

Makale türü / Article type: Araştırma / Research

## The Opinions of Primary School Mathematics Teachers On The Teaching of Geometry Lesson

\*\*\*

### İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Geometri Dersinin İşlenişi ile İlgili Görüşleri

#### Doç. Dr. Esra Altıntaş

Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi, esra.altintas@kafkas.edu.tr  
ORCID: 0000-0003-3311-7179

#### Doç. Dr. Şükrü İlgün

Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi, mat.ilgun@hotmail.com  
ORCID: 0000-0002-2842-2032

#### Meltem Angay

Milli Eğitim Bakanlığı, meltem\_unsel@hotmail.com  
ORCID: 0000-0003-3685-6460

#### Abstract

Geometry course is a course that students have difficulties in both learning and perceiving cognitively due to its abstract structure, and teachers have problems in the teaching process. The aim of this study is to examine primary school mathematics teachers' views on teaching geometry. The method of the research is the case study model, one of the qualitative research methods. The data collection tool in the form of semi-structured form was applied to the 16 primary school mathematics teachers in the study group formed by using the appropriate sampling method, and the collected data were analyzed with the content analysis method, one of the qualitative analysis methods. Considering the results, it was determined that the majority of the teachers had difficulties in explaining in the geometry lesson, they developed solutions using technology and concrete materials, and all of the teachers were positive and willing to use technology and concrete materials, but some teachers had a lack of technology in frastructure and material deficiencies in their schools.

#### Extended Abstract

**Introduction:** Due to its abstract structure, geometry courses are not only courses that students find cognitively difficult to learn and understand but also those with which teachers have problems in the teaching process. This study is important in terms of investigating how much teachers can access technology in their environment, the availability and diversity of geometry materials at numbers that can be used by every student, how efficacious teachers feel in teaching geometry, and the views of teachers about teaching geometry. Identifying the shortcomings experienced by primary-secondary school mathematics teachers in themselves or their environment may eliminate obstacles to an effective geometry instruction process, allow the implementation of necessary precautions by raising awareness in prospective teachers about difficulties experienced in teaching geometry, and make it easier to apply methods that increase the geometric thinking levels of students by providing solutions. It is also believed that this study can meet the need for research about what types of difficulties teachers experience in teaching geometry.

The purpose of this study is to investigate the problems experienced by primary-secondary school mathematics teachers in the instruction of geometry courses, their material and technology usage, and their thoughts about the place of methods that are used in geometry courses and the courses themselves in the curriculum. In this context, the problem statement of this study is “What are the views of primary-secondary school mathematics teachers about geometry courses?” Accordingly, this study looks for answers to the following research questions.

- *What are the problems experienced by primary-secondary school mathematics teachers regarding topics in geometry courses and new-generation questions that are used following topics?*

- *What are the views of primary-secondary school mathematics teachers about the use of technology in geometry courses?*
- *What are the views of primary-secondary school mathematics teachers about the methods that are used in geometry courses?*

**Method:** This study adopted the case study design, which is a qualitative research design. Views of 16 primary-secondary school mathematics teachers who were included in the sample with the convenience sampling method were obtained using a data collection instrument in the form of a semi-structured interview form, and the collected data were analyzed using the content analysis method, which is a qualitative method.

**Findings:** A total of seventeen tables were created from the answers given to the ten questions asked to the teachers. While creating the tables, the answers were analyzed by dividing them into categories and codes. Sample citations are given below the tables.

**Discussion and Conclusion:** According to the results on the first research question, “What are the problems experienced by primary-secondary school mathematics teachers regarding topics in geometry courses and new-generation questions that are used following topics?”, most of the participants stated that they experienced difficulties in teaching topics or regarding the understanding of topics by students, difficulties were experienced usually about the topics of geometric shapes and area, and they tried to overcome these difficulties with the support of materials and technology as a solution. The participants reported that they usually did not have difficulty with new-generation geometry questions, students found these questions difficult, but these were useful questions. Additionally, most participants expressed that the fact that geometry topics are in the last parts of the curriculum created a disadvantage for students, students did not care about these topics and were distracted from them, the participants could not keep up with the curriculum, and students did not have sufficient knowledge about these topics.

According to the results on the second research question, “What are the views of primary-secondary school mathematics teachers about the use of technology in geometry courses?”, all participants argued that technology should be used in geometry courses, it is highly useful in visualizing shapes and making them tangible, they said they used dynamic geometry software in their courses frequently, and this contributed to the learning of students. The participants who said they used technology occasionally stated that the technological infrastructure at their schools was inadequate, and they included tangible instruction materials more in their courses.

According to the results on the third research question, “What are the views of primary-secondary school mathematics teachers about the methods that are used in geometry courses?”, the instruction methods used by most of the participants were teacher-centered methods, and the most frequently used instruction methods were the method of teaching by discovery, the method of showing the concept and having students do it, and the computer-assisted instruction method. Only one participant stated that they used multiple instruction methods, which is a promising technique that could affect learning in geometry courses. More than half of the participants reported that they included proofs in their courses, students understood the topic easier when they proved it, they learned rules without memorization, and proofs were considered reasonable by students. Among their views about using materials in courses, the participants who stated that they lacked sufficient materials at their schools or did not have any materials at all constituted the vast majority. While the participants who used materials frequently in their courses were those who stated that their schools had enough materials, it is noteworthy that one participant reported using materials abundantly in courses despite the lack of materials at their school by personally acquiring materials. In this study, the participants generally provided positive opinions about material usage and opinions regarding lacking materials. They did not specify any difficulty in terms of using available materials. Another finding was that most participants prepared materials themselves and had their students prepare them.

**Keywords:** Geometry Teaching, Using Technology, Method-Technical

### Özet

Geometri dersi soyut yapısı gereği öğrencilerin bilişsel olarak hem öğrenmekte hem de algılamakta zorluk yaşadığı, öğretmenlerin de öğretme sürecinde problem yaşadığı bir derstir. Bu çalışmanın amacı ilköğretim matematik

öğretmenlerinin geometri öğretimiyle ilgili görüşlerini incelemektir. Araştırmanın yöntemi nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması modelidir. Uygun örneklem yöntemi kullanılarak oluşturulan çalışma grubunda yer alan 16 ilköğretim matematik öğretmenine yarı yapılandırılmış görüş formu şeklindeki veri toplama aracı uygulanarak görüş alınmış, toplanan veriler nitel analiz yöntemlerinden içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Sonuçlara bakıldığında öğretmenlerin büyük çoğunluğunun geometri dersinde anlatmakta zorlandığı konular olduğu, teknolojiyi ve somut materyalleri kullanarak çözüm geliştirdikleri ayrıca öğretmenlerin tamamının teknolojiyi ve somut materyalleri kullanmaya olumlu baktıkları ve istekli oldukları ancak bazı öğretmenlerin okulunda teknoloji alt yapı yetersizliği ile materyal eksikliklerinin bulunduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Geometri Öğretimi, Teknoloji Kullanımı, Yöntem-Teknik

## GİRİŞ

Matematiğin alt dallarından biri olan geometrinin uğraş alanı iki ve üç boyutlu şekiller, bu şekillerin uzunluk, alan, hacim ve açı ölçüleridir (Küçük Demir, 2020). Geometrinin kökeni tarihte çok eski medeniyetlere dayanmaktadır (Jones, 2000). Geometriye hem gerçek yaşamda çokça rastlanması hem de geometrinin birçok bilime temel olması nedeniyle geometri dersine matematik müfredatında önemli bir yer ayrılmıştır (Altun, 1998). Royal Society/JMC raporu (2001) geometri öğretiminin çağdaş amaçlarını:

*“Mekânsal farkındalık, geometrik sezgi ve görselleştirme yeteneğini geliştirmek; iki ve üç boyutlu geometrik deneyimler sağlamak; geometrik özellikler ve teoremlerle ilgili bilgi, anlama ve kullanma becerisi geliştirmek; varsayımların, tümden gelimli muhakemenin ve ispatın geliştirilmesini ve kullanılmasını teşvik etmek; gerçek yaşamda modelleme ve problem çözme yoluyla geometri uygulama becerilerini geliştirmek; matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirmek ve toplumda geometrinin tarihi, kültürel mirası, geometrinin çağdaş uygulamaları hakkında farkındalık geliştirmek.”*

şeklinde özetlemiştir. Türkiye’de verilen geometri öğretimi bu amaçları gerçekleştirmede yetersiz kalmaktadır. Geometriyle ilgili ilk sezgilerin, kavram ve genellemelerinin olduğu ilköğretim döneminde verilen geometri öğretimi sonraki dönemlere oranla daha önemlidir (Develi ve Orbay, 2003). Çocukluk döneminde edinilen geometrik bilgiler, uzay geometri ile ilgilidir ve informal bilgi şeklindedir. Çocuklar okulla birlikte edindikleri informal bilgileri zihinlerinde yeniden düzenlenmekte ve bilgiler formal hale dönüşmektedir (Altun, 1998; s.161). Öğrencilerin geometrik düşünme yapılarının gelişmesinde ve geometrik düşünme düzeylerinin ilerlemesinde öğrenme ortamlarının öğrenci merkezli bir yaklaşımla düzenlenmesi çok önemlidir (Özcan ve Türnüklü, 2015; s.296). Aksi halde öğrencilerde zihinsel gelişme düzeyi zayıf kalmakta ve ezberleme eğilimi başlamaktadır (Altun, 1998). Öğrencilerde geometrik düşünme alışkanlıklarının geliştirilmesinde, rutin olmayan problemlerle tasarlanan öğrenme ortamları önemli katkılar sağlamaktadır (Erşen, 2018).

Öğretmenin öğrencilerde geometrik zihinsel düşüncenin gelişimindeki rolü büyüktür. Geometri dersinin etkili bir şekilde işlenmesinde öğretmen inancı çok önemlidir. Açıklayıcı bir öğretim benimseyen öğretmen, öğretici modeli benimseyen öğretmene göre kavramsal bilgiyi daha çok önemsemekte ve öğrencilere etkili bir geometri deneyimi sunabilmektedir (Güler ve Altun, 2018). Öğretim programını uygulamak ve programa uygun iyi organize edilmiş ortamlar tasarlamak öğretmenin bilgi ve becerisiyle doğrudan ilişkilidir (Gürbüz ve Durmuş, 2009). Örneğin Kapçak (2019), mesleğinin ilk yılında olan bir matematik öğretmenin geometri derslerinde verdiği öğretimin niteliğinin yetersiz olduğunu belirlemiştir. Ayrıca matematik öğretmen adaylarıyla yapılan bir araştırmada ise öğretmen adaylarının ispat yapabilme becerilerinin yetersiz olduğu (Güler vd., 2012) görülmüştür.

Matematiğe göre daha soyut bir ders olan geometri öğretiminde uygulanan geleneksel yöntemler öğrencilerde öğrenim kaybı ve kavram yanlışlarına sebep olabilmektedir (Sarıaslan, 2019). Yapılan araştırmalarda geometri dersini etkili işlemek ve kavramları somutlaştırmak için teknoloji ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının ve dinamik geometri yazılımlarının kullanımının oldukça etkili olduğu sonucu çıkmıştır (Cantürk Günhan ve Açıan; 2016; Gürbüz ve Gülburnu, 2013; Güven ve Karataş, 2005; İçel, 2011; Laborde vd., 2006; Önal ve Göloğlu Demir, 2012; Özen, 2009; Sarıaslan, 2019; Uğur vd., 2016). Eğitimde teknoloji kullanımına hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin istekli olduğu görülmüştür (Burmabıyık, 2014). Etkili bir geometri dersi için somut materyallerin kullanımının ve etkinlik temelli uygulamaların da olduğu araştırmalar mevcuttur (Baki ve Özpinar, 2007; Bonnard vd., 2012; Hiele, 1999; İlgün, 2004; Kablan vd., 2013; Mesut, 2008; Toptaş, 2008; Yazlık, 2018). Geometri konularının farklı yöntemlerle işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı belirtilmiştir (Tektaş, 2010).

Geometri öğretiminde yıllardır yapılan araştırmalar öğrenme ve öğretme süreçlerinin zenginleştirilmesine yoğunlaşmış, her yeni yaklaşım yeni öğrenme ortamları tasarlanmasına zemin hazırlamıştır (Karpuz, 2018). Ancak öğretim sürecinin en önemli yürütücüsü olan öğretmenlerin geleneksel öğretim yöntemlerinin dışına çıkarken yaşadıkları zorlukların da bilinmesi gerekmektedir. Literatüre bakıldığında bu araştırmayla ilgili çalışmaların, etkili bir geometri öğretiminde öğretmen inancının rolünü inceleyen bir araştırmanın (Güler ve Altun, 2018) ve öğretmenliğinin ilk yılında olan bir ilköğretim matematik öğretmenin geometri alan bilgisi yeterliliğini inceleyen bir çalışmanın (Kaççak, 2019) olduğu görülmüştür. Literatür incelendiğinde bu araştırmayla ilgili olarak, etkili geometri öğretiminde öğretmen inancının rolünü inceleyen bir araştırmanın (Güler ve Altun, 2018) ve öğretmenliğinin ilk yılında olan bir ilköğretim matematik öğretmenin geometri alan bilgisi yeterliliğini inceleyen bir çalışmanın (Kaççak, 2019) olduğu görülmüştür. Bu araştırma ise öğretmenlerin buldukları çevrede teknolojiye ne kadar ulaşabildikleri, geometri materyallerinin her öğrencinin dokunabileceği sayıdaki varlığı ve çeşitliliği, öğretmenlerin kendilerini geometri öğretiminde ne kadar yeterli hissettiği ve tüm bunlarla birlikte öğretmenlerin geometri öğretimine dair görüşlerinin incelenmesi bakımından önem taşımaktadır. İlköğretim matematik öğretmenlerinin kendilerinde ya da çevrelerinde yaşadıkları eksikliklerin neler olduğunun araştırılması; etkili bir geometri dersi işlenmesinin önündeki engelleri kaldırabilmekte, öğretmen adaylarını geometri öğretiminde yaşanan zorluklardan haberdar ederek önlem alınmasını sağlayabilmekte ve çözümler üretilerek öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini artıran yöntemlerin işlenmesini kolaylaştırabilmektedir. Ayrıca yapılan bu çalışmanın öğretmenlerin geometri öğretiminde ne tür zorluklar yaşadıklarıyla ilgili araştırma ihtiyacını karşılayabileceği düşünülmektedir.

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmenlerinin geometri dersinin öğretiminde konularla ilgili yaşanan zorlukları, belirlemek, materyal ve teknoloji kullanımı, derste kullanılan yöntem ve teknikler ile geometrinin müfredattaki yeri hakkındaki düşüncelerini sorgulayarak görüşlerini incelemektir. Bu bağlamda mevcut araştırmanın problem cümlesi, “İlköğretim matematik öğretmenlerinin geometri dersiyle ilgili görüşleri nelerdir?” şeklindedir. Bu problemden hareketle şu alt problemlere cevap aranmaktadır.:

- *İlköğretim matematik öğretmenlerinin geometri dersinde konularla ve konu devamında kullanılan yeni nesil sorularla ilgili yaşadıkları zorluklar nelerdir?*
- *İlköğretim matematik öğretmenlerinin geometri dersinde teknoloji kullanımıyla ilgili görüşleri nelerdir?*
- *İlköğretim matematik öğretmenlerinin geometri dersinde kullanılan yöntem ve tekniklerle ilgili görüşleri nelerdir?*

## 1. YÖNTEM

Araştırmada, ilköğretim matematik öğretmenlerinin geometri dersinde yaşadığı zorluklar, kullanılan teknoloji ve yöntem-teknikler ile ilgili görüşleri incelenmek istenildiğinden nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Nitel araştırmayı bir “şemsiye kavram” olarak nitelendiren Yıldırım ve Şimşek (2018) tanımını; “*Değişik disiplinleri ve kavramları içine alan, nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırmadır.*” şeklinde yapmıştır. Durum çalışmaları ise bir birey, kurum, grup veya ortam ile ilgili derinlemesine araştırma yaparak bir sonuç ortaya koymaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). İlköğretim matematik öğretmenlerinden oluşan bir grubun geometri dersiyle ilgili görüşlerini inceleyen bu çalışma da durum çalışmalarına örnek oluşturmaktadır.

### 1.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu farklı okullarda ve ortaokul (5,6,7,8.sınıf) düzeyinde görev yapan on altı ilköğretim matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Bu çalışmada ulaşılabilen ve gönüllülük esasına dayanan öğretmenlerle çalışıldığı için örnekleme yöntemlerinden uygun örneklem kullanılmıştır. Uygun örneklem, araştırmada ihtiyaç duyulan gruba ulaşmak için en ulaşılabılır olan yanıtlayıcılardan başlayarak örneklemin oluşmasıdır (Büyüköztürk vd., 2016). Tablo 1’de çalışma grubuna ait cinsiyet dağılımı verilirken Tablo 2’de çalışma grubunun mesleki tecrübe dağılımı verilmiştir.

**Tablo 1.** Çalışma Grubu Cinsiyet Dağılımı

Cinsiyet	f	%
Kadın	11	68,8
Erkek	5	32,2

**Tablo 2.** Çalışma Grubu Mesleki Tecrübe Dağılımı

Mesleki tecrübe	f	%
1	4	25
2	2	12,5
3	1	6,2
4	3	18,8
5	2	12,5
5’ten fazla	4	25

### 1.1. Verilerin Toplanması

Bu araştırmanın verileri, ilköğretim matematik öğretmenlerinin geometri dersinde yaşadığı zorlukları ortaya çıkarmak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan ve 10 tane açık uçlu sorunun bulunduğu yarı yapılandırılmış görüş formuyla toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış veri toplama aracının kullanılma nedeni önceden belirlenen değişkenlerle sınırlanan sorular yerine öğretmenlerin kendilerinin belirlediği değişkenler açısından soruları daha ayrıntılı cevaplayarak görüşlerini almaktır.

Araştırma soruları oluşturulurken geometri öğretiminin etkili işlenmesinde önemi dile getirilen yöntem ve tekniklerle ilişkili soruların hazırlanması, ayrıca teknolojinin geometri öğretiminde son yıllarda çokça kullanılması nedeniyle teknoloji kullanımına yönelik sorulara yer verilmesi, yine son yıllarda sınav

sisteminin değişmesi ve LGS sınavının uygulanmasıyla yeni nesil geometri soruları ve geometri konularıyla ilgili sorulara yer verilerek öğretmenlerin görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Veri toplama aracı oluşturularak uzman görüşü alınmış, soru cümlelerinde birkaç değişiklik yapıldıktan sonra çalışma grubuna uygulanmıştır. Aşağıda veri toplama aracında yer alan sorular verilmiştir:

1. *Geometri konularından öğrencilere anlatmakta zorlandığınız konular oldu mu? Olduysa nasıl çözümler geliştirdiniz? Açıklayınız.*
2. *Öğrencilerinizin anlamakta zorlandığı geometri konuları oldu mu? Olduysa nasıl çözümler ürettiniz? Açıklayınız.*
3. *Geometri konularını anlatırken farklı öğretim yöntem-tekniklerinden hangilerini kullandınız? En etkili olduğunu düşündüğünüz yöntem hangisidir? Açıklayınız.*
4. *Geometri konularının matematik müfredatında son kısımlarda yer alması öğrenciler için dezavantaj oluşturur mu? Açıklayınız.*
5. *Geometri derslerinde konuyu öğrencilere anlatırken ispat yaptınız mı? Yaptıysanız öğrencilerden nasıl geri dönütler aldınız? Açıklayınız.*
6. *Geometri derslerinde teknolojiyi kullanmanın öğrencilerin somut düşünmesine dolayısıyla anlamlı öğrenmesine yardımcı olacağını düşünüyor musunuz? Açıklayınız.*
7. *Siz geometri derslerinde teknolojiden ne kadar faydalanıyorsunuz? Açıklayınız.*
8. *Okulunuzda geometri dersinde kullanacağınız materyaller yeterince mevcut mu? Bu materyallerden ne sıklıkla faydalanıyorsunuz? Açıklayınız.*
9. *Geometri dersi için materyal yaptınız mı? Öğrencilere dersten sonra materyal hazırladığınız oldu mu? Açıklayınız.*
10. *Yeni nesil geometri sorularını nasıl tanımlıyorsunuz? Öğrenciler için faydalı olduğunu düşünüyor musunuz? Yeni nesil geometri sorularının çözümünde zorlanıyor musunuz? Açıklayınız.*

## **1.2. Veri Analizi**

Toplanan veriler nitel analiz yaklaşımlarından içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. İçerik analizi yönteminde sorulara verilen cevaplardan yola çıkılarak kodlar ve temalar oluşturulmaktadır. Bu şekilde veriler daha derine inerek incelenmekte, kodlanarak kavramsallaştırılmakta ve yorumlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Miles ve Huberman modeli kullanılarak veriler çift kodlanmış ve içsel tutarlık hesaplanmıştır. Görüş birliği %80 üzeri olarak hesaplanmıştır. Böylece araştırmanın güvenilirliği sağlanmıştır (Baltacı, 2017).

## **2. BULGULAR**

Bu bölümde ilköğretim matematik öğretmenlerinden alınan görüşlerin analizine ait tablolara ve örnek alıntılara yer verilmiştir.

**1. Bir öğretmen olarak geometri konularından öğrencilere anlatmakta zorlandığınız konular oldu mu? Olduysa nasıl çözümler geliştirdiniz? Açıklayınız.**

**Tablo 3.** “Bir öğretmen olarak geometri konularından öğrencilere anlatmakta zorlandığınız konular oldu mu?” Sorusuna Ait Cevapların Kategorilere Göre Dağılımına İlişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

Kategori	f	%
Oldu	14	87,5
Olmadı	2	12,5

Tablo 3’te görüldüğü gibi “Bir öğretmen olarak geometri konularından anlatmakta zorlandığınız konular oldu mu?” sorusuna verilen cevaplar 2 kategoride toplanmıştır. Yapılan analiz incelendiğinde ilköğretim matematik öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun (%87,5) geometri dersinde anlatmakta zorlandığı konular olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Anlatmakta zorlanılan konular ve çözüm önerileri kategorileriyle ilgili kodlara ait bulgulara Tablo 4’te yer verilmiştir.

**Tablo 4.** Belirtilen Kategoriler Kapsamında Yer Alan Kodlara İlişkin Frekans ve Yüzde Değerleri

Kategori	Kod	f	%
Konular	Geometrik cisimler	3	15
	Alan	1	5
	Yüzey alanı	1	5
	Uzay geometri	1	5
Çözüm Önerileri	Materyaller kullanma	7	35
	Dinamik geometri yazılımları	2	10
	Çok soru çözme	1	5
	Akıllı tahta kullanma	2	10
	Özel öğretim yöntem-teknikleri	2	10

Tablo 4’te görüldüğü üzere geometri dersinde anlatmakta zorlandığımız konular olduysa nasıl çözümler geliştirdiniz sorusuna verilen cevaplarla ilgili 9 kod bulunmuştur. Cevaplar incelendiğinde en çok katı cisimler ve elemanları konusu anlatılmakta zorlanılan konu olmuştur (%15). Anlatılmakta zorlanılan diğer konular alan, yüzey alanı ve uzay geometri konuları şeklinde sıralanabilir. Öğretmenlerin bu konular için geliştirdikleri çözüm önerilerine bakıldığında materyal kullanımı en çok tercih edilen çözüm yöntemidir (%35). Geliştirdikleri diğer çözümler ise çok soru çözme, akıllı tahtayı kullanma, özel öğretim yöntem-tekniklerini uygulama şeklindedir. Bu durum gösteriyor ki materyal kullanımı öğretmenlerin geometri öğretiminde zorlanılan konularda çoğunlukla başvurduğu bir çözüm yöntemidir. Öğretmen cevaplarına ait örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

- “Oldu katı cisimlerin elemanlarını çocuklara anlatmakta zorlandım ve bu yüzden çocuklarla öncelikle bu cisimlerin materyallerini yapıp kendilerinin elemanları keşfetmelerini sağladım.” (Ö1)
- “Üç boyutlu cisimler konusunu anlatmakta zorlanıyorum. Çünkü çocuklar üç boyut düşünmekte zorlanıyorlar. Bunun için sınıfa üç boyutlu cisimler getiriyorum ya da onların getirmesini istiyorum.” (Ö2)

- “Öğrencilere alan kavramını vermekte zorlandım. Çözüm olarak çevreyle farkını göstermek istedim. Bu yüzden tahtaya arkası mıknatıslı olacak şekilde birim kareleri temsil eden kartondan kareler yapıştırdım. Alan dediğimiz kavramın birim karelerden oluştuğunu anlatmaya çalıştım.” (Ö10)

## 2. Öğrencilerinizin anlamakta zorlandığı geometri konuları oldu mu? Olduysa nasıl çözümler ürettiniz? Açıklayınız.

**Tablo 5.** “Öğrencilerinizin anlamakta zorlandığı geometri konuları oldu mu?” Sorusuna Ait Cevapların Kategorilere Göre Dağılımına İlişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

Kategori	f	%
Oldu	15	93,75
Olmadı	1	6,25

Tablo 5’te görüldüğü gibi “Öğrencilerinizin geometri konularından anlamakta zorlandığı konular oldu mu?” sorusuna verilen cevaplar 2 kategoride toplanmıştır. Yapılan analiz incelendiğinde öğrencilerin büyük bir kısmının geometri konularında anlamakta zorlandığı konular olduğu sonucuna ulaşılmıştır (%93,75). Öğrencilerin anlamakta zorlandığı konular ve çözüm önerileri kategorileriyle ilgili kodlara Tablo 6’da yer verilmiştir.

**Tablo 6.** Belirtilen Kategoriler Kapsamında Yer Alan Kodlara İlişkin Frekans ve Yüzde Değerleri

Kategori	Kod	f	%
Konular	Geometrik cisimler/Açılımları	3	12
	Alan ve çevre	1	4
	Çokgenler ve özellikleri	1	4
	Noktanın konumu	1	4
	Üçgenin elemanları	1	4
	Çember ve daire	1	4
Çözüm önerileri	Materyaller kullanma	4	16
	Oyunlarla öğretim	2	8
	Origami yaptırma	1	4
	Teknoloji ve yazılım desteği	3	12
	Çok soru çözdürme	1	4
	Görselleştirme/ Somutlaştırma	5	20
	Benzeşim yöntemini kullanma	1	4

Tablo 6 incelendiğinde “Öğrencilerin anlamadığı konular olduysa nasıl çözümler ürettiniz?” sorusuyla ilgili 13 kod bulunmuştur. Kodlar incelendiğinde öğrencilerin en fazla geometrik cisimler ve açılımları konusunu anlamakta zorlandıkları ayrıca alan ve çevre, çokgenler ve özellikleri, noktanın konumu, üçgenin elemanları ve çember ve daire konularını da anlamada zorluk yaşadıkları belirtilmiştir. Çözüm önerileri olarak da materyal kullanma, teknoloji desteğiyle dersi işleme ve konuları görselleştirerek ve somutlaştırarak aktarma en çok gelen cevaplardır. Geometri dersindeki konuların öğrencilere soyut geldiği için anlaşılmadığı, konuları çeşitli materyallerle ve teknolojinin kullanımıyla görselleştirmenin



öğretmenlerin çözüm olarak en fazla başvurduğu yöntem olduğu anlaşılmaktadır. Öğretmen cevaplarına ait örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

- “Üç boyutlu cisimler ve üçgende kenarortay açıortay. Bu konuyla ilgili Geogebra yazılımı kullanıldığında daha kalıcı oluyor.” (Ö2)
- “Çokgenler konusunda, çokgenlerin özelliklerini kavramakta zorlandılar. Bende onların daha iyi anlamaları için çitalarla köşelerinden esnek kapalı şekiller oluşturarak materyal tasarladım. Örneğin kare şeklini gösterirken kenarları eğerek eşkenar dörtgene dönüştürdüm. Böylece bu şekillerin aralarında ki farkı daha iyi görmüş oldular.” (Ö10)
- “Evet oldu. Bazı öğrenciler alan ve çevreyi birbirine karıştırıyor çünkü ezber yapıyorlar. Çevreyi çevrelemek kelimesine benzeterek bir şeklin dış hatlarını çevrelemek ile kenar toplamlarından bulunacağını anlattım.” (Ö15)

### 3. Geometri konularını anlatırken farklı öğretim yöntem-tekniplerinden hangilerini kullandınız? En etkili olduğunu düşündüğünüz yöntem hangisidir? Açıklayınız.

**Tablo 7.** “Geometri konularını anlatırken farklı öğretim yöntem-tekniplerinden hangilerini kullandınız? En etkili olduğunu düşündüğünüz yöntem hangisidir?” Sorusuna Ait Cevapların Kategorilere ve Kodlara Göre Dağılımına İlişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

Kategori	Kodlar	f	%
Öğrenci merkezli	Buluş yoluyla öğretim	5	23,8
	Aktif öğrenme	1	4,76
	Beyin fırtınası tekniği	1	4,76
	Bilgisayar destekli öğretim	3	14,28
Öğretmen merkezli	İspat yardımıyla öğretim	1	4,76
	Sunuş yoluyla öğretim	1	4,76
	Tanımlar yardımıyla öğretim	1	4,76
	Tam öğrenme	1	4,76
	Materyal kullanma	2	9,52
	Gösterip-yaptırma	5	23,8

Tablo 7’de görüldüğü gibi “Geometri konularını anlatırken farklı öğretim yöntem-tekniplerinden hangilerini kullandınız ve en etkili olduğunu düşündüğünüz yöntem hangisidir?” sorularına verilen cevaplar 2 kategoriye ayrılmıştır. Tablo 7 incelendiğinde öğretmenlerin yarısından fazlasının geometri derslerinde öğretmen merkezli öğretim yöntemlerini tercih ettiği görülmektedir (%60). Kodlar incelendiğinde öğretmenlerin geometri dersinde en çok buluş yoluyla öğretim, gösterip yaptırma tekniği ve bilgisayar destekli öğretim yöntem ve tekniklerini kullandıkları görülmüştür. Ayrıca öğretmen Ö2 ve Ö5’in dışında hiçbir öğretmenin birden fazla öğretim yöntem ve tekniğini kullanmadığı da görülmüştür. Öğretmen cevaplarına ait örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

- “Beyin fırtınası – keşfetme.” (Ö5)
- “Teknolojik materyaller kullanmaya çalıştım. Farklı geometri yazılımları işimi kolaylaştırdı 3 boyutlu geometrik cisimlerin öğrencilerin aklında canlanmasını sağladım. En etkili yöntem bence bu yöntemdir.” (Ö15)
- “Gösterip yaptırma yöntemi ile geometrik cisimlerin açılımını daha kolay anladılar.” (Ö16)

#### 4. Geometri konularının matematik müfredatında son kısımlarda yer alması öğrenciler için dezavantaj oluşturur mu? Açıklayınız.

**Tablo 8.** “Geometri konularının matematik müfredatında son kısımlarda yer alması öğrenciler için dezavantaj oluşturur mu?” Sorusuna Ait Cevapların Kategorilere Göre Dağılımına İlişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

Kategori	f	%
Oluşturur	11	68,75
Oluşturmaz	5	31,25

Tablo 8 incelendiğinde “Geometri konularının matematik müfredatında son kısımlarda yer alması öğrenciler için dezavantaj oluşturur mu?” sorusuna ait cevaplar iki kategoriye ayrılmıştır. Öğretmenlerin büyük çoğunluğu (%68,75), geometri konularının müfredatta son kısımlarda yer alması, öğrenciler için dezavantaj oluşturduğunu belirtmiştir. Tablo 8’de verilen kategorilere ilişkin kodlara Tablo 9’da yer verilmiştir.

**Tablo 9.** Belirtilen Kategoriler Kapsamında Yer Alan Kodlara İlişkin Frekans ve Yüzde Değerleri

Kategori	Kod	f	%
Oluşturur	Dikkat dağınıklığı	3	21,42
	Önemsiz görülme	3	21,42
	Pratik yapamama	1	7,14
	Müfredatı yetiştirememe	3	21,42
	Evet	1	7,14
	Konuları anlamada zorlanma	1	7,14
Oluşturmaz	İnşa temelli olma	1	7,14
	Daha ilgi çekici olma	1	7,14

Tablo 9 incelendiğinde 4. soru ile ilgili 2 kategori altında 9 kod bulunmuştur. Kodlar incelendiğinde geometri konularının müfredatın son kısımlarda bulunmasının öğrenciler açısından önemsiz görülebilmesi, öğrencilerde dönem sonuna doğru yaşanan dikkat dağınıklığı, müfredatı yetiştirmede zorlanma, pratik yapma ve soru çözme için zaman kalmaması gibi nedenlerden dolayı öğretmenlerin birçoğu dezavantaj oluşturduğunu belirtmişlerdir. Geometri konularının müfredatta son kısımlarda yer almasının bir dezavantaj oluşturmadığını belirten öğretmenler ise matematiğin inşa temelli bir yapıda bulunması nedeniyle anlamlı öğrenilmesi gerektiğini, geometri dersinin son kısımlarda yer almasının somutlaştırmaya elverişli yapısı nedeniyle öğrenciler tarafından ilgi çekilebilecek bir ders şeklinde işlenebileceğini söylemişlerdir. Öğretmen cevaplarına ait örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

- “Son kısımlar da yer alması öğrenciler için daha önemsizmiş gibi düşünülebiliyor.” (Ö2)
- “Oluşturabilir son dönemler öğrencilerin dersten biraz uzaklaştığı dönem oluyor bu da geometrinin biraz daha arka plana atılmasına sebep oluyor.” (Ö6)
- “Hayır. Matematik genel itibarıyla soyut bir alan. Bu alanın içerisinde geometrinin somutlaştırılmaya elverişliliği ile son kısımlarda yer alması dönem sonuna yaklaşan öğrenciler için ilgi çekici olabilir.” (Ö12)

### 5. Geometri derslerinde konuyu öğrencilere anlatırken ispat yaptınız mı? Yaptıysanız öğrencilerden nasıl geri dönütler aldınız? Açıklayınız.

**Tablo 10.** “Geometri derslerinde konuyu öğrencilere anlatırken ispat yaptınız mı?” Sorusuna Ait Cevapların Kategorilere Göre Dağılımına İlişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

Kategori	f	%
Evet	9	56,25
Hayır	5	31,25
Bazen	2	12,5

Tablo 10’da görüldüğü gibi “Geometri derslerinde konuyu öğrencilere anlatırken ispat yaptınız mı?” sorusuna ait cevaplar 3 kategoride toplanmıştır. Öğretmenlerin yarısına yakın bir kısmının ispat yaptığı görülürken (%56,25) çok az bir kısmının ara-sıra ispat yaptığı görülmüştür (%12,5). Geometri derslerinde hiç ispat yapmayan öğretmenler de mevcuttur (%31,25). Aşağıda verilen Tablo 11’de bu kategorilere ait kodlar sunulmuştur.

**Tablo 11.** “Yaptıysanız öğrencilerden nasıl geri dönütler aldınız?” Sorusuna Ait Cevapların Kategorilere ve Kodlara Göre Dağılımına İlişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

Kategori	Kod	f	%
Kazanım Şekli	Ezberlememe/kalıcı öğrenme	4	40
	Kolay anlama	4	40
	Mantıklı gelmesi	1	10
	Olumlu	1	10

Tablo 11 incelendiğinde 5. soru ile ilgili 1 kategori ve 4 kod bulunmaktadır. Geometri dersinde konuyu anlatırken ispat yapan öğretmenler, öğrencilerin konuyu ezberlemeden kalıcı bir şekilde öğrendiklerini, öğrencilerin kolay anladıklarını düşündüklerini ve öğrencilere mantıklı geldiğini belirterek olumlu tepkiler geldiğini söylemişlerdir. Geometri dersinde ispat yapmadığını söyleyen öğretmenlerden bir tanesi öğrencilerin ispatı anlayacak yaş grubunda olmadığını belirtmiştir. Geometri derslerinde ara-sıra ispat yapan öğretmenlerden bir tanesi her konuda ispat yapmadığını belirtirken bir diğer öğretmen bazı noktalarda ispat yaptığını ve ispatın ifadeyi anlamlandırmada destek sağladığını belirtmiştir. Öğretmen cevaplarına ait örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

- “Yaptım öğrenciler kuralların neden ve nasıl geldiğini anlayarak daha kolay öğrenmelerinin gerçekleştiğini formüllerin sadece ezberlemesi gereken şeyler değil anlamlandırılması gereken şeyler olduklarını kavradılar.” (Ö1)
- “Evet. Dairenin alanını ispatladığımda neredeyse formüle kadar her şeyi yardımsız söylediler.” (Ö4)
- “İspatı anlayacak bir yaş grubunda olduklarını düşünmüyorum daha çok formül ve net bilgileri kazanımlarda da verildiği şekilde sunuyoruz.” (Ö6)

## 6. Geometri derslerinde teknolojiyi kullanmanın öğrencilerin somut düşünmesine dolayısıyla anlamlı öğrenmesine yardımcı olacağını düşünüyor musunuz? Açıklayınız.

**Tablo 12.** “Geometri derslerinde teknolojiyi kullanmanın öğrencilerin somut düşünmesine dolayısıyla anlamlı öğrenmesine yardımcı olacağını düşünüyor musunuz?” Sorusuna Ait Cevapların Kategorilere ve Kodlara Göre Dağılımına İlişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

Kategori	Kod	f	%
Geometri yazılımlarının işlevi	Materyallerin yetersizliğinde kullanma	1	4,54
	Dgy/Geogebra yazılımı	4	18,18
	Üç boyutlu gösterme	2	9,19
	Geometrik cisimler konusunda kullanma	1	4,54
	Birden fazla deneme imkânı sağlama	1	4,54
Öğrenme durumu	Kalıcı öğrenme	3	13,63
	İlgiyi artırma	1	4,54
	Görselleştirme/ Somutlaştırma	6	27,54
	Evet	3	13,63

Tablo 12 incelendiğinde 6. soru ile ilgili 2 kategori altında 9 kod bulunmaktadır. “Geometri derslerinde teknoloji kullanımının öğrencilerin somut düşünmesinde dolayısıyla anlamlı öğrenmesine yardımcı olacağını düşünüyor musunuz?” sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde öğretmenlerin tamamının bu düşünceye katıldığı görülmektedir. Öğretmen cevaplarına göre oluşturulan kodlar incelendiğinde eğitim teknolojilerinin ve yazılımlarının geometrik şekilleri görselleştirerek öğrencilere somut deneyimler yaşattığı görülmektedir. Bununla birlikte bazı öğretmenler geometri materyalleri yerine eğitim teknolojilerini kullandığını ve öğrencilerde kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesini sağladığını belirtmişlerdir. Öğretmen cevaplarına ait örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

- “Ben düşünüyorum inşa etmekte zorlandığımız materyallerin inşalarında bol bol kullanmalıyız bence.” (Ö1)
- “Evet. Her zaman kâğıtla modelleme yapmak zor. Ama geometri alt yapı programlar birçok konuyu somutlaştırmakta büyük ölçüde destek oluyor.” (Ö4)
- “Evet. Dinamik geometri uygulamaları öğrencilere birden fazla deneme imkânı sağlamaktadır.” (Ö12)

## 7. Siz geometri derslerinde teknolojiden ne kadar faydalaniyorsunuz? Açıklayınız.

**Tablo 13.** “Siz geometri derslerinde teknolojiden ne kadar faydalaniyorsunuz?” Sorusuna Ait Cevapların Kategorilere Göre Dağılımına İlişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

Kategori	f	%
Sıklıkla	12	75
Bazen	4	25

Tablo 13’te görüldüğü gibi “Siz geometri derslerinde teknolojiden ne kadar faydalaniyorsunuz?” sorusuna öğretmenlerden gelen cevaplar iki kategoride toplanmıştır. Öğretmenlerin verdikleri cevaplar doğrultusunda teknolojiyi sıklıkla kullanan öğretmenlerin çoğunlukta olduğu görülmüştür (%75). Aşağıda bu soruyla ilgili kodlara Tablo 14’te yer verilmiştir.

**Tablo 14.** Belirtilen Kategoriler Kapsamında Yer Alan Kodlara ilişkin Frekans ve Yüzde Değerleri

Kategori	Kod	f	%
Sıklıkla	Çağa uyum sağlama	1	5,26
	Kavramları net öğrenme	1	5,26
	EBA'yı kullanma	1	5,26
	DGY/ Geogebra kullanma	4	21,05
	Akıllı tahtayı kullanma	3	15,78
	Modellemeler/Görsel örnekler	1	5,26
	Sıklıkla kullanma	3	15,78
Bazen	Akıllı tahta eksikliği	1	5,26
	Çoğunlukla materyalleri kullanma	1	5,26
	Okulun teknolojik yetersizliği	1	5,26
	Öteleme/Yansıma konusunda kullanma	1	5,26
	İmkânlar ölçüsünde kullanma	1	5,26

Tablo 14 incelendiğinde 7. soru ile ilgili 12 kod bulunmuştur. “Siz geometri derslerinde teknolojiye ne kadar faydalanıyorsunuz?” sorusuna gelen öğretmen cevaplarına ilişkin kodlar incelendiğinde teknolojiyi sıklıkla kullanan öğretmenlerin geometri derslerinde özellikle Geogebra programı ve diğer geometri yazılımlarını, akıllı tahtayı ve Eba'yı kullandıkları, bu teknolojilerin öğrencilere kavramları öğretirken netlik kazandırdığı ve geometrik şekilleri modellemede çok kullanışlı olduğu sonuçları çıkarılmıştır. Öğretmenlerin bir kısmı da teknolojiye ulaşmada zorluk yaşadıklarını, okulun teknoloji alt yapısının yetersiz kaldığını, teknolojiyi imkanlar ölçüsünde kullanmaya çalıştığını ve geometri derslerinde materyal ağırlıklı ders işlediği için teknolojiye çok gerek kalmadığını belirtmişlerdir. Öğretmen cevaplarına ait örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

- “Akıllı tahta vasıtasıyla olabildiği kadar ve bazı matematik programlarıyla görsele indirgemeye çalışıyoruz.” (Ö6)
- “Geometride matematiğe oranla daha fazla kullanıyorum.” (Ö7)
- “Görev yaptığım okulun teknik özelliklerinden dolayı çok yararlanamıyorum.” (Ö9)

#### 8. Okulunuzda geometri dersinde kullanacağınız materyaller yeterince mevcut mu? Bu materyallerden ne sıklıkla faydalanıyorsunuz? Açıklayınız.

**Tablo 15.** “Okulunuzda geometri dersinde kullanacağınız materyaller yeterince mevcut mu?” Sorusuna Ait Cevapların Kategorilere ve Kodlara Göre Dağılımına İlişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

Kategori	Kod	f	%
Araç-gerece erişilebilirlik	Mevcut	3	18,75
	Sayı yetersizliği	1	6,25
	Eksiklik olması	6	37,5
	Temel malzemeler mevcut	1	6,25
	Kendisinin temin etmesi	1	6,25
	Materyal yokluğu	4	25

Tablo 15 incelendiğinde “Okulunuzda geometri dersinde kullanacağınız materyaller yeterince mevcut mu?” sorusuna ait 6 kod bulunmuştur. Kodlar incelendiğinde öğretmenlerin büyük çoğunluğunun

materyal eksikliğini veya materyalin hiç olmadığını belirttikleri görülmüştür. Öğretmenlerden biri materyal eksikliğini kendisinin temin ederek giderdiğini belirtmiş, bir öğretmen de materyalin olduğunu ancak her öğrenciye yetecek sayıda bulunmadığını söylemiştir.

**Tablo 16.** “Bu materyallerden ne sıklıkla faydalanıyorsunuz?” Sorusuna Ait Cevapların Kategorilere Göre Dağılımına İlişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

Kategori	f	%
Sıklıkla kullanma	6	37,5
Nadiren kullanma	7	43,75
Kullanmama	3	18,75

Tablo 16 incelendiğinde “Bu materyallerden ne sıklıkla faydalanıyorsunuz?” sorusu ile ilgili cevaplar 3 kategoride toplanmıştır. Kategoriler incelendiğinde materyali sıklıkla kullanan veya nadiren kullanan öğretmenlerin çoğunlukta olduğu görülmüştür. Geometri dersinde sıklıkla materyal kullanan öğretmenlerin aynı zamanda materyal temini noktasında sıkıntısı bulunmayan ya da kendisinin temin ettiği materyalleri kullanan öğretmenler olduğu görülmüştür. Öğretmen cevaplarına ait örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

- “Maalesef mevcut değil kendim alıyorum gerekli konularda bol bol kullanıyorum.” (Ö1)
- “Maalesef. Okulda yeteri kadar materyal yok.” (Ö3)
- “Materyal olarak çok zengin değil. Ama aktif bir şekilde kullanmaya çalışıyorum.” (Ö9)

### 9. Geometri dersi için materyal yaptınız mı? Öğrencilere dersten sonra materyal hazırladığınız oldu mu? Açıklayınız.

**Tablo 17.** “Geometri dersi için materyal yaptınız mı? Öğrencilere dersten sonra materyal hazırladığınız oldu mu?” Sorusuna Ait Cevapların Kategorilere ve Kodlara Göre Dağılımına İlişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

Kategori	Kod	f	%
Yapma	Evet	3	13,04
	Geometrik cisimler	1	4,34
	Dersten önce hazırlama	2	8,69
	Çokgenler ve alan	1	4,34
	Yapmama	4	17,39
Öğrencilere hazırlatma	Proje ödevi	4	17,39
	Geometrik cisimler	1	4,34
	Ders esnasında hazırlatma	1	4,34
	Bazen	1	4,34
	Evet	1	4,34
	Öğrencilere hazırlatmama	4	17,39

Tablo 17’de görüldüğü gibi “Geometri dersi için materyal yaptınız mı ve öğrencilere dersten sonra materyal hazırladığınız oldu mu?” sorularına ait cevaplar incelenmiş ve 11 kod bulunmuştur. Kodlar incelendiğinde öğretmenlerin büyük çoğunluğunun materyali kendilerinin hazırladığı, zaman zaman da

öğrencilere de hazırlattığı görülmüştür. Ancak kendi materyal yapmayan öğretmenlerin aynı zamanda öğrencilerine de hazırlamadığı görülmektedir. Öğretmenlerin cevaplarına ait örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

- “Evet kendim hazırlayıp derse materyal götürdüm ve bu öğrencilerin ilgisini de çekiyor odaklanmasını sağlıyor.” (Ö3)
- “Evet hem kendim hazırladım aynı zamanda proje ödevi olarak onlara materyal hazırlattım.” (Ö9)
- “Evet hazırladım. Çokgenler için, alan kavramı için özellikle hazırlamıştım. Öğrencilere de geometrik cisimleri daha iyi anlamaları için kartondan üç boyutlu hazırlattırıyorum.” (Ö10)
- “Materyalleri dersten önce genellikle kendim hazırladım. Fakat ders esnasında öğrencilerimle birlikte oluşturduğum materyaller oldu.” (Ö12)

**10. Yeni nesil geometri sorularını nasıl tanımlıyorsunuz? Öğrenciler için faydalı olduğunu düşünüyor musunuz? Yeni nesil geometri sorularının çözümünde zorlanıyor musunuz? Açıklayınız.**

**Tablo 18.** “Yeni nesil geometri sorularını nasıl tanımlıyorsunuz? Öğrenciler için faydalı olduğunu düşünüyor musunuz?” Sorularına Ait Cevapların Kodlara Göre Dağılımına İlişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

Kod	f	%
Faydalı	9	47,38
Zorlayıcı	8	42,10
Öğrenciler için üst düzey	2	10,52

Tablo 18 incelendiğinde “Yeni nesil geometri sorularını nasıl tanımlıyorsunuz? Öğrenciler için faydalı olduğunu düşünüyor musunuz?” soruları ile ilgili 3 kod bulunmuştur. Geometri konularında kullanılan yeni nesil soruları birçok öğretmen öğrenciler için faydalı olarak nitelendirirken bazı öğretmenler çok zor olduğunu belirtmişlerdir. Geometrinin öğrenciler için soyut olduğu düşünülünce yeni nesil sorularla geometrinin daha korkutucu bir ders olarak görülmesi ihtimali artmaktadır. Öğretmenlerin yeni nesil soruların çözümünde zorlanıp zorlanmadıkları sorusuyla ilgili cevaplara ait tablo aşağıda verilmiştir.

**Tablo 19.** “Yeni nesil geometri sorularının çözümünde zorlanıyor musunuz?” Sorusuna Ait Cevapların Kategorilere Göre Dağılımına İlişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

Kategori	f	%
Zorlanmama	11	68,75
Biraz zorlanma	5	31,25

Tablo 19 incelendiğinde “Yeni nesil geometri sorularında zorlanıyor musunuz?” sorusuna ait cevapların 2 kategoriye ayrıldığı görülmüştür. Öğretmenlerin bir kısmı yeni nesil geometri sorularında biraz zorlandıklarını belirtirken öğretmenlerin büyük çoğunluğu yeni nesil geometri sorularının çözerken zorlanmadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen cevaplarına ait örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

- “Bence yeni nesil soruların hepsi çok faydalı çünkü çocukların düşünmelerini sağlıyorlar ve bizlerde bunu istiyoruz zaten zorlandıklarım olsa dahi çözüp öğrencilerime anlatıyorum.” (Ö1)
- “Yeni nesil geometri soruları oldukça zor. Öğrenciler bu tarz soru çözümüne baştan beri aşına olsalar daha kolay çözebileceklerdir ancak bu yeni soru tarzı onları zorluyor. Düşünme

*becerileri için faydalı olan sorular da var tabii ki. Çözümde zorlandığım kısımlar olabiliyor.”* (Ö3)

- *“Bence öğrenciler için biraz üst düzey kalıyor.”* (Ö7)
- *“Aslında sorular anlama dayalı sadece işlem içermeyen sorular. Öğrenciler için faydalı olduğunu düşünüyorum. Fakat şu zamana kadar bu dönemdeki öğrenciler bu tarz soru tipleri ile öğrenim görmedikleri için zorlanıyorlar. Alışmaları da basit olmuyor. Aynı şekilde bende bazı soruları yeni nesil olması için fazla abartarak hazırladıklarını düşünüyorum. Çözümlemez sorular ile çok karşılaştım ve bazen zorlandım.”* (Ö10)

## SONUÇ VE TARTIŞMA

İlköğretim matematik öğretmenlerinin geometri dersi ile ilgili görüşlerinin incelendiği araştırmanın bu kısmında elde edilen sonuçlar ve tartışma bölümlerine yer verilmiştir.

Birinci alt problemde sorulan “İlköğretim matematik öğretmenlerinin geometri dersinde konularla ve konu devamında kullanılan yeni nesil sorularla ilgili yaşadıkları zorluklar nelerdir?” sorusuyla ilgili sonuçlara bakıldığında; öğretmenlerin büyük çoğunluğu konuyu anlatmada problem yaşadığını veya öğrencilerin konuyu anlamada zorluklar yaşadığını söylemişlerdir. Öğrencilerin yaşadığı zorlukların genellikle geometrik cisimler ve alan konusunda olduğunu ve çözüm olarak da materyaller ve teknoloji desteğiyle bu zorlukları aşmaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. Meslekte ilk yılında olan öğretmenlerin tamamının geometri dersinde anlatmakta zorlandığı konular olduğunu belirtmesi, Kapçak (2019)’ın da çalışmasında belirttiği meslekte ilk yılındaki bir öğretmenin verdiği geometri dersinin yetersiz oluşunun nedeni niteliğindedir. Öğretmenler, yeni nesil geometri sorularında çoğunlukla zorlanmadıklarını, bununla birlikte öğrencilerin zorlandıklarını ancak yeni nesil soruların faydalı sorular olduğunu belirtmişlerdir. Yeni nesil soruların rutin olmayan problemlerle oluşturulması ve rutin olmayan problemlerin öğrencilerin geometri düşünme alışkanlıklarına sağlayacağı katkının önemli olduğunu belirten Erşen (2018)’in bu düşüncesine öğretmenlerin birçoğunun katılması da önemlidir. Ayrıca öğretmenler çoğunlukla geometri konularının müfredatta son kısımlarda yer almasının öğrenciler için dezavantaj oluşturduğunu, öğrenciler tarafından önemsenmediğini ve dikkat dağınıklığına neden olduğunu, kendilerinin ise müfredatı yetiştiremediklerini ve geometri konularının öğrencilerde eksik kaldığını belirtmişlerdir.

İkinci alt problemde sorulan “İlköğretim matematik öğretmenlerinin geometri dersinde teknoloji kullanımıyla ilgili görüşleri nelerdir?” sorusuyla ilgili sonuçlara bakıldığında; öğretmenlerin tamamı geometri derslerinde teknolojinin kullanılması gerektiğini, şekilleri görselleştirmede ve somutlaştırmada çok faydalı olduğunu, dinamik geometri yazılımlarını derslerinde sıklıkla kullandıklarını ve öğrencilerin kalıcı öğrenmesine katkıda bulunduğunu belirtmiştir. Öğretmenlerin teknolojinin geometri dersindeki olumlu etkisini dile getirmesi yapılan araştırmalarla da paralellik göstermektedir (Cantürk Günhan ve Açı; 2016; Gürbüz ve Gülburnu, 2013; Güven ve Karataş, 2005; İçel, 2011; Laborde vd., 2006; Önal ve Göloğlu Demir, 2012; Özen, 2009; Sariaslan, 2019; Uğur vd., 2016). Ayrıca öğretmenlerin tamamının teknoloji kullanımına karşı olumlu görüş belirtmesi Burmabıyık (2014)’ın da çalışmasında belirttiği gibi öğretmen ve öğrencilerin derslerde teknolojiyi kullanmaya istekli oluşunu destekler nitelikte bir sonuç çıktığını göstermiştir. Teknolojiyi ara-sıra kullanan öğretmenler ise okullarında teknolojik alt yapının yetersiz olduğunu derslerinde materyal kullanımına daha çok yer verdiklerini belirtmiştir.

Üçüncü alt problemde sorulan “İlköğretim matematik öğretmenlerinin geometri dersinde kullanılan yöntem ve tekniklerle ilgili görüşleri nelerdir?” sorusuyla ilgili görüşlere bakıldığında; öğretmenlerin çoğunluğunun kullandığı öğretim yöntem ve tekniklerinin öğretmen merkezli yöntemler olduğu, en çok kullanılan öğretim yöntemlerinin ise buluş yoluyla öğretim yöntemi, gösterip-yaptırma yöntemi ve bilgisayar destekli öğretim yöntemi olduğu görülmüştür. Sadece bir öğretmenin birden fazla öğretim



yöntemi kullandığını belirtmesi geometri derslerinde öğrenmeyi etkileyecek olumlu bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Çünkü farklı öğretim yöntemleriyle işlenen geometri derslerinde öğrencinin akademik başarısının daha çok arttığı bilinmektedir (Tektaş, 2010). Öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin gelişmesi için öğrenme ortamlarının öğrenci merkezli yöntemlerle düzenlenmesi gerektiği (Özcan ve Türnüklü, 2015) düşünüldüğünde Türkiye’de verilen geometri eğitiminin yetersiz kaldığı (Develi ve Orbay, 2003) bu araştırmada çıkan genellikle öğretmen merkezli yöntemler kullanılması sonucuyla da bağdaşmıştır. Öğretmenlerin yarısından fazlası derslerde ispat yaptığını ve ispat yapınca öğrencilerin daha kolay anladığını, ezberlemeden kuralları öğrendiğini ve kuralların öğrencilere mantıklı geldiğini belirtmiştir. Öğretmen adaylarının ispat yapma becerisinin yetersiz olduğunu belirten Güler vd. (2012)’nin aksine bu araştırmada öğretmenlerin çoğunluğunun derslerde ispat yaptığını ve öğrencilerdeki faydasına değinildiği görülmüştür. Öğretmenlerin derslerde materyal kullanımına ilişkin görüşlerine bakıldığında; okulda materyal eksikliğinin olduğunu veya hiç olmadığını belirten öğretmen sayısının büyük çoğunluğu oluşturduğu görülmektedir. Derslerde materyali sıklıkla kullanan öğretmenlerin, okullarında yeterince materyal olduğunu belirten öğretmenler olduğu görülürken bir öğretmenin ise okulunda materyal olmadığı halde materyalleri kendisi temin ederek derslerde bol bol kullandığını belirtmesi dikkat çekicidir. Yazlık (2018)’in araştırmasında öğretmenlerin materyal kullanımına karşı olumlu tutum sergilediği ancak materyallerin yetersiz olduğunu, sınıf yönetiminin zor olduğunu ve materyali öğrencilere tanıtmada yaşanan zorluklara değinildiği görülmüştür. Bu araştırmada öğretmenler genel olarak materyal kullanımına karşı olumlu ve materyal eksikliğiyle ilgili görüşler dile getirmişlerdir. Materyal kullanımına karşı karşılaşılan bir zorluğu belirtmedikleri görülmüştür. Öğretmenlerin çoğunluğunun materyal hazırladığı ve öğrencilere hazırlattığı da çıkan sonuçlardandır.

## **Öneriler**

Geometri dersinin işlenişi ile ilgili öğretmen görüşlerinin incelendiği bu çalışmada aşağıdaki önerilere yer verilmiştir.

- Bu araştırmada geometri dersinin işlenişi ile ilgili öğretmen görüşlerine başvurulmuş fakat görüşler ile birlikte geometri derslerinin işlenişi ile ilgili gözlem yapılması araştırmayı daha güçlü kılabilir. Bu şekilde öğretmenlerin görüşleriyle davranışlarının uyumunun daha net görüleceği düşünülmektedir. Geometri derslerinin soyut yapıda olması geometri derslerinin farklı öğretim yöntem-teknikleriyle işlenmesi gerekliliğini doğurmuştur. Bu sebeple okullarda materyal ya da teknolojik alt yapı yetersizliklerinin giderilmesi ve her okulun öğrencilere yetecek çeşitlilikte ve sayıda materyale sahip olması gerekmektedir.
- Geometri dersinde konu anlatımında birçok öğretmenin zorlanması ve bu öğretmenlerin genellikle mesleğin ilk yılında olması, öğretmenlerin lisans dönemi stajında daha çok geometri derslerine ağırlık verilerek işlenmesiyle çözülebilir. Ayrıca görevde bulunan öğretmenlerin hizmet içi eğitimlerle geometri dersini öğretim düzeylerinin geliştirilmesi önerilmektedir.
- Öğretmenlerin kullandıkları öğretim yöntem-tekniklerinin sınırlı olması geometri öğretimini olumsuz etkilemektedir. Okullarda, içerisinde hem teknolojik hem somut materyallerin bulunduğu bir geometri sınıfının tasarlanıp ders yapılması hem öğretmenin dersi farklı yöntemlerle işlemesine hem de öğrencilerin derse karşı motive olmasına katkıda bulunacağı düşünülmektedir.
- Bu araştırmada sadece öğretmen görüşleri incelenerek çalışma tamamlanmıştır. Bu çalışmaya ek olarak hem öğretmenin hem öğrencinin düşünceleri sorgulanarak geometri dersinin işlenişi ile ilgili görüşlerin incelenmesi önerilmektedir.

**Etik Kurul İzin Bilgisi:** Bu araştırma, Kafkas Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu 12/07/21 tarihli E-21445 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.

**Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi:** Bu çalışmada çıkar çatışması yoktur ve finansman desteği alınmamıştır.

**Yazar Katkısı:** Yazarlar makaleye eşit katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

## KAYNAKLAR

- Altun, M. (1998). Geometri öğretimi. <https://alonot.com/aof-geometri-ogretimi-ders-notlari/>, Erişim tarihi: 10.06.2021
- Baki, A. & Özpınar, İ., (2007). Logo destekli geometri öğretimi materyalinin öğrencilerin akademik başarılarına etkileri ve öğrencilerin uygulama ile ilgili görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(34), 153-163.
- Baltacı, A. (2017). Nitel veri analizinde Miles-huberman modeli. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (AEÜSBED)*, 3(1), 1-15.
- Bonnard Q., Verma H., Kaplan F. & Dillenbourg P. (2012). Paper Interfaces for Learning Geometry. In: Ravenscroft A., Lindstaedt S., Kloos C.D., Hernandez-Leo D. (eds) 21st Century Skills. EC-TEL 2012. Lecture Notes in Computer Science, vol 7563. Springer, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-33263-0\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-642-33263-0_4)
- Burmabıyık, A. (2014). *Geometrik cisimlerin öğretimi için geliştirilen 3 boyutlu mobil uygulamalar hakkında öğrenci ve öğretmen görüşleri* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç, Ç. E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Cantürk Günhan, B. & Açıkan, H. (2016). Dinamik geometri yazılımı kullanımının geometri başarısına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 7(1), 1-23. doi: 10.16949/turcomat.67541
- Çalışkan, Ç. (2012). *8. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarıyla ispat yapabilme seviyelerinin ilişkilendirilmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Uludağ Üniversitesi.
- Develi, M. H., & Orbay, K. (2003). İlköğretimde niçin ve nasıl bir geometri öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 157(1). Erişim: [http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli\\_Egitim\\_Dergisi/157/develi.htm](http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/157/develi.htm)
- Erşen, Z. B. (2018). *Onuncu sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme alışkanlıklarını geliştirmeye yönelik öğretim ortamının tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Uludağ Üniversitesi.
- Güler, G., Özdemir, E. & Dikici, R. (2012). Öğretmen adaylarının matematiksel tümevarım yoluyla ispat becerileri ve matematiksel ispat hakkındaki görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(1), 219-236.
- Güler, H. & Altun, M. (2018). Öğretmenlerin inançlarının davranışlarına ve etkili bir geometri dersinin işlenişine yansımaları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(4), 1345-1357. doi:10.24106/kefdergi.443854
- Gürbüz, K., & Durmuş, S. (2009). İlköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterlikleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi*, 9(1), 1-22.
- Gürbüz, R. & Gülburnu, M. (2014). 8. Sınıf geometri öğretiminde kullanılan cabri 3d'nin kavramsal öğrenmeye etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 4(3), Retrieved from <https://dergipark.org.tr/pub/turkbilmat/issue/21571/231484>
- Güven, B. & Karataş, İ., (2005). Dinamik geometri yazılımı cabri ile oluşturmaya yönelik öğrenme ortamı tasarımı: Bir model. *E-İlköğretim Online (Elektronik)*, 4(1), 67-72.

- İçel, R. (2011). *Bilgisayar destekli öğretimin matematik başarısına etkisi: Geogebra örneği* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- İlgün, Ş. (2004). *Yapısalcılığın ortaöğretim öğrencilerinin geometri dersindeki çokgenler konusuyla ilgili başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- Jones, K. (2000). Critical issues in the design of the geometry curriculum. In: Bill Barton (Ed), *Readings in Mathematics Education*. Auckland, New Zealand: University of Auckland. pp 75-90.
- Kablan, Z., Topan, B. & Erkan, B. (2013). Sınıf içi öğretimde material kullanımının etkililik düzeyi: Bir meta-analiz çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1629-1644. doi: 10.12738/estp.2013.3.1692
- Kapçak, B. S. (2019). *Mathematical quality of geometry instruction of a novice high school teacher* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Boğaziçi Üniversitesi.
- Karpuz, Y. (2018). *Duval'in bilişsel modeline uygun tasarlanan öğrenme ortamının değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Küçük Demir, B. (2020). *Geometri ve öğretimi* (1. baskı). Pegem Akademi.
- Laborde, C., Kynigos, C., Hollebrands, K. & Strässer R. (2006). Teaching and learning geometry with technology. A. Gutiérrez, P. Boero (eds.), *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: Past, Present and Future*, 275–304. <https://brill.com/view/book/edcoll/9789087901127/BP000011.xml>
- Mesut, M. (2008). *Etkinliklerle geometri öğretiminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin erişim düzeylerine etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Önal, N. & Göloğlu Demir, C. (2013). İlköğretim yedinci sınıfta bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Turkish Journal of Education*, 2(1), 19-28.
- Özen, D. (2009). *İlköğretim 7. sınıf geometri öğretiminde dinamik geometri yazılımlarının öğrencilerin erişim düzeylerine etkisi ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Royal Society/ Joint Mathematical Council (2001). *Teaching and learning geometry 11-19*. London: Royal Society/Joint Mathematical Council.
- Sarıaslan, M. F. (2019). *Teknoloji ile zenginleştirilmiş ortamda geometri öğretiminin 6. Sınıf öğrencilerinin açılar konusundaki başarısına etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Bayburt Üniversitesi.
- Sözbilir, M. (2009). Nitel veri analizi. [https://www.academia.edu/download/32207596/1112\\_nitel-arac59ftc4b1rmada-veri\\_analizi.pdf](https://www.academia.edu/download/32207596/1112_nitel-arac59ftc4b1rmada-veri_analizi.pdf)
- Tektas, M. (2010). Geometri öğretiminde farklı öğretim yöntemlerinin öğrencinin akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Education Sciences*. 5(1), 314-320.
- Toptaş, V. (2008). Geometri öğretiminde sınıfta yapılan etkinlikler ile öğretme-öğrenme sürecinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 7(1), 91-110.
- Türnüklü, E. & Özcan, B. N. (2014). Öğrencilerin geometride rbc teorisine göre bilgiyi oluşturma süreçleri ile Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişki: Örnek olay çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27, 295-316.
- Uğur, B., Urhan, S. & Arkün Kocadere, S. (2016). Geometrik cisimler konusunun dinamik geometri yazılımı ile öğretimi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(2), 339-366.
- Van Hiele, Pierre M. (1999). Developing geometric thinking through activities that begin with play. *Teaching Children Mathematics*, 6, 310–316.
- Yazlık, D. (2018). Öğretmenlerin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımına yönelik görüşleri. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(15), 775-805.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.