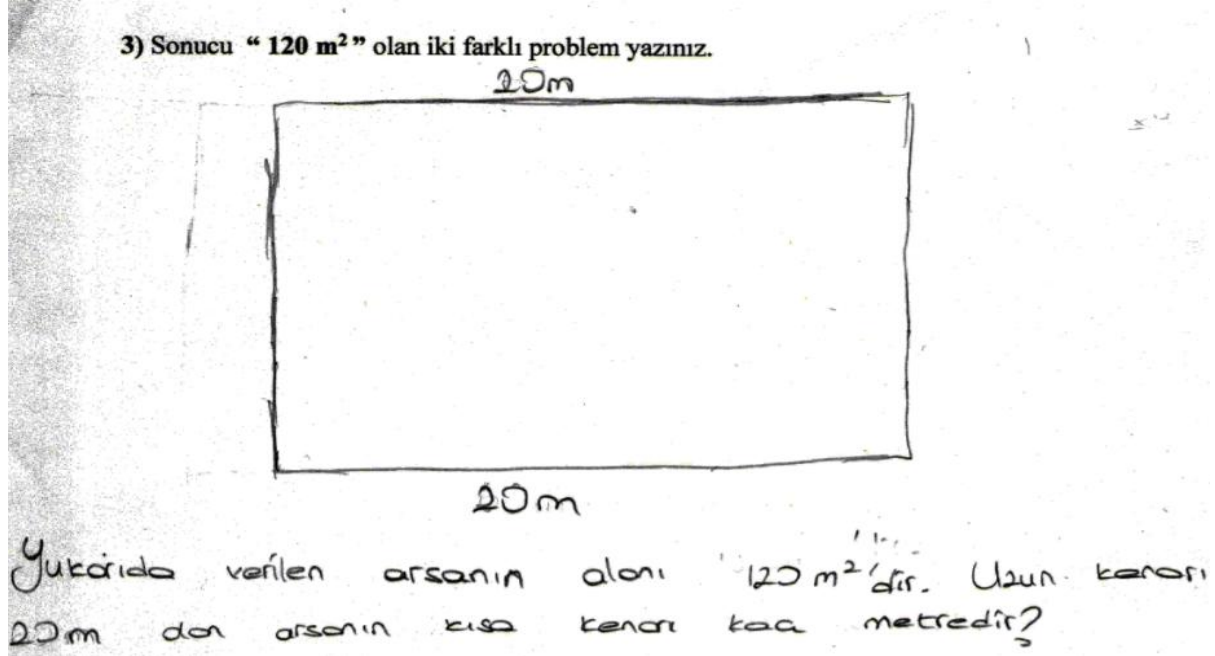
$\triangle ABC \approx \triangle OPR$
DEFC bir karedir.
 $|BC| = 12$ $|AC| = 15\text{cm}$
 $|PR| = 4\text{cm}$
 $|OR| = 3\text{cm}$
 $|EC| = |CF| = 1\text{cm}$
 $|ZH| = 2\text{cm}$

Olduğuna göre
Tota alanın çevresi kaç cm'dir.

Kerem uzunlukları tam sayıdır.

Şekil 7. Örnek 7 (verilen duruma uygun - yeterli matematik problemi- Ö.158 kodlu 8. Sınıf Öğrenci)

Örnek 7' de (Şekil 7) Ö.158 Kodlu 8. Sınıf öğrenci kendinden istendiği gibi Pisagor bağıntısıyla ilgili bir matematik problemi yazmıştır bu nedenle öğrencinin yanıtı verilen duruma uygun olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca öğrencinin yazdığı problem mevcut verilerle çözülebilir bir problem olduğundan yeterli bir matematik problemidir. Bu nedenle de bu problem *verilen duruma uygun yeterli matematik problemi* olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 8: Örnek 8 (verilen duruma uygun değil- yeterli matematik problemi- Ö.119 kodlu 7. Sınıf Öğrenci)

Örnek 8' de (Şekil 8) Ö.119 Kodlu 7. Sınıf öğrenci kendisinden sonucu 120 m^2 olan bir problem istemesine rağmen sonucu 120 m^2 olmayan bir problem yazmıştır bu nedenle de problem verilen bilgilere uygun değil olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca öğrencinin yazdığı problem mevcut verilerle çözülebilir bir problem olduğundan yeterli bir matematik problemidir. Bu nedenle de bu problem *verilen duruma uygun olmayan yeterli matematik problemi* olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 3: Ortaokul Öğrencilerinin Yanıtlarının Sınıflandırma Yüzdelerinin Sınıflara Göre Dağılımı

Türü	5.Sınıf		6.Sınıf		7.Sınıf		8.Sınıf	
	Frekans (f)	%	Frekans (f)	%	Frekans (f)	%	Frekans (f)	%
Matematiksel Problem	195	81,25	160	72,73	192	80,00	187	85,00
Matematiksel Olmayan Problem	22	9,17	37	16,82	43	17,92	19	8,64
Problem Değil	12	5,00	12	5,45	3	1,25	7	3,18
Boş	11	4,58	11	5,00	2	0,83	7	3,18
Toplam	240	100	220	100	240	100	220	100

Araştırmaya katılan öğrencilerden elde edilen veriler doğrultusunda ortaokulda en fazla yüzdeyle matematiksel problem kuranlar 8. Sınıf öğrenciler iken en az yüzdeyle matematiksel problem kuranlar 6. Sınıf öğrencilerdir. Araştırmaya katılan öğrencilerden en fazla yüzdeyle matematiksel olmayan problem kuranlar 7. Sınıf öğrenciler iken en az yüzdeyle matematiksel olmayan problem kuranlar 8. Sınıf öğrencilerdir.

Tablo 4: Ortaokul Öğrencilerinin Kurdukları Problemlerin Sınıflara Göre Dağılımı

Türü	5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf	
	Frekans (f)	%	Frekans (f)	%	Frekans (f)	%	Frekans (f)	%
<i>Verilen Duruma Uygun</i>		7						
İmkânsız Problem	14	5,83	19	8,64	16	6,67	15	6,82
Eksik Problem	45	18,75	30	13,64	39	16,25	40	18,18
Yeterli Problem	111	46,25	100	45,45	116	48,33	118	53,64
<i>Verilen Duruma Uygun Değil</i>								
İmkânsız Problem	3	1,25	4	1,82	1	0,42	1	0,45
Eksik Problem	9	3,75	2	0,91	5	2,08	5	2,27
Yeterli Problem	13	5,42	5	2,27	15	6,25	8	3,64
Toplam	195	81,25	160	72,73	192	80,00	187	85,00

Araştırmaya katılan öğrencilerden en az yüzdeyle verilen duruma uygun problem yazan öğrenciler 6. Sınıf öğrenciler iken en fazla yüzdeyle verilen duruma uygun problem yazanlar 8. Sınıf öğrenciler olmuştur. Ayrıca en az yüzdeyle verilen durumu uygun olmayan problem yazan öğrenciler 6. Sınıf öğrenciler iken en fazla yüzdeyle verilen duruma uygun olmayan problem yazanlar 5. Sınıf öğrencilerdir. Araştırmaya katılan öğrencilerden en fazla yüzdeyle verilen duruma uygun yeterli matematiksel problem yazan öğrenciler 8. Sınıf öğrenciler iken en az yüzdeyle verilen duruma uygun yeterli matematiksel problem yazanlar 6. Sınıf öğrenciler olmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma ortaokul öğrencilerinin geometri problemi kurma çalışmalarını incelemek ve üretilen problemleri sınıflandırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçları öğrencilerin geometri öğrenme alanındaki problem kurma çalışmaları hakkında bilgi vermiş ve belirli ölçütler ile değerlendirilmiştir.

Araştırmada elde edilen veriler analiz edildiğinde öğrencilere uygulanan etkinliklerdeki bazı problem durumlarının boş bırakıldığı, bazılarının problem olmadığı, bazılarının ise matematiksel olmayan problem olduğu görülmüştür. Bunun yanında yanıtların büyük bir çoğunluğunun matematiksel problem olduğu tespit edilmiştir. Bu problemlerin ise %48,37'nin verilen duruma uygun-yeterli ve %4,45'nin verilen duruma uygun değil-yeterli olmak üzere toplamda %52,82'sinin matematiksel-yeterli olduğu ortaya çıkmıştır. Geometri problemleri kurarken öğrencilerin zorlandıkları ve verilen yanıtların yaklaşık olarak yarısının matematiksel-yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuç 8. sınıf öğrencilerle üçgenler konusunda yapılan araştırmanın sonuçlarıyla (Türnüklü, Ergin ve Aydoğdu, 2017) benzerlik göstermiş ve öğrenci yanıtlarının küçümsenmeyecek kadarlık bir kısmının matematiksel-yeterli olmadığı, cebir öğrenme alanında yapılan çalışmada (Ev-Çimen ve Tat, 2018) olduğu gibi öğrencilerin problem kurmada zorlandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca elde edilen sonuçlar lisede okuyan öğrenciler ile yapılan çalışmaların sonuçlarıyla (Harpen ve Shriraman, 2013; Harpen ve Presmeg, 2013) ve öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmanın sonuçlarıyla (Baştürk, Ergin ve Türnüklü, 2013) benzer çıkmış öğrencilerin problem kurma becerilerinde yüksek bir performans görülmemiştir.

Ortaokul öğrencilerinin çoğunun geometri problemi kurarken matematiksel-yeterli problem kuramamalarının ve problem kurarken sorun yaşamalarının en önemli sebepleri olarak problem kurma ile ilgili az deneyim yaşamış olmaları ya da hiç deneyim yaşamamış olmaları, problemin ne anlama geldiğini bilmemeleri ve problem çözme ile ilgili sahip oldukları algı gösterilebilir.

Araştırmada elde edilen bulgular ve sonuçlar doğrultusunda aşağıda verilen önerilerde bulunulmuştur.

- ✓ Problem kurma sürecinin matematiksel bilgiyi kullanmada, anlamada, kavramada, uygulamada vb. bir yol olduğu düşünüldüğünde sınıflarda problem kurma çalışmalarının artırılması önerilebilir (Türnüklü, Ergin ve Aydoğdu, 2017).
- ✓ Problem çözüme olduğu gibi problem kurarken de öğretmenin sınıf içi problem kurma etkinliği sırasında öğrencilerin bir problemi oluşturan öğeleri ve matematiksel kavramları yüksek sesle düşünerek birlikte tartışarak yapmasına yönlendirmesi öğrencilerin bu becerilerini geliştirebilir. Bunun yapılabilmesi için problem kurma sürecinin tanımlanması öğretmenin de bu süreç paralelinde sınıfta problem kurma etkinliklerine yer vermesi çok daha iyi olabilir.
- ✓ Geometri konularında ortaokul öğrencileriyle yapılan bu çalışma aynı zamanda öğrencilerin bilgi birikimini görmeye olanak tanıdığından eğitim-öğretimin farklı kademelerinde öğrenim gören öğrencilerle de yapılabilir.

Not: Bu çalışma ikinci yazar danışmanlığında "Ortaokul Öğrencilerinin Geometri Problemi Kurma Süreçleri ve Problem Kurma Stratejilerinin İncelenmesi" adlı doktora tezinden üretilmiştir. Bu çalışma TÜBİTAK 2211-A Yurtiçi Lisansüstü Burs Programı Doktora Bursu ile desteklenmiştir.

KAYNAKÇA

Baştürk, B., Ergin, A.S., ve Türnüklü, E. (2013). Investigating Problem Posing Processes of Preservice Primary Mathematics Teachers. In Lindmier, A.M. & Heinze, A. (Eds.). *PME 37th (Vol. 5, p. 14)*. Kiel, Germany:PME.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2017). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Pegem Akademi.

English, L. D. (1997). The development of fifthgrade children's problem posing abilities. *Educational Studies in Mathematics*. 34, 183–217.

Ersoy, Y. (2004). Problem Kurma Ve Çözme Yaklaşımlı Matematik Öğretimi Yönünde Yenilik Hareketleri. *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*, [Online]:<http://www.matder.org.tr/> adresinden 27 Nisan 2016 tarihinde indirilmiştir.

Ev-Çimen, E. ve Tat, T. (2018). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Bölme İşleminde Kalanın Yorumlanması Konusunda Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 7(4).

Grundmeier, T. A. (2003). *The effects of providing mathematical problem posing experiences for K-8 pre-service teachers: investigating teachers' beliefs' and characteristics of posed problems*. Unpublished doctoral dissertation, University of New Hampshire, USA.

Karasar, N.(2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kılıç, Ç. (2013). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Farklı Problem Kurma Durumlarında Sergilemiş Oldukları Performansın Belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(2), 1195-1211.

Kojima, K., Miwa, K. & Matsui, T. (2009). *Study on support of learning from examples in Problem posing as a production task*. <http://www.apsce.net/ICCE2009/pdf/C1/proceedings075-082.pdf> adresinden 25 Nisan 2016 tarihinde indirilmiştir.

Korkmaz, E. ve Gür, H. (2006). Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Belirlenmesi. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 64-74.

Lavy, I., ve Bershadsky, I. (2003). Problem posing via "what if not?" strategy in solid geometry—a case study. *The Journal of Mathematical Behavior*, 22(4), 369-387.

Leung, S. S. (2012). Teacher simplmenting mathematical problem posing in the classroom: challenges and strategies. *Educational Studies in Mathematics* doi:10.1007/s10649-012-9436-4

Maxwell, J. A. (1996). *Qualitative Research Design*. California: Sage Publication.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*, MEB Yayinlari, Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2017). *Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*, MEB Yayinlari, Ankara.

Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *ZDM*, 29 (3), 75-80.

Stoyanova, E., ve Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. In P. Clarkson (Ed.), *Technology in mathematics education* (pp. 518–525). Melbourne: Mathematics Education Research Group of Australasia.

Şengül-Akdemir, T. ve Türnüklü, E.(2017). Ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin açılar ile ilgili problem kurma süreçlerinin incelenmesi. *IJTASE*, 6(2), 17-39

Türnüklü, E.; Ergin, A. S., ve Aydoğdu, M. Z. (2017). 8. Sınıf Öğrencilerinin Üçgenler Konusunda Problem Kurma Çalışmalarının İncelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*,12(24), 467-486.

Van Harpen, X. Y., ve Presmeg, N. C. (2013). An investigation of relationships between students' mathematical problem-posing abilities and their mathematical content knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 117-132.

Van Harpen,X. Y., ve Sriraman, B. (2013). Creativity and mathematical problem posing: an analysis of high school students' mathematical problem posing in China and the USA. *Educ Stud Math*, 82, 201–221.

Yıldız, Z., ve Özdemir, A.S. (2014). A study on the problem posing performance of student mathematics teachers. *International Journal of Academic Research Part B*, 6(5), 44-48.