



**T. C.**

**TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI  
SINIF EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**SINIF ÖĞRETMENLERİNİN GEOMETRİK CİSİMLER HAKKINDAKİ  
KONU ALAN BİLGİLERİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Sümevra İsmahan TAŞPINAR**

**TOKAT  
Kasım, 2019**



**T.C.**  
**TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI**  
**SINIF EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**SINIF ÖĞRETMENLERİNİN GEOMETRİK CİSİMLER HAKKINDAKİ**  
**KONU ALAN BİLGİLERİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Sümevra İsmahan TAŞPINAR**

**Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Yasin GÖKBULUT**

**TOKAT**

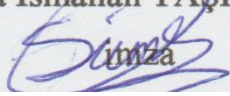
**Kasım, 2019**

## ETİK SÖZLEŞME

Bu belge ile bu tezdeki bütün bilgi toplama ve raporlaştırma sürecinin Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğine, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna, genel akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak gerçekleştirildiğini; bu tez çalışmasını “intihali engelleme” programı ile taradığımı, bana ait olmayan tüm bilgi, düşünce ve bulgulara atıf yaptığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan eder, sorumluluğun tarafıma ait olduğunu kabul ederim.

19.12/2019

Sümevra İsmahan TAŞPINAR

  
imza

## JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

S. İsmahan TAŞPINAR'nın sınıf öğretmenlerinin geometrik cisimler hakkındaki konu alan bilgilerinin incelenmesi adlı çalışması 19/11/2019 tarihinde jürimiz tarafından Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Handan DEMİRCİOĞLU

.....

Üye (Tez Danışmanı): Dr. Öğr. Üyesi Yasin GÖKBULUT

.....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Cezmi ÜNAL

.....

Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

19/12/2019



## ÖNSÖZ

Çalışma aşamasında verdiği fikirlerden, motive edici yaklaşımlarından, gösterdiği tüm destek ve özenden dolayı değerli danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Yasin GÖKBULUT'a teşekkür ederim.

Çalışmaya zaman ayırarak gönüllü olarak katılım sağlayan ve görüşlerini benimle paylaşan değerli öğretmen arkadaşlarıma çok teşekkür ederim. Ayrıca çalışma sürecinde beni her zaman destekleyen annem ve babama minnet ve şükranlarımı sunarım. Zor günlerimde sürekli yanımda olan ve yardımını hiçbir zaman esirgemeyen sevgili eşim Cüneyt TAŞPINAR' a teşekkür ederim. Ve son olarak hiçbir şeyden habersiz bana hep destek olan canım kızlarım Ahsen Beyza ve Büşra Duruma çok teşekkür ederim.

## ÖZET

### SINIF ÖĞRETMENLERİNİN GEOMETRİK CİSİMLER HAKKINDAKİ KONU ALAN BİLGİLERİNİN İNCELENMESİ

Taşpınar, S.İsmahan

Yüksek lisans Tezi, Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr.Üyesi Yasin Gökbulut

Kasım 2019, x +105

Bu araştırmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin geometrik cisimler hakkındaki konu alan bilgilerini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda öğretmenlerin geometrik cisimleri tanımları, tanımlamaları, tanımlarını örneklendirmeleri üzerinde çalışılmıştır. Araştırma yöntemi olarak nitel araştırma yöntemi, araştırma deseni olarak ise “bütüncül çoklu durum deseni” kullanılmıştır.

Bu çalışmanın çalışma grubunu dört sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Bu sınıf öğretmenleri 2015-2016 eğitim öğretim senesinde Ankara ili Etimesgut ilçesindeki bir devlet okulunda çalışan sınıf öğretmenleridir. Çalışma grubu seçilirken olasılık temelli olmayan örneklem tekniklerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme tekniği kullanılmıştır. Çalışmada her öğretmenin geometrik cisimlerle ilgili konu alan bilgilerini derinlemesine incelemek amacı ile görüşme yapılmıştır. Görüşme yüz yüze görüşme şeklinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır.

Öğretmenlerin geometrik cisimlere ait tanımlama ve bu tanımları örneklendirmeleri, Zaskis ve Leikin’ in önerdiği yönde erişebilirlik, doğruluk, zenginlik ve genelleştirme ölçütleri ile incelenmiştir. Bu ölçütler yardımıyla tanımın ve örneklendirmenin doğru yapıp yapılamadığının yanında katılımcılarının cevap verme süreçleri ve yapılan tanımların ve örneklendirmelerin niteliği de tasvir edilebilmiştir.

Araştırma sonucunda öğretmenlerin geometrik cisimlerle ilgili prizma, piramit, silindir, koniyle ilgili konu alan bilgilerinin durumu ve bu durumun yönlendirmesiyle tanıma, tanımlama ve tanımlarını örneklendirmede de sorunlar yaşadıklarını görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Konu alan bilgisi, Geometrik cisimler, Kavram yanılgısı

## **ABSTRACT**

### **INVESTIGATION OF PRIMARY TEACHERS' SUBJECT MATTER KNOWLEDGE RELATED TO GEOMETRIC OBJECTS**

Taşpınar, S.İsmahan

Master's Thesis, Division of Primary Education

Advisor: Assist Prof Dr. Yasin Gökbulut

November 2019, x+105 pages

The aim of this study is to investigate the subject matter knowledge of the classroom teachers related geometric objects. For this purpose, it was studied that the teachers identify, define and exemplify their definitions of geometric objects. In this study to find out the case of the teachers' subject matter knowledge related to geometric objects, as a research method, the qualitative research method was used and the holistic multi-case design of the sample event (case) was used as a research design which is one of the qualitative research method designs

The study group of this study consists of four classroom teachers. These class teachers are class teachers working in a public school in Etimesgut district of Ankara province in 2015-2016 academic year. In the process of the selection of the study group, the easily accessible case exemplification technique which is one of the non-probability exemplification techniques was used. This easily accessible case exemplification was achieved by selecting the class teachers teaching different classes. In the study, each teachers was interviewed with the aim of examining their subject matter knowledge related to you geometric objects in-depth. The interview was conducted face to face. In this study, descriptive analysis method was used for data analysis.

The data obtained as a result of the interview and observation were transferred to the computer environment as much as possible depending on the tone, mimics and words of the interviewed and observed. The documents obtained from these decipherments provided the raw data for the descriptive analysis and interpreted. Teachers' identification and exemplification of geometric objects were examined with accessibility, accuracy, wealth and generalization criteria in the direction suggested by Zaskis and Leikin. With the help of these criteria, it is possible to describe whether the

definition and sampling can be done correctly, as well as the response processes of the participants and the quality of the definitions and examples.

As a result of the research, it was observed that the case of the teachers' subject matter related to the geometric objects such as prism, pyramid, cylinder, cone and under the direction of this case, it was also observed that the teachers have problems in identifying, defining and exemplifying their definitions.

Keywords: Subject matter knowledge, Geometric Shapes, Misconception





## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI.....	i
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu.....	1
Araştırmanın Amacı.....	4
Araştırmanın Önemi.....	4
Araştırmanın Sınırlılıkları.....	5
Araştırmanın Varsayımları.....	5
Tanımlar.....	6
BÖLÜM II.....	7
KURAMSAL ÇERÇEVE.....	7
Geometrik Kavramların Öğretimi.....	7
Kavram Yanılgıları ve Önemi.....	9
Geometride Kavram Yanılgıları.....	11
Tanım ve Tanımlama.....	13
Tanımları Örneklendirme.....	14
Tanıma.....	14
İlgili Çalışmalar.....	15
BÖLÜM III.....	26
YÖNTEM.....	26
Araştırmanın Deseni.....	26
Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenirliği.....	28
Çalışma Grubunun Seçimi.....	28
Çalışma Grubunun Özellikleri.....	29

Veri Toplama .....	29
Verilerin Analizi.....	30
<b>BÖLÜM IV .....</b>	<b>35</b>
<b>BULGULAR VE YORUM .....</b>	<b>35</b>
Konu Alan Bilgisi .....	35
Öğretmen Adaylarının Geometrik Cisimleri Anlamaları.....	35
EZGİ'ye ait Bulgular .....	35
ÖZHAN'a ait Bulgular.....	38
GÜL'e ait bulgular: .....	41
ÖNER'e ait bulgular: .....	44
Piramit .....	46
EZGİ'YE ait bulgular.....	47
ÖZHAN'a ait bulgular .....	49
GÜL'e ait bulgular .....	52
ÖNER'e ait bulgular .....	55
Koni.....	58
EZGİ'YE ait bulgular .....	58
ÖZHAN'a ait bulgular.....	59
GÜL'e ait bulgular .....	59
ÖNER'e ait bulgular.....	60
Silindir.....	61
EZGİ'ye ait bulgular .....	61
ÖZHAN'a ait bulgular.....	62
GÜL'e ait bulgular .....	63
ÖNER'e ait bulgular.....	64
Küp.....	64
EZGİ'YE ait bulgular.....	65
ÖZHAN'a ait bulgular .....	65
GÜL'e ait bulgular .....	66
ÖNER'e ait bulgular .....	67
Küre.....	67
EZGİ'ye ait bulgular .....	68
ÖZHAN'a ait bulgular .....	68

GÜL'e ait bulgular .....	69
ÖNER'e ait bulgular .....	70
Tanıma.....	72
Geometrik Cisimlerin Elemanlarını Tanıma .....	72
EZGİ'ye ait bulgular .....	73
ÖZHAN'a ait bulgular .....	74
GÜL'e ait bulgular .....	76
ÖNER'e ait bulgular .....	78
Kapalı Formdaki Cisimleri Tanıma .....	79
EZGİ'ye ait bulgular .....	79
ÖZHAN'a ait bulgular.....	80
GÜL'e ait bulgular .....	81
ÖNER'e ait bulgular .....	81
Açık Formdaki Cisimleri Tanıma .....	82
EZGİ'ye ait bulgular .....	82
ÖZHAN'a ait bulgular.....	82
GÜL'e ait bulgular .....	83
ÖNER'e ait bulgular .....	83
TARTIŞMA .....	84
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	86
Sonuçlar.....	86
Öneriler .....	88
KAYNAKÇA.....	91
EKLER.....	99

## TABLolar LİSTESİ

<b><u>Tablo No</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
Tablo 1. Çalışma Grubunun Beyan Ettikleri Öğretmenlik Deneyimi, Katılımcıların Yaşını, Cinsiyetini Gösteren Demografik Özellikleri .....	29
Tablo 2. Tanımlama ve Örneklemede Kullanılan Kriterler .....	31
Tablo 3. Tanımlama ve Tanımları Örneklendirme Bulgularının Özeti .....	71



## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b><u>Şekil No</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
Şekil 1. Araştırma Deseninin Aşamaları.....	27
Şekil 2. Ezgi'nin Prizma İçin Çizdiği Örnek (Prizma İçin Kavram İmajı) .....	356
Şekil 3. Ezgi'nin Prizma İçin Çizdiği Farklı Örnekler .....	367
Şekil 4. ÖZHAN'ın Prizma İçin Çizdiği Örnek (Prizma İçin Kavram İmajı) .....	40
Şekil 5. ÖZHAN'ın Prizma İçin Çizdiği Farklı Örnekler.....	4041
Şekil 6. GÜL'ün Prizma İçin Çizdiği Örnek (Prizma İçin Kavram İmajı).....	412
Şekil 7. Gül'ün Prizma İçin Çizdiği Farklı Örnekler .....	423
Şekil 8. ÖNER'in Prizma İçin Çizdiği Örnek (Prizma İçin Kavram İmajı).....	445
Şekil 9. ÖNER'in Prizma İçin Çizdiği Farklı Örnekler .....	456
Şekil 10. EZGİ'nin Piramit İçin Çizdiği Örnek (Piramit İçin Kavram İmajı).....	478
Şekil 11. EZGİ'nin Piramit İçin Çizdiği Farklı Örnekler.....	489
Şekil 12. ÖZHAN'ın Piramit İçin Çizdiği Örnek (Piramit İçin Kavram İmajı).....	5051
Şekil 13. Özhan'ın Piramit İçin Çizdiği Farklı Örnekler.....	512
Şekil 14. GÜL'ün Piramit İçin Çizdiği Örnek (Piramit İçin Kavram İmajı).....	534
Şekil 15. Gül'ün Piramit için Çizdiği Farklı Örnekler .....	545
Şekil 16. ÖNER'in Piramit İçin Çizdiği Örnek (Piramit İçin Kavram İmajı) .....	556
Şekil 17. Öner'in Piramit İçin Çizdiği Farklı Örnekler.....	567
Şekil 18. EZGİ'nin Geometrik Cisimlerin Elemanlarını Belirlemesi.....	734
Şekil 19. EZGİ'nin Geometrik Cisimleri Oluşturan Bölgeleri Belirlemesi .....	734
Şekil 20. EZGİ'nin Geometrik Cisimlerin Elemanlarının Sayılarını Belirlemesi.....	745
Şekil 21. ÖZHAN'ın Geometrik Cisimlerin Elemanlarını Belirlemesi.....	745
Şekil 22 ÖZHAN'ın Geometrik Cisimleri Oluşturan Bölgeleri Belirlemesi.....	756
Şekil 23. ÖZHAN'ın Geometrik Cisimlerin Elemanlarının Sayılarını Belirlemesi ...	756
Şekil 24. GÜL'e Geometrik Cisimlerin Elemanlarını Belirlemesi .....	767
Şekil 25. GÜL'e Geometrik Cisimleri Oluşturan Bölgeleri Belirlemesi .....	778
Şekil 26. GÜL'ün Geometrik Cisimlerin Elemanlarının Sayılarını Belirlemesi.....	778
Şekil 27. ÖNER'in Geometrik Cisimlerin Elemanlarını Belirlemesi .....	789
Şekil 28. ÖNER'in Geometrik Cisimleri Oluşturan Bölgeleri Belirlemesi .....	789
Şekil 29. ÖNER'in Geometrik Cisimlerin Elemanlarının Sayılarını Belirlemesi.....	7980

## BÖLÜM I

### GİRİŞ

#### Problem Durumu

Bir olay, durum, olgu ve nesnenin zihindeki tasarımı “kavram” olarak ifade edilmektedir (Ormrod, 2003 akt. Öksüz, 2010 s 511). Kavram kelimesinin sözlük karşılığı “Nesnelerin ya da olayların özelliklerini bir ortak isim altında toplayan genel tasarım”dır. Fidan (1996)’a göre kavram, ortak özelliklere sahip davranış, düşünce, olay ve nesnelerin meydana getirdiği sınıflamaların soyut temsilcisidir.

Dressel (1950), kavramları, objeler ve olaylar dünyasını daha küçük kategorilere ayıran özetler olarak tanımlarken Bourne (1966) kavramı, her zaman var olan görülebilir obje ya da olayların birlikte sınıflandırılması ve bunların bazı yaygın özelliklerinin temel alınarak diğer objelerden ayrılması olarak tanımlamıştır (Karapür, 2002). Fidan (1996)’a göre doğuştan getirilen herhangi bir kavram yoktur. Tüm kavramlar sonradan öğrenilir. Bazı kavramlar kolaylıkla öğrenilebilirken bazı kavramların öğrenilmesinde zorluk yaşanabilmektedir. Bu durum daha çok bireyin zihinsel gelişimiyle bağlantılıdır. Kavramların birçok özelliği içermesine rağmen gerçekte tam karşılıkları yoktur sadece örnekleri vardır.

Kavramların tanımlama, gösterme ve adlandırma gibi özellikleri vardır. Tanımlama ve adlandırmalar farklı kullanımları ile anlaşma ve anlamaya imkân sunarlar. Kavramlar bu özellikleri ile öğrenmenin vazgeçilmez öğelerinden birini oluşturmaktadır ve öğrenme-öğretme süreciyle bağlantılı kullanıldıklarında bilgilendirmek ve birtakım deneyimleri sınıflandırmak gibi açık bir anlam kazanmaktadırlar (Beydoğan,1998). Sammel and Sammel (1974) tarafından ortak tepkiye yol açan ilişkili uyaranlar takımı olan kavramların, birbirleri ile ilişkilerinden oluşan birtakım özellikler ortaya konmuştur. Kavramların çıkartılabilen bazı özellikleri aşağıda verilmiştir:

- Kavram, algılamaya dayalı olduğu için bireyden bireye farklılık gösterebilir.
- Kavram, bir kültüre bağlı olarak, dil kapsamında formlaştığından dilin zenginliğine göre anlam ve özellik kazanabilir.
- Kavramlar, belli kurallara göre kendi yapıları içinde dikey ve yatay bir yapılanma gösterebilmektedirler. Dikey yapılanma canlı, hayvan, böcek ve

arı gibi giderek karmaşıklaşan ve artan kavramları içerirken; yatay yapılanma sinek, arı, kelebek gibi eşanlımlı ya da benzer kavramları içermektedir.

- Gerek soyut gerek somut özelliklerin tamamı ayrı ya da birlikte kavramlarda yer alabilmektedir.
- Kültürel farklılıklara göre kavramlar da farklı anlamlar gösterebilmektedir. Hatta aynı kültür içerisindeki bireylerde dahi yaşantılarında anlamsal farklılıklar gözlenebilmektedir (Beydoğan, 1998). Kavramlar hem bilginin yapı taşları hem de düşüncenin birimleridir. Bilimsel ilkeler de bu kavramlar arasındaki ilişkilerle oluşturulmaktadır. Dolayısıyla insanlar çocukluklarından itibaren birer düşünce birimi olan kavramları ve bunları ifade eden kelimeleri öğrenmektedirler (Turgut vd., 1997). Kavramlar, öğrenmenin aslını oluşturan nesnelere kümelendirilmesinde ya da sınıflandırılmasında bize yardımcı olurlar (Binbaşoğlu, 1990).

Kavram yanılgısı ise bireyin doğru olarak kabul edip birçok beceriyi sergilemede kaynak olarak gördüğü yanlış kavramlar veya kavramdır. Kavram yanılgıları tesadüfen yapılan hatalardan farklı özellikler sergiler. Birey yaptığı hatayı küçük bir uyarı ile fark edebilir ve yaptığı hatayı düzeltebilir. Fakat belirli kavram yanılgısına sahip kişi bu nedenden ötürü hata yaptığında ve bir birey tarafından uyarıldığında önce kendini savunmaya başlar. Kişiyi tatmin edemediğiniz takdirde hatasından vazgeçmez. Fisher (1985) kavram yanılgılarının altta belirtilen ortak özellikleri barındırdığını savunmaktadır. Bir ya da bir grup kavram yanılgısı birçok kişide bulabilme özelliği gösterir.

1. Kavram yanılgıları yanında alternatif inanışlar yaratabilmektedir.
2. Birçok kavram yanılgısı en azından geleneksel yöntemlerle ortadan kaldırılamayacak kadar inatçıdır.
3. Bazı kavram yanılgıları ise kişinin uzak eski geçmişinde yaşadığı tecrübelerle dayanmaktadır.
4. Kavram yanılgıları; genetik köklerden, çeşitli nedenlerle yaşanan tecrübelerden, okul ortamındaki öğretimlerden kaynaklanabilir.

5. Her bir bireyin bünyesinde bulundurduğu ve bütün yaşantılarının özeti özelliğinde bazı düşünme sistemleri veya kuramları vardır. Hayatı anlamlandırma ve ifade etmekte kullanılan bu düşünme sistemlerinin bazıları hatalı veya eksik olabilir. Bütün bunlar kavram yanılgıları veya kavram yanılgılarının kökleridir(Mestre, 1987).

İki sebep nedeniyle kavram yanılgıları problemler oluşturmaktadır. Bu nedenler;

1) Öğrenciler bu kavramları kullanarak yaşadıkları yeni deneyimleri anlamlandırmaya veya yorumlamaya çalıştıklarında öğrenmeye sekte vurmakta ve problem olmaktadır.

2) Kavram yanılgıları daha çok öğrencilerin kişisel algı biçimleri doğrultusunda geliştirildiğinden ortadan kaldırılması oldukça zordur ve ciddi emekler gerektirmektedir.

Kavramlar somut ve soyut olabilmekle birlikte matematik kavramları daha çok soyut düşünce ürünleridir ve matematiksel kavramları anlaşılabilmesi için örneklendirilmesi gerekmektedir. Konu ilgili yapılan araştırmalarda daha çok kavram yanılgıları ve bu yanılgıların nedenleri araştırılmaktadır. Buna göre kavram yanılgıları daha çok sorun çözümünde kullanırken veya günlük hayatla ilişkilendirme esnasında zorluk çekilmektedir (Kiriş, 2008 ve Yenilmez ve Yasa, 2008).

“Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması” dört senede bir gerçekleştirilen bir tarama çalışmasıdır. Program merkezi Hollanda'da bulunan “Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu” tarafından yürütülmektedir. Öğrencilerin çok yönlü bilgi ve becerilerinin belirlenmesi amacıyla TIMSS araştırmasına ülkelerin 4. ve 8. Sınıf öğrencileri dâhil edilmektedir. Türkiye, 2015 yılında yapılan araştırmaya 8. sınıf düzeyinde toplam 238 okul, 4. sınıf düzeyinde ise toplam 260 okul katılmıştır. Türkiye'nin 2015 TIMSS matematik başarı puanı önceki yıllara kıyaslandığında 14 puanlık bir artış sağlamış ve 483 puan olmuştur. Fakat yine de 483 puan ile 49 ülke arasından 36. sırada yer almıştır. TIMSS puanları ölçek orta noktası 500 olacak şekilde kestirilerek ülkelerin başarı ortalamaları hesaplanmıştır. Türkiye'nin 2015 TIMSS matematik başarı puanı yükselmiş olmasına rağmen genel başarıya bakıldığında ortalamanın altında kalmıştır. Bu başarısızlığın veya düşük başarının çeşitli sebepleri vardır. Bu sebepler şunlardır; Matematik yeterlilik düzeyleri,



Konu alanları, Bilişsel düzeyler, Bölgelere göre durum, evdeki eğitim olanakları, okulun yapısı ve kaynakları, öğretmen ve yönetici hazırlığı ve sınıf öğretmenlerinin sahip oldukları kavram yanılgıları gösterilebilir.

Verilen bu bilgilerden hareketle bu çalışmanın problem cümlesi: "Sınıf öğretmenlerinin geometrik cisimler hakkındaki konu alan bilgilerinin durumu nedir?" şeklindedir. Bu problemi çözüme kavuşturmak için aşağıdaki alt problemler ele alınacaktır.

Sınıf öğretmenlerinin geometrik cisimlere bağlı kavramları;

1. Tanımlamaları nasıldır?
2. Tanımları nasıldır?
3. Tanımları örneklendirmeleri nasıldır?

#### **Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin geometrik cisimler hakkındaki konu alan bilgilerini incelemektir.

#### **Araştırmanın Önemi**

Matematik programının önemli alanlarından biri olan geometri, farklı alanlardaki matematiksel problemlerin çözümünde kullanılmaktadır. Ayrıca matematik dışındaki sanat ve bilim gibi disiplinlerin yanı sıra günlük hayatla ilgili bazı problemlerin çözümünde de kullanılmaktadır. Geometriye yönelik araştırmalar, öğrencilerin bu alanla ilgili problemlerin çözümünde oldukça zorlandıklarını göstermektedir (Van Hiele, 1986; Burger ve Shaughnessy, 1986; Crowley, 1987; Clements ve diğerleri, 1999; Pusey, 2003; Mullis ve arkadaşları 2000). Türkiye’de yapılan araştırmalardan elde edilen veriler de benzer sonuçları ortaya koymuştur (Kılıç, 2003; Yılmaz vd, 2000; Ubuz, 1999).

Mesela kısa adı TIMSS olan “Altıncı Uluslararası Matematik ve Fen Çalışması’na 8. sınıf düzeyinde 39 ülke, 4. sınıf düzeyinde ise 49 ülke katılmıştır. Türkiye’nin matematik başarı ortalaması 4. sınıf düzeyinde 483 puan olup 49 ülke içerisinde 36. Sırada yer almıştır. 8. sınıf düzeyinde ise 458 puan alan Türkiye, 39 ülke

içerisinde 24. olabilmiştir. Türkiye örnekleminin, ülkeler arası genel matematik ortalaması değerlendirildiğinde sondan on dördüncü olduğu görülmektedir. Pek de iyi olmayan bu sonuçlar, durumun düzeltilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu noktada en önemli rol sınıf öğretmenlerine düşmektedir. Dolayısıyla sınıf öğretmenlerinin geometri bilgi düzeylerini araştıran çalışmaların yapılması gerektiği görülmektedir.

Marks (1990) ve Marks (1999) öğretmenlerin konu alan bilgisinin kalitesini artırmanın öğrencilerin öğrenmesini direkt olarak etkilediğini söylemişlerdir. Bundan dolayı bu çalışma sınıf öğretmenlerinin sahip oldukları kavram yanlışlarını belirleyerek eğitim alanında öğretmenin niteliğinin ve öğretmenin kalitesinin artırılmasıyla ilgilenen bir çalışma olması açısından önemlidir. Literatür incelendiğinde geometrik cisimler ile yapılan kavram yanlışlığı üzerine yapılan fazla çalışma olmadığından yapılan bu çalışma önemlidir.

Bu çalışmadan elde edilecek bulgular doğrultusunda sınıf öğretmenleri için matematik dersini hazırlamada katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

### **Araştırmanın Sınırlılıkları**

Araştırma sonucu elde edilecek bulgular, aşağıdaki sınırlılıklar içerisinde geçerli olacaktır.

1. Araştırma, Ankara'daki bir devlet ilkokulu'nda görev yapan dört sınıf öğretmeni ile sınırlandırılmıştır.
2. Araştırma süresi, 2015–2016 öğretim yılı ile sınırlandırılmıştır.
3. Konu alan bilgisi içeriği, prizmalar, silindir, koni, piramit ve küre ile sınırlıdır.

### **Araştırmanın Varsayımları**

Bu araştırma aşağıdaki varsayımlar üzerine temellendirilmiştir:

1. Öğretmenlerin, veri toplama araçlarını samimiyetle cevaplamışlardır.
2. Uygulama sürecinde öğretmenler arasında olumlu ya da olumsuz etkileşim olmamıştır.

## Tanımlar

Konu Alan Bilgisi: Öğretmenlerin zihninde bulunan bilgilerin miktarı ve organizasyonudur (Shulman, 1986, s. 9). Konu alan bilgisi, seçilen konunun veya temanın kavramsal anlaşılmasıyla (Zeidler, 2002), teoriler, işleyiş ve alandaki uygulamalar ile ilgilenir (Ball ve McDiarmid, 1990). Bu araştırmada, konu alan bilgisinin temel bileşeni olarak matematiksel kavramların tanımlanması, tanımları örneklendirmeleri, tanım yapma işlemi, kavramların altında yatan yapıları, tanımları dikkate alınmıştır.

Prizma: “Alt ve üst tabanları birbirine paralel ve eşit iki çokgenden, yanal yüzeyleri de eşit ve paralel doğrulardan oluşan çok düzlemli cisimdir” (<http://www.tdkterim.gov.tr>).

Piramit: “Tepeleri ortak bir noktada birleşen, tabanları da herhangi bir çokgenin birer kenarı olan birtakım üçgenlerden oluşmuş cisimdir” (<http://www.tdkterim.gov.tr>).

Koni: “Çembersel bölge üzerindeki her noktanın çember düzlemi dışındaki bir nokta ile birleşiminden oluşan geometrik cisimdir” (<http://www.tdkterim.gov.tr>).

Silindir: “Alt ve üst tabanları birbirine eşit dairelerden oluşan bir nesnenin eksenini dikey olarak kesen, birbirine paralel iki yüzeyin sınırladığı cisimdir” (<http://www.tdkterim.gov.tr>).

Küp: “Uzayda on iki ayrıtının tümü eş uzunlukta, yüzleri birbirine eşleşik dörtlüler olan altı yüzlüdür” (<http://www.tdkterim.gov.tr>).

Küre: “Bütün noktaları merkezden aynı uzaklıkta bulunan bir yüzeyle sınırlı cisimdir” (<http://www.tdkterim.gov.tr>).

## BÖLÜM II

### KURAMSAL ÇERÇEVE

#### Geometrik Kavramların Öğretimi

Geometri matematiğin bir dalıdır ve geometrik şekillerin hacim, alan, açı ve uzunluk gibi ölçülerle uzay, uzaysal şekiller, düzlem, düzlemsel şekiller, nokta, doğru ve bunlar arasındaki ilişkileri konu edinmektedir (Baykul, 2000).

Baykul'a göre ilköğretim birinci kademe matematik programında; geometri konusunda bilgi ve becerilerinin edinilmesi ile ilgili amaçlar ve davranışlar, geometrik şekillerin bu şekillerin hacim, alan, uzunluk gibi bazı ölçülerinin ölçme ve hesaplama yoluyla bulunması, bunların aralarındaki ilişkilerin ve özelliklerinin kavranması, sık kullanılan ve çevrede karşılaşılan geometrik şekillerin tanınması gibi konular bulunmaktadır.

İlköğretim birinci kademede geometri konularına yer verilmesinin nedenleri arasında öğrencilerin hoş vakit geçirmelerinin ve matematiği sevmelerinin bir aracı olması, öğrencilerin içinde yaşadıkları dünyanın değerini takdir etmelerine ve onu daha yakından tanımalarına imkân sunması, çeşitli sanat dallarında ve bilimde çok kullanılan bir araç olması; geometrinin matematiğin günlük hayatta kullanılan önemli parçalarından biri olması; matematiğin diğer konularının öğretiminde geometri konularının yardımcı olması; geometri çalışmalarının öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye katkı sağlaması ifade edilmektedir (Baykul, 1999). İlgili literatüre bakıldığında, geometrik düşüncenin çocuklarda gelişim sürecinin 5 aşamadan oluştuğu görülmektedir (Van Hiele, 1986; Aktaran: Toluk, Olkun ve Durmuş, 2002). Bu beş aşama ve açıklamaları şu şekildedir (Baykul, 2000; Olkun ve Toluk, 2003; Altun, 1998):

Düzyey (1) - Görsel dönem; Bu dönemdeki öğrenciler şekilleri bir bütün olarak tanımakta, görünüşlerine dikkat ederek belirlemekte, adlandırmakta, karşılaştırmaktadır. Öğrenci şekilleri verilen özelliklere göre tanımlamamaktadır. Ona göre kare doğrudan kareye benzediğinden karedir. Bu düzeydeki bir öğrenci için küp yalnızca bir küptür ve dikdörtgeni kapının çerçevesine, çemberi de bir simide benzetir. Öğretmeni bu şekilleri nasıl öğretti ise o şekilde algılamaktadır. O şekle küp demektedir, çünkü öğretmeni ona

küp demiştir. Dikdörtgeni ve kareyi tanımakla birlikte, karenin aynı zamanda bir dikdörtgen olduğunu kavrayamamaktadırlar. Öyle ki öğrencilerin bir kısmı tepesi aşağı bakan bir üçgeni üçgenden farklı bir şekil olarak kabul edebilmektedir. Geometrik şekillerin uzunluk ve açı gibi özellikleri bu dönemdeki öğrenciler tarafından bilinmemektedir. Yalnızca dikdörtgenin kareden daha geniş olduğunu veya onun biraz daha uzun olduğunu ifade edebilmektedirler.

Düzyey (2) - Analitik dönem; bu dönemde yer alan bir öğrenci parçaları ve özellikleri açısından geometrik şekilleri karşılaştırabilir ve açıklayabilir. Öğrenci bu dönemde bir şekli belirlemeden ziyade şekille ilgili özellikleri betimlemektedir. Örneklendirecek olursak öğrenci bu dönemde karenin dört dik açısının olduğunu, karenin dört kenarının uzunluğunun eşit olduğunu, paralelkenarın karşılıklı kenarlarının paralel olduğunu, açılar arasında dik açının varlığını ve üçgenin üç kenarı olduğundan üçgen olduğunu kavrayabilmektedir. Ancak bu dönemdeki bir öğrenci sınıflar arası bağlantıları görememektedir. Mesela yamuk ya da karenin özelliklerini karıştırmadan ifade edebilmekle birlikte karenin aynı zamanda dik açılı bir yamuk olduğunu ifade edememektedirler. Kısaca analitik dönemdeki bir öğrenci analiz edebilir ve özellikleri gözleyebilir ancak sonuç çıkarmaya yönelik ve şekiller arasındaki ilişkileri görmeye yarayan bir akıl yürütme yapamamaktadır.

Düzyey (3) - informal tümdengelim (yaşantıya bağlı çıkarım); bu seviyedeki öğrenciler şekilleri gruplayabilmekte, özelliklerine göre sıralayabilmekte, şekillerdeki tanımları anlayabilmekte, şekillerin özellikleri ve şekiller arası bağlantıları anlayabilmektedir. Mesela bu düzeydeki öğrenciler şu çıkarımlarda bulunabilmektedirler: Karenin aynı zamanda bir dikdörtgen olduğu, çünkü açılarının dik, karşılıklı kenarlarının paralel olduğu, dikdörtgenin açıları 90'ar derece olan paralelkenar olduğu, bir paralel kenarın bir açısı dik ise diğer üç açısının da dik olduğu, yamuğun iki kenarı paralel olan bir dörtgen olduğu vs. Ayrıca karenin özel bir dikdörtgen, dikdörtgenin özel bir paralel kenar olduğunun da farkına varabilmektedirler.

Düzyey (4) - formal tümdengelim (çıkarm); bu düzeyde olan öğrenciler teorem, aksiyom ve tanım doğrultusunda gerçekleştirilen ispatları anlayabilmekte; tümdengelim yöntemini kullanarak daha önce ispatlanmış olan teoremler, aksiyomlar ve tanımlardan yola çıkarak diğer teoremleri ispatlayabilmektedir.

Düzyey (5) - en ileri; bu düzeydeki bir öğrenci değişik aksiyomatik sistemler arasında ne gibi farklar olduğunu anlayabilir. Değişik aksiyomatik sistemler içinde teoremler ortaya atabilir, bu sistemleri analiz edebilir ve karşılaştırabilir.

İlköğretim 1-5. sınıflarda olan öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinden 1. Düzey bilgilere sahip ve 2. Düzey bilgiye geçiş için hazır olduğu ifade edilmektedir (Olkun ve Toluk, 2003). Altun'a (1998) göre ilköğretim birinci kademedeki öğrenci yaşının görsel, analitik ve informal tümdengelim düzeyleri olduğunu belirtmiştir. 2005 yılından beri uygulanmakta olan ilköğretim 1-5 matematik programının kazanımları incelendiğinde de 5. sınıftaki bir öğrencinin 2. Düzey bilgiye de sahip olması gerektiğini söyleyebiliriz. Doğal olarak öğrencilerin tümünün de bu düzey bilgiye sahip olmasını bekleyemeyiz. Çünkü düzeyler sadece yaşa ve Piaget'in gelişim düzeylerine bağlı olmayıp, aynı zamanda zihinsel gelişim ile ilgilidir (Baykul, 1999). Dolayısıyla bir ilkokul öğrencisi ile bir lise öğrencisinin aynı geometrik düşünme düzeyinde olması karşılaşılabileceği bir durumdur. Öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerindeki gelişme, öğretilen grubun deneyimlerine, yaşantılarına, yapılan öğretimin niteliğine ve öğretim konusuna göre değişmektedir (Baykul, 2000). Altun'a (1998) göre bu düzeylerden birindeki etkinliklerle öğretim süreci içerisinde uğraşılması bir sonraki düzeye geçişin daha kolay olmasını sağlamaktadır. Geometrik düşünme düzeyleri arasında bir hiyerarşi vardır. Yani bir düzeydeki bilgilere sahip olunması önceki düzey bilgilerine de sahip olmayı gerektirmektedir (Baykul, 2000). Şayet öğrenci bir düzeye ait bilgilere sahip olmadığı halde bir üst düzey bilgiler verilmeye çalışılıyor ise bu öğrencilerde hata yapma oranının, kavram yanlışlığının ve anlama güçlüğüne artacağı belirtilmektedir. Anlama güçlüğü yaşanmasının bir diğer nedeni de karmaşık yapıların yer aldığı geometride bu yapıların öğrencinin doğrudan günlük yaşantısına hitap etmiyor olmasıdır (Durmuş, Toluk ve Olkun, 2002). Bu da yine kavram yanlışlarına neden olmaktadır.

### **Kavram Yanılgıları ve Önemi**

Çocuklar doğup çevre ile ilişkiye girdikleri andan itibaren kendi deneyimleri aracılığıyla çevredeki fiziksel dünyayı algılamaktadırlar. Bu bağlamda bazen zihinlerindeki çıkarımlar, yaşadıkları deneyimler doğrultusunda, bilimsel gerçeklerle örtüşmeyen kavramlar oluşturabilmektedirler (Büyükkasap ve Samancı, 1998). Kısaca "kavram yanılgıları" olarak ifade edilen bu durumu bazı araştırmacılar farklı isimlerle

ifade etmişlerdir. Örneğin bu tür kavramsal yanılgıları Pines ve West "kendiliğinden oluşan bilgiler", Halloun ve Hestenes "genel duyu kavramları"; Gilbert, Watts ve Osborne "çocukların bilimi"; Sutton'un "çocukların bilimsel içgüdüleri"; Driver ve Easley "alternatif kavramlar" ve Novak "ön kavramlar" olarak adlandırmaktadır (Aktaran, Eryılmaz ve Tatlı (s. 103-108) 1999). Kavram yanılgıları; Baki'ye (1998) göre öğrencilerdeki yanlış deneyim ve inançlar neticesinde ortaya çıkan davranışlardır. Çakır ve Yürük'e (1999) göre ise bilimsel açıdan gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğrenilmesini ve öğretilmesini öngören, kişisel deneyimler sonucu oluşmuş ancak bilimsel gerçeklere aykırı olan bilgilerdir. Fisher'e (1985) göre kavram yanılgıları aşağıda ifade edilen ortak özellikleri taşımaktadır:

- i) Bir veya bir grup kavram yanılgısı çoğu kişide bulunabilme özelliği gösterir.
- ii) Kavram yanılgıları beraberinde alternatif inanışlar yaratabilmektedir.
- iii) Kavram yanılgılarının birçoğu klasik yöntemlerle yok edilemeyecek kadar zordur.
- iv) Bireyin geçmişte yaşadığı bazı deneyimler kavram yanılgılarına sebep olabilmektedir.
- v) Kavram yanılgıları okul ortamlarındaki öğretimlerden, yaşanan deneyimlerden ve genetik temellerden kaynaklanabilmektedir.

Bingölbali ve Özmantar'a (2009) göre öğrencilerin yaşadıkları kavram yanılgıları ve matematiksel zorluklar epistemoloji, psikoloji ve pedagoji kaynaklı üç temel nedenden kaynaklanmaktadır.

Kavram yanılgılarının epistemolojik nedenleri; öğrenilen kavramın doğası ya da özelliklerinden kaynaklanan bazı nedenler matematik öğretiminde bazı kavram yanılgılarına sebep olabilmektedir. Bu türdeki nedenlerin iki ana özelliği vardır. Bunlar epistemolojik engellerin kaçınılmaz oluşu ve bu engellerin aynı zamanda öğrenilecek bilginin temel bir parçası olmasıdır.

Kavram yanılgılarının psikolojik nedenleri; bu tür nedenler en genel anlamıyla öğrencinin duyuşsal, bilişsel ve biyolojik yönlerini ifade eden kişisel gelişimiyle bağlantılıdır. Öğrencinin yeni bir kavramı nasıl öğrendiğini; bireyin hazırbulunuşluluk düzeyi, önceki bilgileri, bilginin öğretildiği dönemdeki gelişim aşaması, becerisi, kavrama yeteneği vb. unsurların tamamı etkilemektedir.

Kavram yanlışlığının pedagojik nedenleri; konu ve kavramların ders programlarında ve kitaplarda işleniş biçimleri ve sıraları, ders kitapları, öğretmenlerin kullandığı analogi ve metaforlar, tercih edilen öğretim yöntemleri ve bunların uygulanışı kavram yanlışlığının pedagojik nedenleri arasında yer almaktadır

Öğrencilerin yaşadıkları kavram yanlışları daha çok geçmişte yaşadıkları deneyimlerden kaynaklanmaktadır. Kişilerin kendilerine özgü bir yaşantıları vardır. dolayısıyla yaşadıkları deneyimler ve buna bağlı kavram yanlışları da farklı olabilmektedir (Yenilmez ve Yaşa, 2008). Konu ile ilgili yapılan bazı araştırmalarda kavram yanlışlarının temel sebepleri arasında öğrencilerde sıklıkla görülen yanlış anlamaların belirlenememesi ve bu noktada yeterli düzeyde çalışmaların yapılmaması; kavramların günlük olaylarla ilişkilendirilmemesi ve birbiriyle bağlantısının kurulmaması; konu ve kavramların öğretimi sürecinde uygun öğretim ortamlarının oluşturulmaması; günlük dildeki bazı kavramların bilimsel dilde farklı işlevlerinin olması; öğrenciler tarafından daha önce edinilen kavramların eksik ya da yanlış algılanması gibi hususlar sıralanmaktadır (Ayas ve Demirbaş, 1997; Lawson ve Thomson, 1988):

### **Geometride Kavram Yanlışları**

Yukarıda da ifade edildiği üzere ilköğretim birinci kademe matematik programında; geometri konusunda bilgi ve becerilerinin edinilmesi ile ilgili amaçlar ve davranışlar, geometrik şekillerin bu şekillerin hacim, alan, uzunluk gibi bazı ölçülerinin ölçme ve hesaplama yoluyla bulunması, bunların aralarındaki ilişkilerin ve özelliklerinin kavranması, sık kullanılan ve çevrede karşılaşılan geometrik şekillerin tanınması gibi konular yer almaktadır (Baykul, 2000). Maybery'e (1983) göre eğitim sürecinde bir öğrenciye geometrik kavramlar daha çok ezbere dayanan bir metotla öğretilmeye çalışılmaktadır. Geometri ile ilgili ifadelerde bulunan anlamlar, ilişkilendirmeler, kapsamlar ve özellikler gerektiği kadar öğretilmemektedir (Aktaran; Clements ve Battissa, 1992).

Matematiksel bilgilerin yetersizliği nedeniyle matematiksel dilin ve matematiksel kavramların yanlış kullanıldığı hatalar yapılmaktadır. Eksik ifadelerdeki hatalar daha çok problemlerde uygun matematiksel terimlerin kullanılmamasından kaynaklanmaktadır. Matematiksel dilin yanlış kullanıldığı hatalarda, matematiğe özgü



terminolojinin uygun şekilde kullanılmadığı ifade edilmektedir (Baykul, 2000). Örneğin  $\pi$ (pi) sayısı devirli olmayan ondalık bir açılım olmakla birlikte bu sayı ilköğretim seviyesinde ilk defa kavratılmaya çalışıldığı durumlarda pek çok öğrenci tarafından rasyonel sayı olarak algılanmaktadır. Doğru algılanmaması durumunda öğrencinin yapacağı en basit hata çemberin çevre uzunluğunu eksik olarak algılamak olacaktır.

Zembat (2009) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin hacim, alan ve çevre ile ilgili ölçümlerde belirli kavramsal hatalara sahip olduklarını belirlemiştir. Ayrıca alana yönelik çalışmalardan yapmış olduğu derlemelerde öğrencilerin, standart bir uzunluğa sahip olup olmadığına bakmadan aynı nesnelere kullanarak ölçüm yaptıklarını ve sonuca bu şekilde ulaştıklarını tespit etmiştir. Dolayısıyla öğrenciler belirli bir alanın ölçümünde standart birimlerin kullanılması gerektiğinin bilincinde değillerdir. Boyları farklı olan aynı nesneyi kullanarak sonuca ulaşmışlar, bu durumu da sanki tek tip bir birimden yola çıkarak elde etmişler gibi ifade etmişlerdir.

Tan Şişman ve Aksu (2009) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin parçalara ayrılmış bir şeklin bu parçalarından yola çıkarak bir şekil yapılması durumunda yeni şeklin alanının değiştiği gibi bir yanılgıya sahip oldukları belirlenmiştir. Zembat'ın (2009) ifade ettiğine göre öğretmenlerin alan öğretimi esnasında ölçümü istenen bölgeyi kaplamaları nedeniyle öğrenciler kaplanan bölgenin görselliğine odaklanmakta ve kaplamayı sanki bir yapboz gibi algılamalarına neden olabilmektedir. Öğrencilerin üçgenin alanını bulurken üçgensel birimleri, karenin alanını bulurken de karesel birimleri kullanmaya yönelmeleri alana yönelik sıklıkla karşılaşılan yanılgılardan bir diğeridir.

Zembat'ın (2009) çevre konusunda yapılmış olan araştırmalardan elde ettiği verilere göre öğrenciler nesnelere yalnızca aynı olan niteliklerinin karşılaştırılabildiğinin algılayamamaktadırlar. Bu yanlış algılama da öğrencilerin alan ölçümü ile çevre ölçümünü karıştırmalarına sebep olabilmektedir. Öğrenciler ayrıca tek boyutta ölçüm yaparak çevre hesabını, iki boyutta ölçüm yaparak alan hesabını ve üç boyutta ölçüm yaparak hacim hesabını elde edebileceklerini tam kavrayamamaktadırlar.

Tan Şişman ve Aksu (2009) tarafından yapılan çalışmada da öğrencilerin aynı parçaların kullanıldığı yeni şekillerde çevresel uzunluğun değişebilirliği noktasında kavramsal yanılgılara sahip oldukları belirlenmiştir.

Öğrencilere ezberletilen hacim formüllerinin arkasındaki temel prensiplerin öğrencilere tam kavratılamaması “hacim” konusunda en sık karşılaşılan kavram yanlışlarından biridir. Bu noktadaki yanlış algılamalardan biri de “korunum” ilkesinin öğrencilerce tam kazanılamamış olmasıdır da benzer şekilde hacim ölçümünde yanlış algılamalara sebep olmaktadır (Zembat, 2009). Lehrer ve arkadaşları (1998) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin verilen şekillerin yalnızca dış yüzeylerine odaklandıkları ve hacim hesabını buradaki küpleri sayarak elde etme gibi bir kavramsal yanlışlığa sahip oldukları belirlenmiştir.

Öğrencilerin yapmış oldukları kavram yanlışlarının olası nedenleri şunlardır (Ersoy ve Ardahan, 2003): Matematik okur-yazarlık derecesinin düşük olması, soruları hızlı cevaplandırma isteği, dikkatsiz işlem yapma ve sürçme gibi yetersizlikler, öğrencilerin çözümlerde yanlış kurallar kullanmaları, öğrencilerin yeterli düzeyde problem çözme bilgi ve becerileri edinememeleri, matematik işlem bilgileri ve kavram bilgilerinin birbirini tamamlayacak biçimde öğrenilememesi ve öğretilmemesi.

### **Tanım ve Tanımlama**

"Tanımı betimlemek, bilinen bir nesnenin birkaç karakteristik özelliği ile tek tek açığa çıkartmaktır" Hans Freudenthal (1973:458). Van Hiele geometrik düşünce düzeyleri tanımlama açısından ele alındığında, düzey arttıkça tanımlamanın da değiştiği, 0 düzeyinde informal tanımlama ile başlayarak 3 düzeyinde kavramların formal tanımının yapılabildiği maksimum seviyesine ulaştığı bir süreç geçirildiği söylenebilir.

Bir kavramın tanımlanması yapılırken, tanımı yapan kişinin zihninde tanımı yapılacak kavramın imajı net bir şekilde oluşmuş ise erişebilirlik açısından kişi kavramının tanımını hemen yapabilir, fakat bu kavramın hemen tanımlanması doğruluk açısından tanımın doğru yapıldığı anlamına gelmez. Kavram tanımının doğru yapılması kişinin zihnindeki kavrama ait doğru imajların yerleşip yerleşmemesi ile ilgilidir. Kişinin zihninde kavrama ait yanlış kavram imajı yerleşmiş ise kavrama ait yapacağı tanımın da doğru olması beklenmez (Okun ve Toluk Uçar, 2007). Bir kavramın öğrenenlerin zihninde informal tanımının doğru yerleşmesi için tanımlama işleminin doğru yapılmasının yanı sıra kavram imajı oluşturan seçilmiş örneklerin de rolü büyüktür.

## **Tanımları Örneklendirme**

Kavramlar öğrenenlere sunulduğunda, öğrenenlerde kavrama ait olan ve olmayan şeyleri ayırt etme ihtiyacı hissettirir. Kavrama ait olan şeyler geçerli örnekler, ait olmayan şeyler ise örnek olmayan şeylerdir. Öğretilecek kavramın genel prensipleri tartışılacağı zaman, kavramın misalleri, açıklamalar ya da örnekler olarak isimlendirilebilir. Matematikte örnekler, matematiksel doğruların genel kuralları olarak tanımlanırlar. Kavrama ait örnek olan ve örnek olmayanlar, sezgisellik altında iki alt kategoriye ayrılabilirler; sezgisel örnekler / örnek olmayanlar, sezgisel olmayan örnekler / örnek olmayanlar. Sezgisel örnekler/örnek olmayanlar: Kişi tarafından hemen örnek olan/olmayan olarak seçilen örneklerdir. Sezgisel olmayan örnekler/örnek olmayanlar: Kişi tarafından hemen örnek olan/olmayan olarak seçilemeyen örneklerdir. Başka bir ifade ile sezgisel olmayan örnek olmayanlar, kavramlarla ilgili geçerli örneklere anlamalı benzerlikleri olan örnek olmayanlardır (Tsamir, Tirosh ve Levenson, 2008).

Bir kavramın tanımına ait örneklendirmesi yapılırken kişi, kavrama ait örneklendirmeyi erişebilirlik açısından tanımlamadan daha hızlı yapabilmektedir. Kişiden kavramın tanımına ait örneklendirme yapması ister sözlü (günlük hayatta kullanım örnekleri vermesi gibi), ister çizim yoluyla istendiğinde zihnindeki kavram imajını resmeder. Bu kavram imajları ise genellikle o kavram öğretilirken kullanılan sezgisel örnekler, aynı zamanda prototip örneklerdir (Wilson, 1990).

Bu çalışmada öğretmenlerin matematiksel tanımdan ne anladıkları, geometrik cisimlere ait tanımlama işlemleri, farklı tanım yapıp yapamadıkları ve yaptıkları tanımları ister çizim ister sözlü örneklerle nasıl destekledikleri incelenmiştir.

## **Tanım**

Tanımanın Van Hiele düzeyleri içindeki yeri, her bir düzey için Jaime ve Gutierrez (1994) tarafından tasvir edilmiştir. "0" (Görsel) düzeyde öğrenciler, şekilleri görünüş, elemanların boyutu, pozisyonu gibi fiziksel genel özelliklerin temelinde tanırlar. "1" (Analitik) düzeyde öğrenciler, geometrik şekilleri matematiksel özellikleri temelinde tanırlar. Bu düzeyde tanımanın misyonu gerçekleşmiş ilerleyen düzeylerde öğrenciler hali hazırda bildikleri kavramları tanırlar.

Bu çalışmada öğretmenlerin tanıma durumları; açık ve kapalı formdaki geometrik cisimleri tanımaları; geometrik cisimlerin köşe, yüzey ve ayrıt elemanlarını tanımaları; geometrik cisimleri oluşturan bölgeleri (üçgensel, çembersel, karesel ve dikdörtgensel) tanımalarının durumu incelenmiştir.

### **İlgili Çalışmalar**

Çalışmanın bu bölümünde Geometri öğrenme alanıyla ilgili kavram yanlışlarıyla alakalı Türkiye ve yurt dışında gerçekleştirilmiş çeşitli araştırmalara değinilmiştir. Ülkemizde ilköğretim birinci kademesinde kavram yanlışlarını araştıran çalışmalar sınırlı sayıdadır.

Toluk (2002) tarafından yapılan araştırmada ise parça bütün anlamından bölüm anlamına geçişte ilkokul öğrencilerinin kavram yanlışlığı yaşadıkları belirlenmiştir. Bu çalışmada ayrıca bu seviyedeki öğrencilerin kavramsal şemaları da gösterilmiştir.

Yaman, Toluk ve Olkun (2003) araştırmalarında eşit işaretinin algılanmasına yönelik kavram yanlışlığını araştırmışlardır. Araştırma neticesinde eşit işaretinin “ilişkisel bir sembol” işaretinden ziyade “işlem işareti” olarak algılandığını tespit etmişlerdir.

Artut ve Tarım, 2006 yılında yaptıkları araştırmadan elde ettikleri veriler neticesinde; basamak değerlerinin öğretimi esnasında görsel materyal kullanımının öğrenmeyi olumlu etkileyeceğini ifade etmişler ve bu doğrultuda öğrenme ortamlarının daha zengin bir yapıya büründürülmesini tavsiye etmişlerdir.

Soylu ve Soylu (2005) tarafından yapılan araştırmada ise Pesen’in (2008) araştırmasında ulaştığı sonuca benzer şekilde öğrencilerin kesirlerin pay ve paydalarına yönelik kavram yanlışları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca kesirler konusunda toplama ve çarpma işlemlerine yönelik kuralları karıştırdıkları ve birbirlerine uyarladıkları belirlenmiştir.

Pesen (2008) tarafından yapılan araştırmada ise kesirli sayıların üçüncü sınıf öğrencileri tarafından tek bir sayı gibi algılandığı belirlenmiştir. Buna göre öğrenciler kesirli sayıların pay ve paydaları ile bunların sayı doğrusu üzerinde gösterimi konusunda kavram yanlışlığına sahiptirler.

Yapılan bu çalışmalara bakıldığında genellikle kesirler, rasyonel sayılar ve eşit işaretiyle alakalı araştırmaların yapıldığı sonucuna varılabilir.

İlgili literatür incelendiği kavram yanlışlarıyla ilgili yurt dışında da birçok araştırmanın yapıldığı görülmektedir. Bunların bir kısmı şu şekildedir:

Kajender ve Lovric (2009) araştırmalarında matematik ders kitaplarındaki kavram yanlışlarını incelemişlerdir. Araştırma neticesinde ilgili kitaplardaki diyagram ve diğer görseller, matematiksel ifadeler, yapılan genellemeler, tanjant eğitimi ve tanjant gösteriminde kavram yanlışları olduğunu belirlemişlerdir.

Graeber, Tirosh ve Glover (1989) tarafından yapılan araştırmada aday öğretmenlerin bölme ve çarpma konusundaki kavram yanlışları araştırılmıştır. Araştırmada aday öğretmenlerin daha önceden bulunan kavram yanlışlarını devam ettirdikleri belirlenmiştir.

Selden ve Selden (2003) tarafından yapılan araştırmada ise okullarda görülen kavram yanlışları ve bu tür yanlışların teorik yönden tespiti yapılmıştır. Buna göre ilgili derslerin kitaplarının daima aynı statik yapı doğrultusunda hazırlandığı ve teoremlerin daha çok akılda tutulmayı kolaylaştırmak amacıyla ve test çözmeye yönelik oluşturulduğu belirlenmiştir.

Tsamir, Tirosh ve Levenson (2008) tarafından yapılan araştırmada prototip örneklere dikkat çekilmiş ve kavram öğretimi esnasında daima aynı yöntemin uygulandığı belirlenmiştir.

Zazkis ve Leikin (2008) yaptıkları araştırma ile kavram yanlışlarının çözümlenmesi konusunda yeni bir yaklaşım ortaya koymuşlardır. Çalışmada ilgili kavramlar ulaşabilirlik, genellenebilirlik, zenginlik ve doğruluk yönünden incelenmiştir.

Görüldüğü üzere kavram yanlışları üzerine yapılan araştırmaların önemli bir bölümü kesirler konusunda (İşyeri, 1997; Başgün ve Ersoy, 2000; Pesen, 2007; Pesen, 2008) yapılmıştır.

Kavram yanlışlarıyla alakalı matematiğin dışında fen alanında da çeşitli araştırmalar yapılmıştır.

Yurt içinde ve yurt dışında ilgili alan incelendiğinde kavram yanılgıları ile ilgili ortaöğretim ve lise düzeyinde yapılan araştırmalar da incelenmiştir.

Sherman ve Randolph (2003) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin alan ve çevre uzunluğu konusunda neyi, ne kadar ve nasıl bildikleri incelenmiştir. Dört hafta boyunca süren araştırma St. Louis halk okuluna giden 11’i kız, 16’sı erkek toplam 27 dördüncü sınıf öğrencisi ile yapılmıştır.

Bölgede bir önceki bahar döneminde standart hale gelen ve eyaletin ciddi sınavlarından olan matematik testlerinde orta sınıf öğrencileri düşük not aldıklarından araştırmada geometri ve ölçüm konuları üzerinde durulmuştur. Araştırma süresince öğretmenler tarafından alan ölçümleri ve çevre uzunlukları konusunda dersler verilmiştir. Uygulanan testlere verilen cevaplar, öğrencilerin derslere olan ilgisizliklerini ve kavram yanılgılarını göstermiştir. Bununla birlikte öğrenciler her ne kadar derslerde formüller gerektiği şekilde anlaşılmamış görünse de çizdikleri şekiller üzerinde ve ölçümlerin tamamlanmasında kullanılan kenar uzunluklarının nasıl doğru miktarda olduğunu izah edebilmişlerdir. Araştırmadan elde verilere göre eğitime devam eden öğrencilerin matematik başarıları noktasında gerçek yaşamdaki sayısız, eğlenceli uygulamanın tamamlayıcı bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca işlemsel beceri ya da kavramsal anlayışların hepsinin matematik alanındaki kazanımları ve öğrencilerin başarıları açısından hayati öneme sahip faktörler olduğu, üç boyutlu figür uygulamaları, ileri düzey problem çözümü ve şekillerin oluşumuyla çevre uzunluğu ve alan kavramı arasındaki farkı anlamanın vazgeçilmez olduğu, neticede yanlış algılanan formüllerin ezberlenmesinin kısa süreli ve kalıcı olmayan bir çözüm yolu olduğu belirtilmiştir.

Yenilmez ve Yaşa (2008) tarafından ilköğretim altıncı sınıf öğrencileri üzerine yapılan araştırmada “doğru, doğru parçası, ışın” konularında yaşanan kavramsal yanılgıları belirlemek ve bu yanılgıların Türkçe karne notu, farklı kaynaklardan yararlanma durumu, ayda okunan kitap sayısı, geometri ilgi düzeyi, matematik karne notu ve cinsiyet değişkenlerine göre değişip değişmediğini belirlemek amaçlanmıştır. 103 altıncı sınıf öğrencisi üzerinde yapılan bu çalışmada verilerin toplanabilmesi için öğrencilerin demografik özelliklerini belirlemek amacıyla demografik bilgi formu, Matematik Kaygısı Ölçeği (MKÖ) ve "doğru, doğru parçası, ışın" konularında öğrencilerin kavram yanılgılarını belirleme adına 10 adet çoktan seçmeli sorunun yer aldığı bir test uygulanmıştır.

Araştırmadan elde edilen verilere göre Türkçe alanında başarısı düşük öğrencilere oranla yüksek başarı gösteren öğrencilerin daha az kavram yanlışlığına düştükleri, bazen kaynak kullananlara nazaran farklı kaynaklara daha sık başvuruların daha az kavram yanlışlığına düştükleri, geometriye karşı çok ilgi duyanlarla geometriye karşı orta düzeyde ilgi duyanlar arasında çok ilgi duyanların lehine bir farklılık olduğu, Matematik başarısı düşük öğrencilere kıyasla yüksek başarı gösteren öğrencilerin daha az kavram yanlışlığına düştükleri, kavram yanlışlığının oluşmasında Türkçe karne notu, farklı kaynaklardan yararlanma durumu, geometri ilgi düzeyi ve matematik karne notuna göre anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte kaygı ölçeğine göre de matematik kaygı düzeyi düşük olan öğrencilerin kavram yanlışlığına daha az düştükleri, yüksek olanların ise daha sık düştükleri belirlenirken, ayda okunan kitap sayısı ve cinsiyet değişkenlerinde anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Şengül ve Dereli (2009) tarafından yine ilköğretim altıncı sınıf öğrencileri üzerine yapılan araştırmada “nokta, ışın, doğru parçası ve doğru” gibi geometrinin temel kavramları ile ilgili öğrencilerin kavram imajları ve kavram yanlışlığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Toplan 111 6. sınıf üzerinde gerçekleştirilen bu araştırmada verileri toplamak için "Temel geometrik Kavramlar Testi" uygulanmıştır. Araştırma neticesinde öğrencilerin, bilgilerini farklı disiplin alanları ile bütünleştirdiklerinden yanlış yapılandırdıkları, temel kavramları birbirine karıştırdıkları ve geometrinin temel kavramlarını anlamlandırmada zorlandıkları tespit edilmiştir. Derslerin yeni matematik programına uygun olarak farklı öğretim ortamları oluşturularak işlenmiş olmasına karşılık, hala öğrencilerde temel kavramlarda farklı yapılandırmaların yapılması, yeni kavramları yapılandırmada ön koşul bilgilerin önemini bir kez daha göstermiştir.

Kiriş (2008) tarafından yine ilköğretim altıncı sınıf öğrencileri üzerine yapılan araştırmada “nokta, doğru, doğru parçası, ışın ve düzlem” konularında yaşanan kavramsal yanlışlıklar ve bu yanlışlıkların sebepleri belirlenmek istenmiştir. Araştırma neticesinde öğrencilerin çok fazla kavram yanlışlığına sahip oldukları ve araştırılan geometri konularında yeterli bilgiye sahip olmadıkları belirlenmiştir. Yapılan kavramsal yanlışlıklar ise geometrik kavramlar arasında ilişki kurmayla ilgili yanlışlıklar, bilinen temel geometrik kavramların özelliklerini işlemsel sorularda kullanmayla ilgili yanlışlıklar ve geometrik kavramları günlük hayatla ilişkilendirmeye ilgili yanlışlıklardır.

Tan, Şişman ve Aksu (2009) tarafından yedinci sınıf öğrencileri üzerine yapılan çalışmada bu düzeydeki öğrencilerin alan ve çevre konularındaki başarıları araştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini Ankara merkez ilçelerden birindeki bir ilköğretim okulunun 7. sınıfında öğrenim gören 68'i kız, 66'sı erkek toplam 134 öğrenci oluşturmuştur. Verilerin elde edilmesi için matematik programındaki kazanımlar ve ilgili literatür doğrultusunda hazırlanan ve 8 açık uçlu sorudan oluşan bir test uygulanmıştır. Araştırma neticesinde öğrencilerin alan ve çevre kavramlarına yönelik anlamsal güçlükler yaşadıkları, bu kavramlarla ilgili formülleri etkin olarak kullanamadıkları ve oldukça zorlandıkları, çevre uzunluğunu yüzeysel olarak açıklayabilmelerine karşılık bu uzunluğun değişebilirliği ve bir şeklin parçalara ayrıldıktan sonra aynı parçalar kullanılarak yeni bir şekil oluşturulduğunda alanının değiştiği noktasında çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca araştırma neticesinde bu sonuçlardan yola çıkarak matematik programlarında ve günlük hayatta sıklıkla kullanılan alan ve çevre konusunun etkili anlamlı ve daha kalıcı öğretilmesi adına bazı önerilerde bulunulmuştur. Bu öneriler;

- Konu, doğrudan çevre  $2(a+b)$ ; alan  $axb$  şeklinde formüllendirilerek değil de ilk olarak kavram olarak algılatılmaya çalışılmalı ve bu kavramların ne anlama geldikleri öğretilmelidir.
- Alanın korunumu ve çevre uzunluğunun değişebilirliği yargısı kesme, katlama, yeniden düzenleme vb. etkinliklerle kalıcı hale getirilebilir.
- Öğrencilere günlük hayatta çevre ve alan kavramlarının sıklıkla kullanıldığına dair örneklerin yer aldığı sınıf içi etkinlikler uygulanabilir.
- Öğrencilerin konuyu daha iyi anlamaları adına “alanları eşit olan iki şeklin, çevresi de eşit midir?” tarzında farklı farklı sorular hazırlanarak kavramların anlamlarını sorgulayabilecekleri ve akıl yürütebilecekleri bir tartışma ortamı oluşturulabilir.
- Öncelikli olarak öğrencide temel kavramların yerleşmesi gerekmektedir. Anlamlı öğrenme açısından bu yerleşik bilgilerden hareketle alan ve çevreyle ilgili formüllerin kazandırılması daha etkili olacaktır.
- Alan ve çevre hesaplamalarında uygun ölçme birimleri kullanmanın ve elde edilen sonuçları yine uygun ölçme birimleriyle açıklamanın önemi vurgulanmalıdır.



Küçük ve Demir (2009) tarafından ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri üzerine yapılan bir araştırmada öğrencilerin matematik eğitimindeki kavram bilgilerini kazanımları ve temel işlem becerileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu noktada öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında konularla ilgili bazı gözlemler yapılmış ve görev süresi 10 yılın üzerinde olan matematik öğretmenlerinin konuyla ilgili görüş ve düşüncelerine de başvurulmuştur. Öğrencilerin ilgili konulardaki durumlarını belirleme adına bir ölçüm yapılmıştır. 7 sorunun yer aldığı bu ölçüme ilk üç soru 7. ve 8. Sınıf öğrencilerine, diğer dört soru ise 6. ve 7. sınıf öğrencilerine sorulmuştur. Elde edilen veriler doğrultusunda sonuçlar yorumlanmıştır. Buna göre öğrencilerin %33.5'i geometri öğrenme alanıyla ilgili paralel kenar sorusuna doğru cevap verirken, %56'sı doğru cevap olarak yalnızca paralelkenar şeklini işaretlenmiştir. Bu veriler öğrencilerde paralelkenar ile ilgili geometrik kavramın tam olarak oturmadığını göstermektedir.

Öksüz (2010) tarafından ilköğretim 7. sınıfa devam eden üstün yetenekli öğrenciler üzerine yapılan bir araştırmada, bu tarz öğrencilerin “nokta, doğru, doğru parçası, ışın ve düzlem” konularında sahip oldukları kavram yanlışları ve karşılaştıkları güçlükler tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın örneklemini üstün yetenekli 28 tane 7. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Verilerin elde edilmesinde iki aşamalı teşhis testi uygulanmıştır. Araştırma neticesinde öğrencilerin karmaşık problemlerin çözümünde bilinen temel geometrik kavramların özelliklerini kullanmaya yönelik kavram yanlışlığı yaşadıkları, geometrik kavramların günlük yaşamdaki durumlarını anlama ve ilişki kurma sürecinde kavram yanlışlığı yaşadıkları, ana başlıklar altında çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları, farklı geometrik kavramların iç içe kullanıldığı durumlarda kavramların esaslarını unutmada kavram yanlışlığı yaşadıkları, zihindeki modelleri altında tanımlanamayan geometrik kavramları somutlaştırmada kavram yanlışlığı yaşadıkları, aynı geometrik kavramların sembolik ve görsel gibi farklı formlarını anlamada kavram yanlışlığı yaşadıkları tespit edilmiştir.

Kemankaşlı ve Gür (2005) tarafından yapılan çalışmada ortaöğretim öğrencilerinin dörtgenler konusundaki hata analizleri ölçülmeye çalışılmıştır. Çalışma neticesinde öğrencilerin, özel üçgenlerdeki iç açı ölçümlerinde açı ve kenar arası özelliklerin kullanımında hata yaptıkları paralelkenarda kenarlar, yükseklik ve köşegen arasındaki ilişkileri doğru kullanamadıkları, dikdörtgende açı ve kenar ilişkileri arasında doğru ilişkiyi kuramadıkları, istenenin ne olduğuna dikkat etmedikleri, dolayısıyla

soruda verilenleri iyi analiz edemedikleri, işlemlerin sonucunda birim yazmadıkları, çözüme ulaşırken açı değerlerini bulmalarına karşın gerekli olan çizimleri yapamadıkları, eşkenar dörtgenin özellikleri arasındaki ilişkileri kuramadıkları ve paralelkenar ile eşkenar dörtgenin alan bağıntılarını birbirine karıştırdıkları tespit edilmiştir.

Özsoy ve Kemankaşlı (2004) tarafından 11. sınıf öğrencileri üzerine yapılan çalışmada öğrencilerin çemberde açılarla ilgili öğrenme düzeyleri, hatalar ve kavram yanlışları yönünden araştırılmıştır. 11. sınıfta öğrenim gören toplam 70 öğrenci üzerinde yapılan bu çalışmada verileri elde etmek için 12 tane açık uçlu soru içeren bir test uygulanmıştır. Bu 12 sorunun 5 tanesinin analizi yapılmıştır. Araştırma neticesinde öğrencilerin sorulardaki verileri iyi analiz edemedikleri, çember içerisindeki üçgenel ve dörtgenel bölgelerdeki açılarla ilgili bazı kavramsal özellikleri tam uygulayamadıkları, çemberdeki çevre, merkez, iç ve dış açı kavramları arasındaki bağlantıyı kuramadıkları tespit edilmiştir.

Kesici (2005), tarafından lise öğrencileri üzerine yapılan çalışmada öğrencilerin Geometri-1 dersindeki kavramları anlama düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. 132 öğrenci üzerine yapılan araştırmada verilerin elde edilmesinde Geometri Tutum Ölçeği, Üçgenler Testi, Açılar Testi ve Geometrik Kavramlar Testi uygulanmıştır. Bu testlerle öğrencilerin testlerdeki başarıları ile geometriye karşı tutumları arasındaki ilişki durumu, genel başarıya göre FM ve TM bölümleri arasındaki ilişki durumu, başarı durumları ve okudukları bölümlere göre başarı durumları arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma neticesinde; öğrencilerin büyük bir kısmının bazı kavram yanlışlarına sahip oldukları, her iki bölümdeki öğrencilerin açılar konusundaki başarılarının birbirlerine yakın olduğu, “açılar testi” ile “geometrik kavramlar testi”nden elde edilen başarı puanları arasındaki korelasyonun anlamlı bulunmadığı öğrencilerin “üçgenler testi” ile “geometrik kavramlar testi” nde aldıkları başarı puanları arasındaki korelasyonun pozitif yönde anlamlı bulunduğu, geometriye karşı tutumları olumlu olan öğrencilerin testlerde daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

İç ve Demirkol (2008) tarafından 10. sınıf öğrencileri üzerine yapılan çalışmada öğrencilerin üçgenler konusundaki temel hataları ve kavram yanlışları tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın örneklem grubunu 10. sınıfta öğrenim gören 95 öğrenci oluşturmaktadır. Verilerin elde edilmesinde açık uçlu 10 sorudan oluşan bir test

uygulanmıştır. Verileri değerlendirirken bu 10 sorudan seçilen 5 tanesinin analizi yapılmıştır.

Araştırma neticesinde; öğrencilerin sorulardaki verileri iyi analiz edemedikleri, üçgende açının özellikleri ile üçgende açı-kenar bağıntısını uyarlamakta ve doğrudan açının özelliklerini üçgende açığa uyarlamakta zorlandıkları, sorularda açı-kenar, üçgende açı ve doğrudan açı kavramları arasında bağlantı kuramadıkları, kavramsal yanlışların çoğunun üçgende açı ile doğrudan açının özelliklerinin karıştırılması şeklinde olduğu tespit edilmiştir.

Güngörmüş (2002) tarafından 10. sınıf öğrencileri üzerine yapılan çalışmada analitik geometri ve geometri kitaplarındaki üçgen, çember, doğru, doğru parçası ve ışın kavramlarının öğretilmesinde yaşanan sıkıntılar ve bunlarla ilgili kavram yanlışları belirlenmeye çalışılmıştır. 196 10. sınıf öğrencisi üzerine yapılan araştırma neticesinde çember, doğru parçası, ışın ve doğru konularında öğrencilerin üçgen ve çember kavramları konusunda ön bilgileri hatırlamakta zorlandıkları, ışın ve doğru parçası kavramlarını önceki bilgileriyle ilişkilendiremedikleri, üçgen kavramının ne olduğunu ortaya koymak için gerekli bilgiye sahip olmadıkları üçgenlerle ilgili kuralları biliyor olmalarına rağmen bu bilgileri soruları çözme aşamasında kullanamadıkları neticelerine ulaşılmıştır.

Ubuz (1999) araştırmasında, öğrencilerin geometri dersinde öğrendikleri açılarla ilgili öğrenme düzeylerini, hatalar, kavram yanlışları ve cinsiyet yönünden ele almıştır. Çalışmada örneklem olarak özel okulda öğrenim görmekte olan 10. ve 11. Sınıf düzeyindeki öğrenciler seçilmiştir. Örneklem grubu olarak belirlenen 67 öğrenciye 11 tane açık uçlu sorudan oluşan bir sınav uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda kızların erkeklere göre başarısının daha yüksek olduğu ve öğrenim seviyesiyle paralel bir başarı artışı olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen hatalar, sorularda olmayan birçok bilginin şekle bakılarak varmış gibi görülmesi, bilgiler yerine şekil üzerinde yoğunlaşmak, şekillerin benzerliğine bakarak özelliklerinin aynı olduğunu düşünmek, dış ve iç açıları ve bu açıların özelliklerini bilmemek, verilen şekli karşılaştığı bir şekle benzetmek ve bilgileri önemsememek şeklinde sıralanmıştır.

Yılmaz, Turgut ve Alyeşil Kabakçı (2008) araştırmalarında Buca ve Erdek'teki ortaöğretim öğrencilerindeki geometrik düşünme düzeylerini tespit etmeye

çalışmışlardır. Bu amaç kapsamında Balıkesir'in Erdek ilçesinden rastgele belirlenen 2; İzmir'in Buca ilçesinden 3 ortaöğretim okulunda fen bilimleri bölümünde öğrenim görmekte olan 266 son sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Çalışmada ölçme olarak Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri testi kullanılmıştır. Çalışma neticesinde, öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ölçümüne göre 3. düzeyde ve daha üst düzeyde bir seviyede olması beklenirken 1. ve 2. düzeylerde çıkmıştır, bu bağlamda öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin soruda verilenleri iyi analiz edemedikleri ve istenenin ne olduğuna dikkat etmedikleri, üçgen ve dörtgen gibi geometrik şekiller arası ilişkileri saptayamadıkları, bu nedenle kavram yanılgısına düştükleri, şekil içi analiz yapamadıkları ve geometri konularını kavramsal olarak değil de şekilsel olarak öğrendikleri tespit edilmiştir.

Bilgin (2003) tarafından üniversite hazırlık öğrencileri üzerine yapılan çalışmada sayısal ve eşit ağırlık öğrencilerinin geometri konularındaki başarı düzeyleri ve yaptıkları hatalar incelenmiştir. Özel bir dershanede üniversite sınavına hazırlanan 120 öğrenci ile yapılan çalışmada veriler 9 adet geometri sorusu bulunan bir sınav sonucunun analizi ile elde edilmiştir. Araştırma neticesinde; her iki grupta da sorulara yanlış cevap verme oranının çok düşük olduğu, sayısal gruba göre eşit ağırlık grubunda soruları cevapsız bırakma oranının daha yüksek olduğu, başarı yönünden her iki grup arasında belirgin bir fark olduğu belirlenmiştir. Ayrıca üniversite sınavında çıkmayan ama okulda görülen konularla ilgili soruları doğru cevaplama oranının her iki grupta da oldukça düşük seviyede olduğu görülmüştür.

Dane (2008), tarafından İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı birinci sınıf öğrencileri üzerine yapılan çalışmada öğrencilerin düzlem, doğru, nokta ve bunlara yönelik bazı kavramları anlama düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Verilerin elde edilmesi için bir geometri kavram testi geliştirilmiş ve ilgili bölümde okuyan 67 birinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Araştırma neticesinde; öğrencilerin nokta, doğru ve düzlemle ilgili kavramsal yanılgılara sahip oldukları, bu konularda cinsiyetlere göre de oldukça yetersiz oldukları belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin bu kavramları başka kavramlarla ilişkilendirdikleri de görülmüştür. Araştırma sonunda bir öneri olarak lise ve ilköğretim ikinci basamakta görev yapan öğretmenlere nokta, doğru ve düzlem gibi temel geometrik kavramlar ile bunlarla ilgili diğer bazı kavramlar öğretilirken, her

seviyedeki öğrencinin bu kavramlarla ilgili kavramsal yanılgılara sahip olabileceklerinin konu anlatımlarında göz önünde bulundurulması gerektiği özellikle belirlenmiştir.

Gülkılık (2008) tarafından yapılan çalışmada ise öğretmen adaylarının bazı geometrik kavramlarla ilgili sahip oldukları kavram imajlarını keşfetmek ve bu imajlardaki gelişimleri anlamak amaçlanmıştır. Lisans eğitimi alan beş matematik öğretmen adayı araştırmanın örneklemini oluşturmuştur. Çalışmanın verileri sınıf içi gözlemler, öğrencilerle ilgili testler ve vize sınavları gibi yazılı dokümanlar ve yapılan görüşmelerden oluşmaktadır. Verilerin analizinde ise genellikle Tall ve Vinner tarafından 1981 yılında geliştirilen kavram tanımı yapısı ve kavram imajı kullanılmıştır. Kavram imajlarını tespit edebilme adına daha çok görüşme sorularına odaklanılmıştır. Aday öğretmenlerin görüşleri fenomenografik metotla kategorilere ayrılmış, karşılaştırılmış ve yorumlanmıştır.

Araştırma neticesinde; aday öğretmenlerin, yalnızca kazandıkları yeni kavram imajlarını kullandıkları; öncelikle yeni kavram imajını kullanarak problemi çözmeye çalıştıkları, başaramamaları durumunda ise eski kavram imajına döndükleri, eski ve yeni kavram imajlarını problem çözme sürecinde birlikte kullanmayı tercih ettikleri, problem çözmeye çalışırken uygun bir kavram imajı kullanmaya ihtiyaç duydukları, bunu yapamadıklarında ise hedeflenen davranışı gösteremedikleri görülmüştür. Bununla birlikte aday öğretmenler, ders seçmeli geometri dersi öncesinde geometrik kavramlarla ilgili uygun kavram imajı geliştiremezken, dersin bitiminde uygun kavram imajı geliştirebildikleri belirlenmiştir.

Çetin ve Dane (2004) tarafından sınıf öğretmeni adaylarına yönelik yapılan çalışmada öğrencilerin geometrik bilgilere erişim düzeyleri incelenmiştir. 3. sınıfta eğitim gören 95 sınıf öğretmeni adayına yedi sorudan oluşan ve geometri konu ve kavramlarını içeren açık uçlu bir test yapılmıştır. Verilen cevapların analizinde "doğru", "yanlış ve ilgisiz yanıtlayan" ve "yanıtlamayanlar" şeklinde bir sınıflandırma yapılmıştır. Yapılan analiz neticesinde aday öğretmenlerin birbirine bağımlı olarak tanımlanan matematiksel kavramları birbirinden bağımsız gibi kullandıkları, yaklaşık %65 gibi önemli bir bölümünün geometrideki temel kavramları tanımlayamadıkları ve soru çözümünde uygulayamadıkları belirlenmiştir.

Bütün (2007), tarafından ilköğretim matematik öğretmenleri üzerine yapılan çalışmada ders öğretmenlerinin alan-çevre ilişkisine yönelik alan eğitimi anlayışları belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın örneklemini mesleki deneyimleri 4 ile 26 yıl arasında değişen ve 5 farklı okulda görev yapan 5 farklı ilköğretim matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Öğretmenlerin alan eğitimine yönelik veriler iki aşamada elde edilmiştir. Öğretmenlere birinci aşamada alan-çevre ilişkisine yönelik senaryo tipi mülakat soruları yöneltilirken, ikinci aşamada 3 öğretmenin sınıfında gözlemler yapılmıştır. Bu gözlemlerde yarı yapılandırılmış gözlem çizelgesi kullanılmış ve öğretmenlerin sınıf içi öğretim yaklaşımlarıyla mülakatlarda ifade ettikleri yorum ve açıklamaların birbirine uyup uymadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma neticesinde; ilgili matematik öğretmenlerinin alan eğitimi anlayışları ile alan-çevre ilişkilerinin yeterli seviyede olmadığı tespit edilmiştir.

Kültür, Kaplan ve Kaplan (2002) tarafından 400 ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencisi üzerinde yapılan araştırmadan elde edilen bulgulara göre eğitim yüksekokulu, eğitim enstitüsü ve eğitim fakültesi mezunu olan ve mesleki deneyimi daha fazla olan öğretmenlerin öğrencilerinin daha başarılı oldukları; öğrenci merkezli öğretim metodunu uygulayan öğretmenlerin öğrencilerinin başarı düzeylerinin daha yüksek olduğu; sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan okullardaki öğrencilerin diğerlerine göre daha başarılı oldukları; bu öğrencilerin hacim, alan ve uzunluk ölçüleri konularını öğrenme ilgi, istek ve kapasitelerinin diğer okullardaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

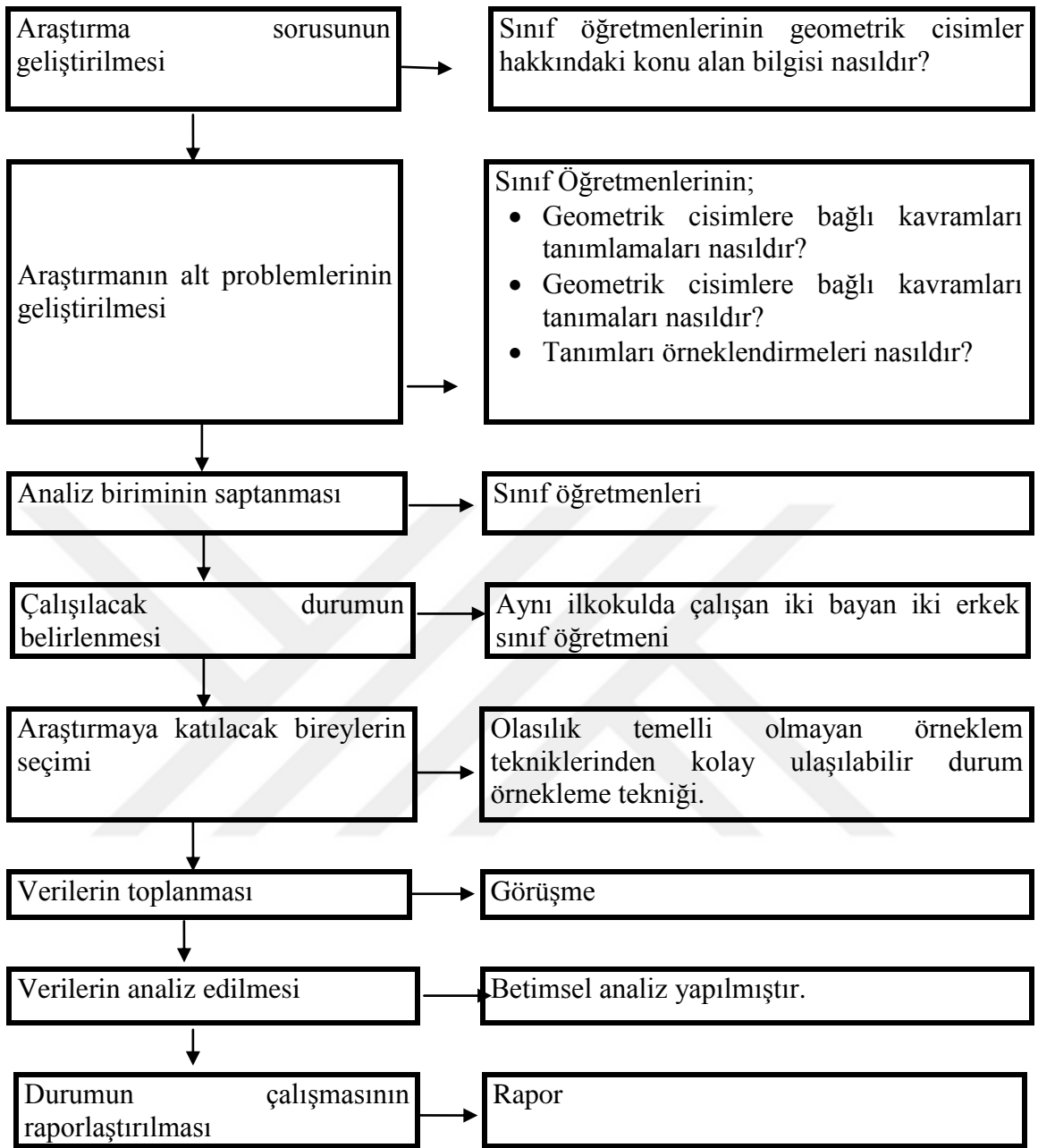
Bu bölümde araştırma modeli, araştırma için belirlenen çalışma grubu, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve veri analizleriyle ilgili açıklamalar yer almaktadır.

#### Araştırmanın Deseni

Sınıf öğretmenlerinin geometrik cisimler hakkındaki konu alan bilgilerinin durumunu belirlemek için yapılan bu çalışmada, araştırma yöntemi olarak nitel araştırma yöntemi, araştırma deseni olarak ise nitel araştırma yöntemi desenlerinden biri olan durum (örnek olay) çalışmasının “bütüncül çoklu durum deseni” (Yin, 2003: 34) kullanılmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin, geometrik cisimler konusundaki sahip oldukları kavram yanlışlarının durumu farklılık gösterebileceği düşünülerek bu doğrultuda durumlar belirlenmiştir. Araştırmanın analiz birimi sınıf öğretmenleridir. Sadece bir analiz birimi kullanıldığından ve birden fazla durumu içerdiğinden çalışma deseni durum (örnek olay) çalışmasının “bütüncül çoklu durum” desenine girmektedir.

Araştırmadaki durumlar, aynı veri toplama araçları ve aynı boyutlarla ele alındığından bütüncül bir yapıdadır. Araştırmada Yıldırım ve Şimşek (2005: 281) tarafından belirtilen durum çalışmasının aşamaları izlenmiştir.



Şekil 1. Araştırma Desenin Aşamaları



### **Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenirliği**

Bu araştırmanın yapı geçerliliği, veri toplama aracı oluştururken dikkatli bir literatür taraması yapılması, oluşturulan veri toplama aracının doğruluğunun aynı zamanda bir matematikçi olan tez danışmanım tarafından birinci elden kontrol edilebilmesi, toplanan verilerin birbirini destekler nitelikte olmasıyla sağlanmaya çalışılmıştır.

Bu araştırmanın iç geçerliliği, görüşme tekniği kullanılarak verilerin toplanması bulguların katılımcılara teyit ettirilmesiyle sağlanmaya çalışılmıştır.

Bu araştırmanın dış geçerliliği için, çalışmada toplanan veriler çalışma grubu ile sınırlı kalıp bir genelleme yapılmamıştır.

Bu araştırmanın güvenilirliği, araştırmacının rolünün net olarak belirtilmesi, çalışma grubunun net olarak açıklanması, araştırmanın yapıldığı sosyal ortamın açıklanması, veri toplama ve analiz sürecinin ayrıntılı olarak tanımlanması, araştırmanın ham verilerinin başkaları tarafından incelenebilecek biçimde saklanması, salt bilgi alınıp sonra nedenlerinin araştırılması, betimsel bir yaklaşımla sunulmasıyla sağlanmaya çalışılmıştır.

### **Çalışma Grubunun Seçimi**

Bu araştırmanın çalışma grubu dört sınıf öğretmeninden oluşmaktadır. Bu sınıf öğretmenleri 2015-2016 eğitim öğretim yılında Ankara ili Etimesgut ilçesinde bulunan bir devlet ilkokulunda görev yapan sınıf öğretmenleridir. Çalışma grubu belirlenirken olasılık temelli olmayan örneklem tekniklerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, aynı ilkokulda çalışan sınıf öğretmenleri arasından kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi ile seçilen dört sınıf öğretmeni oluşmuştur.

Bu kolay ulaşılabilir durum örneklemini oluşturmak için 2015-2016 eğitim öğretim yılında devlet ilkokulunda görev yapmakta olan farklı kademeleri okutan dört sınıf öğretmeni seçilmiştir. Bunlar arasından bir tane birinci sınıf öğretmeni, bir tane ikinci sınıf öğretmeni, bir tane üçüncü sınıf öğretmeni ve bir tane dördüncü sınıf öğretmeni örnekleme oluşturmuştur.

### Çalışma Grubunun Özellikleri

Araştırmanın çalışma grubunu, 2015-2016 eğitim öğretim yılında Ankara ili Etimesgut ilçesinde bir devlet ilkokulunda görev yapmakta olan ikisi erkek ikisi bayan dört sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubunun öğretmenlik deneyimi, katılımcıların yaşı, mezuniyet durumları, cinsiyeti gösteren demografik durumları tabloda verilmiştir. Bilimsel etik gereği öğretmenlerin isimleri verilmeyerek isimler yerine Ezgi, Özhan, Gül ve Öner şeklinde kod isimler kullanılmıştır.

**Tablo 1.** Çalışma Grubunun Beyan Ettikleri Öğretmenlik Deneyimi, Katılımcıların Yaşını, Cinsiyetini Gösteren Demografik Özellikleri

KATEGORİLER	KATILIMCILAR			
	Ezgi	Özhan	Gül	Öner
Öğretmenlik Deneyimi	28 yıl	19 yıl	20 yıl	7 yıl
Yaşı	49	55	43	28
Cinsiyeti	Bayan	Erkek	Bayan	Erkek
Okuttuğu Sınıf	1	3	2	4
Mezuniyet Durumu	Kırşehir Y.O Gazi Ün. Sınıf Öğr.	Hacettepe Ün. Fen ve Edebiyat Fakültesi Ark. Ve San. Tar. Böl.	Gazi Ün. Kırşehir Eğitim Fakültesi	Gazi Ün. Kırşehir Eğitim Fakültesi

### Veri Toplama

Bu araştırmada, örneklemdaki her bir öğretmenin KAB' sini derinlemesine incelemek amacıyla, görüşme yöntemi yapılmıştır. Bu bölümde, veri toplama aracının seçim sebebi, yapısı ve uygulanması yer almaktadır.

Görüşme, insanların düşünceleri, hisleri ve deneyimleri hakkında kasıtlı bilgi edinmenin bir yolu olan çok yönlü bir yaklaşımdır (Rubin ve Rubin, 1995). Tuckman (1975) e göre görüşme, bir kişinin kafasının içindeki düşüncelere ulaşmada, neyi bildiğini ölçmeyi mümkün kılmada, neyi sevip veya sevmediğini öğrenmede, belirli tipteki araştırma soruları için veri toplamada özellikle etkili olan bir yoldur. Araştırmacılar, katılımcıların algılarını ve olaylar ya da olgulara kesin anlamaları nasıl bağladıklarını anlamaya çalıştıklarında görüşme kullanışlı bir ulaşım aracıdır

(Berg,1989). Görüşmede, araştırmacı ve katılımcının arasında yanlış anlama şansı diğer yaklaşımlara oranla daha azdır (Guba ve Lincoln, 1981). Araştırmacı, görüşülen kişilerle dostça bir bağ kurduktan sonra güvenilir bilgi elde edebilir. Araştırmacıya sağladığı esneklik, samimiyet, yanlış anlamalardan arınma ve bilgiye derinlemesine ulaşma imkânı vermesinden ötürü, mevcut araştırmada görüşme araştırmanın gereksinimlerine karşılık verebilecek en uygun veri toplama aracı olarak düşünölmüş ve toplanan verilerin büyük bir kısmı görüşme ile elde edilmiştir.

Sonuç olarak, sınıf öğretmenlerinin geometrik cisimler hakkındaki konu alan bilgilerinin durumunu ortaya çıkarmak için veri toplama aracı olarak görüşme kullanılmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Bu araştırmanın tamamında, veri analizi yöntemi olarak betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak, sınıf öğretmenlerinin geometrik cisimler konusuna ilişkin sahip oldukları kavram yanlışlarının durumunu açığa çıkartabilmek için araştırmanın problemleri göz önünde bulundurularak geliştirilen görüşme kullanılmıştır. Görüşme yüz yüze görüşme olarak gerçekleştirilmiştir. Görüşmede salt bilgi elde edilmiş ve sebepleri derinlemesine araştırılmıştır. Görüşme sonunda elde edilen veriler görüşülenlerin ve gözlenenlerin ses tonu, mimik ve kelimelerine olabildiğince bağlı kalarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. (bilgisayar ortamında yazıya aktarılmıştır, deşifre edilmiştir). Bu deşifrelerden elde edilen dokümanlar betimsel analiz için ham veri sağlamış ve yorumlanmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin konu alan bilgileri, önceden belirlenen aşağdaki temalar göz önünde bulundurularak, konu alan bilgisinin temel bileşenleri, tanımlama ve tanımları örneklendirme ve tanıma olarak belirlenmiştir.

- Matematiksel kavramların tanımlanması, altında yatan yapıları, tanım yapma işlemi ve tanımların örneklendirmesi.
- Geometrik cisimlerin elemanlarının, açık formu verilen cisimlerin ve kapalı formu verilen cisimlerin tanınması.

Öğretmenlerin geometrik cisimlere ait tanımlama ve tanımları örneklendirmeleri, Zazkis ve Leikin (2008)'in önerdiği doğrultuda erişebilirlik, doğruluk, zenginlik ve

genelleştirme kriterleri ile incelenmiştir. Bu kriterler yardımı ile tanımın ve örneklendirmenin doğru yapılıp yapılamadığının yanı sıra, katılımcıların cevap vermedeki süreçleri ve yapılan tanımların ve örneklendirmelerin niteliği de tasvir edilebilmiştir. Araştırmada kullanılan soruların hangi kritere ait oldukları Tablo 2 de verilmiştir.

**Tablo 2.** Tanımlama ve Örneklemede Kullanılan Kriterler

SORU KATEGORİLERİ	ANALİZDE KULLANILAN KRİTERLER			
	Erişebilirlik	Doğruluk	Zenginlik	Genelleştirme
İstenen geometrik cisim çizebilme	√	√	√	
Çizdiği şekil yardımıyla istenen geometrik cismin kritik özelliklerini açıklayabilme	√	√		√
İstenen geometrik cismin önceki çizdiğinden farklı olan çizimlerini yapabilme	√	√	√	
İstenilen geometrik cismin farklı tanımlarını yapabilme	√	√		√
İstenilen geometrik cismin günlük hayatta kullanımına farklı örnekler verebilme	√	√	√	

Bu kriterlerin içeriği kısaca şu şekildedir:

Erişebilirlik kriteri: Bu kriter ile, öğretmenlerin kendilerine yöneltilen sorulara cevap verme süreçleri; sorulara cevap verip vermedikleri, cevaplamak için çaba sarf edip etmedikleri ve bunun yanında birbirinden farklı yaptıkları tanım ve örneklendirme sayıları göz önünde bulundurulmuştur. Soruları cevaplarken yapılan tanım ve örneklendirmede herhangi duraksama yaşamadan (bir yanlışı fark ederek soruyu tekrar cevaplamak ya da cevaplamak için belli bir süre beklemek daha sonra cevaplamak gibi) verilen cevaplar kolay verilmiş cevap, diğer durumlardaki cevaplar ise zor verilmiş cevap ve herhangi bir cevap verilmemişse, cevap yok şeklinde değerlendirilmiştir. Farklı tanım ve örneklendirme yapmaları istenildiği sorularda yapılan tanım ve verilen örneklerin sayısı kendilerinden vermeleri beklenen sayılar ifade edilerek betimsel olarak

verilmiştir. Bir cevabın kolay verilmiş olması, o cevabın doğru cevap olduğu anlamına gelmez. Eğer kavram kişide yanlış şekilde kavranmış ise kişi kavrama ait cevabı yanlışta olsa duraksamadan kolay verilmiş cevap olarak verebilir. Verilen cevapların doğruluğu aşağıda belirtilen doğruluk kriteri ele alınarak incelenmiştir.

Doğruluk kriteri: Bu kriter ile yapılan tanım veya verilen örneklerin analizinde gerekli ve yeterli, gerekli fakat yetersiz, yeterli fakat gereksiz ve ne gerekli ne de yeterli olan lojikal yapılara bağlı kalınmıştır. Öğretmenlerimizin yapmış olduğu tanımlardan ve verdikleri örneklerden, kritik olan özelliklerin hepsini içinde barındıranlar, gerekli ve yeterli şart lojikal yapıda olduğu için uygun olan durum olarak sınıflandırılmıştır. Araştırmada baz alınan geometrik cisimlerin matematiksel tanımları, Türk Dil Kurumu'nun web sayfasındaki Büyük Türkçe Sözlükte yayımlanan matematiksel tanımlardır. Buna göre, **prizma** “*Alt ve üst tabanları birbirine paralel ve eşit iki çokgenden, yanal yüzeyleri de eşit ve paralel doğrulardan oluşan çok düzlemli cisim*”, **piramit** “*Tepeleri ortak bir noktada birleşen, tabanları da herhangi bir çokgenin birer kenarı olan birtakım üçgenlerden oluşmuş cisim*”, **koni** “*Çembersel bölge üzerindeki her noktanın çember düzlemi dışındaki bir nokta ile birleşiminden oluşan geometrik cisim*”, **silindir** “*Alt ve üst tabanları birbirine eşit dairelerden oluşan bir nesnenin eksenini dikey olarak kesen, birbirine paralel iki yüzeyin sınırladığı cisim*”, **küp** “*Uzayda on iki ayrıtının tümü eş uzunlukta, yüzleri birbirine eşleşik dürtlüler olan altı yüzlü*”, **küre** “*Bütün noktaları merkezden aynı uzaklıkta bulunan bir yüzeyle sınırlı cisim*” şeklinde tanımlıdır (<http://www.tdkterim.gov.tr>). Bu tanımlara göre geometrik cisimlerin kritik özellikleri **prizma için**; tabanlarının çokgen olması, tabanlarının eşit ve paralel olması, yanal yüzeylerinin paralel olması, **piramit için**; tabanlarının çokgen olması, tepeleri ortak bir noktada birleşmesi (çokgenin kenarları ile), yanal yüzeyleri üçgensel bölge olan **koni için**; tabanı daire olması, bir tek tepe noktasının olması, **silindir için**; tabanının paralel olması, tabanlarının eş dairelerden oluşması, **küp için**; bütün ayrıtlarının eşit olması, bütün yüzeylerinin karesel bölgelerden oluşması, altı eş karesel bölgenin birleşerek hacim oluşturması ve **küre için**; Merkezden aynı uzaklıkta olan noktaların bir kümesi olması şeklinde belirlenmiştir. Kritik özelliklerin eksik olduğu ve hatta kritik olmayan özelliklerin olduğu tanımlar ve örneklendirmeler ise gerekli fakat yetersiz lojikal yapıda olduğu için uygun olmayan durum içerisinde olup “yetersiz” olarak sınıflandırılmıştır. Buna ek olarak içerisinde hiçbir kritik özellik

olmayan tanımlar ve örneklendirmeler de ne gerekli ne de yeterli lojikal yapıda olduğu için uygun olmayan durum içerisinde olup “yanlış” olarak sınıflandırılmıştır.

Zenginlik kriteri: Bu kriter ile, örneklerin hangi tip örnek kategorisinde olduğu incelenmiştir. Yani, verilen örneğin uygunluğu, prototip olup olmaması göz önünde bulundurulmuştur. Uygun olan örneklerden prototip olmayanlar zengin örnek olarak dikkate alınmış, diğerleri zengin olmayan örnek olarak değerlendirilmiştir. Çalışılan birim sınıf öğretmeni olduğundan, prizmalardaki prototipler için 1-5 ve 6-8 matematik öğretim programlarına ve alandaki matematik öğretimi kitaplarına bakılmıştır (Baykul, 2006; Olkun ve Tolluk Uçar, 2007; Altun, 2000). Bu inceleme sonucunda prizmaların öğretimi için; kare, dikdörtgen ve üçgen prizmanın prizmaların, piramittin öğretimi için; üçgen ve kare piramittin prototip örnekler olduğu belirlenmiş, diğer geometrik cisimler (koni, silindir, küp ve küre) bu mantıkla farklı örnekler verebilmenin mümkün olmadığı için zenginlik kriteri açısından ele alınmamıştır. Tanımlamada ise direkt olarak tanım verilemeyip örnekten tanım sezdirilmeye çalışıldığı için çalışmada tanımların prototipliğinden ziyade örneklerin prototipliğine odaklanılmıştır. Dolayısıyla bu kriterle sadece örneklendirmeler incelenmiştir.

Genelleştirme kriter: Bu kriter ile, kavrama ait yapılan tanımın sadece o kavrama ait bir tanım mı (bütün kritik özellikleri içine alan tanım gibi) yoksa diğer kavramları da içine alan genel bir tanım mı (tabanları eş olan cisim şeklinde silindiri de prizma olarak kapsayan tanım gibi) olduğu incelenmiştir. Sadece istenen cisimleri belirten tanımlar özel tanım, bunun yanında diğer kavramları da kapsayan tanımlar ise genel tanım olarak değerlendirilmiştir. Geometrik cisimler için çizim örneklerinde ve günlük yaşamda kullanım örneklemelerinde yukarıdaki mantık çerçevesinde genel örneklerin verilebilmesi mümkün olmadığından bu kriter ile sadece tanımların genelleştirme durumları incelenmiştir. Tanımadaki süreç, doğal yapısı gereği tanımlama ve tanımları örneklendirmeden farklıdır. Tanıma işleminde, kişi önce tanır daha sonra tanıma işlemindeki gerekçeleri kişiye teyit ettirilerek derinlemesine araştırılır. Bu süreçteki farklılık ve tanımlamada ve örneklendirmede kullanılan kriterlerin, tanımada işlevselliğinin olmamasından dolayı, öğretmenlerin geometrik cisimleri tanımalarına ilişkin bulguları, Tsamir, Tirosh ve Levenson (2008)'in önerdiği yollarla davranış ve gerekçe yönünden incelenmiştir. Tanıma ile ilgili veriler iki grupta ele alınmıştır. Bunlardan birincisi, öğretmenlerin tanıma sorularına verdikleri cevaplardır.

Öğretmenlerin cevap verme süreçleri dikkate alınarak, cevap verme sırasındaki davranışlarına dört skor verilmiştir. Bunlar, hemen doğru, doğru fakat hemen değil, hemen yanlış ve yanlış fakat hemen değil şeklindedir. İkinci grup veri, öğretmenlerin şekilleri tanımaları altında yatan gerekçeleri ile ilgilidir. Öğretmenlerin tanımaya ait gerekçeleri görsel nedenli ve özellik nedenli olmak üzere kategorikleştirilmiştir. Tabloda tanımların gerekçelerine ait kodlama örneği yer almaktadır. Burada bahsedilen kritik özellikler, tanımlamada yer alan geometrik cisimlere ait olan kritik özelliklerdir.



## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE YORUM

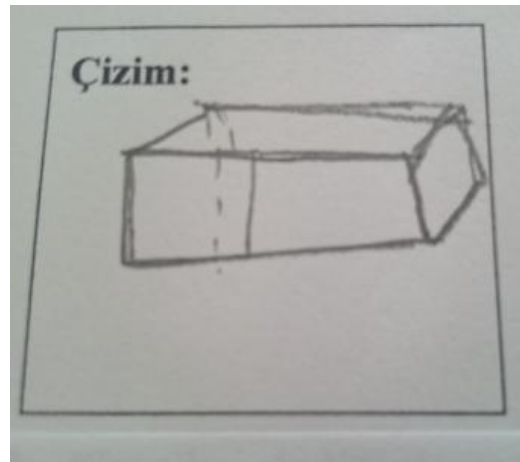
#### Konu Alan Bilgisi

#### Öğretmenlerin Geometrik Cisimleri Anlamaları

Tanımlama ve Tanımları Örneklendirme: Prizma; Çalışma grubunun prizmaya ait kavram tanımları ve bu tanımlara bağlı örneklendirmeleri 1.,2., 3., 9. ve 15. sorulara verdikleri cevaplar doğrultusunda her bir öğretmen için aşağıda sunulmuştur. 1. soru öğretmenlerin kavram imajlarının elde edildiği prizma örneği çizimi, 2. soru bir önceki sorudaki çizdiği çizim ile prizmanın kritik özelliklerini açıklayabilme, 3. soru önceki çizdiği prizma örneğinden farklı örnek çizimler yapma,9. soru prizmaya ait farklı tanımlar yapma ve 15. soru prizmanın günlük yaşamda kullanımına örnek verme ile ilgilidir.

#### EZGİ'ye ait Bulgular

1. soruda EZGİ'den kendisine belirtilen boş yere bir prizma çizmesi istenmiş ve EZGİ şekil 2'deki çizimi yapmıştır;



**Şekil 2.** Ezgi'nin Prizma İçin Çizdiği Örnek (Prizma İçin Kavram İmajı)

Bu çizim, EZGİ'nin prizma için kavram imajının prototip örnek olarak kullanılan dikdörtgen prizma olduğunu göstermektedir. EZGİ'nin Şekil 2'de çizdiği prizma örneği *erişebilirlik* açısından incelendiğinde, bu çizimi çaba sarf etmeden kolayca yaptığı görülmüştür. Yapılan çizim *doğruluk* açısından incelendiğinde, çizilen çizim prizma için bütün kritik özellikleri taşıdığı için gerekli ve yeterli olduğu görülmüştür. Yapılan



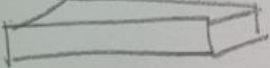
çizim **zenginlik** açısından incelendiğinde, EZGİ'nin prizmaya örnek olarak prototip örnek olan dikdörtgen prizma çizdiği için zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

Prizmaya ait örnek çizim yaptırıldıktan sonra 2. soru ile bu çizdiğinin neden prizma olduğu sorulmuş ve EZGİ şu cevabı vermiştir;

"Üç boyutlu olmasından dolayı prizmadır. "

EZGİ'nin cevabı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, yanıtı kolayca çaba sarf etmeden verdiği görülmüştür. **Doğruluk** açısından incelendiğinde, içerisinde prizmaya ait hiçbir kritik özelliği barındırmadığı için ne gerekli nede yeterli lojikal yapıda olup, uygun olmayan yanlış cevap olduğu görülmüştür. **Genelleştirme** yönünden incelendiğinde, bütün cisimleri kapsayan aynı zamanda prizmaların da özelliği olan fakat kritik özellik olmayıp herhangi cismin özelliği olan "üç boyutlu olması" özelliğine dayalı genel bir cevap verdiği görülmüştür.

3. soruda 1. soruda çizdiğinden başka prizmanın var olup olmadığı, eğer var ise onların çizilmesi, yok ise gerekçesinin açıklaması istenmiş ve EZGİ Şekil 3'deki çizimi yaparak aşağıdaki cevabı vermiştir;

EVET	HAYIR
<p>Çizim:</p> 	<p>Gerekçe:</p>

**Şekil 3.** Ezgi'nin Prizma İçin Çizdiği Farklı Örnekler

A: Bu çizdiğinden başka prizma var mıdır? (1. soruda çizdiği çizim kastediliyor)

S: Vardır.

A: Eğer cevabın evet ise boş olan yerlere diğer prizmaları çizebilir misin?

S: (Dikdörtgen prizma çizdi)

A: Başka prizma var mıdır?

S: *Evet vardır. Üçgen prizma, kare prizma.*

Çizilen çizimler ve çizim sırasındaki ifadeler **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, sonsuz sayıda örnek çizim yapabilecekken, sadece bir örnek çizim yaptığı, dikdörtgen prizmayı hemen çizdiği, başka prizma örneği olarak üçgen ve kare prizmayı da verebileceğimizi sözlü olarak ifade ettiği görülmüştür. Başka örnekler verememesi EZGİ'nin farklı prizma örnekleri çiziminde zorlandığını göstermektedir. Dolayısıyla EZGİ'nin bu cevabı zor verilmiş cevap olarak göz önünde bulundurulmuştur. Çizilen çizimler **doğruluk** açısından incelendiğinde, prizmanın bütün kritik özelliklerini içeren gerekli ve yeterli lojikal yapıda olan uygun örnek sınıfına giren bir farklı çizim yaptığı (dikdörtgen prizma) görülmüştür. Çizilen örnek çizimler **zenginlik** yönünden incelendiğinde, prizmaya prototip örnek olan tipik dikdörtgen prizma örneğini çizdiği ve farklı prizma örneği için çizim yapmadan sözlü olarak kare prizma ve üçgen prizmanın da örnek olabileceğini söylemesi bu çizim örneğini zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

Öğretmen EZGİ'den 9. soruda prizma için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve EZGİ aşağıdaki tanımı yapmıştır;

S: *Prizma; üçgen, kare ve dikdörtgenin üç boyutlusu*

A: *Bu yaptığından farklı tanım yapabilir misin?*

S: *Bunlardan farklı mı?*

A: *Evet, yapabilir misiniz?*

S: *Ben farklı tanımladım zaten.*

EZGİ'nin yaptığı prizma tanımı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, sadece bir tanım yapabildiği ve bu tanımı da çaba sarf etmeden kolayca yaptığı görülmüştür. Yapılan tanım **doğruluk** açısından incelendiğinde, prizma için kritik özelliklerin hiçbirini barındırmadığından, ne gerekli nede yeterli lojikal yapıda olup, uygun olmayan, yanlış tanım sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan tanım **genelleştirme** yönünden incelendiğinde, yine bütün cisimleri kapsayan genel bir tanım yaptığı görülmüştür.

EZGİ'den, geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3'er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda prizmalar için EZGİ aşağıdaki cevabı vermiştir;

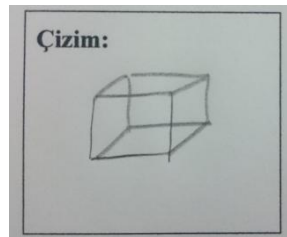
S: *Prizma; 5kg. yağ, bina, kitaplık.*

EZGİ'nin prizmanın günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, prizmaya örnek verirken hiç duraksamadan üç örneği de kolayca verdiği görülmüştür. **Doğruluk** açısından incelendiğinde, prizma için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür. **Zenginlik** yönünden incelendiğinde, prototip örneklerden olduğu için, verilen örnek zengin olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

Öğretmenimiz EZGİ'nin prizmaya ait gözlem raporlarından elde edilen bulgulara bakıldığında, EZGİ'nin zihnindeki prizma kavramının "*üç boyutlu cisimlerin hepsi prizmadır*" şeklinde olduğu görülmüştür. EZGİ'nin prizma ile ilgili zihnindeki tanımı ve tanım örneklerini, bu şekli ile prizmalar için kritik özellik olan tabanların çokgenliği, eşitliği ve paralellığı, yüzeylerin paralellığı özelliklerinden yoksun sadece üç boyutlu cisimlerin hepsi prizmadır şeklinde olduğu görülmüştür. Prizmanın kritik özelliklerine dair bilgi eksikliğinin olduğu görülmektedir. Başka prizma çizmesi istendiğinde dikdörtgen prizma çizip başka prizma var mıdır dediğimizde kare ve üçgen prizmayı söylemesi EZGİ'nin sadece prototip örnekleri prizma olarak söyleyebilmesi başka prizma örneği sayamaması kritik özelliklerdeki bilgi eksikliğinin yansımalarının devam ettiğini göstermektedir. Prizmanın günlük yaşamda kullanımına dair verdiği örnekleri zorlanmadan ve istenilen sayıda verdiği fakat yine prototip örneklerden verdiği için prizmalar için farklı örnekler verememesi kritik özelliklerdeki bilgi eksikliğinin yansımaları olarak devam etmektedir.

### ÖZHAN'a ait Bulgular

1. soruda ÖZHAN'dan kendisine belirtilen boş yere bir prizma çizmesi istenmiş ve ÖZHAN Şekil 4'deki çizimi yapmıştır.



Şekil 4. ÖZHAN'ın Prizma İçin Çizdiği Örnek (Prizma İçin Kavram İmajı)

Bu çizim, ÖZHAN'ın prizma için kavram imajının prototip örnek olarak kullanılan kare prizma olduğunu göstermektedir. ÖZHAN'ın Şekil 3'de çizdiği prizma örneği **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, bu çizimi çaba sarf etmeden kolayca yaptığı görülmüştür. Yapılan çizim **doğruluk** açısından incelendiğinde, prizma için bütün kritik özellikleri barındırdığından, gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun olan örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan çizim **zenginlik** açısından incelendiğinde, prototip örnek olan kare prizma örneği çizdiği için zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

2. soru ile ÖZHAN'a Şekil 3'deki prizma için çizdiği örnek çizimin neden prizma olduğu sorulmuş ve ÖZHAN şu cevabı vermiştir;

A: *Sizce bu çizdiğiniz neden prizmadır?*

O: *Üç boyutlu bir geometrik cisimdir. Ayrıtları, köşeleri ve yüzeyleri vardır.*

ÖZHAN'ın cevabı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, yanıtı çaba sarf etmeden kolayca verdiği görülmüştür. **Doğruluk** açısından incelendiğinde, içerisinde prizmaya ait hiçbir kritik özelliği barındırmadığı için ne gerekli nede yeterli lojikal yapıda olup, uygun olmayan yanlış cevap olduğu görülmüştür. **Genelleştirme** yönünden incelendiğinde, bütün cisimleri kapsayan, aynı zamanda bütün prizmalarında özelliği olan “*ayrıtları, köşeleri ve yüzeyleri vardır*” özelliğine dayalı genel bir cevap verdiği görülmüştür.

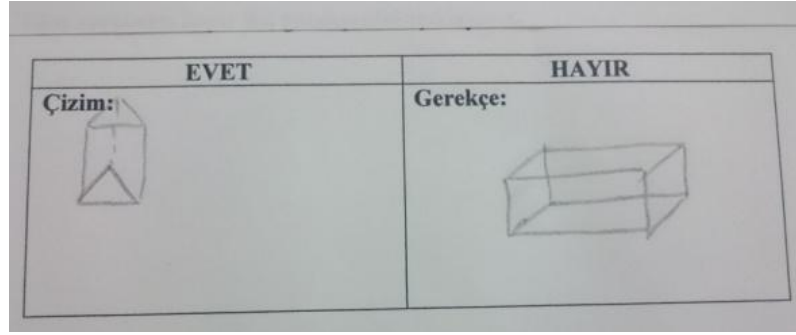
3. soruda 1. soruda çizdiğinden başka prizmanın var olup olmadığı, eğer var ise onları da çizmesi, yok ise gerekçesinin açıklanması istenmiş ve ÖZHAN Şekil 5deki çizimi yapmış ve aşağıdaki cevabı vermiştir;

A: *Bu çizdiğinden başka prizmaların olduğunu düşünüyor musun?*

O: *Evet.*

A: *Eğer cevabın evet ise o kutucuğun içerisine onları da çizer misin?*

O: *Üçgen prizma çizer. Şuraya da bir kare prizma çizeyim.*



Şekil 5. ÖZHAN'ın Prizma İçin Çizdiği Farklı Örnekler

Çizilen çizimler ve çizim sırasındaki ifadeler *erişebilirlik* açısından incelendiğinde, prizmaya örnek olarak çizdiği üçgen ve dikdörtgen prizma örneklerini zorlanmadan çizdiği görülmüştür. Çizilen çizimler *doğruluk* açısından incelendiğinde, prizmaların bütün kritik özelliklerini içerdiği için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olan uygun örnek sınıfına giren farklı iki örnek çizim (üçgen ve dikdörtgen prizma) yaptığı görülmüştür. Çizilen çizimler *zenginlik* yönünden incelendiğinde, prototip olan üçgen ve dikdörtgen prizma örneğini çizdiği için çizilen örnek çizim zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

Öğretmen ÖZHAN'dan 9. soruda prizma için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve ÖZHAN aşağıdaki tanımları yapmıştır;

O: *Ayrıtı, köşesi ve yüzeyleri olan üç boyutlu kapalı, düzgün geometrik cisimlere denir.*

A: *Başka tanım yapabilir misiniz?*

O: *Yok.*

ÖZHAN'ın yaptığı tanım *erişebilirlik* açısından incelendiğinde, sadece bir tanım yapabildiği görülmüştür. Yapılan tanım *doğruluk* açısından incelendiğinde, içerisinde prizmanın kritik özelliklerinden hiçbirisini barındırmadığından ne gerekline de yeterli lojikal yapıda olup, uygun olmayan yanlış tanım sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan tanım *genelleştirme* yönünden incelendiğinde, neredeyse bütün cisimleri kapsayan(Küre hariç), genel tanım yaptığı görülmüştür.

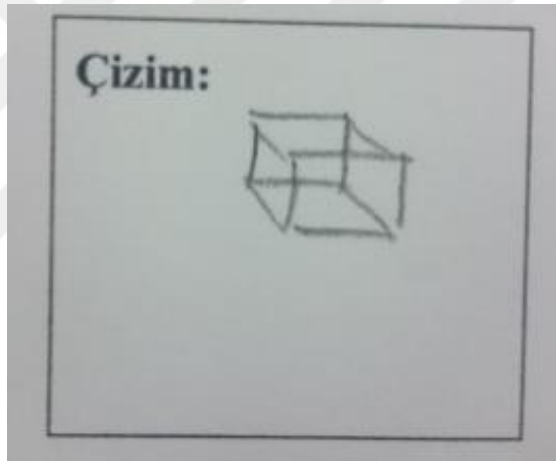
ÖZHAN'dan, geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3'er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda prizmalar için ÖZHAN, aşağıdaki cevabı vermiştir;

"Silgi, defter, dolap"

ÖZHAN'ın prizmanın günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler *erişebilirlik* açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örneği zorlanmadan verebildiği görülmüştür. Prizmanın günlük yaşamda kullanılmasına verilen örnekler *doğruluk* açısından incelendiğinde, prizma için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Prizmanın günlük yaşamda kullanılmasına verilen örnekler *zenginlik* yönünden incelendiğinde, prototip örnek olan dikdörtgen prizma örneğinden farklı örnek vermediği için, verilen örnek zengin olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

### GÜL'e ait bulgular:

1. soruda GÜL'den kendisine belirtilen boş yere bir prizma çizmesi istenmiş ve GÜL Şekil 6daki çizimi yapmıştır.



Şekil 6. GÜL'ün Prizma İçin Çizdiği Örnek (Prizma İçin Kavram İmajı)

Bu çizim, GÜL'ün prizma için kavram imajının prototip örnek olarak kullanılan kare prizma olduğunu göstermektedir. GÜL'ün Şekil 6 da çizdiği prizma örneği *erişebilirlik* açısından incelendiğinde, bu çizimi çaba sarf etmeden kolayca yaptığı görülmüştür. Yapılan çizim *doğruluk* açısından incelendiğinde, prizma için bütün kritik özellikleri barındırdığından, gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun olan örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan çizim *zenginlik* açısından incelendiğinde, prototip örnek olan kare prizma örneği çizdiği için çizilen çizim zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

2. soru ile GÜL'e Şekil 5deki prizma için çizdiği örnek çizimin neden prizma olduğu sorulmuş ve GÜL şu cevabı vermiştir;

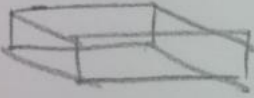
"Alt ve üst tabanları eşittir. "

GÜL'ün cevabı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, yanıtı çaba sarf etmeden kolayca verdiği görülmüştür. **Doğruluk** açısından incelendiğinde, içerisinde "tabanların eş olması" kritik özelliğini barındırdığı fakat diğer kritik özellikler barındırılmadığı için gerekli fakat yetersiz lojikal yapıda olup, uygun olmayan yetersiz cevap olduğu görülmüştür. **Genelleştirme** yönünden incelendiğinde, bütün cisimleri kapsamayan fakat silindir ve benzeri tabanları eş olan cisimleri kapsayan neredeyse özele yakın bir cevap verdiği görülmüştür.

3. soruda 1. soruda çizdiğinden başka prizmaların var olup olmadığı, eğer var ise onları da çizmesi, yok ise gerekçesinin açıklanması istenmiş ve GÜL Şekil 7'deki çizimi yapmış ve aşağıdaki cevabı vermiştir;

A: Bu çizdiğinden başka prizma var mıdır? Eğer var olduğunu düşünüyorsan evet yazan kısma o var olduğunu düşündüğün prizmalardan da örnekler çiz. Yok olduğunu düşünüyorsan da gerekçesini söyle.

G: *Vardır. Ama ne çizeyim? Nasıl çizeyim. Kare prizma çizeyim. Dur dur üçgen prizma çizeyim. Yok dikdörtgen prizma çizeyim. Hıh oldu tamam.*

EVET	HAYIR
<p>Çizim:</p> 	<p>Gereke:</p>

Şekil 7. Gül'ün Prizma İçin Çizdiği Farklı Örnekler

Çizilen çizimler ve çizim sırasındaki ifadeler **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, üç farklı örnek sayabildiği fakat sadece kare prizmayı örnek olarak çizebildiği görülmüştür. Yani prizma için farklı örnek çizimleri kolayca yapamamıştır. Çizilen çizimler **doğruluk** açısından incelendiğinde, prizmanın bütün kritik özelliklerini

içerdiği için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olan uygun örnek sınıfına giren bir farklı örnek çizim yaptığı (dikdörtgen prizma) görülmüştür. Çizilen çizim **zenginlik** yönünden incelendiğinde, prototip olan kare prizma örneğini çizdiği için çizilen örnek çizim zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

Öğretmen GÜL'den 9. soruda prizma için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve GÜL aşağıdaki tanımı yapmıştır;

G:*Alt ve üst tabanları eşit olan cisimler.*

A:*Bundan başka tanım yapabilir misin?*

G:*Nasıl yani?*

A:*Yani bu tanımlardan farklı ikinci bir tanım.*

G:*Yapamam herhalde.*

GÜL'ün yaptığı tanım **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, sadece bir tanım yapabildiği, onu da zorlanmadan yaptığı görülmüştür. Yapılan tanım **doğruluk** açısından incelendiğinde, içerisinde prizmanın kritik özelliklerinden sadece “tabanların eş olması” özelliğini içerdiği, bütün kritik özellikleri barındırmadığından gerekli fakat yetersiz lojikal yapıda olup, uygun olmayan yetersiz tanım sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan tanım **genelleştirme** yönünden incelendiğinde, tabanları eş olan cisimleri kapsayan özele yakın bir tanım yaptığı görülmüştür.

GÜL'den, geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda prizmalar için GÜL, aşağıdaki cevabı vermiştir;

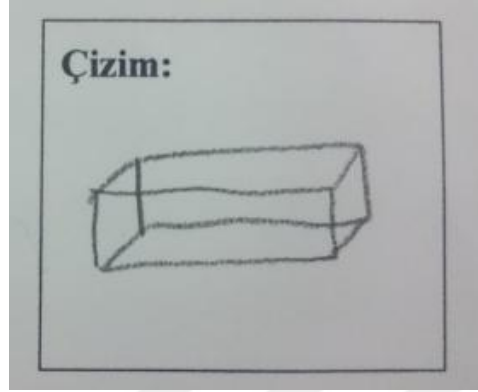
*"Buzdolabı, çamaşır makinası, dolap(sınıf dolabını kastediyor)"*

GÜL'ün prizmanın günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örnek verebildiği, verdiği örnekleri de zorlanmadan verdiği görülmüştür. Prizmanın günlük yaşamda kullanılmasına verilen örnekler **doğruluk** açısından incelendiğinde, prizma için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Prizmanın günlük yaşamda kullanılmasına verilen örnekler **zenginlik** yönünden incelendiğinde, dikdörtgen prizma ve kare prizma örneğinden farklı örnek vermediği için, verilen örnek zengin olarak göz önünde bulundurulmamıştır.



### ÖNER'e ait bulgular:

1. soruda ÖNER'den kendisine belirtilen boş yere bir prizma çizmesi istenmiş ve ÖNER Şekil 8 deki çizimi yapmıştır;



**Şekil 8.** ÖNER'in Prizma İçin Çizdiği Örnek (Prizma İçin Kavram İmajı)

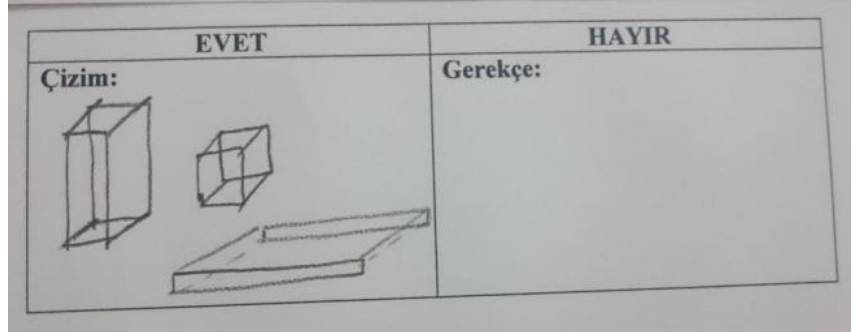
Bu çizim, ÖNER'in prizma için kavram imajının dikdörtgen prizma olduğunu göstermektedir. ÖNER'in Şekil 8 de çizdiği prizma örneği **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, bu çizimi çaba sarf etmeden kolayca yaptığı görülmüştür. Yapılan çizim **doğruluk** açısından incelendiğinde, çizilen çizim prizma için bütün kritik özellikleri barındırdığından gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun olan örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan çizim **zenginlik** açısından incelendiğinde, prototip örnek olan dikdörtgen prizma örneği çizdiği için çizilen çizim zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

Prizmaya ait örnek çizim yaptırıldıktan sonra 2. soru ile bu çizdiğinin neden prizma olduğu sorulmuş ve ÖNER şu cevabı vermiştir;

Ö: Teorik olarak adlandırıldığından.

ÖNER'in cevabı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, yanıtı kolayca çaba sarf etmeden verdiği görülmüştür. **Doğruluk** açısından incelendiğinde, prizmalara ait hiçbir kritik özelliği barındırmadığı için ne gerekli ne de yeterli lojikal yapıda olduğu için uygun olmayan yanlış örnek sınıfına giren tanım olarak gözlenmiştir. **Genelleştirme** yönünden incelendiğinde, bütün cisimleri kapsayan genel bir cevap verdiği görülmüştür.

3. soruda 1. soruda çizdiğinden başka prizmanın var olup olmadığı, eğer var ise onları da çizmesi, yok ise gerekçesinin açıklanması istenmiş ve ÖNER Şekil9 da ki çizimi yapmış ve aşağıdaki cevabı vermiştir;



Şekil 9. ÖNER'in Prizma İçin Çizdiği Farklı Örnekler

Çizilen çizimler *erişebilirlik* açısından incelendiğinde, bu çizimleri(iki farklı konumda dikdörtgen prizma ve kare prizma) çaba sarf etmeden kolayca çizdiği görülmüştür. Yapılan çizim *doğruluk* açısından incelendiğinde, çizilen çizim prizma için bütün kritik özellikleri barındırdığından gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun olan örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Çizilen çizimler *zenginlik* yönünden incelendiğinde, prototip olan dikdörtgen prizma ve kare prizma örneğini çizdiği için çizilen örnek çizim zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

Öğretmen ÖNER'den9. soruda prizma için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve ÖNER aşağıdaki tanımları yapmıştır;

Ö: *Faklı bir şekilde....*

Ö: *Farklı şekilde derken bu bildiğimiz terimin mi farklı bir şekilde ya da bir eşyaya falan mı şey yaparak?*

A: *Klasik bir tanım ve yapabiliyorsanız ondan farklı bir tanım.*

Ö: *Çizecek miyiz?*

A: *Yok tanım yapacağız.*

Ö: *Ben buraya iki tanım mı yapacağım.*

A: *yani yapabildiğin kadar.*

Ö: *Dikdörtgen ve karelerin bir araya gelmesi. (Yaptığı birinci tanım)*

*Dikdörtgensel ve karesel yüzeylerin hacimli bir şekilde oluşturulması. (Yaptığı ikinci tanım)*

ÖNER'in yaptığı tanım **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, iki tanım yapabildiği tanımları yaparken biraz zorlandığı görülmüştür. Yapılan tanım **doğruluk** açısından incelendiğinde, hiçbir kritik özellik barındırmadığından ne gerekli ne de yeterli lojikal yapıda olduğu için uygun olmayan yanlış örnek sınıfına giren tanım olarak gözlenmiştir. Yapılan tanım **genelleştirme** yönünden incelendiğinde, diğer cisimleri de kapsayan (yüzey ve hacim) genel bir tanım yaptığı görülmüştür.

ÖNER'den geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda prizmalar için ÖNER, aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Kibrit kutusu, cep telefonu, kutu"*

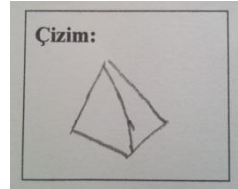
Prizmanın günlük yaşamda kullanılmasına verilen örnekler **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örnek verebildiği, verdiği örnekleri de zorlanmadan verdiği görülmüştür. Prizmanın günlük yaşamda kullanılmasına verilen örnekler **doğruluk** açısından incelendiğinde, prizma için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Prizmanın günlük yaşamda kullanılmasına verilen örnekler **zenginlik** yönünden incelendiğinde, prototip örnek olan dikdörtgen prizma örneğinden farklı örnek vermediği için, verilen örnek zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

### **Piramit**

Çalışma grubunun piramitte ait kavram tanımları ve bu tanımlara bağlı örneklendirmeleri 4., 5., 6., 9., ve 15. sorulara verdikleri cevaplar doğrultusunda her bir öğretmen için aşağıda sunulmuştur. 4. soru piramit örneği çizimi, 5. soru bir önceki sorudaki çizdiği çizim ile piramidin kritik özelliklerini açıklayabilme, 6 soru önceki çizdiği piramit örneğinden farklı örnek çizimler yapma, 9. soru piramitte ait farklı tanımlar yapma, 15. soru piramitin günlük yaşamda kullanımına örnek verme ile ilgilidir.

## EZGİ'YE ait bulgular

4. soruda EZGİ'den kendisine belirtilen boş yere bir piramit çizmesi istenmiş ve EZGİ aşağıdaki çizimi yapmıştır;



**Şekil 10.** EZGİ'nin Piramit İçin Çizdiği Örnek (Piramit İçin Kavram İmajı)

Bu çizim, EZGİ'nin piramit için kavram imajının kare piramit olduğunu göstermektedir. EZGİ'nin Şekil 10 da çizdiği piramit örneği **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, bu çizimi çaba sarf etmeden kolayca yaptığı görülmüştür. Yapılan çizim **doğruluk** açısından incelendiğinde, çizilen çizim piramit için bütün kritik özellikleri barındırdığından gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun olan örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan çizim **zenginlik** açısından incelendiğinde, prototip örnek olan kare piramit örneği çizdiği için zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

Piramitte ait kavram imajı 4. soru ile elde edildikten sonra 5. soru ile bu çiziminin neden piramit olduğu sorulmuş ve EZGİ şu cevabı vermiştir;


*"Her çevresi üçgen olduğu için taban hariç"*

EZGİ'nin cevabı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, yanıtı kolayca çaba sarf etmeden verdiği görülmüştür. **Doğruluk** açısından incelendiğinde, piramide ait yanıl yüzeylerinin üçgensel bölge olması özelliğini barındırdığından gerekli fakat yetersiz lojikal yapıda olduğu için uygun olmayan yetersiz cevap sınıfında görülmüştür. **Genelleştirme** yönünden incelendiğinde, yüzeyi üçgen olan taban hariç bütün cisimleri kapsadığı için genele yakın bir cevap verdiği görülmüştür.

6. soruda 4. soruda çizdiğinden başka piramittin var olup olmadığı, eğer var ise onların çizilmesi, yok ise gerekçesinin açıklanması istenmiş ve EZGİ Şekil 11 deki çizimi yaparak aşağıdaki cevabı vermiştir;

A: *Bu çizdiğinden başka piramit var mıdır? Eğer cevabın evet ise boş bırakılan yere çizebilirsin.*

S: *Kare piramit çizdi (ilk çizdiği kare piramidi ters çevirdi) Bu da piramittir. Başka. ... çizemem...*

EVET	HAYIR
Çizim: 	Gerekeçe:

**Şekil 11.** EZGİ'nin Piramit İçin Çizdiği Farklı Örnekler

Çizilen çizim ve çizim sırasındaki ifadeler **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, birçok örnek çizim yapabilecekken, sadece bir farklı örnek çizim yaptığı bu çizimi de kolayca yaptığı görülmüştür. Çizilen çizim **doğruluk** açısından incelendiğinde, piramittin bütün kritik özelliklerini içeren gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun örnek sınıfına giren bir farklı örnek çizim yaptığı (kare piramit), fakat piramittin tabanının çokgenliği ile ilgili kritik özelliği bilmediği için sadece farklı bir piramit örneği çizbildiği görülmüştür. Çizilen örnek çizim **zenginlik** yönünden incelendiğinde, tabanları değiştikçe piramitler çeşitleneceği için daha çok örnek çizim yapması beklenirken, sadece piramitte prototip örnek olan kare piramit örneğini çizdiği için bu çizim örneği zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

Öğretmen EZGİ'den 9. soruda piramit için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve EZGİ aşağıdaki cevabı vermiştir;

S: *Çevresi üçgen tabanı farklı olan cisim*

A: *Başka tanım yapabilir misin?*

S: *Bundan farklı bir tanım mı?*

A: *Evet*

S: *Ben farklı tanımladım zaten.*

EZGİ'nin yaptığı piramit tanımı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, sadece bir tanım yapabildiği ve bu tanımı da çaba sarf etmeden kolayca yaptığı görülmüştür. Yapılan tanım **doğruluk** açısından incelendiğinde, piramit için kritik özelliklerden tabanı farklı ifadesi ile tabanının farklı çokgenlerden oluşması ve yanal yüzeylerinin üçgensel bölge olması özelliklerini içerdiği için gerekli fakat yetersiz yapıda olup, uygun olmayan yetersiz tanım sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan tanım **genelleştirme** yönünden incelendiğinde, bütün cisimleri kapsamayan neredeyse özele yakın bir tanım yaptığı görülmüştür.

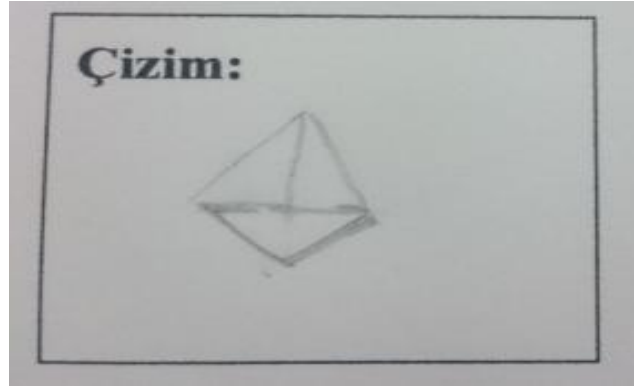
EZGİ'den geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda piramit için EZGİ aşağıdaki cevabı vermiştir;

*S:Piramite örnek, çatı olur. Çatılar üçgen prizmadır yok yok. (çatı örneğini siler.) Başka mısır piramidi... Ama günlük yaşantımızda kullanmıyoruz. (örneği günlük yaşantıda kullanılmadığı için siler) piramide benzeyen ancak süs eşyası olur (piramit şeklinde) Başka yok.*

EZGİ'nin piramittin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örnek verebilmesi beklenirken sadece bir örnek verebildiği, başka piramit örneği vermede zorlandığı ve hatta veremediği görülmüştür. Piramittin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **doğruluk** açısından incelendiğinde, piramit için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Piramittin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **zenginlik** açısından incelendiğinde, süs eşyaları (Piramit şeklinde) piramit öğretiminde prototip örnek olduğu için zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

### **ÖZHAN'a ait bulgular**

4. soruda ÖZHAN'dan kendisine belirtilen boş yere bir piramit çizmesi istenmiş ve ÖZHAN aşağıdaki çizimi yapmıştır;



**Şekil 12.** ÖZHAN'ın Piramit İçin Çizdiği Örnek (Piramit İçin Kavram İmajı)

Bu çizim, ÖZHAN'ın piramit için kavram imajının üçgen piramit olduğunu göstermektedir. ÖZHAN'ın Şekil 12'de çizdiği piramit örneği **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, bu çizimi çaba sarf etmeden kolayca yaptığı görülmüştür. Yapılan çizim **doğruluk** açısından incelendiğinde, çizilen çizim piramit için bütün kritik özellikleri barındırdığından gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun olan örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan çizim **zenginlik** açısından incelendiğinde, prototip örnek olan üçgen piramit örneği çizdiği için zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

piramide ait örnek çizim çizdirildikten sonra 5. soru ile bu çiziminin neden piramit olduğu sorulmuş ve ÖZHAN şu cevabı vermiştir;


*"Taban sayısına göre ayrıt sayısı vardır. Tüm ayrıtlar bir tepe noktasında birleşmektedir. Üç boyutlu bir cisimdir. "*

ÖZHAN'ın cevabı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, yanıtı kolayca çaba sarf etmeden verdiği görülmüştür. **Doğruluk** açısından incelendiğinde, içerisinde piramitte ait bütün kritik özellikleri barındırdığından gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun olan örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Tabanlarının çokgen olacağını açık şekilde ifade edemese de taban sayısına göre ayrıt sayısı vardır ifadesi ile tabanın farklı çokgenlerden oluştuğunu bildiğini sezdiriyor. **Genelleştirme** yönünden incelendiğinde, sadece istenen cisimlerin özellikleri olan bir tanım yaparak özel bir tanım yaptığı görülmüştür.

6. soruda 4. soruda çizdiğinden başka piramidin var olup olmadığı, eğer var ise onlarında çizilmesi, yok ise gerekçesinin açıklanması istenmiş ve ÖZHAN Şekil13 deki çizimi yaparak aşağıdaki cevabı vermiştir;

A: *Bu çizdiğinden başka piramittin var olduğunu düşünüyor musun?*

O:*Düşünmek bir şey değil de çizmesi zor. Kare çizsek....(Altıgen piramit çizdi)*

EVET	HAYIR
Çizim: 	Gerekçe:

**Şekil 13.** Özhan'ın Piramit İçin Çizdiği Farklı Örnekler

Çizilen çizim ve çizim sırasındaki ifadeler **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, birçok örnek çizim yapabilecekken, sadece bir örnek çizim yaptığı (altıgen piramit), bu çizimi de kolayca yaptığı görülmüştür. Çizilen çizim **doğruluk** açısından incelendiğinde, piramittin bütün kritik özelliklerini içeren gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun örnek sınıfına giren örnek çizim yaptığı görülmüştür. Çizilen örnek çizim **zenginlik** yönünden incelendiğinde, tabanları değişikçe piramitler çeşitleneceği için daha çok örnek çizim yapması beklenirken, prototip olmayan altıgen piramit örneğini çizdiği için bu çizim örneği zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmuştur.

ÖZHAN' DAN 12. soruda piramit için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve ÖZHAN aşağıdaki cevabı vermiştir;

O:*Tabanı farklı geometrik şekil olan, yan yüzeyleri üçgensel bölgelerden oluşan, bir tepe noktası bulunan kapalı geometrik cisimlere denir.*

A:*Farklı bir tanım yapabilir misin?*

O:*Yok.*

ÖZHAN'ın yaptığı piramit tanımı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, sadece bir tanım yapabildiği ve bu tanımı da zorlanmadan yaptığı görülmüştür. Çizilen çizim



**doğruluk** açısından incelendiğinde, piramittin bütün kritik özelliklerini içeren gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun örnek sınıfına giren örnek çizim yaptığı görülmüştür. Yapılan tanım **genelleştirme** yönünden incelendiğinde, piramitlere ait bütün kritik özellikleri içine alan bir tanım yaparak özel bir tanım yaptığı görülmüştür.

ÖZHAN' DAN geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda piramit için ÖZHAN aşağıdaki cevabı vermiştir;

O: "Mısır piramitleri"

*Üç tane örnek ne çıkabilir ki... Ama burada diyor ki günlük yaşamda kullanılan. Ama benim dediğim günlük yaşamda kullanılmıyor ki...*

*Üç tane örnek yazmalı mıyız?*

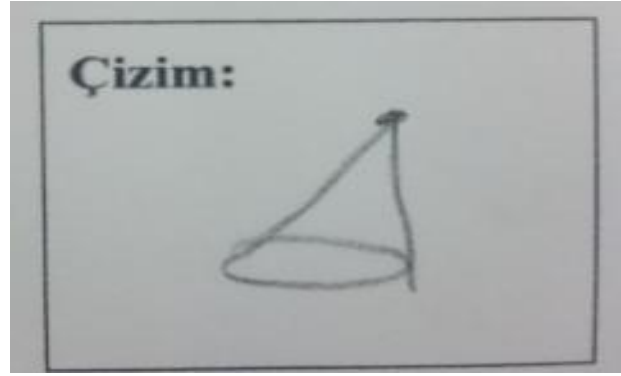
A: Verebiliyorsanız.

O: Yok.

ÖZHAN'ın piramittin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örnek verebilmesi beklenirken sadece bir örnek verebildiği, onunda esasen günlük yaşamda kullanılmayan sadece bilinen bilindik örnek olan Mısır piramitleri olduğu, başka piramit örneği vermede zorlandığı ve hatta veremediği görülmüştür. Piramittin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **doğruluk** açısından incelendiğinde, piramit için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Piramittin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **zenginlik** açısından incelendiğinde, Mısır piramitleri esasen günlük yaşam örneği olmayıp piramit öğretiminde prototip örnek olduğu için zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

### **GÜL'e ait bulgular**

4. soruda GÜL'e kendisine belirtilen boş yere bir piramit çizmesi istenmiş ve GÜL aşağıdaki çizimi yapmıştır. Bu çizim, GÜL'ün piramit için kavram imajının koni olduğunu göstermektedir.



**Şekil 14.**GÜL'ün Piramit İçin Çizdiği Örnek (Piramit İçin Kavram İmajı)

GÜL'ün Şekil14 de çizdiği piramit örneği **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, bu çizimi çaba sarf etmeden kolayca yaptığı görülmüştür. Yapılan çizim **doğruluk** açısından incelendiğinde, çizilen çizim piramit değil koni olduğu için, uygun olmayan örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan çizim **zenginlik** açısından incelendiğinde, yanlış örnek çizdiği için zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

Piramitte ait örnek çizim çizdirildikten sonra 5. soru ile bu çizdiğinin neden piramit olduğu sorulmuş ve GÜL şu cevabı vermiştir;


"Çünkü üst bir noktadan ibarettir. Üst tabanı yoktur. "

GÜL'ün cevabı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, yanıtı kolayca verdiği görülmüştür. **Doğruluk** açısından incelendiğinde, içerisinde piramitte ait sadece tepe noktasında birleşme kritik özelliğini barındırdığı, fakat tabanının çokgen olması kritik özelliğini barındırmadığı için gerekli fakat yetersiz yapıda olup, uygun olmayan yetersiz cevap olduğu görülmüştür. **Genelleştirme** yönünden incelendiğinde, kritik özelliklerden sadece tepelerin ortak bir noktada birleşmesi özelliğine dayalı bütün piramitlerin özelliği olan özel bir tanım yaptığı görülmüştür.

6. soruda 4. soruda çizdiğinden başka piramidin var olup olmadığı, eğer var ise onların çizilmesi, yok ise gerekçesinin açıklanması istenmiş ve GÜL aşağıdaki cevabı vermiştir;

A: Bu çizdiğinden başka piramit var mıdır?

G: Ne çizmiştim... Koni... Beşgen piramit çizer.

EVET	HAYIR
Çizim: 	Gerekeçe:

**Şekil 15.** Gül'ün Piramit için Çizdiği Farklı Örnekler

GÜL'ün cevabı *erişebilirlik* açısından incelendiğinde, birçok örnek çizim yapabilecekken bir çizim örneği yaptığı (beşgen piramit) bu cevabını da çaba sarf etmeden hemen verdiği görülmüştür. Yapılan çizim *doğruluk* açısından incelendiğinde, çizilen çizim piramit için bütün kritik özellikleri barındırdığından gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun olan örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Verilen cevap *zenginlik* yönünden incelendiğinde, prototip örnek olmayan beşgen piramit örneğinden bahsettiği için zengin olarak göz önünde bulundurulmuştur.

Öğretmen GÜL'den 9. soruda piramit için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve GÜL aşağıdaki cevabı vermiştir;

G: *Üst tabanı olmayan geometrik cisim.*

A: *Farklı bir tanım yapabilir misin?*

G: *Yani yapamam herhalde.*

GÜL'ün yaptığı piramit tanımı *erişebilirlik* açısından incelendiğinde, bir tanım yapabildiği ve bu tanımı da zorlanmadan çaba sarf etmeden yaptığı görülmüştür. Yapılan tanımlar *doğruluk* açısından incelendiğinde, kritik özellikleri açık olarak tanımlayamasa da üst tabanı olmayan geometrik cisim tanımı yaparken beşinci soruda da dördüncü soruyu açıklarken "üst bir noktadan ibarettir. üst tabanı yoktur" derken tepe noktasında birleştiğini anlatmaya çalıştığını sezdirmiştir. Kritik özelliklerin hepsini kapsamasa da bir kritik özelliği içerdiği için gerekli fakat yetersiz yapıda olup, uygun olmayan yetersiz tanım sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan tanım *genelleştirme* yönünden incelendiğinde, bütün piramitlerin kritik özelliği olan üst noktada birleşme (üst tabanın olmaması) özelliği tanımı ile piramitleri kapsayan özel bir tanım yaptığı görülmüştür.

GÜL'den geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda piramit için GÜL aşağıdaki cevabı vermiştir;

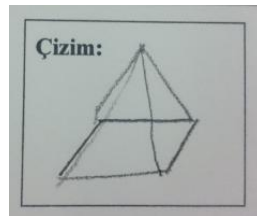
G:"Çati, çadır" örneklerini yazar". Bunlar kullanılmıyor ki. Yaptık duruyor. "Biraz daha düşünür. "Yeter mi? Başka bulamıyorum. "

A: Peki.

GÜL'ün piramidin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örnek verebilmesi beklenirken sadece iki örnek verebildiği, bunu da zorlanmadan kolay verebildiği fakat üçüncü örneği düşünüp bulamadığı gözlenmiştir. Piramittin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **doğruluk** açısından incelendiğinde, piramit için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Piramittin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **zenginlik** açısından incelendiğinde, piramittin öğretiminde prototip olarak kullanıldığı için zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

### ÖNER'e ait bulgular

4. soruda ÖNER'den kendisine belirtilen boş yere bir piramit çizmesi istenmiş ve ÖNER aşağıdaki çizimi yapmıştır;



Şekil 16. ÖNER'in Piramit İçin Çizdiği Örnek (Piramit İçin Kavram İmajı)

Bu çizim, ÖNER'İN piramit için kavram imajının kare piramit olduğunu göstermektedir. ÖNER'in Şekil 16 da çizdiği piramit örneği **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, bu çizimi çaba sarf etmeden kolayca yaptığı görülmüştür. Yapılan çizim **doğruluk** açısından incelendiğinde, çizilen çizim piramit için bütün kritik özellikleri barındırdığından gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun olan örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan çizim **zenginlik** açısından incelendiğinde, prototip örnek olan kare piramit örneği çizdiği için zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

piramide ait örnek çizim çizdirildikten sonra 5. soru ile bu çizdiğinin neden piramit olduğu sorulmuş ve ÖNER şu cevabı vermiştir;

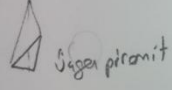
*"Tabandan çıkan yükseklikler tavanda bir noktada birleştiği için"*

ÖNER'İN cevabı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, yanıtı kolayca verdiği görülmüştür. **Doğruluk** açısından incelendiğinde, piramitte ait sadece yanal yüzeylerin tepe noktasında birleşmesi özelliğini barındırdığı, fakat tabanının çokgen olması kritik özelliğini barındırmadığı için gerekli fakat yetersiz yapıda olup, uygun olmayan yetersiz cevap olduğu görülmüştür. **Genelleştirme** yönünden incelendiğinde, piramitlere ait kritik özelliklerden tepe noktasında birleşme özelliğinden bahsederek tanımını biraz daralttığı ve özele yakın bir tanım yaptığı görülmüştür.

6. soruda 4. soruda çizdiğinden başka piramitin var olup olmadığı, eğer var ise onlarında çizilmesi, yok ise gerekçesinin açıklanması istenmiş ve ÖNER aşağıdaki cevabı vermiştir;

A: *Bu çizdiğinden başka piramit var mı?*

Ö: *Üçgen piramit. ..*

EVET	HAYIR
Çizim: 	Gerekeçe:

**Şekil 17.** Öner'in Piramit İçin Çizdiği Farklı Örnekler

ÖNER'İN cevabı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, birçok örnek çizim yapabilecekken tek çizim örneği (üçgen piramit) yaptığı bu cevabını da çaba sarf etmeden hemen verdiği görülmüştür. Yapılan çizim **doğruluk** açısından incelendiğinde, çizilen çizim piramit için bütün kritik özellikleri barındırdığından gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun olan örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan çizim **zenginlik** açısından incelendiğinde, prototip örnek olan üçgen piramit örneği çizdiği için zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

Öner'den 9. soruda piramit için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve ÖNER aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Tabanı farklı şekiller olan tavanı tek noktada kesişen şekil"*

*"Tabandan hacim verilerek yüksekliğinin azalması ile prizmanın tam yarım şekli."*

ÖNER'İN yaptığı tanımlara bakıldığında **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, iki tanımı da çaba sarf etmeden kolayca yaptığı görülmüştür. Yapılan tanımlar **doğruluk** açısından incelendiğinde, birinci tanımın, piramittin kritik özelliklerinden tavanının tek noktada birleşmesi özelliği dışında başka kritik özellik barındırmadığı için gerekli fakat yetersiz lojikal yapıda olup, uygun olmayan örnek sınıfında olup yetersiz olarak görülmüştür. İkinci tanımın, piramidin kritik özelliklerinden hiçbirisini barındırmadığı için ne gerekli ne de yeterli lojikal yapıda olduğu için uygun olmayan durum içerisinde olup "yanlış" olarak sınıflandırılmıştır. Yapılan tanım **genelleştirme** yönünden incelendiğinde, birinci tanımında piramitlerin kritik özelliklerini barındıran (tabanı farklı geometrik şekiller olan ve tavanı tek noktada kesişen şekil) özel bir tanım yaptığı, ikinci tanımında genel bir tanım yaptığı görülmüştür.

Öner'den geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda piramit için ÖNER aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Mısır piramidi, köpek altı süslüğü (arabalarda bulunan), duba, dekoratif duvar"*

ÖNER'İN piramittin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örnek verebildiği ve zorlanmadan kolayca verdiği görülmüştür. piramidin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **doğruluk** açısından incelendiğinde dört örnek verdiği bu dört örnek içinden dubanın koni olduğu koninin de piramit olmadığı görülmüş diğer üç piramit örneği doğru verdiği için, piramit için gerekli fakat yetersiz lojikal yapıda olup, uygun olmayan durum içerisinde olup yetersiz örnek sınıfında oldukları görülmüştür. Piramittin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **zenginlik** açısından incelendiğinde, piramidin öğretiminde prototip örnek olan kare piramit ve üçgen piramit örnekleri verilmediğinden zengin örnek olarak göz önünde bulundurulabilir. Fakat mısır piramitleri esasen günlük yaşam

örneği olmayıp piramittin öğretiminde prototip olarak kullanıldığı için verilen mısır piramidi örneği zengin örnek olarak göz önünde bulundurulmamıştır.

### **Koni**

Çalışma grubunun koniye ait kavram tanımları ve örneklendirmeleri 9. ve 15. sorulara verdikleri cevaplar doğrultusunda her bir öğretmen için aşağıda sunulmuştur. 9. soru koniye ait farklı tanımlar yapma ve 15. soru koninin günlük yaşamda kullanımına örnek verme ile ilgilidir.

### **EZGİ'YE ait bulgular**

Öğretmen EZGİ'den 9. soruda koni için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve EZGİ aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Bir kenarı ince açıldıkça üçgene benzeyen üç boyutlu cisim. "*

Ezgi'nin yaptığı koni tanımı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, sadece bir tanım yapabildiği ve bu tanımı da zorlanmadan yaptığı görölmüştür. Yapılan tanım **doğruluk** açısından incelendiğinde, koni için kritik özelliklerden yanal yüzeyin açık formunun üçgensel bölge olması özelliğini bilindiği diğer kritik özelliklerden bahsetmediği için gerekli fakat yetersiz lojikal yapıda olduğu için uygun olmayan durum içerisinde olup "yetersiz" olarak görölmüştür. Yapılan tanım **genelleştirme** yönünden incelendiğinde, açıldıkça üçgene benzeyen üç boyutlu cisim açıklaması üçgen piramidi, üçgen prizmayı da kapsayacağı için genel bir tanım yaptığı görölmüştür.

EZGİ'den geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda koni için EZGİ aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Külah, şapka (yılbaşı şapkası), dondurma külahı"*

EZGİ'nin koninin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örnek verdiği ve bunları da zorlanmadan verdiği görölmüştür. Koninin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **doğruluk** açısından incelendiğinde, külah, dondurma külahı ve şapka örneğinin tabanı daire kabul edildiğinde verilen örneklerin koni için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun örnek sınıfında olduğu görölmüştür.

### ÖZHAN'a ait bulgular

Öğretmen ÖZHAN'dan 9. soruda koni için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve ÖZHAN aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Tabanı daire olan ve bir tepe noktası bulanan kapalı geometrik cisimlere denir."*

ÖZHAN'ın yaptığı koni tanımı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, sadece bir tanım yapabildiği ve bu tanımı da zorlanmadan yaptığı görülmüştür. Yapılan tanım **doğruluk** açısından incelendiğinde, tabanın daire olması kritik özelliğinden ve tepe noktası kritik özelliğinden bahsettiği için bütün kritik özellikleri barındıran gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup, uygun tanım sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan tanım **genelleştirme** yönünden incelendiğinde, sadece koniyi kapsayan özel bir tanım yaptığı görülmüştür.

ÖZHAN'dan geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda koni için ÖZHAN aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Yılbaşı şapkaları, minarenin en üstü, türbelerin üst örtüsü. "*

ÖZHAN'ın koninin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örnek verdiği ve bunları zorlanmadan verdiği görülmüştür. Koninin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **doğruluk** açısından incelendiğinde, verdiği örneklerin tabanı daire kabul edildiğinde koni için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür.

### GÜL'e ait bulgular

Öğretmen GÜL'den 9. soruda koni için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve GÜL aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Alt tabanı daireden, yan alanı ise üçgensel bölgeden oluşan geometrik cisim"*

GÜL'ün yaptığı koni tanımı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, sadece bir tanım yapabildiği ve bu tanımı da zorlanmadan yaptığı görülmüştür. Yapılan tanım **doğruluk** açısından incelendiğinde, kritik özelliklerden sadece alt tabanın daireden oluşması özelliğini ifade ettiği tepe noktasından bahsetmediği için gerekli fakat yetersiz



lojikal yapıda olduğu için uygun olmayan yetersiz tanım yaptığı görülmüştür. Yapılan tanım **genelleştirme** yönünden incelendiğinde, koninin kritik özelliklerinden tabanının daire olması özelliğini ifade ettiği yan alanının üçgen olduğunu söylemesi ile neredeyse özele yakın bir tanım yapmıştır.

GÜL'den geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda koni için GÜL aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Dondurma külahı, parti şapkası.....Başka bulamıyorum. "*

GÜL'ün koninin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örnek verebilmesi beklenirken iki örnek verebildiği onu da zorlanmadan verdiği görülmüştür. Koninin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **doğruluk** açısından incelendiğinde, verdiği şapka ve dondurma külahı örneklerinin tabanı daire kabul edildiğinde koni için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür.

### **ÖNER'e ait bulgular**

Öğretmen ÖNER'den 9. soruda koni için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve ÖNER aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"piramidin tabanı daire şeklinde olan"*

*"Tabanı daire olup yan yüzeyi çeyrek dairenin birleşmesi ile hacimli şekil"*

ÖNER'in yaptığı tanım **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, iki tanım yaptığı bunları da zorlanmadan yaptığı görülmüştür. Yapılan tanım **doğruluk** açısından incelendiğinde, birinci tanımda piramit bilindiği zaman bir anlam ifade eden içerisinde kritik özelliklerden tabanının daire olması kritik özelliğinden bahsettiği için gerekli fakat yetersiz yapıda olup, uygun olmayan durum içerisinde olup yetersiz tanım sınıfında olduğu görülmüştür. ÖNER'in burada koniyi piramit olarak kabul etmeyip sadece benzer yönünü ifade ettiği görülmektedir. İkinci tanımda yine koninin kritik özelliklerinden tabanının daire olması özelliğini ifade ettiği tepe noktası kritik özelliğinden bahsetmemesine rağmen yan yüzeyinin çeyrek dairenin birleşmesi şeklinde ifade etmeye çalıştığı izlenimine varılmıştır. Buradan ikinci tanımın gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan tanım

**genelleştirme** yönünden incelendiğinde, birinci tanımda piramit kavramına dayalı genel bir tanım yaptığı görülmüştür. İkinci tanımda kritik özellikleri içine alan bir tanım yaptığı için özel bir tanım yaptığı görülmüştür.

ÖNER'den geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda koni için ÖNER aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"dubalar, kavanoz kapağı.."*

ÖNER'in koninin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örnek verebilmesi beklenirken iki örnek verebildiği onu da zorlanarak verebildiği görülmüştür. Koninin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **doğruluk** açısından incelendiğinde, verdiği örneklerinin tabanı daire kabul edildiğinde koni için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür.

### **Silindir**

Çalışma grubunun silindire ait kavram tanımları ve örneklendirmeleri 9. ve 15. sorulara verdikleri cevaplar doğrultusunda her bir öğretmen için aşağıda sunulmuştur. 9. soru silindire ait farklı tanımlar yapma ve 15. soru silindirin günlük yaşamda kullanımına örnek verme ile ilgilidir.

### **EZGİ'ye ait bulgular**

Öğretmen EZGİ'den 9. soruda silindir için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve EZGİ aşağıdaki cevabı vermiştir;

S: *"Dikdörtgen ve daireden oluşan cisim"*

A: *Başka tanım yapabilir misiniz?*

S: *Nasıl yani....yok..*

EZGİ'nin yaptığı silindir tanımını **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, tek tanım yapabildiği ve bu tanımını da zorlanmadan yaptığı görülmüştür. Yapılan tanım **doğruluk** açısından incelendiğinde, silindir için kritik özelliklerin hiçbirini içermeyen ne gerekli nede yeterli yapıda olup, uygun olmayan yanlış tanım sınıfında olduğu görülmüştür.

Yapılan tanım *genelleştirme* yönünden incelendiğinde, genel bir tanım yaptığı görülmüştür.

EZGİ'den geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda silindir için EZGİ aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Salça (tenekesi), zeytin (Kavanozu), kavanoz"*

EZGİ'nin silindirin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek *erişebilirlik* açısından incelendiğinde, istenen sayıda örnek verdiği ve bunu zorlanmadan verdiği görülmüştür. Silindirin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler *doğruluk* açısından incelendiğinde, verdiği örneklerin üst yüzeyi daire kabul edildiğinde verilen örneklerin silindir için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür.

### **ÖZHAN'a ait bulgular**

Öğretmen ÖZHAN'dan 9. soruda silindir için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve ÖZHAN aşağıdaki cevabı vermiştir;

O: *"Tavan ve tabanı daire olan yan yüzeyi dikdörtgenel bölgeden oluşan kapalı geometrik cisimlere denir"*

A: *Başka tanım yapabilir misiniz?*

O: *Bence yeterince açıklayıcı. Yok.*

ÖZHAN'ın yaptığı silindir tanımı *erişebilirlik* açısından incelendiğinde, sadece bir tanım yapabildiği ve bu tanımı da zorlanmadan yaptığı görülmüştür. Yapılan tanım *doğruluk* açısından incelendiğinde, silindir için sadece tabanlarının eş dairelerden oluşması kritik özelliğini barındırdığı fakat tabanlarının paralel olması kritik özelliğini barındırmadığı için gerekli fakat yetersiz yapıda olup, uygun olmayan yetersiz tanım sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan tanım *genelleştirme* yönünden incelendiğinde, tabanları daire olan fakat paralel olmayan cisimleri de kapsayan özele yakın bir tanım yaptığı görülmüştür.

ÖZHAN'dan geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda silindir için ÖZHAN aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Konserve kutuları, asfalt düzleme silindiri, minarenin gövdesi"*

ÖZHAN'ın silindirin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örnek verebildiği bunları da zorlanmadan verdiği görülmüştür. Silindirin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **doğruluk** açısından incelendiğinde, silindir için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür.

### **GÜL'e ait bulgular**

Öğretmen GÜL'den 9. soruda silindir için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve GÜL aşağıdaki cevabı vermiştir;

G: "Alt ve üst tabanları daireden, yan alanı dikdörtgenden oluşan geometrik cisim"

A; Başka tanım yapabilir misiniz?

G: Sanırım hayır..

GÜL'ün yaptığı silindir tanımı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, tek tanım yapabildiği ve bu tanımı da zorlanmadan yaptığı görülmüştür. Yapılan tanımlar **doğruluk** açısından incelendiğinde, silindir için sadece tabanlarının eş dairelerden oluşması kritik özelliğini barındırdığı fakat tabanlarının paralel olması kritik özelliğini barındırmadığı için gerekli fakat yetersiz yapıda olup, uygun olmayan yetersiz tanım sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan tanım **genelleştirme** yönünden incelendiğinde, tabanları daire olan fakat paralel olmayan cisimleri de kapsayan özele yakın bir tanım yaptığı görülmüştür.

GÜL'den geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda silindir için GÜL aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Salça kutusu, tuzluk, kalem (ucu açılmamış)"*

GÜL'ün silindirin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örnek verebildiği onları da zorlanmadan verebildiği görülmüştür. Silindirin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **doğruluk** açısından incelendiğinde, tuzluğun taban ve tavanı daire ve kalemin üst

yüzeyi daire kabul edildiğinde verilen örneklerin silindir için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür.

### **ÖNER'e ait bulgular**

Öğretmen ÖNER'den 9. soruda silindir için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve ÖNER aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Taban yüzeyi daire olan dikdörtgen ile birleşen silindirik yapı"*

ÖNER'in yaptığı tanım **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, sadece bir tanım yapabildiği ve bu tanımı zorlanmadan yaptığı görülmüştür. Yapılan tanımlar **doğruluk** açısından incelendiğinde, silindir için sadece tabanlarının eş dairelerden oluşması kritik özelliğini barındırdığı fakat tabanlarının paralel olması kritik özelliğini barındırmadığı için gerekli fakat yetersiz yapıda olup, uygun olmayan yetersiz tanım sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan tanım **genelleştirme** yönünden incelendiğinde, tabanları daire olan fakat paralel olmayan cisimleri de kapsayan özele yakın bir tanım yaptığı görülmüştür.

ÖNER'den geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda silindir için ÖNER aşağıdaki cevabı vermiştir.

*"Kalem kutusu, kavanoz, salça kutusu"*

ÖNER'in silindirin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örnek verebildiği onları da zorlanmadan verebildiği görülmüştür. Silindirin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **doğruluk** açısından incelendiğinde, verilen örneklerin silindir için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür.

### **Küp**

Çalışma grubunun küpe ait kavram tanımları ve örneklendirmeleri 9. ve 15. sorulara verdikleri cevaplar doğrultusunda her bir öğretmenin aşağıda sunulmuştur. 9. soru küpe ait farklı tanımlar yapma ve 15. soru küpün günlük yaşamda kullanımına örnek verme ile ilgilidir.

### **EZGİ'YE ait bulgular**

Öğretmen EZGİ'den 9. soruda küp için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve EZGİ aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Her tarafı karelerden oluşmuş üç boyutlu cisim"*

EZGİ'nin yaptığı küp tanımı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, sadece bir tanım yapabildiği ve bu tanımı da zorlanmadan yaptığı görülmüştür. Yapılan tanım **doğruluk** açısından incelendiğinde, her tarafı ifadesi bütün yüzeyleri şeklinde değiştirildiğinde küp için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun tanım sınıfında olan minimal bir tanım olduğu görülmüştür. Yapılan tanım **genelleştirme** yönünden incelendiğinde, küp için minimal bir tanım yapıldığı küpü ifade eden özel bir tanım olduğu görülmüştür.

EZGİ'den geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda küp için EZGİ aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Zeka oyunu, şeker, dolap"*

EZGİ'nin küpün günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örneği zorlanmadan verebildiği görülmüştür. Küpün günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **doğruluk** açısından incelendiğinde, küp için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür.

### **ÖZHAN'a ait bulgular**

Öğretmen ÖZHAN'dan 9. soruda küp için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve ÖZHAN aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Tüm yüzeyleri (6 yüzey) karesel bölgeden oluşan kapalı geometrik cisimlere denir"*

ÖZHAN'ın yaptığı küp tanımı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, sadece bir tanım yapabildiği ve bu tanımı da zorlanmadan yaptığı görülmüştür. Yapılan tanım **doğruluk** açısından incelendiğinde, bütün kritik özellikleri barındırdığı için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olduğu görülmüştür. Yapılan tanım **genelleştirme** yönünden incelendiğinde, sadece küpü veren özel bir tanım olduğu görülmüştür.

ÖZHAN'dan geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda küp için ÖZHAN aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Akıl küpü, zar "*

*Başka gelmiyor aklıma.*

ÖZHAN'ın küpün günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örnek verebilmesi beklenirken sadece iki örnek verebildiği onu da zorlanmadan verdiği görülmüştür. Küpün günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **doğruluk** açısından incelendiğinde, küp için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür.

### **GÜL'e ait bulgular**

Öğretmen GÜL'den 9. soruda küp için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve GÜL aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Bütün yüzeyleri eş karelerden oluşan geometrik cisim. "*

GÜL'ün yaptığı küp tanımı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, sadece bir tanım yapabildiği ve bu tanımı da zorlanmadan yaptığı görülmüştür. Yapılan tanım **doğruluk** açısından incelendiğinde, küp için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun tanım sınıfında olduğu görülmüştür. Yapılan tanım **genelleştirme** yönünden incelendiğinde, küpü ifade eden özel bir tanım olduğu görülmüştür.

GÜL'den geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda küp için GÜL aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Küp şeker, zar, deodorant kutusu"*

GÜL'ün küpün günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örneği zorlanmadan verebildiği görülmüştür. Küpün günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler deodorant kutusu hariç diğer iki örnek **doğruluk** açısından incelendiğinde, küp için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür.

## ÖNER'e ait bulgular

Öğretmen ÖNER'den 9. soruda küp için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve ÖNER aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"8 kare yüzeyin bir araya gelmesi ile oluşan üç boyutlu cisim"*

*"Hangi köşesinden yola çıkarsan çık, bir sonraki köşeye ulaşma mesafesi aynı olan geometrik cisim"*

ÖNER'in yaptığı küp tanımı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, iki tanım yapabildiği ve bu tanımları da zorlanmadan yaptığı görülmüştür. Yapılan tanımlar **doğruluk** açısından incelendiğinde, hiçbir kritik özellik barındırmadığı için ne gerekli ne de yeterli lojikal yapıda olduğu için uygun olamayan durum içerisinde "yanlış" olarak görülmüştür. Yapılan tanımlar **genelleştirme** yönünden incelendiğinde, özelliklerin sıralandığı matematiksel bir tanım formatında olmayan özelliğe dayalı genel bir tanım yaptığı görülmüştür.

ÖNER'e geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda küp için ÖNER aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Küp şeker, zar, silgi"*

ÖNER'in küpün günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örneği zorlanmadan verebildiği görülmüştür. Küpün günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **doğruluk** açısından incelendiğinde, küp için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür.

## Küre

Çalışma grubunun küreye ait kavram tanımları ve örneklendirmeleri 9. ve 15. sorulara verdikleri cevaplar doğrultusunda her bir öğretmen için aşağıda sunulmuştur. 9. soru küreye ait farklı tanımlar yapma ve 15. soru kürenin günlük yaşamda kullanımına örnek verme ile ilgilidir.



### **EZGİ'ye ait bulgular**

Öğretmen EZGİ'den 9. soruda küre için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve EZGİ aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Misket, top gibi çevresi daire olan cisim"*

EZGİ'nin yaptığı küre tanımı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, tek tanım yapabildiği ve bu tanımı da zorlanmadan yaptığı görülmüştür. Yapılan tanım **doğruluk** açısından incelendiğinde, matematiksel tanımdan ziyade günlük yaşamdan örnek verdiği görülmüştür. Küreye ait hiçbir kritik özellik barındırmadığı için ne gerekli ne de yeterli lojikal yapıda olduğu için uygun olmayan durum içerisinde olup yanlış tanım olarak görülmüştür. Yapılan tanım **genelleştirme** yönünden incelendiğinde, matematiksel tanımdan daha çok küre örnekleri üzerinden anlatmaya çalıştığı özel tanım yaptığı görülmüştür.

EZGİ'den geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda küre için EZGİ aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Portakal, top, misket"*

EZGİ'nin kürenin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örneği zorlanmadan verebildiği görülmüştür. Kürenin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **doğruluk** açısından incelendiğinde, küre için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür.

### **ÖZHAN'a ait bulgular**

Öğretmen ÖZHAN'dan 9. soruda küre için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve ÖZHAN aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Ayrıtı ve köşesi olmayan kapalı geometrik cisimlere denir. "*

ÖZHAN'ın yaptığı küre tanımı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, sadece bir tanım yapabildiği onu da zorlanmadan yaptığı görülmüştür. Yapılan tanım **doğruluk** açısından incelendiğinde, kürenin kritik özelliğinden bahsetmemesine rağmen küreye ait ayrıtı ve köşesinin olmamasından bahsettiğinden gerekli fakat yetersiz lojikal yapıda

olduğundan yetersiz olarak sınıflandırılmıştır. Yapılan tanım *genelleştirme* yönünden incelendiğinde, silindir ve koniyi de kapsayan genel tanım yaptığı görülmüştür.

ÖZHAN'dan geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda küre için ÖZHAN aşağıdaki cevabı vermiştir;

*“top, portakal, mandalina”*

ÖZHAN'ın kürenin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek *erişebilirlik* açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örneği zorlanmadan verebildiği görülmüştür. Kürenin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler *doğruluk* açısından incelendiğinde, küre için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür.

### **GÜL'e ait bulgular**

Öğretmen GÜL'den 9. soruda küre için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve GÜL aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Ayrıtı ve köşesi olmayan kapalı geometrik cisimlere denir. "*

GÜL'ün yaptığı küre tanımı *erişebilirlik* açısından incelendiğinde, sadece bir tanım yaptığı bunu da zorlanmadan yaptığı görülmüştür. Yapılan tanım *doğruluk* açısından incelendiğinde, kürenin kritik özelliğinden bahsetmemesine rağmen küreye ait ayrıtı ve köşesinin olmamasından bahsettiğinden gerekli fakat yetersiz lojikal yapıda olduğundan yetersiz olarak sınıflandırılmıştır. Yapılan tanım *genelleştirme* yönünden incelendiğinde, koni ve silindiri de kapsayan genel bir tanım yaptığı görülmüştür.

GÜL'den geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda küre için GÜL aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Top, portakal, elma"*

GÜL'ün kürenin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek *erişebilirlik* açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örneği zorlanmadan verebildiği görülmüştür. Kürenin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler *doğruluk* açısından incelendiğinde, küre için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür.

### ÖNER'e ait bulgular

Öğretmen ÖNER'den 9. soruda küre için birbirinden farklı tanımlar yapması istenmiş ve ÖNER aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Tam merkezinden her noktasından çıkan aynı çıkan doğruların oluşturarak taradığı alan"*

*"Bir noktanın etrafındaki eşit uzaklıktaki sonsuz nokta meydana getirdiği 3 boyutlu yüzey"*

ÖNER'in yaptığı küre tanımı **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, iki tanım yaptığı bunları da zorlanmadan yaptığı görülmüştür. Yapılan tanımlar **doğruluk** açısından incelendiğinde, iki tanımın da yeterli ve gerekli lojikal yapıda olduğu için doğru tanım olarak görülmüştür. Yapılan tanım **genelleştirme** yönünden incelendiğinde, küreye ait özel bir tanım yaptığı görülmüştür.

ÖNER'den geometrik cisimlerin günlük hayatta kullanımına 3 er örnek vermesinin istenildiği 15. soruda küre için ÖNER aşağıdaki cevabı vermiştir;

*"Misket, top, demir bilye"*

ÖNER'in kürenin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnek **erişebilirlik** açısından incelendiğinde, istenilen sayıda örneği zorlanmadan verebildiği görülmüştür. Kürenin günlük yaşamda kullanımına verdiği örnekler **doğruluk** açısından incelendiğinde, küre için gerekli ve yeterli lojikal yapıda olup uygun örnek sınıfında olduğu görülmüştür.



## Tanıma

Bu başlık altında, sınıf öğretmenlerinin geometrik cisimlerle ilgili tanımları geometrik cisimlerin elemanlarını tanıma, kapalı formdaki cisimleri tanıma ve açık formdaki cisimleri tanımlarına göre elde edilen bulgular entegre edilerek açığa çıkarılmıştır.

### Geometrik Cisimlerin Elemanlarını Tanıma

Çalışma grubunun geometrik cisimlerin elemanlarına ait tanımları 7. , 8. ve 16. sorulara verdikleri cevaplar doğrultusunda her bir öğretmen için aşağıda sunulmuştur. 7. soru geometrik cisimlerin yüzey, ayırıt ve köşe elemanlarını tanımayla, 8. soru geometrik cisimleri oluşturan bölgeleri tanımayla ve 16. soru tanıdıkları geometrik cisimlerin kendilerini oluşturan elemanların (ayırıt, yüzey, köşe) sayılarını belirleme ile ilgilidir.

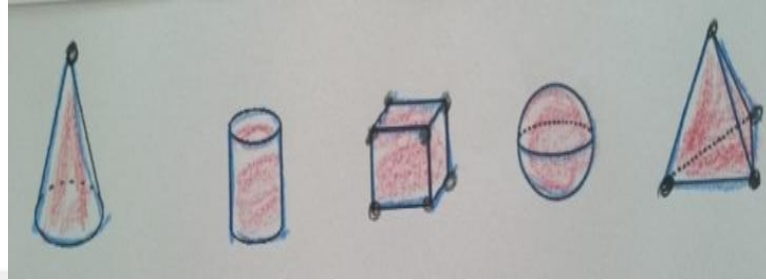
7. soruda öğretmenlerin yüzey elemanı için, kendilerine verilen cisimlerin görünen yerleri kırmızıya boyamaları, ayırıt elemanı için, sadece küp ve üçgen piramitte köşeleri birleştiren doğru parçalarını ayırıt olarak göstermeleri, benzer şekilde köşe elemanı için de, sadece küp ve üçgen piramitte köşe belirtmeleri koninin tepe noktasını ise köşe olarak belirtmemeleri beklenmiştir. 8. soruda öğretmenlerin cisimleri oluşturan bölge ve geometrik şekilleri karıştırıp karıştırmadıkları incelenmek istenmiş ve bu doğrultuda cisimleri oluşturan geometrik şekillerin iç kısımlarını da boyayarak bölgelerini belirtmeleri beklenmiştir. 16. soruda ise geometrik cisimlerin eleman sayılarını;

Küpün	yüzey sayısı (6), kenar sayısı (12), köşe sayısı (8)
Silindirin	yüzey sayısı (3), kenar sayısı (-), köşe sayısı (-)
Koninin	yüzey sayısı (2), kenar sayısı (-), köşe sayısı (-)
Küre	yüzey sayısı (1), kenar sayısı (-), köşe sayısı (-)

şeklinde belirtmeleri beklenmiştir.

### EZGİ'ye ait bulgular

7. soruda EZGİ'ye çeşitli geometrik cisimlerin kapalı formları verilmiş (koni, silindir, küp, küre ve piramit) ve bu geometrik cisimlerin yüzeylerini kırmızıyla, ayrıtlarını maviyle ve köşelerini siyahla belirtmesi istenmiştir. Bu doğrultuda EZGİ Şekil18 deki cevabı vermiştir.



**Şekil 18.** EZGİ'nin Geometrik Cisimlerin Elemanlarını Belirlemesi

7. soruda koni, silindir, küp ve piramit için ayrıtlarını belirlediği, bütün cisimlerin yüzeylerini belirlediği ve koni, küp ve piramit için köşe belirlediği görülmüştür. Oysaki koni ve silindirde ayrıtlar ve yine konide köşe yoktur. EZGİ'nin 7. soru için Şekil 18 de vermiş olduğu cevabı **davranış** bakımından incelendiğinde, geometrik cisimlerin yüzeylerini, küpün ve piramitin ayrıtlarını ve köşelerini *hemen doğru* belirlediği, konide köşe ve ayrıtlarını, silindirde ayrıtlarını *hemen yanlış* belirlediği görülmüştür.

8. soruda EZGİ'ye çeşitli geometrik cisimlerin kapalı formları verilmiş (koni, silindir, küp, küre ve piramit) ve bu geometrik cisimlerin çembersel bölgelerini kırmızıyla, üçgensel bölgelerini maviyle ve dikdörtgensel ve karesel bölgelerini siyahla belirtmesi istenmiştir. Bu doğrultuda EZGİ Şekil 19'daki cevabı vermiştir.



**Şekil 19.** EZGİ'nin Geometrik Cisimleri Oluşturan Bölgeleri Belirlemesi

8. soruda koninin, silindirin çembersel bölgesini belirlediği, küpte karesel bölgeyi belirlediği, piramitte de üçgensel bölgeyi belirlediği görülmüştür. Kürede de çembersel bölge belirlediği görülmüştür fakat kürenin çembersel bölgesi yoktur. EZGİ'nin 8. soru için Şekil 18 de vermiş olduğu cevabı **davranış** bakımından incelendiğinde, geometrik

cisimleri oluşturan bölgelerden karesel, üçgensel ve silindir ve konide ki çembersel bölgeleri *hemen doğru* belirttiği, küpteki karesel bölgeyi, piramitteki üçgensel bölgeyi hemen doğru, küredeki çembersel bölgeyi, silindirdeki dikdörtgensel bölgeyi *hemen yanlış* belirttiği görülmüştür.

16. soruda EZGİ'ye çeşitli geometrik cisimlerin (küp, silindir, koni ve küre) yüzey, kenar ve köşe sayılarını yazması için bir tablo sunulmuş, EZGİ sunulan tabloyu Şekil20 deki gibi doldurmuştur.

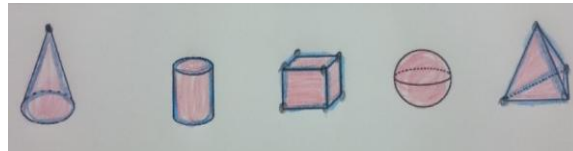
Cismin Adı	Yüzey Sayısı	Kenar Sayısı	Köşe Sayısı
Küp	8	12	8
Silindir	3	—	—
Koni	2	—	—
Küre	1	—	—

**Şekil 20.** EZGİ'nin Geometrik Cisimlerin Elemanlarının Sayılarını Belirlemesi

EZGİ'nin 16. soru için Şekil 20 de vermiş olduğu cevabı *davranış* bakımından incelendiğinde, sadece kürenin yüzey sayısını *hemen yanlış* belirttiği, kürenin yüzey sayısı hariç bütün cisimlerin (küp, silindir, koni ve küre) yüzey, kenar ve köşe sayısını *hemen doğru* belirttiği görülmüştür.

### ÖZHAN'a ait bulgular

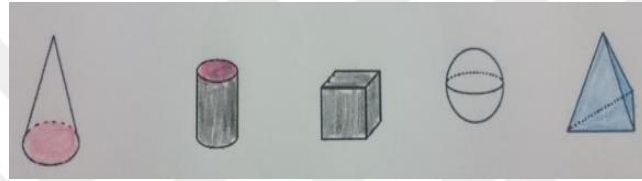
7. soruda ÖZHAN'a çeşitli geometrik cisimlerin kapalı formları verilmiş (koni, silindir, küp, küre ve piramit) ve bu geometrik cisimlerin yüzeylerini kırmızıyla, ayrıtlarını maviyle ve köşelerini siyahla belirtmesi istenmiştir. Bu doğrultuda ÖZHAN Şekil 21'deki cevabı vermiştir.



**Şekil 21.** ÖZHAN'ın Geometrik Cisimlerin Elemanlarını Belirlemesi

7. soruda küp, piramit, koni ve silindirde ayrıtlar belirttiği, bütün cisimlerin yüzeylerini belirttiği ve koni, küp ve piramitte köşeler belirttiği görülmüştür. Oysaki koninin tepe noktası olup köşesi yoktur. Koni ve silindirin ayrıtı yoktur. ÖZHAN'ın 7. soru için Şekil 20 de vermiş olduğu cevabı *davranış* bakımından incelendiğinde, geometrik cisimlerin yüzeylerini, küpün ve piramittin ayrıt ve köşelerini *hemen doğru* belirttiği, konide köşeyi, koni ve silindirde ayrıtları *hemen yanlış* belirttiği görülmüştür.

8. soruda ÖZHAN'a çeşitli geometrik cisimlerin kapalı formları verilmiş (koni, silindir, küp, küre ve piramit) ve bu geometrik cisimlerin çembersel bölgelerini kırmızıyla, üçgensel bölgelerini maviyle ve dikdörtgensel ve karesel bölgelerini siyahla belirtmesi istenmiştir. Bu doğrultuda ÖZHAN Şekil 22 deki cevabı vermiştir.



**Şekil 22.**ÖZHAN'ın Geometrik Cisimleri Oluşturan Bölgeleri Belirlemesi

8. soruda koni ve silindir de çembersel bölgeyi belirttiği küpte karesel bölge, silindir de dikdörtgensel bölge, piramitte üçgensel bölgeyi belirttiği görülmüştür. ÖZHAN'ın 8. soru için Şekil 21 de vermiş olduğu cevabı *davranış* bakımından incelendiğinde, karesel bölgeyi, piramitteki üçgensel bölgeyi, koni ve silindirdeki çembersel bölgeyi *hemen doğru* silindirdeki dikdörtgensel bölgeyi *hemen yanlış* belirttiği görülmüştür.

16. soruda ÖZHAN'dan çeşitli geometrik cisimlerin (küp, silindir, koni ve küre) yüzey, kenar ve köşe sayılarını yazması için bir tablo sunulmuş, ÖZHAN sunulan tabloyu Şekil23 deki gibi doldurmuştur.

Cismin Adı	Yüzey Sayısı	Kenar Sayısı	Köşe Sayısı
Küp	6	—	8
Silindir	3	—	—
Koni	2	—	1
Küre	1	—	—

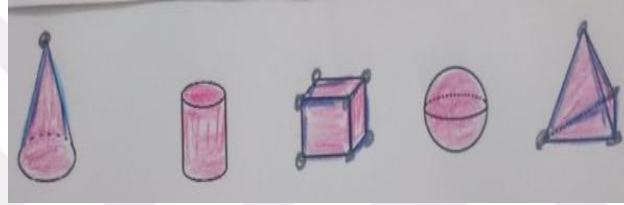
**Şekil 23.**ÖZHAN'ın Geometrik Cisimlerin Elemanlarının Sayılarını Belirlemesi



ÖZHAN'ın 16. soru için Şekil23 de vermiş olduğu cevabı *davranış* bakımından incelendiğinde, küre ve silindirin yüzey, kenar ve köşe sayılarını *hemen doğru*, koninin yüzey ve kenar sayısını *hemen doğru* köşe sayısını hemen yanlış, küpün yüzey ve köşe sayısını hemen doğru belirttiği görülmüştür. Küpün kenarı değil ayrıtı olduğunu söyleyerek kenar sayısını yok dediği görülmüştür.

### GÜL'e ait bulgular

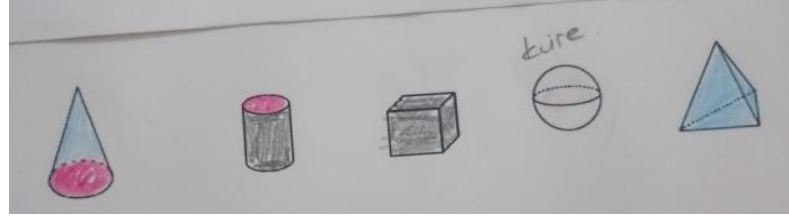
7. soruda GÜL'e çeşitli geometrik cisimlerin kapalı formları verilmiş (koni, silindir, küp, küre ve piramit) ve bu geometrik cisimlerin yüzeylerini kırmızıyla, ayrıtlarını maviyle ve köşelerini siyahla belirtmesi istenmiştir. Bu doğrultuda GÜL Şekil24 deki cevabı vermiştir.



Şekil 24.GÜL'e Geometrik Cisimlerin Elemanlarını Belirlemesi

7. soruda geometrik cisimlerin yüzeylerini doğru belirttiği, köşeleri belirtirken küpün ve piramidin köşelerini doğru koninin köşesini yanlış belirttiği (koninin köşesi değil tepe noktası vardır),ayıtları belirtirken küp ve piramidin ayrıtlarını doğru belirttiği koninin ayrıtlarını yanlış belirttiği (koninin ayrıtı yoktur) görülmüştür. GÜL'ün7. soru için Şekil24 de vermiş olduğu cevabı *davranış* bakımından incelendiğinde, cisimlerin yüzeylerini *hemen doğru*, küp ve piramidin köşelerini hemen doğru koninin köşesini hemen yanlış(koninin köşesi yoktur tepe noktası vardır),küp ve piramidin ayrıtlarını hemen doğru koninin ayrıtlarını da *hemen yanlış* yaptığı görülmüştür.

8. soruda GÜL'e çeşitli geometrik cisimlerin kapalı formları verilmiş (koni, silindir, küp, küre ve piramit) ve bu geometrik cisimlerin çembersel bölgelerini kırmızıyla, üçgensel bölgelerini maviyle ve dikdörtgensel ve karesel bölgelerini siyahla belirtmesi istenmiştir. Bu doğrultuda GÜL Şekil25deki cevabı vermiştir.



**Şekil 25.**GÜL'e Geometrik Cisimleri Oluşturan Bölgeleri Belirlemesi

8. soruda koni ve silindirde çembersel bölgelerini belirttiği, küpte karesel bölge, silindirde dikdörtgensel bölge, piramitte üçgensel bölgeleri belirttiği, küre için önce çembersel bölge işaretlediği ve hemen düzelttiği, koninin üçgensel bölgesini yanlış yaptığı görülmüştür. GÜL'ün 8. soru için Şekil 25'de vermiş olduğu cevabı *davranış* bakımından incelendiğinde, küp ve piramide karesel ve üçgensel bölgeyi *hemen doğru*, koni de üçgensel bölgeyi hemen yanlış belirttiği, silindir ve konideki çembersel bölgeyi hemen doğru belirttiği, silindirdeki dikdörtgensel bölgeyi *hemen yanlış*, küredeki çembersel bölgeyi *önce hemen yanlış sonra hemen düzeltip doğru cevapladığı* görülmüştür.

16. soruda GÜL'e çeşitli geometrik cisimlerin (küp, silindir, koni ve küre) yüzey, kenar ve köşe sayılarını yazması için bir tablo sunulmuş, GÜL sunulan tabloyu Şekil26daki gibi doldurmuştur.

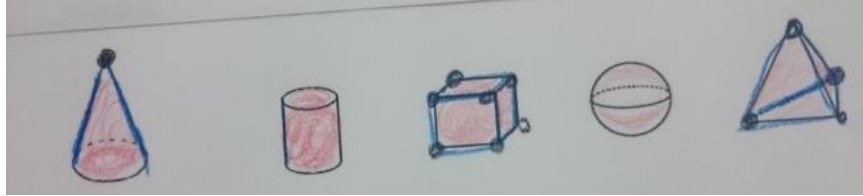
Cismin Adı	Yüzey Sayısı	Kenar Sayısı	Köşe Sayısı
Küp	6	12	8
Silindir	3		
Koni	2		1
Küre	-	-	-

**Şekil 26.**GÜL'ün Geometrik Cisimlerin Elemanlarının Sayılarını Belirlemesi

GÜL'ün16. soru için Şekil26 da vermiş olduğu cevabı *davranış* bakımından incelendiğinde, küp ve silindirin yüzey, kenar ve köşe sayılarını hemen doğru, koninin yüzey ve kenar sayısını hemen doğru köşe sayısını hemen yanlış, kürenin kenar ve köşe sayısını *hemen doğru* yüzey sayısını *hemen yanlış* cevapladığı görülmüştür.

### ÖNER'e ait bulgular

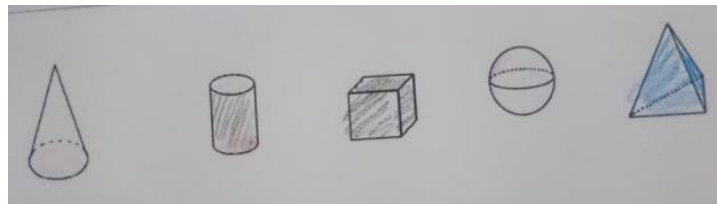
7. soruda ÖNER'e çeşitli geometrik cisimlerin kapalı formları verilmiş (koni, silindir, küp, küre ve piramit) ve bu geometrik cisimlerin yüzeylerini kırmızıyla, ayrıtlarını maviyle ve köşelerini siyahla belirtmesi istenmiştir. Bu doğrultuda ÖNER Şekil 27 deki cevabı vermiştir.



**Şekil 27.** ÖNER'in Geometrik Cisimlerin Elemanlarını Belirlemesi

7. soruda koni, küp ve piramit için ayrıtlarını belirlediği, bütün cisimlerin yüzeylerini belirlediği ve koni, küp ve piramit için köşelerini belirlediği görülmüştür. Oysaki koni de ayrıtlarını yine konide köşeleri yoktur. ÖNER'in 7. soru için Şekil 27 de vermiş olduğu cevabı *davranış* bakımından incelendiğinde, geometrik cisimlerin yüzeylerini, küpün ve piramitinin ayrıtlarını ve köşelerini *hemen doğru* belirlediği, konide köşeleri ve ayrıtlarını, *hemen yanlış* belirlediği görülmüştür.

8. soruda ÖNER'e çeşitli geometrik cisimlerin kapalı formları verilmiş (koni, silindir, küp, küre ve piramit) ve bu geometrik cisimlerin çembersel bölgelerini kırmızıyla, üçgensel bölgelerini maviyle ve dikdörtgensel ve karesel bölgelerini siyahla belirtmesi istenmiştir. Bu doğrultuda ÖNER Şekil 28 deki cevabı vermiştir.



**Şekil 28.** ÖNER'in Geometrik Cisimleri Oluşturan Bölgeleri Belirlemesi

8. soruda koni ve silindirin çembersel bölgelerini belirlediği bunlara ek olarak kürenin yüzeyini de çembersel bölge olarak belirlediği, silindirde dikdörtgensel bölge, küpte karesel bölge ve piramitte de üçgensel bölge belirlediği görülmüştür. ÖNER'in 8. soru için Şekil 28 de vermiş olduğu cevabı *davranış* bakımından incelendiğinde, karesel

ve üçgensel bölgeyi *hemen doğru* belirttiği, silindir ve konideki çembersel bölgeyi *hemen doğru belirttiği* küredeki çembersel bölgeyi ise *yanlış fakat hemen* belirtmediği, silindirdeki dikdörtgensel bölgeyi *hemen yanlış* belirttiği görülmüştür.

16. soruda ÖNER'e çeşitli geometrik cisimlerin (küp, silindir, koni ve küre) yüzey, kenar ve köşe sayılarını yazması için bir tablo sunulmuş, GÜL sunulan tabloyu Şekil 29'daki gibi doldurmuştur.

Cismin Adı	Yüzey Sayısı	Kenar Sayısı	Köşe Sayısı
Küp	8	12	8
Silindir	3	—	—
Koni	2	—	—
Küre	1	—	—

**Şekil 29.**ÖNER'in Geometrik Cisimlerin Elemanlarının Sayılarını Belirlemesi

ÖNER'in16. soru için Şekil29 da silindir, koni ve kürenin yüzey, kenar, köşe sayılarını *hemen doğru*, küpün kenar ve köşe sayısını *hemen doğru* yüzey sayısını *hemen yanlış* cevapladığı görüşmüştür.

### **Kapalı Formdaki Cisimleri Tanıma**

Çalışma grubunun kapalı formda sunulan geometrik cisimleri tanımaları,11.,12., 13. ve 14. sorulara verdikleri cevaplar doğrultusunda her bir öğretmen için aşağıda sunulmuştur. 11. soru piramitleri tanımayla,12. soru prizmaları tanımayla,13. soru koniyi tanımayla ve14. soru silindiri tanımayla ilgilidir.

### **EZGİ'ye ait bulgular**

11. soruda EZGİ'nin sadece IV. ve V. seçeneği piramit olarak kabul etmediği, 12. soruda II.,IV., V. ve VI. seçeneği prizma kabul etmediği,13. Soruda III., IV. ve V. seçeneği koni kabul etmediği ve14. Soruda I.,II., III. seçeneği silindir olarak kabul etmediği görülmüştür.

EZGİ'nin kapalı formu sunulan geometrik cisimleri tanıma ile ilgili sorulara verdiği cevapları *davranış* bakımında incelendiğinde,11. soruda, I. seçenekteki düzgün beşgen piramitti, II. seçenekteki kare piramitti ve III. seçenekteki sekizgen piramitti

*hemen doğru* piramit olarak tanıdığı, IV seçenekteki koniyi *hemen yanlış* piramit olarak tanıdığı, V. seçenekteki kesik dörtgen piramitti ise *hemen yanlış* piramit olarak tanıdığı görülmüştür. 12. soruda, I. seçenekteki küpü, III. seçenekteki eğik kare prizmayı, VII. seçenekteki üçgen prizmayı *hemen doğru* prizma olarak tanıdığı, II. seçenekteki ve IV. seçenekteki prizma olmayan cisimleri *hemen yanlış* prizma olarak tanıdığı, V. seçenekteki yıldız prizmayı, VI. seçenekteki yamuk prizmayı *hemen yanlış* prizma olarak tanıdığı görülmüştür. 13. soruda, I. seçenekteki eğik koniyi, II. seçenekteki dik koniyi *hemen doğru* koni olarak tanıdığı, III. seçenekteki yatay ve dikey kesik koniyi ve V. seçenekteki yatay kesik dik koniyi ve IV. seçenekteki piramitti ise *hemen doğru* koni olarak tanımadığı görülmüştür. 14. soruda, I. seçenekteki yatay kesik dik koniyi, II. seçenekteki dikey kesik silindiri, III. seçenekteki yatay açılı kesilmiş silindiri *hemen yanlış* silindir olarak tanıdığı, IV. seçenekteki eğik silindiri ve V. seçenekteki dik silindiri *hemen doğru* silindir olarak tanıdığı görülmüştür.

### **ÖZHAN'a ait bulgular**

11. soruda ÖZHAN'ın V. seçeneği piramit olarak kabul etmediği, 12. soruda II., IV. ve V. seçenekleri prizma olarak kabul etmediği, 13. soruda III. ve V. seçeneği koni kabul etmediği ve 14. Soruda I., II. ve III. seçeneği silindir olarak kabul etmediği görülmüştür.

ÖZHAN'ın kapalı formu sunulan geometrik cisimleri tanıma ile ilgili sorulara verdiği cevapları *davranış* bakımında incelendiğinde, 11. soruda, I. seçenekteki düzgün beşgen piramitti, II. seçenekteki kare piramitti, III. seçenekteki sekizgen piramitti, IV. seçenekteki koniyi *hemen doğru* piramit olarak tanıdığı, V. seçenekteki kesik dörtgen piramitti ise *hemen yanlış* piramit olarak tanıdığı görülmüştür. 12. soruda, I. seçenekteki küpü, III. seçenekteki eğik kare prizmayı, VI. seçenekteki yamuk prizmayı, VII. seçenekteki üçgen prizmayı *hemen doğru* prizma olarak tanıdığı, II. seçenekteki ve IV. seçenekteki prizma olmayan cisimleri *hemen yanlış* prizma olarak tanıdığı, V. seçenekteki yıldız prizmayı *hemen yanlış* prizma olarak tanıdığı görülmüştür. 13. soruda, I. seçenekteki eğik koniyi, II. seçenekteki dik koniyi, IV. seçenekteki piramitti *hemen doğru* koni olarak tanıdığı, III. seçenekteki yatay ve dikey kesik koniyi ve V. seçenekteki yatay kesik dik koniyi ve ise *hemen doğru* koni olarak tanımadığı görülmüştür. 14. soruda, I. seçenekteki yatay kesik dik koniyi, II. seçenekteki dikey kesik silindiri ve III. seçenekteki yatay açılı kesilmiş silindiri *hemen doğru* silindir

olarak tanımadığı, IV. seçenekteki eğik silindiri ve V. seçenekteki dik silindiri *hemen doğru* silindir olarak tanıdığı görülmüştür.

### **GÜL'e ait bulgular**

11. soruda GÜL'ün V. seçeneği piramit olarak kabul etmediği, 12. soruda VII. seçenekleri prizma olarak kabul etmediği, 13. soruda III. ve IV. seçenekleri koni kabul etmediği ve 14. soruda I., II., III. ve IV. seçeneği silindir olarak kabul etmediği görülmüştür.

GÜL'ün kapalı formu sunulan geometrik cisimleri tanıma ile ilgili sorulara verdiği cevapları *davranış* bakımında incelendiğinde, 11. soruda, V. seçenekteki kesik dörtgen piramitti *hemen doğru* piramit olarak tanımadığı, I. seçenekteki düzgün beşgen piramitti, II. seçenekteki kare piramitti ve III. seçenekteki sekizgen piramitti, IV. seçenekteki koniyi *hemen doğru* piramit olarak tanıdığı görülmüştür. 12. soruda II. seçenekteki ve IV. seçenekteki prizma olmayan cisimleri *hemen yanlış* prizma olarak tanımadığı, I. seçenekteki küpü, III. seçenekteki eğik kare prizmayı, V. seçenekteki yıldız prizmayı ve VI. seçenekteki yamuk prizmayı, *hemen doğru* prizma olarak tanıdığı, VII. seçenekteki üçgen prizmayı *hemen yanlış* prizma olarak tanıdığı görülmüştür. 13. soruda, III. seçenekteki yatay ve dikey kesik koniyi, IV. seçenekteki piramitti *hemen yanlış* koni olarak tanımadığı, I. seçenekteki eğik koniyi II. seçenekteki dik koniyi ve V. seçenekteki yatay kesik dik koniyi *hemen doğru* koni olarak tanıdığı görülmüştür. 14. soruda, I. seçenekteki yatay kesik dik koniyi, II. seçenekteki dikey kesik silindiri ve III. seçenekteki yatay açılı kesilmiş silindiri, IV. seçenekteki eğik silindiri *hemen doğru* silindir olarak tanımadığı, V. seçenekteki dik silindiri *hemen doğru* silindir olarak tanıdığı görülmüştür.

### **ÖNER'e ait bulgular**

11. soruda ÖNER'in III., IV. ve V. seçeneği piramit olarak kabul etmediği, 12. soruda VI. seçenekleri prizma olarak kabul etmediği, 13. soruda I., II., III., IV. ve V. seçenekleri koni kabul etmediği ve 14. Soruda I., II. ve III. seçeneği silindir olarak kabul etmediği görülmüştür.

ÖNER'in kapalı formu sunulan geometrik cisimleri tanıma ile ilgili sorulara verdiği cevapları *davranış* bakımında incelendiğinde, 11. soruda, I. seçenekteki düzgün

beşgen piramitti, II. seçenekteki kare piramitti *hemen doğru* piramit olarak tanıdığı, III. seçenekteki sekizgen piramitti, IV seçenekteki koniyi ve V. seçenekteki kesik dörtgen piramitti ise *hemen yanlış* piramit olarak tanıdığı görülmüştür. 12. soruda, I. seçenekteki küpü, III. seçenekteki eğik kare prizmayı, II. seçenekteki ve IV. seçenekteki prizma olmayan cisimleri, V. seçenekteki yıldız prizmayı, ve VII. seçenekteki üçgen prizmayı *hemen doğru* prizma olarak tanıdığı, VI. seçenekteki yamuk prizmayı *hemen yanlış* prizma olarak tanıdığı görülmüştür. 13. soruda, I. seçenekteki eğik koniyi, II. seçenekteki dik koniyi, III. seçenekteki yatay ve dikey kesik koniyi, IV. seçenekteki piramitti ve V. seçenekteki yatay kesik dik koniyi ise *hemen doğru* koni olarak tanımadığı görülmüştür. 14. soruda, I. seçenekteki yatay kesik dik koniyi, II. seçenekteki dikey kesik silindiri ve III. seçenekteki yatay açılı kesilmiş silindiri *hemen yanlış* silindir olarak tanıdığı, IV. seçenekteki eğik silindiri ve V. seçenekteki dik silindiri *hemen doğru* silindir olarak tanıdığı görülmüştür.

### Açık Formdaki Cisimleri Tanıma

Çalışma grubunun açık formda sunulan geometrik cisimleri tanımları 10. soruya verdikleri cevaplar doğrultusunda her bir öğretmen için aşağıda sunulmuştur. 10. soru açık formdaki prizmaları tanımayla ilgilidir.

### EZGİ'ye ait bulgular

10. soruda EZGİ'nin IV. seçeneği prizmanın açık formu olarak kabul etmediği görülmüştür. EZGİ'nin açık formda verilen geometrik cisimleri tanıma ile ilgili soruya verdiği cevapları *davranış* bakımından incelendiğinde, 10. soruda, I. seçenekteki dik üçgen prizma açılımını, II. seçenekteki dik altıgen prizma açılımını, III. seçenekteki küp açılımını, V. seçenekteki küpün farklı açılımını, VI. seçenekteki eğik üçgen prizma açılımını *hemen doğru* prizma olarak kabul ettiği, IV. seçenekteki bir yüzeyi eksik küp açılımını ise *hemen doğru* prizma olarak kabul etmediği, VII. seçenekte silindir açılımını ve VIII. seçenekteki koni açılımını ise *hemen yanlış* prizma olarak kabul ettiği görülmüştür.

### ÖZHAN'a ait bulgular

10. soruda ÖZHAN'ın II., IV. ve V. seçeneği prizmanın açık formu olarak kabul etmediği görülmüştür. ÖZHAN'ın açık formda verilen geometrik cisimleri tanıma ile

ilgili soruya verdiği cevapları **davranış** bakımından incelendiğinde, 10. soruda, I. seçenekteki dik üçgen prizma açınımını, III. seçenekteki küp açınımını, VI. seçenekteki eğik üçgen prizma açınımını, VII. seçenekteki silindir açınımını ve VIII. seçenekteki koni açınımını *hemen doğru* prizma olarak kabul ettiği II. seçenekteki dik altıgen prizma açınımını, IV. seçenekteki bir yüzeyi eksik küp açınımını, V. seçenekteki küpün farklı açınımını *hemen doğru* prizma olarak kabul etmediği görülmüştür.

### **GÜL'e ait bulgular**

10. soruda GÜL'ün VI. ve VIII. seçeneği prizmanın açık formu olarak kabul etmediği görülmüştür. GÜL'ün açık formda verilen geometrik cisimleri tanıma ile ilgili soruya verdiği cevapları **davranış** bakımından incelendiğinde, 10. soruda, I. seçenekteki dik üçgen prizma açınımını, II. seçenekteki dik altıgen prizma, III. seçenekteki ve V. seçenekteki küpün açınımını, IV. seçenekteki bir yüzeyi eksik küp açınımını, ve VII. seçenekteki silindiri *hemen doğru* prizma olarak kabul ettiği, VI. seçenekteki eğik üçgen prizmayı *hemen yanlış* prizma olarak kabul ettiği, VIII. seçenekteki koni açınımını *hemen doğru* prizma olarak kabul etmediği görülmüştür.

### **ÖNER'e ait bulgular**

10. soruda ÖNER'in IV., VI., VII. ve VIII. seçeneği prizmanın açık formu olarak kabul etmediği görülmüştür. ÖNER'in açık formda verilen geometrik cisimleri tanıma ile ilgili soruya verdiği cevapları **davranış** bakımından incelendiğinde, 10. soruda, I. seçenekteki dik üçgen prizma açınımını, II. seçenekteki dik altıgen prizma açınımını, III. seçenekteki küp açınımını, V. seçenekteki küpün farklı açınımını, *hemen doğru* prizma olarak kabul ettiği, IV. seçenekteki bir yüzeyi eksik küp açınımını, VI. seçenekteki eğik üçgen prizma açınımını, VII. seçenekteki silindir açınımını ve VIII. seçenekteki koni açınımını ise *hemen doğru* prizma olarak kabul etmediği görülmüştür.



## BÖLÜM V

### TARTIŞMA

Öğretmenlerin geometrik kavramları anlama ve anlamlandırma üzerine yapılan bu çalışmada dikkat edilmesi gereken, öğretmenlerin kavramları anlamadaki yetersizliğidir. Birtakım kavramların bir arada gösterilmesi, karıştırılması, yanlış şekilde izah edilmesi gibi durumlardan ötürü, öğretmenlerin alan bilgilerinde eksiklikler olduğu saptanmıştır. Tıpkı Zembat'ın (2009) ve Tan Şişman ve Aksu'nun (2009) çalışmalarında olduğu gibi, öğrencilerin alandaki ifade yetersizliğinin altında öğretmenlerin alan bilgisi hakkındaki ifade yetersizliğinden söz etmem mümkün olabilir. Öğretmenlerin görevi, öğrencilerin öğrendikleri bilgilerinin eksik ya da yanlış olmasını tespit etmek ve bu konuda müdahalelerde bulunmaktır. Ancak bu çalışmanın göstergeleri, öğretmenlerin söz konusu alandaki eksikliklerine işaret etmektedir. Kavram karmaşaları ve anlatım bozuklukları gibi durumlardan ötürü, öğretmenler eksik bilgileri öğrencilere de aynı eksiklikle aktarabilmektedir.

Bunun yanında, öğretmenlerinin öğretmenliğe dair tecrübelerinin, söz konusu yetersizlikle bir ilgisinin olmadığı tespit edilmiştir. Kıdem yılları ile alan bilgilerine hâkimiyet arasında anlamlı bir ilişkinin olmaması, kavramların öğrenilmesi ve aktarılmasında bir etkisinin de olmadığını göstermektedir. Burada önemli olan Baki(1998) ve Fisher'ın (1985) odaklandığı kavram yanılgılarıdır. Söz konusu yanılgılar, öğretmenlerin tecrübelerinden bağımsız olarak ortaya çıkmakta ve öğrencilerin gerek geometride gerek diğer dallarda eksik bilgilere sahip olmasına neden olmaktadır.

Dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan birisi de, geometrik kavramların anlatımında matematiksel kavramların kullanılmıyor oluşudur. Baykul'un da (2000) belirttiği gibi matematiğe ait olan dilin yanlış kullanıldığı hataların daha çok, bu çalışmada da olduğu gibi matematiğe özgü terimlerin doğru bir biçimde kullanılmamasıyla ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin geometrik şekilleri anlaması için, o şekle dair terimlere de hâkim olmaları gerekmektedir; bu sayede şeklin kendisini zihinlerinde çok daha rahat canlandırabileceklerdir.

Geometrik kavramların öğretimindeki en önemli eylemlerden birisi farklı örneklendirmeler yaparak öğrencilerin öğrenimini zenginleştirmektir. Burada

çocuklardaki geometrik düşünenin 5 aşamalı gelişim sürecine dikkat çekilmelidir (Altun, 1998; Baykul, 2000; Olkun ve Toluk, 2003; Van Hiele, 1986; Aktaran: Toluk, Olkun ve Durmuş, 2002): Öğretmenler, tüm şekiller için benzer örnekleri bu çalışmada da göstermiştir; ancak şekillerin tam olarak ifade etmediği örnekler de mevcuttur. Öğretmenlerin örnek verme konusundaki eksiklikleri de yine konulara dair alan bilgilerin eksikliği ile ilgilidir. Bu çalışmadaki bulgularla, çocukların hem çevrelerindeki görsel bulgulara ihtiyaç duyulduğunu hem de analitik bir şekilde düşünebilmeleri için bilişsel kapasitelerinin zenginleştirilmesine dikkat çekilmiştir. Bu ihtiyaçların giderilmesinde öğretmenlerin kilit bir rolü olduğu da çalışmanın diğer önemli çıkarımı olarak görülmektedir.

Sonuçta dört öğretmenle yapılan, nitel bir araştırma değeri taşıyan ve öğretmenlerin çizimleriyle de görselleştirilen bu çalışmada, öğretmenlerin geometrik şekiller hakkındaki yetersizliği tespit edilmiştir. Gökbulut'un (2010) çalışmasından yola çıkarak bu çalışmada da gerek örneklendirme gerek çizim konusundaki eksikler, çalışmanın dikkat çeken başka bir alt boyutudur.

## BÖLÜM V

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma geometrik cisimler konusuna ilişkin sınıf öğretmenlerinin sahip oldukları kavram yanılgılarının durumu belirlemek için yapılmıştır. Araştırma yöntemi olarak nitel araştırma yöntemi, araştırma deseni olarak da nitel araştırma yöntemi desenlerinden biri olan durum (örnek olay) çalışmasının "bütüncül çoklu durum deseni" kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu aynı ilkokulda çalışan sınıf öğretmenleri arasından tabakalı örnekleme yöntemi ile seçilen dört sınıf öğretmeninden oluşmuştur. Veriler öğretmen adaylarından görüşme, gözlem ve doküman incelemesi yoluyla elde edilmiştir. Veri toplama aracı olarak ise geometrik cisimler ile hazırlanan sorular kullanılmıştır. Bu toplanan veriler betimsel analiz yöntemi ile yapılan çalışmalar taranarak belirlenen temalara göre analiz edilmiştir.

#### Sonuçlar

Öğretmenlerin konu alan bilgileri geometrik cisimleri tanımlama tanımları örneklendirme, tanıma boyutunda incelenmiştir. Geometrik cisimleri tanımlama ve tanımları örneklendirmede; tanımını yapmakta en zorlandıkları cismin küre olduğu, günlük yaşam örneğini vermede en zorlandıkları cisimlerin ise, piramit ve koni olduğu görülmüştür. Geometrik cisimlere ait çizim örneklerinde öğretmenlerin genellikle prototip örnekler çizdikleri ve kavram imajlarının prototip örneklerle sınırlı olduğu görülmüştür. Geometrik cisimlere çizim örneklerinde bütün öğretmenlerin uygun örnekler verdikleri fakat geometrik cisimlere ait tanımlama yapmada uygun tanım yapmada zorlandıkları görülmüştür. Öğretmenlerden yalnızca Öner'in kürenin tanımını doğru yaptığı, tanımlama işleminde en zayıf öğretmenin Ezgi, en başarılı öğretmenin ise Özhan olduğu görülmüştür. Geometrik cisimlere ait verilen örneklerden çizim örneklerinde Özhan ve Gül'ün (piramit çizim örneği), günlük yaşam örneğinde ise Özhan'ın zengin örnek verdiği görülmüştür. Geometrik cisimlere ait öğretmenlerin yaptıkları tanımlarda daha çok genel veya özele yakın tanım yaptıkları, sadece kavramı nitelendiren özel tanımların Ezgi küp ve küre için, Özhan piramit, küp ve koni için, Gül piramit ve küp için, Öner piramit ve küre için yaptığı tanım olduğu görülmüştür. Sonuç olarak öğretmenlerin matematiksel dili yeterli kullanmadıkları, geometrik cisimleri

tanımlamada tanım için gerekli ve yeterli lojikal ilkeleri bilmedikleri, tanım oluşturma için özelliklerinden gerekli ve yeterli olanları seçemedikleri, kritik özellik olarak aslında kritik olmayan özellikleri kritik olarak kabul ettikleri görülmüştür.

Geometrik cisimleri tanımada, öğretmen adayları davranış bakımından incelendiğinde analiz birimi yetişkinler olduğu için ya hemen yanlış ya da hemen doğru cevap verdikleri, geometrik cisimlerin elemanlarını tanımada verilen cevapların daha çok özellik nedeni oldukları, açık ve kapalı formdaki cisimleri tanımada ise görsel nedeni cevaplar verdikleri görülmüştür. Geometrik cisimlerin elemanlarını tanıma sorusunda, bütün öğretmenlerin kendilerine sunulan sorunun A4 kağıdında gördükleri gibi iki boyutlu düşünerek cevap verdikleri ve bu düşünceyle ayırıt ve köşe kavramında hata yaptıkları görülmüştür. Bütün öğretmenler koni de ayırıt ve köşeyi hemen yanlış yaptığı görülmüştür. Öğretmenlerin kapalı formdaki geometrik cisimleri tanımada en başarılı oldukları cismin piramit ve küp, en başarısız oldukları cisim ise, koni olduğu görülmüştür. Geometrik cisimleri tanımada en zayıf öğretmenin Gül, en başarılı öğretmenin ise Öner olduğu görülmüştür.

Bu sonuçlar doğrultusunda araştırmaya katılan öğretmenlerin geometrik cisimler konusundaki alan bilgilerinin zayıf olduğu söylenebilir.

Veri toplama araçlarından elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin geometrik cisimlerle ilgili aşağıdaki kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür.

Prizma için;

*Üç boyutlu cisimlerin hepsi prizmadır.*

*Dikdörtgen ve karelerin bir araya gelmesi.*

şeklindedir. İlk ifadedeki kavram yanlışına sahip olan öğretmen Ezgidir. Ezgi bu kavram yanlışının yönlendirmesi ile üçboyutlu olan her cismi prizma olarak kabul etmiştir. Geometrik cisimlerin hiyerarşik yapısında Ezgi'nin prizmayı bütün cisimleri kapsayan bir yapıda olduğunu düşündüğü görülmüştür. İkinci ve üçüncü ifadedeki kavram yanlışına sahip olan öğretmen Öner'dir. Öner bu kavram yanlışının yönlendirmesi ile prizmaları geometrik şekillerin üst üste gelmesi şeklinde düşünerek kavrama ait eksik bilgi olduğu görülmüştür. Geometrik şekiller ile geometrik cisimler arasında bir ayırım yapamamakta bu kavramları tam olarak bilmediği görülmüştür.

Koni kavramı için;

*Bir kenarı ince açıldıkça üçgene benzeyen üç boyutlu cisim.*

*Yan alanı ise üçgensel bölgeden oluşan geometrik cisim*

Şeklindedir. Bu ifadelerdeki kavram yanlışlığına sahip olan öğretmenler Ezgi ve Güldür. Buralardaki kavram yanlışlarının sebebi öğretmenlere koninin açık formu öğretilirken sadece prototip örnekle yetinilmiş olmasıdır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar;

- Görüşmeden elde edilen veriler, geometrik cisimler konusunda konu alan bilgisi bileşenlerinin her birinde öğretmenlerin yetersiz olduklarını gösterdiğinden, öğretmenlerin konu alan bilgileri de yetersiz bulunmuştur.
- Öğretmenlerin öğretim kıdem yılları ile konu alan bilgileri arasında gözle görülür bir farklılık yoktur.
- Öğrencilerin hatasını ve kavram yanlışlarını tespit etmesi beklenen öğretmenlerin, geometrik cisimlerle ilgili kendilerinin hataları ve kavram yanlışları vardır.
- Öğretmenler matematik dilini iyi kullanamamaktadır. Dolayısıyla konu alan bilgisi bakımından en zorlandıkları şey geometrik cisimlere ait kavramları tanımlamak olmuştur.
- Öğretmenlerin geometrik cisimlerin çiziminde prototip örneklerin dışına çıkamadıkları görülmüştür.

### **Öneriler**

- Eğitim öğretim alanında yapılacak yenilikler üzerinde odaklanılmalıdır.
- Sınıf içerisinde kavramların tanıtılması için sadece öğretmenin rehber olduğu bir ders sistemi yerine, öğrencilerin de dâhil olabileceği interaktif bir sınıf ortamı yaratılabilir.
- Bu çalışma branş öğretmenleri için de uygulanabilir.
- İlkokulda geometrik cisimlerin konu alan bilgisi üzerinde öğrencilerle bir çalışma yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- Altun, M. (2000). *Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri için Matematik Öğretimi*. (8. Baskı). İstanbul: ALFA.
- Altun, M:(1998). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğrencileri için matematik öğretimi*. (5. Basım) İstanbul:Alfa basım yayım dağıtım.
- Artut, P:D: ve Tarım, K. (2006). İlköğretim Öğrencilerinin Basamak Değer Kavramlarını Anlama Düzeyleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 2(1), 26-36.
- Atneave, F. (1957). Transfer of experience with a class schema to identification of patterns and shapes. *Journal of Experimental Psychology*. 54, 81-88.
- Ayaş, A.,demirbaş, A. (1997). Turkish secondarystudents' conceptions of introductory chemistry concepts. *Journal of Chemical Education*. 74(5). 518-521.
- Ball, D:L:; and McDiamid, G:W:(1990). *The subjectmatter preparation of teachers*. In W. W. Houston, M. Haberman, and J. Sikula (Eds). Handbook of research on teacher education. New York: Macmillan.
- Başgün, M. ve Ersoy, Y. (2000). *sayılar ve Aritmetik I:Kesir ve Ondalık Sayıların Öğretmesinde Bazı Güçlükler ve Yanılgılar*.IV. Fen Bilimleri Eğitimi kongresi Bildiri Kitabı, Ankara: MEB Yayınları, 604-608.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretim Birinci Kademedeki Matematik Öğretimi*. İstanbul:MEB Yayınları.
- Baykul, Y. (2000). *İlköğretimde matematik Öğretimi: 1-5. Sınıflar için*. (4. Baskı). Ankara:Pegem a yayıncılık.
- Baykul, Y. (2006). *İlköğretimde matematik öğretimi (1-5 sınıflar için)*. (9. Baskı). Ankara: Pegem a Yayıncılık.
- Berg, B. L. (1989). *Qualitative research methods for the socialscience*. Boston: Allynand Bacon.
- Beydoğan; H:Ö: (1998), *Çocuklarda Kavram Öğrenme ve Öğretme*, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Yayınları. Erzurum.

- Bilgin, T. (2003). ÖSS'ye dershanede hazırlanan iki grup öğrencinin geometri başarılarının ve hatalarının karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi dergisi*. 14(2), 147-156.
- Binbaşıoğlu, C. (1990). *Eğitim Psikolojisi*. Binbaşıoğlu Yayınları, Yayın no:12, Ankara, 325s.
- Bingölbali, E: ve Özmantar, M:F: (2009). *Matematiksel Kavram Yanılgıları: Sebepleri ve Çözüm Arayışları*. (Ed. ) Bingölbali, E. ve Özmantar, M:F: İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri. 1-30. Ankara: Pegem Akademi.
- Burger, W,F.,and Micheal Shaughnessy. (1986). Characterizing the van Hiele Levels of Development in Geometry. *Journal for Research in Mathematic seducation*. 17. 1:31-48.
- Bütün, M. (2007). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin alan eğitimi anlayışları: alan ve çevre ilişkisi örneği*. 1. Ulusal İlköğretim Kongresi, 15-17 Kasım: hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Büyükkasap, E. ve Samancı, O. (1998). İlköğretim Öğrencilerinin Işık Hakkındaki Yanlış Kavramları. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 5(), 109-120.
- Clements, D, H.,Swaminathan, S., Hannibal, M. A. And Sarmara, J. (1999). YoungChildren'sConcept of Shape. *Journal for Research In Mathematics Education*. 30(2). 192-212.
- Clements, D. H. & Battista, M. T. (1992). *Geometry and Spatial Understanding*. In Douglas A. Grouws (Ed. ), Handbook of Research Mathematics Teaching and Learning. New York:McMillan Publishing Company.
- Clements, D:H: (1998). *Geometric and spatial Thinking in Young children*. Opinion paper, National Science Foundation, Arlington, VA.
- Crowley, M. L (1987). *The Van Hiele Model of the Development of Geometric Thought*. *Learning teaching Geometry K-12*, edited by: Mary M, Lindquist and Albert P, Shulte, Reston: NCTM.

- Cunningham, R. T. & Turgut, F. (1996). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Çakır, S.Ö. ve Yürük, N. (1999). *Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Kavram Yanılgıları Teşhis Testinin Geliştirilmesi ve Uygulanması*, III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. 23-25 Eylül: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Çetin, Ö. F. ve Dane, A. (2004). Sınıf öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin geometrik bilgilere erişim düzeyleri üzerine. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 12(2), 427-436.
- Dane, A. (2008). İlköğretim matematik öğretmenliği programı öğrencilerinin nokta, doğru ve düzlem kavramlarını algıları. *Erzincan üniversitesi Eğitim Fakültesi dergisi*, 10(2), 41-58.
- De Villiers, M. (1998). *To teach definitions in geometry or teach to definite?*. Paper in PME 22 Proceedings, A. Olivier & K. Newstead (Eds), 12-17 July, univ Stellenbosch, RSA.
- Durmuş, S. ,Toluk, Z. ve Olkun, S. (2002). *Matematik öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinin geometri alan bilgi düzeylerinin tespiti, düzeylerin geliştirilmesi için yapılan araştırma ve sonuçları*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, Ankara.
- Erdoğan, T., Akkaya, R., ve Akkaya, S. Ç. (2009). The effect of the Van Hiele model base instruction on the creative thinking levels of 6th grade primary school students. *Educational Science: Theory ve Practise*, 9 (1), 181-194.
- Ersoy, Y., Ardahan, H. (2003). İlköğretim Okullarında Kesirlerin Öğretimi II: Taniya Yönelik Etkinlikler Düzenleme. (Online:www.matder.com.tr.,06.03.2010).
- Eryılmaz, A. ve Tatlı, A. (1999). *ODTÜ Öğrencilerinin Mekanik Konusundaki Kavram Yanılgıları*, III: Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. 23-25 Eylül: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.



- Fidan, Y. ve Türnüklü, E. (2010). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 185-197.
- Fisher, K.,(1985). A misconception in biology: Amino acids and translation. *Journal of Biology Education*, 22, 53-62.
- Goos, M. ve Spencer, T. (2003). *Properties of shape, Mathematics-makingwaves*. In Goos, M. ve Spencer, T. (Eds. ) *Proceedings of the Nineteenth Biennial Conference of the Australian Association of Mathematics Teachers* (pp. 424-434). Inc. Adelaide : AAMT Inc.
- Graeber, A. O., Tirashi, D., ve Levenson, E. (2008), *Intuitive Non Examples: The Case of Triangles, Education Study Mathematics*, (69),81-95.
- Guba, E. G., and Lincoln, Y. S. (1981). *Effective evaluation*. San Francisco: Bass.
- Gülkılık, H. (2008). Öğretmen adaylarının bazı geometrik kavramlarla ilgili sahip oldukları kavram imajlarının ve imaj gelişiminin incelenmesi üzerine fenomenografik bir çalışma. yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gülten, D. Ç. ve Gülten İ. (2004). *Lise 2 sınıf öğrencilerinin geometri ders notları ile öğrenme stilleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma*. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 16, 74-87.
- Güngörmüş, L. (2002). *Ortaöğretim matematik öğretiminde kavram yanlışları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Güven, B. ve Koksa, T. (2008). The effect of dynamic Geometry Software on Student Mathematics teachers' spatial Visualization Skills. *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*. October 2008 vISSN:1303-6521. volume 7 Issue 4 Article 11.
- İç, Ü. ve Demirkol T. (2008). Ortaöğretim Öğrencilerinin Üçgenler Konusundaki Temel Hataları ve Kavram Yanlışları. *e-Journal of New World Sciences Academy Natural and Applied Sciences*, 3(3), 445-454.

- Jaime, A., Gutierrez, A. (1994). *A model of test desing to assess the van Hiele levels*. Paper in PME 18 Proceedings, Lisboa, vol. 3 41-48.
- Kajender, A., ve Lovric, M. (2009). Mathematics Texbooks and Their Potential Role in Supporting Misconceptions, *International Journal of Mathematical Education in Science and Techology*, 40(2), 173-181.
- Kaptan, F. (1999). Fen Bilgisi Öğretimi, Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Karapür, İ.,(2002), *Van'daki Liselerde Olasılık Öğretiminde Görülen Kavram Yanılgıları*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 59s.
- Kemankaşlı, N. ve Gür, H. (2005). *Ortaöğretim öğrencilerinin geometri dersinde dörtgenler konusundaki hata analizi*. 14. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 28-30 Eylül: Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Denizli.
- Kesici, A. (2005). *Lise öğrencilerinin geometri-1 dersinde geçen bazı kavramları öğrenme düzeyleri üzerine bir araştırma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kiriş, B. (2008). *İlköğretim 6. sınıf Öğrencilerinin "Nokta, Doğru, Doğru Parçası, Işın ve Düzlem" Konularında Sahip Oldukları Kavram Yanılgıları Ve Bu Yanılgı Nedenlerinin Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Küçük, A., Demir, B. (2009). İlköğretim 6-8. sınıflarda matematik öğretiminde karşılaşılan bazı kavram yanılgıları üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 97-112.
- Kültür, M. N., Kaplan, A. ve Kaplan, N. (2002). İlköğretim okulları 4. ve 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim ölçüleri konularının öğretiminin değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(2), 297-308.
- Lawson, A. E. & Thomson, L. D. (1988). Formal reasoning ability and misconceptions concerning genetic and natural selection. *Journal of Research in Science Teaching*, 25. 733-746.

- Lehrer, R., Jenkins, M. & Osana, H. (1998). *Longitudinal study of children's reasoning about space and geometry*. in R. Lehrer & D. Chazan (Eds.), *Designing Learning Environments for Developing Understanding of Geometry and Space* (137-167). Hillsdale, NJ: LEA Publishers.
- Mestre, J. (1987). *Why should mathematics and science teachers be interested in cognitive research findings?* *Academic connections*, pp. 3-5, 8-11. New York: The Collage Board. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). *Curriculum and Evaluation Standards for school Mathematics*, va. (1989). NCTM.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2010). *Ortaöğretim geometri dersi 9-10. sınıflar öğretim programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mullis I. V. S., Martin, M. O., Gonzales, E. J., Gregory, K. D., Garden, R. A., O'Connor K. M., Chrostowski, S. J., and Smith, T. A. (2000). *TIMSS 1999 International Mathematics report; Findings from IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade*, Chestnut Hill, MA, Boston College.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretim etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Olkun, S., ve Toluk Uçar, z. (2007). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Maya Akademi.
- Ormrod, J. E. (2003) *Educational Psychology Developing Learners*, (4th ed) Englewood Cliffs, NJ: Merrill/PrenticeHall.
- Öksüz, C. (2010). İlköğretim 7. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin "nokta, doğru, doğru parçası, ışın ve düzlem" konularındaki kavram yanlışları. *İlköğretim Online*, 9(2), 508-525.
- Özsoy, N. ve Kemankaşlı, N. (2004). Ortaöğretim öğrencilerinin çember konusundaki temel hataları ve kavram yanlışları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(4), Article 19.

- Özyürek, M.(1980). *Kavram Öğrenme ve Öğretme*: Ankara. (Online:<http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/40/514/6412.pdf>,12.10.2009. ).
- Pesen, C. (2006). *Matematik Öğretimi* (3. baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Pesen, C. (2007). Öğrencilerin kesirlerle İlgili Kavram Yanılgıları. *Eğitim ve Bilim*, 32(143), 79-88.
- Pesen, C. (2008) Kesirlerin Sayı Doğrusu Üzerindeki Gösteriminde Öğrencilerin Öğrenme Güçlükleri ve Kavram Yanılgıları, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (24), 157-168.
- Piaget, J ., Inhelder, B., Szeminska, A. (1960). *The Child's Copnception of Geometry*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Posner, M. I., and Keele, S. W. (1968). On the genesis of abstractideas. *Journal of Experimental Psychology*. 77. 353-363.
- Pusey, E. L. (2003). *The Van Hiele Model Of Reasoning In Geometry:ALiterature Review*.Unpublished master'sthesis, North Carolina: North Carolina StateUniversity, A. B:D.
- Reed, S. K. (1972). *Pattern recognition and categorization*. *Cognitive Psychology*. 3. 382-07.
- Rosch, E. (1973). *Natural categories*. *Cognitive Psychology*, 4. 328-350.
- Rubin, H. J., and Rubin, I. S. (1995). *Oualitative interviewing: The art of hearing data*. London:Sage.
- Selden, A., ve Selden, J. (2003) *Erros and Misconceptions in College Level Theorem Proving*.Proceedings of The Second International Semnar on misconceptions and Educational Strtegies in Science and Mathematics, Vol. III Corell University, July 1987.
- Senemoğlu, N. (1997). *Gelişimi Öğrenme ve Öğretme: Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: Ertem Matbaacılık.

- Sherman, H., Randolph, T. (2003). *Area and Perimeter: Which is which hand how do we know?* Research for Educational Reform. University of Missouri: St. Louis.
- Shulman, L.S: (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*. 15(2). 4-14.
- Soylu, Y., ve Soylu, C. (2009). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Öğrenme Güçlükleri: Kesirlerde Sıralama, Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Kesirlerle İlgili Problemler, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 101-117.
- Şengül, S., Dereli, M. (2009). *Geometrinin temel kavramları hakkında ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin kavram örüntüleri*. The First International Congress of Educational Research, 1-3 Mayıs: On Sekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Tan Şişman, G. ve Aksu, M. (2009). *Yedinci sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki başarıları*. İlköğretim Online, 8(1), 243-253. (Online: <http://ilkogretim-online.org.tr>).
- Tartre, L. A. (1990). Spatial orientation Skill and Mathematical Problem Solving. *Journal for research in Mathematics Education*. 21(3). 216-229.
- Toluk, Z. (2002). İlkokul Öğrencilerinin Bölme İşlemi ve Rasyonel Sayıları İlişkilendirme Süreçleri, *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 19(2), 81-101.
- Toluk, Z., Olkun, S. ve Durmuş, S. (2002). *Problem merkezli ve görsel modellerle destekli geometri öğretiminin sınıf öğretmenliği öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin gelişimine etkisi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, Ankara.
- Tsamir, P., Tirosh, D. And Levenson, E. (2008). *Intuitive nonexamples: the case of triangles* *Educstudmath*. 69. 81-95.
- Turgut, M. F, Baker, D, Cunningham, R, Piburn, M. (1997), *İlköğretim Fen Öğretimi, YÖK/Dünya Bankası MEGP Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi*, YÖK Yayınları, Ankara.
- Türk Dil Kurumu Büyük Türkçe Sözlük, <http://tdkterim.gov.tr>

- Ubuz, B. (1999). 10. ve 11. Sınıf öğrencilerinin temel geometri konularındaki hataları ve kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 95-104.
- Ülgen, G. (2004). *Kavram Geliştirme: Kuramlar ve Uygulamalar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Van Hiele, P:M: (1986). *Structure and Insight. A Theory of Mathematics Education*. Orlando, Florida, A. B. D:Academic Press.
- Watson, a., and Mason, J. (2005). *Matematics as a constructive activity: learners generating examples*. Mahwah: Erlbaum.
- Wilson, S. (1990). *In consistentide as related to definitions and examples*. Focus on Learning Problems in Mathematics. 12. 31-47.
- Yaman, H., Toluk, Z., ve Oklun, S. (2003). İlköğretim Öğrencileri Eşit İşaretini Nasıl Algılamaktadır? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (24), 142-151.
- Yenilmez, K. ve Yaşa, E. (2008). İlköğretim öğrencilerinin geometri konusundaki kavram yanlışları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 461-483.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (1999, 2000, 2004). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, (1.,2. ve 4. Baskıları). Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yılmaz, S., Turgut, M. ve Alyeşil Kabakçı, D. (2008). Ortaöğretim öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin incelenmesi: Erdek ve Buca Örneği. *Üniversite ve Toplum Dergisi*, 8(1). (Online: [http://www.universitetoplum.org/pdf/pdf\\_UT\\_354.pdf](http://www.universitetoplum.org/pdf/pdf_UT_354.pdf)).
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: design and methods*. (3rd ed. ). United States of America: Applied social research methods series. v. 5.
- Zaskis, R. & Leikin, R. (2008) *Exemplifying Definitions: A Case of Square*. Education Study Mathematics, (69), 131-148.

Zeidler, D:L: (2002). Dancing with Maggots and Saints: Viensfor: Subject Matter Knowledge Content Knowledge in Science Teacher Education Reform. *Journal of Science Teacher Education*. 13(1):27-42, Kluwer Academic Publishers, Printed in theNetherlands.



**EKLER****GÖRÜŞME TUTANAĞI****Demografik Bilgi:**

1. Öğretmenlik mesleğindeki kıdeminiz nedir?
2. Öğrenim durumunuz nedir?(Lisans öğreniminizi hangi üniversitede tamamladınız?)
3. Yaşınız kaç?

Doğum yeriniz neresi?

Meslekte çalıştığınız konumlar ve süreleri nedir?



**Konu alan Bilgisi:****1. Bir prizma çiziniz.**

<b>Çizim:</b>
---------------

**2. Sizce bu çizdiğiniz neden prizmadır?****3. Bu çizdiğinizden başka prizmaları düşünebilir misiniz?**

Eğer cevabınız evet ise, düşündüğünüz diğer prizmaları çiziniz

Eğer cevabınız hayır ise, gerekçenizi açıklayınız.

<b>EVET</b>	<b>HAYIR</b>
<b>Çizim:</b>	<b>Gerekçe:</b>

**4. Bir piramit çiziniz.**

<b>Çizim:</b>
---------------

5. Sizce bu çizdiğiniz neden piramittir?

6. Bu çizdiğinizden başka piramitleri düşünebilir misiniz?

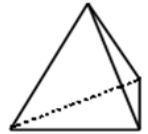
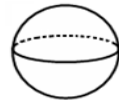
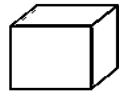
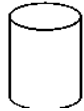
Eğer cevabınız evet ise, düşündüğünüz diğer piramitleri çiziniz.

Eğer cevabınız hayır ise, gerekçenizi açıklayınız.

EVET	HAYIR
Çizim:	Gerekçe:

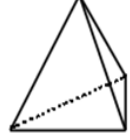
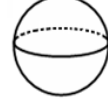
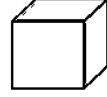
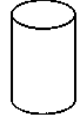
7. Aşağıdaki her bir geometrik cismin,

- Yüzeylerini kırmızıyla,
- Ayrıtlarını maviyle,
- Köşelerini siyah benekle, belirtiniz.



8. Aşağıdaki her bir geometrik cismin,

- Çembersel bölgelerini kırmızıyla,
- Üçgensel bölgelerini maviyle,
- Dikdörtgensel ve karesel bölgelerini siyahla, belirtiniz.



9. Aşağıdaki geometrik kavramları ve cisimleri farklı şekillerde tanımlayabilir misiniz?

Prizma:

Piramit:

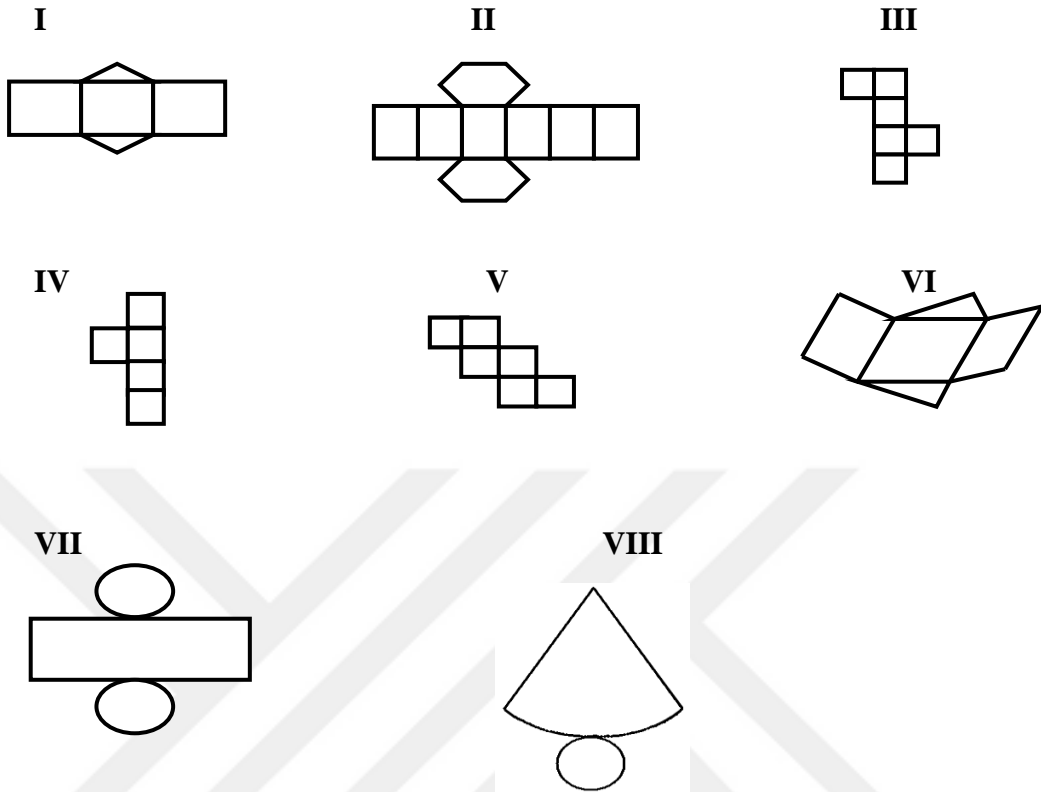
Silindir:

Koni:

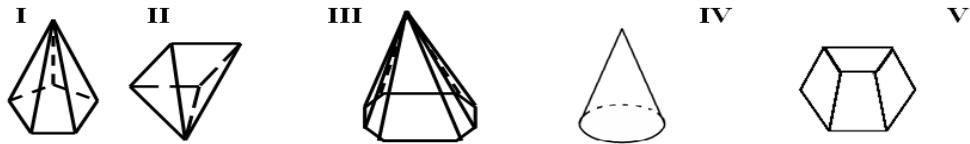
Küp:

Küre:

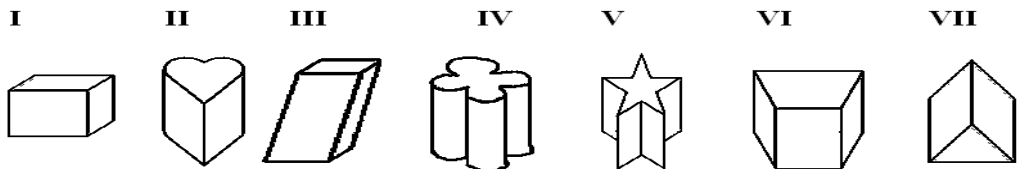
10. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri bir prizmanın açık şekli değildir? Nedenlerini açıklayınız.



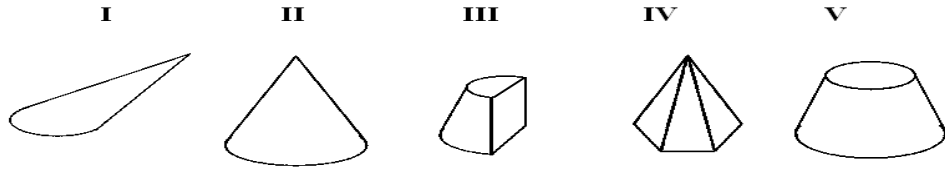
11. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri piramit değildir? Nedenlerini açıklayınız.



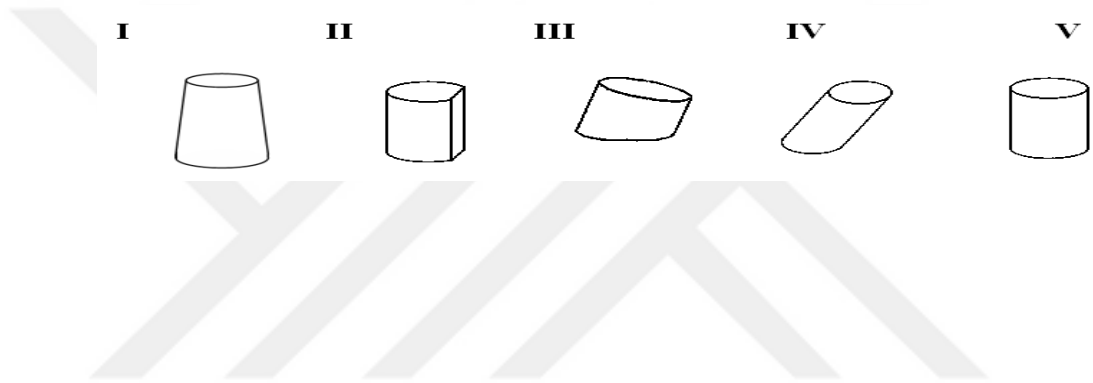
12. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri prizma değildir? Nedenlerini açıklayınız.



13. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri koni değildir? Nedenlerini açıklayınız.



14. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri silindir değildir? Nedenlerini açıklayınız.



15. Her bir geometrik kavramın ve cismin günlük yaşamda kullanımına üçer tane örnek veriniz.

Prizma:

Piramit:

Silindir:

Koni:

Küp:

Küre:

16. Aşağıda verilen geometrik cisimlerin özelliklerini gösteren tablodaki boş bırakılan yerleri doldurunuz.

Cismin Adı	Yüzey Sayısı	Kenar Sayısı	Köşe Sayısı
Küp			
Silindir			
Koni			
Küre			



**ÖZGEÇMİŞ**

<b>Adı Soyadı</b>	Sümevra İsmahan TAŞPINAR
<b>Kişisel Bilgiler</b>	Uyruğu:TC Doğum tarihi ve yeri:16.11.1986 Denizli
<b>İletişim Bilgileri</b>	Tel:05342982412 Eposta:s.i.arikan@hotmail.com
<b>Öğrenim Bilgileri</b>	Lise:2001-2004 Çivril Emine Özcan Anadolu Lisesi DENİZLİ Lisans:2005-2009 Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Yüksek Lisans: 2012-2019 Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Sınıf Eğitimi
<b>İş Deneyimi</b>	2009-2010: Milli Eğitim Bakanlığı Hakkari Yüksekova İl Milli Eğitim Müdürlüğü Cumhuriyet İlköğretim Okulu 2010-2015: Milli Eğitim Bakanlığı Van İl Milli Eğitim Müdürlüğü Milli Eğitim Vakfı İlköğretim Okulu 2015-2016: Milli Eğitim Bakanlığı Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü Abdürrahim Karakoç İlkokulu 2016-Halen: Milli Eğitim Bakanlığı Edirne İl Milli Eğitim Müdürlüğü Şehit Er Akın Buluş İlkokulu