

**TEMEL GEOMETRİK ŞEKİL
KAVRAMLARININ OLUŞTURULMASINDA
ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN ROLÜ**

146059

Figen MUĞLALI

**Dokuz Eylül Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü**

**Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı İçin Öngördüğü**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

olarak hazırlanmıştır.

146059.

İzmir

2004

**TEMEL GEOMETRİK ŞEKİL
KAVRAMLARININ OLUŞTURULMASINDA
ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN ROLÜ**

Figen MUĞLALI

**Dokuz Eylül Üniversitesi
EĞitim Bilimleri Enstitüsü**

Danışman:

Prof. Dr. Hüseyin ALKAN

**Lisansüstü EĞitim-ÖĞretim ve Sınav Yönetmeliğinin
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar EĞitimi Anabilim Dalı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak hazırlanmıştır.**

İzmir

2004

YEMİN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Temel Geometrik Şekil Kavramlarının Oluşturulmasında Öğretim Yöntemlerinin Rolü” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynak Dizininde gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

15 /03 / 2004


Figen MUĞLALI

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼'ne

İşbu çalışmada, j¼rimiz tarafından Orta Öğretim Fen Ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Bilim Dalında Y¼KSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan(Danışman): ..Prof..Dr..Hüseyin..ALKAN.....

Üye: ..Prof..Dr..Suur..NİZAMOĞLU.....

Üye: ..Yard. Doç. Dr. Süha..YILMAZ.....

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

...../...../2004

.....
Prof. Dr. Sedef GİDENER
Enstitü Müdürü

**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DÖKÜMANTASYON MERKEZİ
TEZ VERİ FORMU**

Tez No: **Konu Kodu:** **Üniv. Kodu:**

Tezin yazarının

Soyadı: MUĞLALI

Adı: Figen

Tezin Türkçe Adı: Temel Geometrik Şekil Kavramlarının Oluşturulmasında
Öğretim Yöntemlerinin Rolü

Tezin Yabancı Dildeki Adı: The Role of Teaching Methods In The Forming of The
Basic Geometric Shapes Concepts

Tezin Kabul Edildiği:

Üniversite: DOKUZ EYLÜL

Enstitü: EĞİTİM BİLİMLERİ

Yılı: 2004

Tezin Türü: 1- Yüksek Lisans

Dili: TÜRKÇE

2- Doktora

Sayfa Sayısı: 61

3- Sanatta Yeterlilik

Referans Sayısı: 28

Tez Danışmanının:

Ünvanı Adı Soyadı: Prof. Dr. Hüseyin ALKAN

Türkçe Anahtar Kelimeler

İngilizce Anahtar Kelimeler:

1- Matematik Öğretimi

1- Mathematics Teaching

2- Geometri Öğretimi

2- Geometry Teaching

3- Öğretim Yöntemi

3- Teaching Method

4- Kavram Öğretimi

4- Concept teaching

5- Temel Geometrik Şekiller

5- Basic Geometric Shapes

Tarih: 15.03.2004

İmza: 

TEŞEKKÜR

Araştırmaya, ilk aşamasından başlayarak bitimine kadar pek çok kişinin katkıları olmuştur. Bu kişilerin hepsine ayrı ayrı teşekkür ederim.

Araştırmam süresince kendilerine yönelttiğim testi büyük bir titizlikle yanıtlayan değerli öğrencilerimize ve testin uygulanmasında yardımını esirgemeyen değerli okul idarecileri ve öğretmenlerine, çalışmalarım sırasında bana destek olan aileme teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarına yön veren, sıkıntıya düştüğüm zamanlarda düşüncelerini esirgemeyip benimle paylaşan, beni araştırmaya yönelten değerli hocam ve danışmanım Sayın Prof. Dr. Hüseyin ALKAN'a teşekkürü borç bilirim.

Figen MUĞLALI

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEŞEKKÜR	I
İÇİNDEKİLER	II
ÇİZELGELER LİSTESİ	IV
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	V
GRAFİKLER LİSTESİ	V
EKLER.....	VI
ÖZET	IX
ABSTRACT.....	XI
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Öğrenmede Kavramın Önemi	3
1.3. Matematikteki Temel Kavramlar	5
1.4. Temel Geometrik Kavramlar	8
1.5. Araştırmanın Amacı	12
1.6. Araştırmanın Problemi	13
1.6.1. Araştırmanın Alt Problemleri.....	14
1.7. Araştırmanın Önemi.....	14
1.8. Araştırmanın Sınırlılıkları	15

1.9. Araştırmanın Sayıtlıları.....	15
2. YÖNTEM.....	16
2.1. Evren Ve Örneklem.....	16
2.2. Veri Toplama Araçları	18
2.3. Verilerin Toplanması	19
2.4. Verilerin Çözümü.....	19
3. BULGULAR VE YORUM.....	20
3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	33
3.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	36
3.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	40
3.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	42
3.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	46
3.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	48
3.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	49
3.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	50
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	52
KAYNAK DİZİNİ	59
EKLER.....	61

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 3.1. Deneklerin ölçme aracında yer alan sorulara verdikleri cevapların yüzdelik dağılımları.....	21
Çizelge 3.1.1. Kavram oluşumunun cinsiyetlere göre farklılığının karşılaştırılmasına yönelik t testi sonuçları.....	34
Çizelge 3.1.2. Üçüncü soru grubu için kavram oluşumunun cinsiyetlere göre farklılığının karşılaştırılmasına yönelik t testi sonuçları.....	34
Çizelge 3.1.3. Dördüncü soru grubu için kavram oluşumunun cinsiyetlere göre farklılığının karşılaştırılmasına yönelik t testi sonuçları.....	35
Çizelge 3.2.1. Farklı yerleşim merkezlerinde öğrenim gören deneklerde kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik F testi sonuçları.....	37
Çizelge 3.2.2. Hangi yerleşim merkezleri arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi.....	38
Çizelge 3.2.3. Farklı yerleşim merkezlerinde öğrenim gören deneklerde üçüncü soru grubu için kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik F testi sonuçları.....	39
Çizelge 3.2.4. Üçüncü soru grubu için hangi yerleşim merkezleri arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi.....	39
Çizelge 3.3.1. Okullardaki matematik öğretmeni sayısı ile kavram oluşumu arasındaki farkın karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.....	40
Çizelge 3.3.2. Hangi öğretmen sayıları arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi.....	41
Çizelge 3.4.1. Anne ve babaların öğrenim düzeyleri ile öğrencilerde temel geometri kavramlarının oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.....	44
Çizelge 3.4.2. Hangi öğrenim düzeyleri arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi.....	45
Çizelge 3.5.1. Öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf mevcudu ile kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.....	47
Çizelge 3.5.2. Hangi sınıf mevcutları arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi.....	47
Çizelge 4.1. Dörtgen çeşitlerinin ortak veya farklı özelliklerinin öğrenciler tarafından kavranıp kavranmadığını ölçmek için hazırlanan bir çizelge örneği.....	53

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.3.1. Üçgen kavramının kritik noktaları	7
Şekil 1.4.1. Çocukların Oyuncakları İle Yaptığı Çalışmalara örnek	9
Şekil 1.4.2. Farklı geometrik şekiller kullanılarak elde edilen resimler	9
Şekil 3. 1. Çember ile daire arasındaki ilişkinin kavratılmasında kullanılabilecek bir venn şeması örneği	27
Şekil 3. 2. Nokta kavramı	31
Şekil 3.3. Doğru kavramına yaklaşım	31
Şekil 4.1. Dörtgenlerin sınıflandırılması ile ilgili bir şema	53

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 2.1.1. Uygulama okullarındaki denek sayısının cinsiyete göre dağılımı.	16
Grafik 2.1.2. Değişik yerleşim merkezlerinde öğrenim gören denek sayısının cinsiyete göre dağılımı.	17
Grafik 2.1.3. Denek sayılarının, anne ve babalarının öğrenim düzeylerine göre dağılımı	17
Grafik 2.1.4. Annenin öğrenim durumunun yerleşim merkezine göre dağılımı	17
Grafik 2.1.5. Babanın öğrenim durumunun yerleşim merkezlerine göre dağılımı	18
Grafik 3.1.1. Üçüncü soru grubu için kavram oluşumunun cinsiyetlere göre farklılığının karşılaştırılmasına yönelik grafik	35
Grafik 3.1.2. Dördüncü soru grubu için kavram oluşumunun cinsiyetlere göre farklılığının karşılaştırılmasına yönelik grafik	36
Grafik 3.2.1. Farklı yerleşim merkezlerindeki okullardan seçilen deneklerin öğrenim gördükleri yerleşim merkezine göre soruları doğru yanıtlamaya yönelik yüzdeler dağılımları	37
Grafik 3.3.1. Uygulama okullarında bir matematik öğretmenine düşen öğrenci sayısı.	40
Grafik 3.4.1. Annenin ve babanın öğrenim düzeyi ile öğrencide temel geometrik kavram oluşumu arasındaki ilişki	42
Grafik 3.4.2. Annenin öğrenim düzeyi ile öğrencinin soruları doğru yanıtlaması arasındaki ilişki	43

Grafik 3.4.3. Babanın öğrenim düzeyi ile öğrencinin soruları doğru yanıtlanması arasındaki ilişki.....	43
Grafik 3.5.1. Uygulama sınıflarındaki sınıf mevcutlarının yerleşim merkezlerine göre dağılımı.....	46
Grafik 3.6.1. Öğretim yöntemlerinin kullanımına yönelik yüzdeler dağılımları.....	48
Grafik 3.7.1. Matematik ve geometri dersinin işleniş sürecinde, teknik ve teknolojinin yerleşim merkezlerine göre kullanım yüzdeleri.....	50
Grafik 3.8.1. Geometri derslerinde kavramları oluşturmaya yönelik çalışmaların yapılması ve kavramların günlük yaşantı açısından değerlendirilmesi ile ilgili yüzdeler dağılımları.....	51

EKLER

EK-1. Veri Toplama Araçları.....	
EK-2. Alt Soru Grupları İçin Yapılan Analizlerin Sonuçları	

ÖZET

Temel Geometrik Şekil Kavramlarının Oluşturulmasında

Öğretim Yöntemlerinin Rolü

Figen MUĞLALI

Ülkelerin gelişmesinde eğitim sisteminin önemli bir etkisi olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Bir ülkenin gelişmişlik düzeyi kuşkusuz içinde yaşayan insanların niteliği ile doğru orantılıdır. Bireyler ne denli nitelikli olursa ülke o denli gelişmiş olur. Bilindiği gibi nitelikli bireylerin yetişmesinde katkısı olan bilim dallarından biri de matematiktir. Matematik bize sormayı, sorgulamayı, araştırmayı, neden-sonuç ilişkisi kurmayı, çözüm yolları üretmeyi ve soyutlama yapmayı öğretir. Bunun yanında matematik oldukça geniş bir alana yayılmaktadır. Günlük hayatımızın ve doğanın içindedir. Geometri de matematiğin önemli konularından biridir ve insan hayatında oldukça büyük bir yer kaplar. Etrafımızda gördüğümüz her şey birer geometrik yapıya sahiptir. Buna rağmen öğrenciler tarafından anlaşılması güçtür ve soyut, sıkıcı, sevilmeyen olarak nitelendirilir. Oysa, geometri bize içinde yaşadığımız dünyayı tanımamızda ve algılamamızda yardımcı olur (NCTM, 1989:48). NCTM(1989)'ye göre geometri öğretiminin temeli kavramlara dayandırılmalıdır. Bu sebeple çalışmamızın temel amacı; öğrencilerin “temel geometrik kavramların” öğrenilmesinde karşılaştıkları güçlükleri belirlemek, nedenlerini ortaya koymak ve çözüm yolları geliştirmek olarak belirlenmiştir.

Araştırmada “Temel Geometrik Şekil Kavramlarının Oluşturulması” adlı 48 soruluk bir ölçme aracı ve “Matematik Dersinin İşlenmesinde Kullanılan Yöntem ve Teknikler” adlı bir anket oluşturulmuştur.

Veri toplama aracı, Denizli ilinden rasgele seçilen 242 deneğe uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizi için SPSS istatistik programı kullanılmıştır.

Çalışmanın sonuçları aşağıdaki noktalara ışık tutması açısından önemlidir.

1. Öğrencilerin temel geometri kavramlarını algılamasında karşılaştıkları güçlüklerin temelleri neye dayanır?
2. Öğrencilerde oluşmuş ve oluşmamış geometrik kavramlar nelerdir? Bu kavramlarla ilgili kavram yanılgıları var mıdır?
3. Geometri derslerinin işlenişinde kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerin kavram oluşumuna etkisi var mıdır?
4. Anne ve babaların eğitim düzeyleri ile geometrik kavram oluşumu arasındaki ilişki nedir?
5. Geometrik kavramlar oluşturulurken dikkat edilmesi gereken noktalar nelerdir ve nasıl bir yöntem izlenmelidir?

Anahtar Sözcükler: Matematik Öğretimi, Geometri Öğretimi, Öğretim Yöntemi, Kavram Öğretimi, Temel Geometrik Şekiller

ABSTRACT

The Role of Teaching Methods
In The Forming of The Basic Geometric Shapes Concepts

Figen MUĞLALI

It is a doubtless fact that education system has an important influence on the development of the countries. A country's development level is directly proportional with the quality of the people living there. The better the qualities of the individuals are, the more developed a country is. It is known that one of the disciplines of science that contribute to bringing up the qualified individuals is mathematics. Mathematics teaches us asking, interrogating, searching, setting up reason-result relationship, producing solution ways and making abstraction. In addition to this, mathematics spreads a rather large area. It is in our daily life and nature. Geometry is one of the mathematics' important subjects and it takes up a lot of room in the person's life. Everything we see in our environment has a geometric structure. In spite of this, it is hardly understood by the students and it is qualified as abstract, boring, dislikeable. But geometry helps us to know and perceive the world in which we live (NCTM, 1989:48). According to NCTM(1989), the basis of geometry teaching should be built on the concepts. Thus, the basic purpose of our work has been defined as defining the difficulties that the students meet in the learning of the basic geometric concepts, producing the reasons and developing the solution ways.

In the research, a measurement means named "Forming basic Geometric Shapes Concepts" that has 48 questions and a questionnaire named "The Methods and Techniques That Are Used In Teaching Mathematics Lesson" have been used.

Datum gathering means has been applied to 242 subjects that have been chosen randomly in Denizli city. For the analysis of the datums that have been obtained in the research, SPSS statistics program has been used.

The results of the work are important from the point of view showing the way to the following points:

1. What do the bases of the difficulties that the students meet in perveceing basic geometric concepts build on?
2. What are the geometric concepts that have been and have not been formed in the students? Are there any misconceptions about these concepts?
3. Do the teaching methods and techniques have any influence to the forming of concept?
4. What is the relationship between the parents' education levels and the forming of geometric concept?
5. What are the points that should be paid attention and what sort of way should be followed?

Key Words: Mathematics Teaching, Geometry Teaching, Teaching Method, Concept Teaching, Basic Shapes

1. GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Giriş

Toplumların istediği nitelikli bireylerin yetiştirilmesinde, matematik öğretiminin katkıları çoktur. Çünkü matematik öğretiminin ana amaçları ile toplumsal beklentilerin pek çok noktada çakıştığı bilinmektedir. Belki bu nedendir ki, matematik tarih öncesi çağlardan bu yana insanoğlunun kullandığı ortak bir dil, ortak bir kültür olarak varlığını artan bir ölçüde sürdürmektedir. Kuşkusuz insan düşüncesinin yarattığı yapılardan oluşması da benimsenmesine ve değerli kılınmasına olumlu katkı koymaktadır.

Yaşamın her döneminde karşımıza çıkan matematik, bilim ve teknolojiye olduğu kadar günlük yaşamda da vazgeçilmezdir. Çünkü matematik öğretimi yardımıyla bireyin, sorgulama ve soyutlama yeteneği gelişmekte ve problem çözme becerisi üst düzeye ulaşmaktadır. Buradaki problem kelimesi yalnızca sayısal problemleri değil, sorun kelimesi ile adlandırdığımız pek çok olguyu da kapsar. Bu nedenle matematik öğrenerek edindiğimiz davranışlar, okul öncesi eğitimden yüksek öğrenime kadar her düzeyde ve her alanda bize yardımcı olur (Baykul, 2000).

Ancak, birey için bu denli yararlı olan matematik öğrenimi, ne yazık ki öğrenciler tarafından sevimsiz, soyut ve sıkıcı olarak nitelendirilmekte ve onların korkulu rüyası haline gelmektedir. Bunun uzantısında da öğrenmenin ana amaçlarına ulaşmada sıkıntı ile karşılaşmaktadır. Toplumun arzuladığı nitelikli bireylerin yetişebilmesi için, her şeyden önce, pek çok nedene dayandırılabilen bu oluşumun yok edilmesi gerekir.

Her aşamadaki eğitimin amaçları doğrultusunda gerçeklemesi, kuşkusuz öğrenme sürecinin öğretmen tarafından etkin kullanımı ile de doğrudan bağlantılıdır. Bu da öncelikle öğretmenin kendisinin, amaçları paylaşması ve “Nasıl öğreteceğim?” sorusuna yanıt arama aşamasına gelmesini gerektirir. Bu aşamada ve dallara da bağlı olarak öğretim yöntemleri devreye girer. McNeil ve Wiles’a (1990:201) göre “deneyimli yada deneyimsiz bütün öğretmenler, öğretim yöntemlerini, öğrenmeyi daha zevkli hale getirebilmek için kullanabilecekleri reçeteler olarak görmelidirler”. Öğretim yöntemleri belli bir amaca ulaşmak için seçilen en kısa, en doğru, en uygun yollar olarak düşünülmelidir. Yöntemlerin seçiminde, konunun amaçlarını ve kritik noktalarını, öğrenci özelliklerini, eldeki imkanları (araç, gereç, sınıf ortamı, vb.) ve ayrıca sahip olduğumuz becerileri göz önünde

bulundurmak gerekir. Çünkü öğrenilecek konuya, öğrenciye ve öğrenme ortamına göre seçilecek öğretim yöntemleri, başarıyı ve ilgiyi arttırabilir ve matematiğe karşı olumlu tutum gelişmesine katkı sağlayabilir. Kuşkusuz yanlış seçimlerde de tersine sonuçlar ortaya çıkabilir.

Günümüzde matematik öğretiminde kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri, geleneksel yöntemler ve aktif öğretim yöntemleri olarak iki ana başlıkta incelenebilir. Gerek geleneksel ve gerek aktif öğretim yöntemlerinde amaç aynıdır; öğrenmenin oluşumunu sağlamak. Öğrenmenin oluşması da ancak öğrenciyi aktif kılmakla mümkündür. Önemli olan uygun yöntemi yada yöntemleri seçerek en yüksek düzeyde verim sağlamaktır.

Bilindiği gibi geleneksel öğretim yöntemlerinde öğretmen aktif, öğrenci pasif durumdadır. Daha çok, öğretmen konuyu açıklar, öğrenci not alır. Bu yöntemlerde öğrenciyi pasif durumdan kurtarıp aktif hale getirmek için anlatım sırasında ses tonu, görsel-işitsel araçlar, sorular, espriler vb. öğeler kullanılmalıdır. Ayrıca arada sorular sormalı ve soru sormak isteyen öğrenciye fırsat verilmelidir.

Son dönemlerde yapılan araştırmalar göstermektedir ki, “aktif öğrenme” adı altında ortaya konan öğrenme modeli, tam öğrenmenin gerçekleşmesinde, geleneksel yaklaşıma oranla daha etkili bir modeldir. Aktif öğrenme, öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katılmasıdır. Yaklaşımın özünde, bütün öğretim yöntemlerinde olduğu gibi öğrencinin ilgisini çekerek, onu edilgen durumdan kurtarıp etken duruma getirerek öğrenmesine yardımcı olma yaklaşımı yatmaktadır. Bu modelde öğrenciye bilgi yüklemek yerine, onun kendi becerilerini geliştirmesi sağlanır, kalıcı bilgi edinmesine uygun zemin oluşturulur. Aktif öğrenme yaklaşımı başlığı altında “İşbirlikli öğrenme”, Problem Çözerek Öğrenme”, “Bütünleştirme Öğrenme” gibi yöntemler yer almaktadır. Amaç aynı olsa bile bu yöntemlerin her birinin kendine has ilke ve stratejileri bulunmaktadır.

Bütün öğretim yöntemlerinin amacına ulaşması elbette öğrencinin güdülenmesi ile mümkündür. Bir çok öğretmen için iyi öğrenci, güdülenmiş olan öğrencidir. Bu tür öğrenciler aynı zamanda öğretmeni de güdüler. Etkili öğretmenlik becerileri de öğrenci güdülenmesinde rol oynar.

Matematik öğretiminde amaç, matematiksel bilgi ve kavramların öğrenciye aktarılması değil, tersine öğrencinin, o bilgi ve kavramlardan bir bütün oluşturmasına yardımcı olmaktır. Bu noktada ve yeri gelmişken, “matematiksel bilgi” ile “matematiksel kavram” arasındaki farkın bilinmesi gereğine inanıyoruz. Bu konuda pek çok kaynaktan bilgi alınabilir. Biz burada yalnızca bir örnekleme yapmakla yetineceğiz. Örneğin, “Fonksiyon” bir “matematiksel kavram” iken, “polinom fonksiyonların her yerde sürekli oluşu” bir “matematiksel bilgi” olarak düşünülebilir. Unutmamak gerekir ki genel olarak matematiksel yapının oluşmasında bu iki öğenin de etkin rolü vardır.

1. 2. Öğrenmede Kavramın Önemi

İnsanları diğer canlılardan ayıran en önemli özelliklerden biri soyutlama yapabilme yetisidir. Gerçekte insan zihni dış ortamdan aldığı kimi izlenimleri sembol ve kavramlara dönüştürecek bir yapıya sahiptir ve bu önemli bir ayrıcalık oluşturur(Alkan vd., 2000).

İnsan beyni, yapısı gereği, çeşitli olayların, düşüncelerin, davranışların ve nesnelere ortak yönlerini bularak onları sınıflandırabilmektedir. Bu tür ortak özellikleri olan nesne, olay ve düşüncelerin oluşturduğu sınıfların soyut temsilcilerine kavram adı verilmektedir (Fidan,1996). Öyleyse, bir nesnelere grubu ile karşılaşıldığında grup üyelerinin benzerlikleri ve farklılıkları belirlenebilir. Saptanan ortak yanlar kullanılarak belli bir sınıflandırma ve bunun sonucunda da, temsilci olabilen bir kavram altında toplama yapılabilir. Buradan da anlaşılacağı gibi belli bir kavram altında toplanan nesnelere, düşünceler, olaylar sınıfı somut kimi ortak özelliklere sahiptir, ama kavramın kendisi soyuttur. Örneğin, bütün insanların iki kulağı, iki gözü, iki kolu, iki bacağı vardır. Biz bunu gözlemlerimizden biliriz ve bunların ortak özelliklerini düşünüp sınıfladığımızda “iki” kavramı oluşmuş olur. İnsan beyni daha karmaşık kavramlara da ulaşabilir. Örneğin “demokrasi” kavramı gibi. Burada önemli olan aynı sınıfta toplanılan öğelerin ,

- belli ortak ana özelliklere sahip olması,
- tüm öğelerinin bu ortak özellikleri taşıması, ama öğelerin kendine has ve ortak olmayan özelliklerinin de olabilmesi,
- soyut olmaları nedeniyle, ancak beyinde canlandırılabilmesi,

▪ buna karşılık, temsilcileriyle örneklendirilebilmesi gerekir.

İnsanların zihinsel gelişimi üzerine bir çok çalışma yapılmış, kuramlar geliştirilmiş ve bu kuramlara uygun öğrenme modelleri ortaya konmuştur. Bunların ortak amacı, bireyin, çevresindeki dünyayı algılama ve öğrenmesini sağlayan aktif zihinsel etkinliklerde gelişme, yani bilişsel gelişim sağlamaktır(Senemoğlu, 1997). Bunun için her şeyden önce, Piaget'nin bireyin bilişsel gelişimini temel almak gerekir. Bir başka deyimle ne zaman ve neyin öğrenilebileceğini bilmek gerekir.

Piaget'in basamaklarında yer alan "Soyut düşünce" 'ye hazırlık yönüyle önemli olan dönemler matematik öğretiminde özel bir yer tutar. Bunlardan işlem öncesi dönem, kavram öncesi dönem (2-4 yaşları) ve sezgisel dönem (4-7 yaşları) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kavram öncesi dönemde, çocuklar karmaşık kavramları ve ilişkileri anlayamazlar. Nesnelere bir tek özelliğine (örneğin sadece rengine) göre sınıflayabilirler. İki yada daha çok özelliğe göre sınıflama yapamazlar (Baykul, 2000). Sezgisel dönemde de üst düzey sınıflama yapamazlar. Örneğin; varlıkları renklerine yada şekillerine göre sınıflayabildikleri halde, aralarındaki ilişkileri göremeyebilirler ve bütün ile parçaları arasındaki ilişkileri kuramazlar.

İlköğretimin ikinci kademesi soyut düşünmenin başladığı dönemdir. Bu dönemdeki çocuklar, soyut problemleri çözmeye, soyut kavramları anlamaya, aralarındaki ilişkileri kurmaya ve soyut kavramları kullanmaya başlarlar.

Bir kavramın oluşturulması pek kolay bir iş değildir. Pek çok yaklaşımı ve örnekleme gereklidir. Daha açık deyimle bu bir tanımlama yada ezberleme olayı değildir. Tersine, algılama ile başlayıp sınıflama ile sürdürülen ve somut örnekleme ile sonlandırılabilen bir süreç söz konusu olmaktadır. Böyle bir sürecin sonlandırılabilmesi bireysel zihinsel etkinlikler zincirini gerektirir. Dolayısı ile geleneksel öğretim yöntemleri ile, kavramın oluşturulması düşünülemez(Nakiboğlu, 1999). Çünkü, özellikle öğrenciler, her bir kavram için kendilerine özgü anlamları oluşturmaya gereksinim duyarlar. Bu yüzden öğretmenin ana görevi ders anlatmak, açıklama yapmak yada matematiksel bilgileri öğrenciye aktarmak değil, öğrencilere kavramları ve ilkeleri kendi kendilerine ortaya çıkarabilecekleri bir öğrenme ortamı yaratmaktır.

Bir yaklaşıma göre öğrenciler bir kavramı, kendilerine, öğretmen, kitap yada diğer bir kaynak tarafından sunulan ilk örnek (prototip) üzerinde yoğunlaşarak, onu kendi zihinlerinde biçimlendirerek oluştururlar. Daha sonra söz konusu kavramın örnekleri olan yada olmayan durumlarını göz önüne alarak sınıflama yaparlar. Bu noktada, öğrencilere kolaylık sağlayabilmek için, öncelikle oluşturulmak istenen kavramın temel özellikleri ortaya konmalıdır. Daha sonra kavrama örnek olan ve olmayan durumlar incelenmeli, bunlar birlikte verildiği zaman aralarında karşılaştırma yapılmalı, ortak yanlar ve farklılıklar ortaya çıkarılmalıdır. Öğrenciye doğru yada yanlış yaptığı konusunda geri bildirim verilmelidir. Yeni bir kavram oluşturulurken, öğrencinin yaşantısına dikkat edilmeli ve kavramlar gerçek yaşamla ilişkilendirilmelidir. Öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyi kavram oluşumunda etkilidir. Bu yüzden oluşturulmak istenen kavramla ilgili daha önceden kazanılmış kavramlar varsa dikkate alınmalıdır. Öğrencilerin düşünülenden daha fazla kavrama sahip oldukları unutulmamalıdır.

Kavram oluşumuna bireysel farklılıklar, öğretim yöntemleri, kavramın soyutluğu ve karmaşıklığı da etki etmektedir. Bloom'a (1979) göre, öğrenmede bireyler arasındaki değişkenliğin yaklaşık dörtte biri öğrenenlerin duyuşsal özelliklerinden, yine dörtte bir kadarı da zihinsel ve duyuşsal olmayan faktörlerden kaynaklanmaktadır.

Kavramlar her alandaki bilgilerin yapı taşlarını oluştururlar. Onları anlamadan yapıyı anlamanın olanağı yoktur. O nedenle önemleri belli ölçüde artmaktadır. Örneğin nokta kavramı geometrinin yapıtaşdır. Çünkü noktalar yan yana gelerek doğru parçalarını, doğru parçaları birleşerek üçgenleri, dörtgenleri, kısaca düzlemsel geometrik şekilleri oluştururlar. Kenar uzunlukları aynı olan üçgenler üst üste konularak üçgen prizma, dikdörtgenler üst üste konularak dikdörtgenler prizması elde edilir ve böylece iki boyuttan üç boyuta geçilerek uzayda bilinen geometrik cisimler oluşur.

1.3. Matematikteki Temel Kavramlar

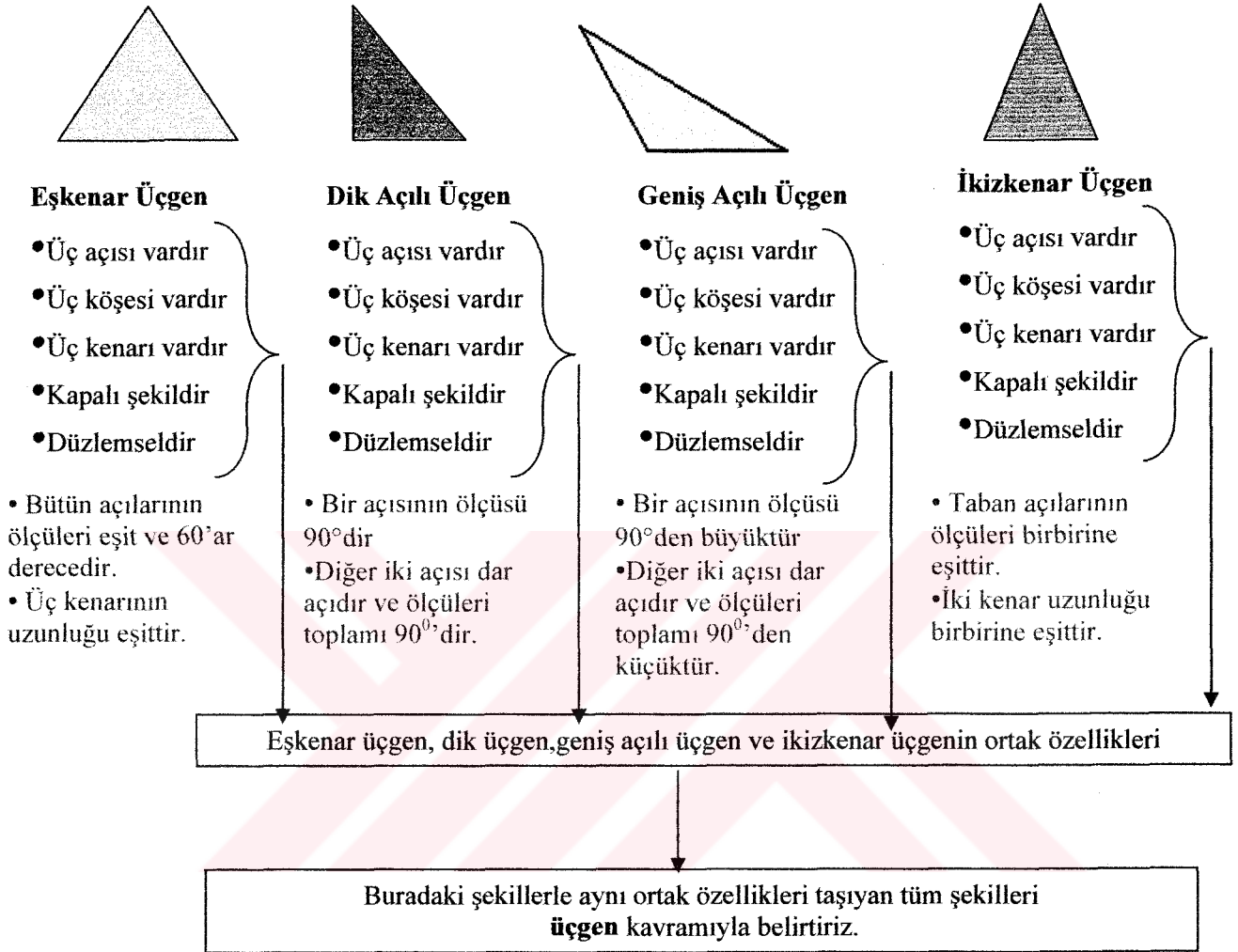
Matematik öğreniminin ana amaçlarından bir tanesi "bireyin soyutlama yapabilme yeteneğini geliştirmek"tir. Soyutlama yeteneği gelişen bireylerin, yaratıcılık ve hayal etme yönlerinde de gelişme beklenir. Dolayısı ile günümüzde bireyde aranan iki nitelikte gelişim

sağlanmış olur. Ancak matematik öğreniminin bu yönü uzun yıllar dikkate alınmamış ve matematiğin sadece zeki ve hafızası güçlü insanlar tarafından başarılan bir kurallar dizisi olduğu düşünülmüştür(Penny, 1984:26). Ne yazık ki bu yaklaşım günümüzde de oldukça yaygın bir inançtır ve çok az bir doğruluk payı vardır. Oysa matematiğin gücü onun soyut oluşundan, insan beyninin bir ürünü olmasından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte matematik, sadece zeki insanların uğraşacağı bir alan değildir. Çünkü soyut düşünme, hepimizin üstesinden gelebileceği ve edindiğimiz deneyimler arasındaki benzerliklerden bizi haberdar eden bir etkinliktir(Ciancone, 1988). Bu benzerliklerin sınıflanmasının ürünü de kavramlardır (Kavramsallaşma bir süreç iken kavram bu sürecin bir ürünüdür).

Günlük yaşamda karşılaşılan nesnelerin, olayların, düşüncelerin ve davranışların benzer ve ayrık yanları kullanılarak, bir sınıflandırılması yapılabilir. Bunun sonucunda da uygun sınıflama kümelerine özgü kavramlar ortaya çıkarılabilir. Buna karşın her kavramın günlük yaşamda tam karşılığını bulmak kimi zaman mümkün olmayabilir, ancak onun örneklenmesi her zaman mümkündür(Alkan vd., 2000). Söz gelişi, 3 rakamı doğada var olan fiziksel bir nesne değildir. 3 ağacı, 3 devekuşunu, 3 portakalı algılamamızı sağlayan soyut bir kavramdır. 3 rakamının bu şekilde örneklendirilmesi onu soyut olmaktan kurtarır ve somut bir hale getirir. Burada yapılan, 3 elemanlı bütün kümelerin 3 rakamı ile soyutlanmasıdır. Bu yaklaşımla insan, zihinsel gelişim süreci içinde sayı kavramına ulaşır.

Şimdi, örnek oluşturabilmek için matematikte önemli yeri olan üçgen kavramını ele alalım. Bunun için bilinen üçgen türlerini birlikte gözlemleyelim. Farklı üçgenlerde gözlemlediğimiz özellikler kümesinin elemanlarını, üç açısı, üç kenar, üç köşe ile düzlemsellik ve kapalılık olarak belirlemek mümkündür. İşte bu beş ana özelliği taşıyan şekil üçgen kavramını oluşturur. Ancak, özel üçgenlerin, bu ortak özelliklerin yanında, farklı özellikleri de taşıyabileceğini hiçbir zaman unutmamak gerekir. Örneğin eşkenar üçgende, üç açının ölçüsünün ve üç kenarın uzunluğunun eşit olması gibi.

Benzer biçimde yaklaştığımızda sayı kavramı, küme kavramı, fonksiyon kavramı, limit kavramı, alan kavramı, vektör kavramı gibi matematiksel kavramların ortak özelliklerini sıralayabiliriz.



Şekil 1. 3. 1. Üçgen kavramının kritik noktaları

Buna karşılık bir üçgenin iç açıları toplamı bir matematiksel kavram değil, bilgidir. Aynı şekilde bir polinom fonksiyonun her yerde sürekli oluşu da bir matematiksel bilgidir. Buradan da anlaşılıyor ki matematiksel kavramlar ile matematiksel bilgiler birlikte, matematiksel yapıları oluştururlar. Yada belki, matematiksel kavramlar ile matematiksel yapı oluşturulur iken, matematiksel bilgiler dolgu malzemesi olarak kullanılabilir diyebiliriz.

Bazı kavramlar birbiriyle ilişkili birçok kavramı içerir(Fidan, 1996). Örneğin fonksiyon kavramı; küme, sıralı ikili, bağıntı ve işlem gibi kavramları içine alır. Bu kavramlar oluşmadan fonksiyon kavramını oluşturmaya çalışmak olası değildir.

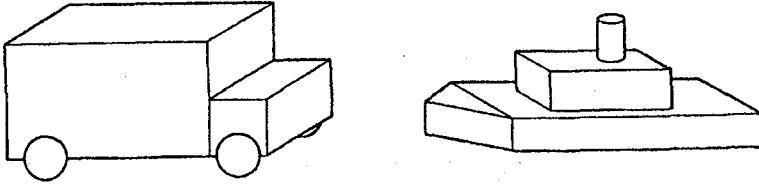
Diğer kavramlarda olduğu gibi, matematiksel kavramların öğrenilmesi de çocukların gelişimi ile iç içedir. Örneğin, çocuktaki çember kavramı, çevresinde gördüğü çemberlerle sınırlıdır ve noktanın yarıçapı sıfır olan bir çember olduğunu algılaması oldukça zaman alır.

1. 4. Temel Geometrik Kavramlar

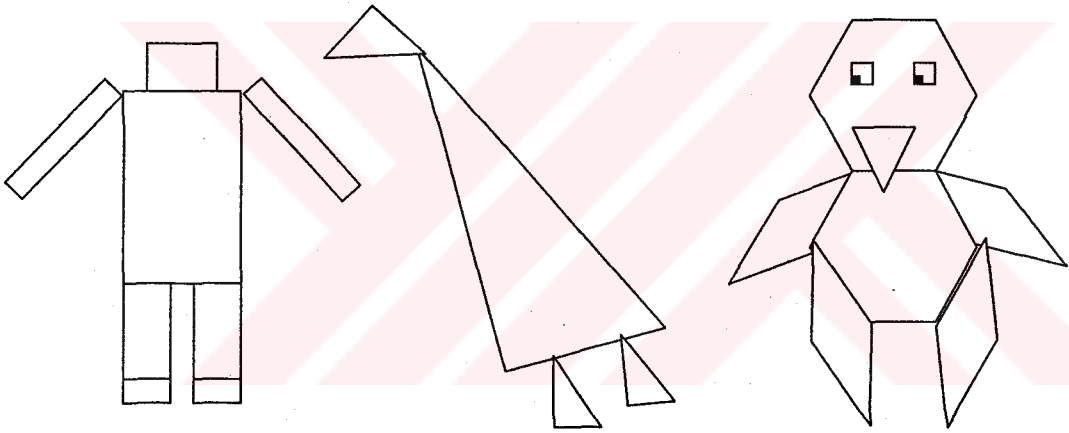
Bilindiği gibi geometri, geo \rightarrow yer, metron \rightarrow ölçü sözcüklerinin birleşiminden oluşur. Matematiğin önemli dallarından biri ve görsellik yanının çok olmasına rağmen öğrenciler tarafından anlaşılması güçtür ve soyut, sıkıcı, sevilmeyen olarak nitelendirilir. Oysa, geometri bize içinde yaşadığımız dünyayı tanımamızda ve algılamamızda yardımcı olur (NCTM, 1989:48). Geometri, insan hayatında oldukça büyük bir yer kaplar. Eğer dikkatlice bakarsak, çevreye gizlenmiş bir çok geometrik yapı görebiliriz.

Yapılan araştırmalara göre (Del Fruedenthal, 1973; Grande, 1985; Fuys ve Liebov, 1993) geometri öğrenimi çok küçük yaşlardan itibaren, bireyin yöresini incelemesi ile başlar. Bu nedenle çocukluğun erken döneminde bireyler daha fazlasını öğrenme konusunda içten gelen bir isteğe sahiptirler. Yörelereindeki hemen hemen her şeyin birer geometrik yapıya sahip olması buna yardımcı olur. Örneğin okula gelmeden önce, kibrit kutuları, ayakkabı kutuları ve günümüzde geliştirilmiş pek çok oyuncak ile oynarken her çeşit geometrik şekillerle karşılaşılır. Bunlar üst üste, yan yana konarak, günlük yaşamda var olan araba, gemi vb. vasıtalar yapılır(Liebeck, 1990).

Aynı biçimde çember, kare, dikdörtgen ve üçgen gibi geometrik şekiller kullanarak da resimler yapabilirler. Şekil 1.4.2'de görüldüğü gibi farklı boyutlarda dikdörtgenler kullanarak robot, sadece üçgenleri kullanarak kuş çizilebilir (Liebeck, 1990) yada şekilleri karışık olarak kullanarak ördek oluşturulabilir.



Şekil 1. 4. 1. Çocukların oyuncakları ile yaptığı çalışmalara örnek



Şekil 1. 4. 2. Farklı geometrik şekiller kullanılarak elde edilen resimler

Çocukların bu tür çalışmaları, onlarda temel geometrik şekil kavramlarının oluşmasına ve gelişmesine yardımcı olur. Temel geometrik şekil kavramlarını oluşturmak önemlidir çünkü bütün geometrik şekiller bu temel kavramlardan elde edilebilir. Örneğin, altıgen altı tane eşkenar üçgenin birleştirilmesiyle oluşturulabilir.

Geometriyle ilgili ilk fikirler okul öncesindeki gözlemlere, deneyimlere ve sezgiye dayanır. Okulda, bu deneyimler de göz önüne alınarak geometrik düşüncenin gelişmesi sağlanır. Pierre V. H. G. ve Dina V. H. G. geometrik düşünmenin gelişimi ile ilgili olarak yaptıkları bir çalışmada, geometrik düşünce gelişimini, Piaget'nin gelişme basamakları gibi,

beş düzeyde ele almışlardır(Altun, 2002:336). Düzeyler birbirini izler ve zihinsel gelişimle ilgilidir. Bir düzeyde olabilmek için önceki düzeylerden geçmek gerekir. Her çocuk, aynı yaşlarda olmasa bile bu basamaklardan sırayla geçmektedir. Bir ilköğretim üçüncü sınıf öğrencisi ile bir lise ikinci sınıf öğrencisi aynı düzeyde bulunabilir yada birçok lise öğrencisi birinci düzeye ulaşmamış olabilir. Bunları bir kenara itelim. Ama genel olarak, anasınıfı ve ilköğretimin ilk iki sınıfındaki öğrencilerin 0 düzeyinde, ilköğretim birinci kademesinin son üç sınıfındaki öğrencilerin 1 düzeyinde, ilköğretimin ikinci kademesindeki öğrencilerin de 1 yada 2 düzeyinde olduğu varsayılır. Burada ilköğretim programında geometri konularının önemi ile ilgili, aşağıdaki özet bilgiyi sunmakta yarar vardır(Baykul, 2000) :

- İlköğretim matematiğinde eleştirici düşünce ve problem çözme becerileri önemli bir yer tutar. Geometri bu becerilerin geliştirilmesine önemli katkılar sağlar.
- Geometri konuları, matematiğin diğer konularının öğretilmesine yardımcı olur. Örneğin, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ kesirlerinin gösteriminde dikdörtgensel ve karesel bölgelerden yararlanılır.
- Geometri, matematiğin günlük hayatta kullanılan önemli parçalarından biridir. Çevremizde birçok geometrik şekil vardır.
- Geometri, öğrencilerin içinde yaşadıkları dünyayı tanımalarına yardımcı olur. Örneğin, gök cisimlerinin şekil ve yörüngeleri birer geometrik yapıdır.
- Geometri öğrencilerin matematiği sevmelerinin bir aracıdır. Örneğin, geometrik şekiller ve bunlarla oynanan oyunlar eğlenceli ve eğitici olabilir.

Önemli bir sorun, öğrencilerin geometrik kavramları daha iyi anlamalarını sağlama yolunu bulmaktır. Buna ek olarak, geometrik kavramların anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemek de önemli bir başka sorundur. Kuşkusuz bu sorunlar, geometri öğretiminde önemli yerlere sahiptirler. Diğer yandan birçok öğrencide kavramların tam olarak oluşturulmadığı gözlenmektedir. Geometride kavram öğretimi ile ilgili araştırmalar göstermektedir ki öğrenciler çeşitli kavram yanlışlarına sahiptirler. Olabildiğince bu yanlışlara düşmekten kaçınmak gerekir.

Fuys ve Liebov (1997) öğrencilerdeki kavram yanlışlarının sebeplerini, genellemeye varmada yetersizlik, iyice düşünüp incelemeden hemen bir genellemeye varma ve alan dilini yanlış kullanma gibi ana başlıklar altında sıralamışlardır. Genelleme yapmadaki yetersizlik,

kavramın kritik noktaları ile ilgisi olmayan özellikler üzerinde durulması; dikkatsizce yapılmış genelleme, kavram ile ilgili kritik noktaların ihmal edilmesi; matematik dilini yanlış kullanma, geometrik terimlerin anlamlarının bilinmemesinden kaynaklanmaktadır. Örneğin öğrencilere “köşegen” kelimesinin anlamı sorulduğunda, kimilerinin “eğik” anlamına geldiğini öne sürmesi söylenmek isteneni bir ölçüde açıklayabilir.

Diğer bir araştırmaya göre geometrik kavramlardaki yanlışlar, yeni bir kavram oluşturulurken önceki kavramlarla ilişkilendirilmemesinden kaynaklanmaktadır. Çocuklar kareyi ve dikdörtgeni ayrı gruplara almaktadırlar. Onların bu yanlışlarını, sınırlı deneyimlerinden ve kendilerine sunulmuş belli birkaç örnekten elde ettikleri açıktır(Oberdorf ve Taylor-Cox, 1999).

Öğrenciler, dikdörtgen yada kare gibi şekilleri tanımlayabiliyorlar fakat verilen şekiller arasından kareyi yada dikdörtgeni işaretlemeleri istendiğinde yaptıkları tanımları kullanamıyorlar. Bunun nedeni öğrencilerin zihinlerinde canlandırdıkları geometrik şekil örneklerinin, yaptıkları tanımlara uygun şekillerle örtüşmemesi olabilir(Wilson’dan aktaran Bergeson, 2000:18).

Öğrencilerin, geometrideki kavram yanlışları Clements ve Battista tarafından şöyle sıralanmaktadır:

- Bir açıda, mutlaka yatay bir ışın olmalıdır.
- Geometrik bir şekildeki doğru parçası yatay veya dikeyse köşegen değildir.
- Eğer karenin tabanı yatay değilse o şekil kare değildir.
- Dört kenarı olan bütün şekiller karedir.
- Bir şeklin üç kenar uzunluğu birbirine eşitse ancak o zaman üçgen olabilir.
- Bir dikdörtgenin iç açılarının ölçümleri toplamı ile alanının ölçümü aynıdır.
- Bir dörtgenin alanı, çevresi aynı uzunlukta olan bir dikdörtgenin alanına eşittir(Clements ve Battista’tan aktaran Bergeson, 2000:18).

Kerslake’nin çalışmasına göre, öğrenciler, kitaplarda yer alan gelişigüzel şekiller yüzünden geometrik terimlerin anlamlarını yanlış öğrenmektedirler. Örneğin, birçok öğrenciye göre iki doğru parçasının paralel olması, uzunluklarının eşit olması yada ikisinin de dikey yada yatay olması ile mümkündür(Kerslake’den aktaran Bergeson, 2000:20).

Öğrenciler geometri ile ilgili değerlendirmeler yapma konusunda oldukça başarılıydılar fakat bu değerlendirmelerin doğru olduğu söylenemez(Schoenfeld'dan aktaran Bergeson, 2000:20). Bu düşünceyi pekiştiren kimi örnekler şöyle sıralanabilir:

- Geometrik şekiller, geometrik cisimlerden daha önemlidir.
- Bir geometri problemi, birkaç dakika içinde çözülemezse hiç çözülemez demektir.
- Geometri ve matematik, temeli gerçeklere dayandırılan alanlardır. Bu yüzden bu alanlarda ezberleme yapmadan başarılı olunamaz.

Sınıf ortamında kavramı oluşturmak, kavram oluşumu için uygun yöntemleri seçmek ve uygulamak kuşkusuz öğretmenin görevidir. Peki öğretmen kendisi kavram yanılgılarına sahip olamaz mı? Blanco(2001) öğretmen adaylarının geometrideki kavram yanılgıları ve giderilme yollarıyla ilgili bir çalışma yapmıştır. Blanco'ya göre bu kavram yanılgıları öğretmen adaylarının ilkökul yıllarındaki yanlış öğrenmelerine dayanmaktadır. Blanco öğretmen adaylarına verilen geometri eğitimini şöyle özetlemektedir:

- Çeşitli kavramları gösteren standart örnekler veriliyordu. Örneğin üçgenler genellikle aynı pozisyonlarda çiziliyordu.
- Kavramın kendisinden çok tanımı üzerinde duruluyordu. Kavramla ilgili kritik noktalar analiz edilmiyordu. Görselliğin, yazılı yada sözlü anlatımdan daha etkili ve kalıcı olduğu gerçeği göz ardı ediliyordu.
- Etkinlikler, değişmeyen ve tekrarcı bir süreçte, çoğunlukla kitaptan seçilmiş ve kalıplaşmış örneklerden oluşuyordu.
- Kavramları daha derinlemesine anlamaya ve bilgiyi başka problemlerde kullanmaya önem verilmiyordu.
- Genellikle hep aynı materyal ve kaynaklardan yararlanılıyordu. Ders kitapları tek kaynak olarak kullanılıyordu.

Bu araştırmaların sonuçları kesin olmamakla birlikte öğrencilerde kavramların nasıl oluştuğu ve onunla birlikte kavram yanılgılarına nasıl düşüldüğü konusunda aydınlatıcı olabilir.

1.5. Araştırmanın Amacı

Matematiksel yapının kurulmasında matematiksel kavramlar, matematiksel bilgiler ve onların arasındaki ilişkiler önemli yer tutmaktadır. Kavramlar bilgilerimizin yapıtaşlarıdır. Kavramlar arası ilişkiler de bilimsel ilkeleri, yasaları ve kuramları oluşturur. Böylece bir bilgiler bütünü ortaya çıkar. Birey doğduğu günden itibaren değişik kavramlarla karşılaşır ve yeni kavramları daha önceden edindiği kavramlarla ilişkilendirmeye çalışır. Öyleyse diyebiliriz ki kavramsal öğrenme yaşamımızın içindedir. Bunun uzantısında kavramsal öğrenmenin özünü oluşturan sınıflama yapma, öğrenmede büyük kolaylık sağlamaktadır. Çünkü her şeyi ayrı ayrı öğrenmemiz mümkün değildir. Benzer yanları bularak gruplama yapma öğrenmede bize yardımcı olur.

Her alanda olduğu gibi geometri öğretiminin temeli de kavramlara dayandırılmalıdır(NCTM, 1989). Bir binanın temelini atmadan üst katlarını inşa etmenin bir anlamı olmadığı gibi üçgen kavramının kendisi oluşmadan üçgenin alanının yada çevresinin hesaplanmasının da bir anlamı yoktur.

Her bilim dalında olduğu gibi, geometri öğreniminde de öncelikle ana kavramlar öğrenilmelidir. Bu ana kavramların öğrenilmesinde olabildiğince, olası yanlış ve yanlışlardan kaçınılmalıdır. Eğer, temel geometrik kavramların öğrenilmesinde, genel olarak düşülen yanlışlar yada yanlışlar var ise belirlenmeli ve giderilme yolları aranmalıdır. Bu sağlanabilir ise, temel kavramların üzerine konacak üst kavramlarda yanlış payı azaltılabilir düşüncesindeyiz. Bu nedenle çalışmamızın amacı; öğrencilerin “temel geometrik kavramların” öğrenilmesinde karşılaştıkları güçlükleri belirlemek, nedenlerini ortaya koymak ve çözüm yolları geliştirmek olarak belirlenmiştir.

1.6. Araştırmanın Problemi

Araştırmanın problemi temel geometrik şekil kavramlarının oluşturulmasında öğretim yöntemlerinin rolünün belirlenmesidir.

1. 6. 1. Araştırmanın Alt Problemleri

Kuşkusuz bir kavramın oluşturulmasında karşılaşılan bir çok güçlük ve bu güçlükler neden olan bir çok değişken vardır. Araştırmanın problemi belirlenirken, bu güçlükler ve değişkenler listelenmiş, hangilerinin kavram oluşumunda daha etkin olabileceği düşünülmüştür. Araştırmanın problemine bağlı olarak aşağıdaki alt problemler oluşturulmuş ve bunlara yanıt aranmıştır.

1. Cinsiyetin, kavram oluşumuna etkisi var mıdır?
2. Kavram oluşumunda, öğrenim görülen okulun bulunduğu yerleşim merkezinin etkisi var mıdır?
3. Öğrencilerin öğrenimlerini sürdürdükleri okuldaki matematik öğretmenleri sayısının, kavram oluşumuna etkisi var mıdır?
4. Anne ve babaların öğrenim düzeylerinin, kavram oluşumuna etkisi var mıdır?
5. Öğrencilerin öğrenim gördüklerini sınıf mevcudunun, kavram oluşumuna etkisi var mıdır?
6. Geometri ve matematik öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerinin, kavram oluşumuna etkisi var mıdır?
7. Öğretmenlerin, öğretim sürecinde teknik ve teknolojiyen yararlanmalarının, kavram oluşumuna etkisi var mıdır?
8. Matematik derslerinde kavramları oluşturmaya yönelik çalışmalar yapılıyor mu?

1. 7. Araştırmanın Önemi

Özellikle matematikte ve matematik öğretiminde, kavramsal yaklaşım gün geçtikçe daha bir önem kazanmaktadır. Yapısal bütünlüğün oluşturulmasında, yapı taşları dediğimiz kavramlar ana etken olduklarından, matematik gibi basamaklı bilim dallarındaki önemleri diğer bilim dallarına oranla daha da çoğalır. O nedenle özellikle matematikte kavramsal öğrenmelerde düşülen hataların mutlaka giderilmesi gereklidir.

Çalışmamızın önemi, kavramsal yanlış ve eksikliklerin ortaya çıkarılmasındaki katkısı ve onun uzantısındaki giderilme önerilerine dayandırılabilir.

1. 8. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın verileri 2002-2003 öğretim yılı bahar yarıyılında Denizli il merkezi, ilçeleri ve beldelerindeki okullardan seçilen 242 öğrencinin görüşleri ile sınırlıdır.

1. 9. Araştırmanın Sayıltıları

Denizli ili merkezi, ilçeleri ve beldelerindeki ilköğretim okullarında öğrenim gören sekizinci sınıf düzeyindeki 242 kişilik öğrenci grubunun, diğer öğrencileri temsil edecek nitelikte olduğu düşünülmektedir. Bu düşünce ile denek olarak seçilen ilköğretimin sekizinci sınıfında öğrenim gören öğrencilere “Temel Geometrik Şekil Kavramlarının Oluşturulması” adlı 48 maddelik bir ölçme aracı ile “Matematik Dersinin İşlenmesinde Kullanılan Yöntem ve Teknikler” adlı bir veri toplama aracı uygulanmıştır.

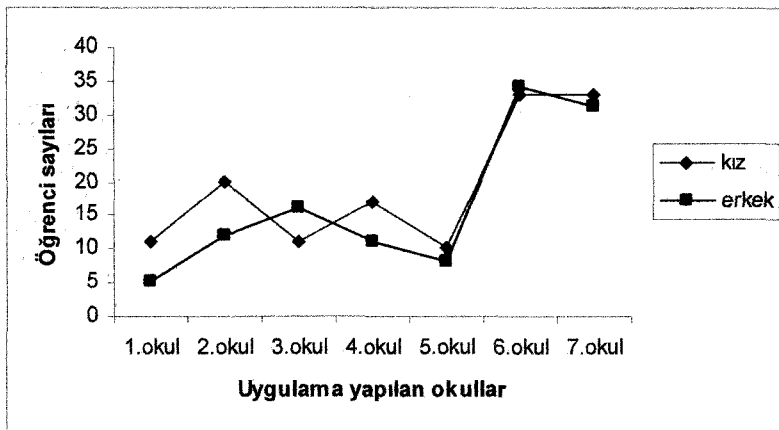
2. YÖNTEM

Konunun deneysel çalışmalarına başlamadan önce konu ile ilgili, önceden gerçekleştirilmiş yerli ve yabancı bilimsel çalışmalar taranmıştır. Bu çalışmalarda yer alan temel geometri kavramları ile ilgili çalışmalar incelenmiş, belirlenen kavram yanlışları, eksik öğrenmeler araştırmanın problemi doğrultusunda değerlendirilmiştir. İkinci olarak kavram oluşumunun ele alınacağı evren belirlenerek uygun örneklem seçilmiş, matematik öğretiminin amaçları ve ilgili hedef davranışlar da göz önüne alınarak bir ölçme aracı hazırlanmıştır. Hazırlanan veri toplama aracı sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanarak elde edilen veriler analiz edilmiştir.

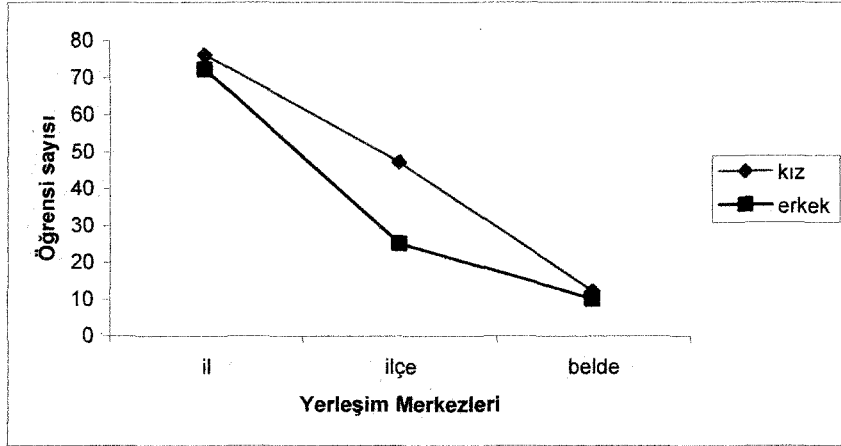
2.1. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Denizli ilinde öğrenim görmekte olan ilköğretim sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

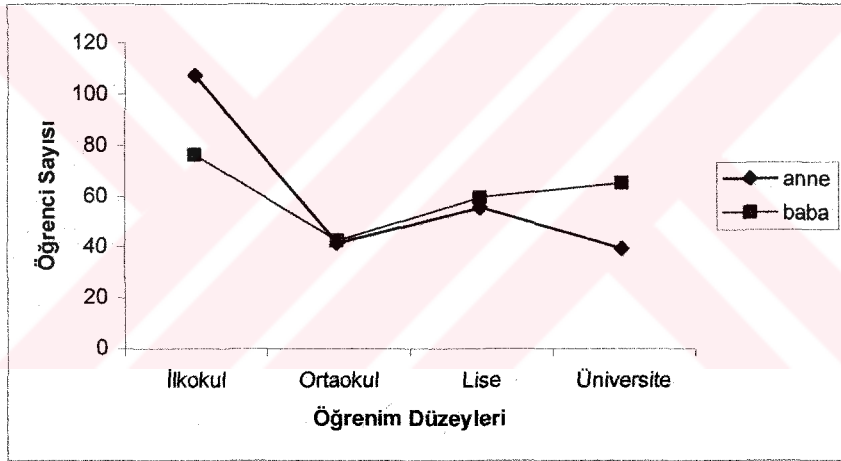
Örneklemde ise bu ilin merkezinde, ilçelerinde ve beldelerinde öğrenim görmekte olan öğrencilerden tabakalı rastgele örnekleme yöntemi ile seçilen 242 denek bulunmaktadır. Aşağıda verilen grafiklerde örneklem ile ilgili istatistiksel bilgiler yer almaktadır (bkz Grafik 2.1.1-5).



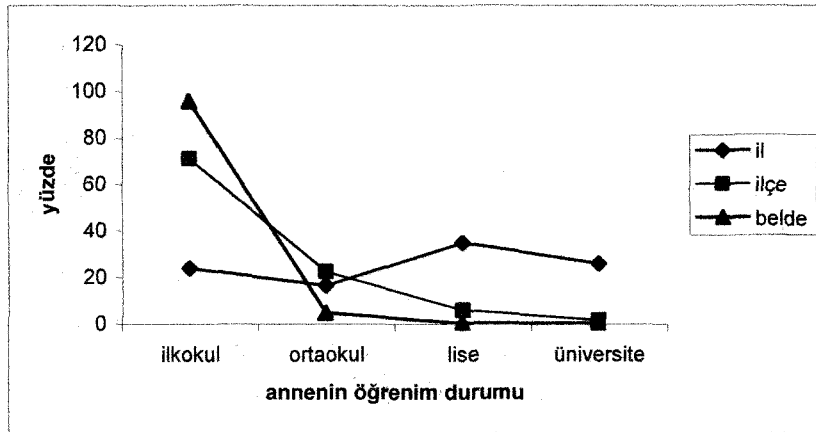
Grafik 2. 1.1. Uygulama okullarındaki denek sayısının cinsiyete göre dağılımı.



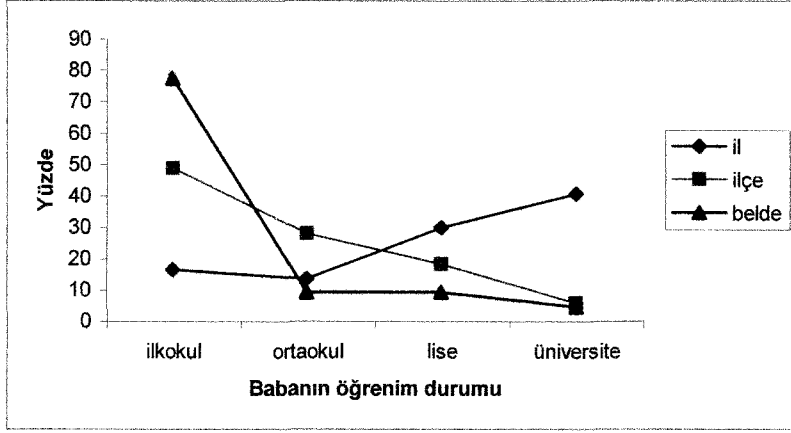
Grafik 2.1.2. Değişik yerleşim merkezlerinde öğrenim gören denek sayısının cinsiyete göre dağılımı.



Grafik 2.1.3. Denek sayılarının, anne ve babalarının öğrenim düzeylerine göre dağılımı.



Grafik 2.1. 4. Annenin öğrenim durumunun yerleşim merkezine göre dağılımı



Grafik 2.1.5. Babanın öğrenim durumunun yerleşim merkezine göre dağılımı

2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmayı planlarken veri toplama araçları olarak, genel olarak nicel ve nitel başlığı altında yer alabilecek araçları düşündük. Nicel veri toplama aracımızı, ana problemimiz doğrultusunda, deneklerde geometrik temel şekil kavramlarının öğrenilip öğrenilmediğini belirlemek amacıyla geliştirdik. Bu aracın başına, deneklerin bireysel bilgilerine dönük ek bir bilgi toplama kesimi yerleştirdik. Bunun dışında, özellikle karşılaşılan bazı anlaşılabilir noktaları açıklığa kavuşturabilmek için de küçük çaplı bir nitel veri toplama aracı geliştirmeye çalıştık.

Ölçme aracı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 19.11.1990 tarih ve 153 sayılı kararı ile kabul edilmiş olan "İlköğretim Matematik Dersi Programı" içerisinde yer alan temel geometrik şekil kavramlarına ait hedef davranışlar göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Kullanılan ölçme aracının hazırlanması aşamasında üç defa ön test uygulanmıştır. Her bir ön test sonunda madde analizi yapılmış ve madde ayırt ediciliği 0,20'nin altında olan maddeler çıkarılmış, 0,20 ile 0,30 arasında olan maddeler geliştirilerek ölçme aracına alınmıştır. Ayrıca madde ayırt ediciliği 0,30'un üzerinde olan maddelerde ise değişiklik yapılmamıştır. "Temel Geometrik Şekil Kavramlarının Oluşturulması" adlı 48 maddelik bu ölçme aracı ile "Matematik Dersinin İşlenmesinde Kullanılan Yöntem ve Teknikler" adlı anket, ilköğretim

ve orta öğretim kurumlarında görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin görüşleri de alınarak son haline getirilmiştir.

2. 3. Verilerin Toplanması

Hazırlanan veri toplama aracı Denizli il merkezinde, ilçelerinde ve beldelerinde toplam yedi farklı okulda, ilköğretimin sekizinci sınıfında öğrenim gören öğrencilere uygun ortam ve yeterli zaman sağlanarak uygulanmıştır. Ayrıca uygulama sonrasında birkaç soru ile ilgili olarak bazı öğrencilerle nitel görüşme yapılmıştır.

2. 4. Verilerin Çözümü

Elde edilen veriler, öğrencilerin cinsiyetinin, öğrenim gördükleri okulların bulunduğu yerleşim merkezlerinin, matematik dersi işlenirken kullanılan yöntem ve tekniklerin, anne ve babaların eğitim düzeylerinin, öğrenim görülen okulda bulunan matematik öğretmeni sayısının, sınıf mevcutlarının temel geometrik şekil kavramlarının oluşturulmasındaki etkisini saptamak için kullanılmıştır.

Veriler SPSS.11.0 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Uygulanan ölçme aracının güvenilirliği KR-20 formülü ile $r = 0.83$ olarak hesaplanmıştır.

Cinsiyetlere göre başarının karşılaştırılmasında t testi (iki grup karşılaştırıldığı için) uygulanmıştır. Öğrencilerin öğrenim gördükleri okulların bulunduğu yerleşim merkezine göre başarının karşılaştırılması gibi ikiden fazla grubun söz konusu olduğu karşılaştırmalarda varyans analizi uygulanmıştır.

Elde edilen veriler bulgulara sunulmuştur.

3. BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde, ana problem ve alt problemlere ilişkin derleyebildiğimiz verilerin analizinden elde edilen bulgular sıralanmış ve bu bulguların ünitelerin başında yer alan hedef davranışlarla ilişkiler kurulmağa çalışılmıştır. Söylenenlerin daha net anlaşılabilmesi için bulguların pek çoğu ya çizelge yada grafik ile de desteklenmiştir. Okuyanların gereksinim duyacağı daha geniş bilgiler ise eklere aktarılmıştır.

Ölçme aracında kullanılan sorular içerdikleri kavramlara göre yedi grup altında toplanmıştır. Buna göre birinci gruptaki sorular doğru, doğru parçası ve ışın kavramlarını, ikinci gruptaki sorular kapalılık ve düzlemsellik kavramlarını, üçüncü gruptaki sorular köşe ve nokta kavramlarını, dördüncü gruptaki sorular kenar kavramını, beşinci gruptaki sorular açı, iç açı ve dış açı kavramlarını, altıncı gruptaki sorular çember ve daire kavramlarını ve yedinci gruptaki sorular ise uzaklık kavramını içermektedir. Ana problem ve her bir alt problemle ilgili analiz ve yorumlama yapılırken bu gruplar göz önüne alınmıştır.

Yapılan yorumlar bir yandan elde ettiğimiz bulgulara öte yandan da ulusal ve uluslar arası çalışmaların ortaya koyduğu somut sonuçlara dayandırılmıştır. Bu yapılırken ülkemizin içerisinde bulunduğu sosyal ve ekonomik koşulların yanı sıra dünyada bu konularda söz konusu olan minimum standartlar göz önüne alınmıştır. Sunulan yorumları değerlendirmek isteyenlerin, bu üç kümenin kesişim kümesinden yola çıkması daha doğru olur.

Konu ile ilgili derlenmiş ham bilgiler ve dayanakları aşağıda sunulan çizelge ve grafiklerden çıkarılabilir.

Cizelge 3.1. Deneklerin ölçme aracında yer alan sorulara verdikleri cevapların yüzdelik dağılımları.

SORU	A	B	C	D	BOŞ
1(B)	%25,6	%47,5	%14,5	%8,7	%3,7
2(D)	%19,8	%14,9	%15,7	%44,2	%5,4
3(D)	%21,9	%7,9	%3,7	%65,7	%0,8
4(D)	%6,2	%14,9	%3,3	%66,1	%9,5
5(D)	%11,2	%41,3	%11,2	%31,8	%4,5
6(C)	%4,1	%3,7	%88,0	%3,3	%0,8
7(D)	%16,1	%12,0	%16,1	%52,5	%3,3
8(D)	%36,8	%5,8	%4,5	%51,7	%1,2
9(B)	%34,7	%50,0	%8,3	%5,4	%1,7
10(B)	%12,4	%63,2	%7,9	%7,4	%9,1
11(C)	%9,1	%6,2	%66,1	%13,6	%5,0
12(D)	%4,5	%0,8	%17,4	%76,0	%1,2
13(C)	%30,2	%5,0	%47,5	%14,5	%2,9
14(C)	%17,8	%20,2	%41,7	%16,1	%4,1
15(B)	%3,7	%73,1	%19,0	%3,3	%0,8
16(C)	%5,0	%1,7	%91,7	%1,2	%0,4
17(C)	%2,5	%14,9	%72,7	%9,10	%0,8
18(D)	%2,9	%5,0	%17,8	%72,3	%2,1
19(B)	%5,4	%67,8	%8,7	%6,1	%2,1
20(C)	%6,6	%9,5	%73,1	%9,9	%0,8
21(D)	%9,1	%13,2	%9,1	%64,5	%4,1
22(C)	%9,1	%5,0	%57,9	%27,3	%0,8
23(D)	%30,2	%10,3	%7,9	%47,5	%4,1
24(A)	%62,0	%8,3	%6,2	%21,9	%1,7
25(D)	%9,1	%17,4	%9,5	%62,4	%1,7
26(B)	%5,0	%69,8	%11,2	%12,0	%2,1
27(A)	%78,5	%4,1	%14,9	%2,1	%0,4

28(B)	%5,0	%86,4	%3,7	%5,0	-
29(C)	%0,4	%6,2	%89,3	%3,7	%0,4
30(C)	%7,9	%16,5	%50,8	%15,7	%9,1
31(B)	%20,2	%42,6	%9,5	%19,8	%7,9
32(B)	%16,9	%66,5	%7,0	%6,2	%3,3
33(D)	%4,5	%5,8	%9,5	%79,8	%0,4
34(B)	%5,8	%82,6	%5,0	%5,8	%0,8
35(B)	%12,0	%57,4	%10,3	%19,4	%0,8
36(C)	%8,3	%3,3	%66,9	%20,2	%1,2
37(B)	%6,2	%25,6	%57,4	%9,9	%0,8
38(A)	%43,8	%24,4	%11,2	%17,8	%2,9
39(B)	%32,2	%38,8	%14,5	%12,8	%1,7
40(B)	%9,9	%81,8	%4,5	%2,5	%1,2
41(D)	%40,9	%11,2	%12,0	%33,5	%2,5
42(D)	%21,5	%8,7	%7,0	%62,0	%0,8
43(C)	%10,3	%5,4	%70,2	%11,2	%2,9
44(D)	%29,3	%16,9	%10,7	%40,9	%12,1
45(D)	%16,9	%18,6	%10,3	%53,3	%0,8
46(A)	%27,3	%25,6	%22,3	%16,9	%7,9
47(A)	%27,3	%15,7	%9,9	%43,4	%3,7
48(C)	%8,3	%2,1	%83,5	%5,4	%0,8

Çizelge 3.1. incelendiğinde deneklerin ölçme aracında yer alan sorulara verdiği cevapların bazı yorumları kolaylaştıracağı görülebilir. Örneğin ünitenin hedef davranışları içinde yer alan “Sayı doğrusu üzerinde verilen bir noktadan istenen uzaklıkta bulunan ve yine aynı sayı doğrusu üzerinde olan noktaları işaretleme” davranışı ölçmeğe yönelik birinci ve ikinci sorulara verilen cevapların dağılımı gibi. Burada deneklerin %47,5’i birinci soruya ve %44,2’si ikinci soruya istenen cevabı vermişlerdir. Ama bu oran, görüldüğü gibi %50’nin bile altında kalmıştır. Büyük bir kesim (%25,6) sayı doğrusu üzerinde verilen bir noktadan eşit uzaklıkta bulunan yalnızca bir tane nokta olduğu kanısına kapılmışlardır. Doğrusu bu yaklaşımı, hiç olmazsa bu oranda beklemiyorduk.

Ölçme aracında yer alan birinci ve ikinci sorular aynı hedef davranışı ölçmeye dönük sorulardır ve deneklerin bu sorulara verdiği cevapların doğruluk yüzdeleri birbirine yakındır. Burada amaç, öğrencilerde doğru parçası, uzaklık ve iki yönlü uzaklık kavramlarının oluşup oluşmadığını ortaya çıkarmak idi. Sonuçlar bu kavramların belli düzeyde kazanıldığını göstermektedir. Ancak bu düzey istenen düzey değildir. Çünkü, doğru cevap veren öğrenciler, tüm öğrencilerin %50'den az bir kısmını oluşturmaktadırlar. Bu da öğrencilerde uzaklık kavramının eksik yada yanlışlığı oluştuğunu gösterir. Deneklerin bir kesimi ile yapılan yüz yüze görüşmede doğru üzerindeki bir noktadan olan uzaklığı yalnız pozitif yön olarak düşündükleri saptanmıştır. Oysa doğru üzerindeki bir noktayı aldığımızda ve aynı doğru üzerinde kalmak koşuluyla bu noktadan belli uzaklıktaki noktaları işaretlediğimizde pozitif ve negatif yön olmak üzere iki yön söz konusudur ve bir noktadan aynı uzaklıkta olan iki nokta vardır. Bunun bilinmesi çember kavramına ulaşmak için de gereklidir. Çünkü çember kavramı çok yönlü uzaklık kavramını içermektedir.

Üçüncü soru olarak ölçme aracında yer alan “Sayı doğrusunda verilen bir noktadan, değişik uzaklıklarda bulunan noktaları işaretleme” ve dördüncü soru olarak düzenlenmiş olan “Analitik düzlemde verilen bir noktadan eşit uzaklıkta bulunan kaç tane nokta vardır?” soruları aynı hedef davranışı ölçme amaçlı sorulardı. Üçüncü soruyu deneklerin %65,7’si doğru cevaplarırken, dördüncü sorunun doğru cevaplanma yüzdesi %66,1’dir. Her iki sorunun doğru cevaplanma yüzdeleri birbirine yakındır.

Üçüncü soru, aynı zamanda iki yönlü uzaklık kavramının oluşup oluşmadığını ölçme amaçlı bir sorudur. Fakat bu soruda belli bir uzaklık değil değişik uzaklıklar söz konudur. Bu sorunun ölçme aracında yer almasının nedeni çok yönlü uzaklık kavramı için gerekli olan iki yönlü ve değişik uzaklıklar kavramlarının oluşup oluşmadığını araştırmaktır. Dördüncü soruda bir noktadan değişik yönlerde seçilen ama aynı uzaklıktaki noktaların belirlenmesi istendi. Burada da ana amaç çok yönlü uzaklık kavramının gelişimini ölçmektir. Bu kez seçilen nokta sayı doğrusu üzerinde değil analitik düzlem üzerindedir. Analitik düzlemde bir noktaya bir çok yönden yaklaşıldığının öğrenci tarafından bilinmesi çember kavramına ulaşmak için gereklidir. Sorulara yanlış cevap veren öğrencilerde ilköğretimin ilk yıllarından itibaren verilen uzaklık kavramının tam oluşmadığı söylenebilir.

Ölçme aracının beşinci sorusu “Analitik düzlemde, sabit bir noktadan eşit uzaklıkta bulunan noktaların geometrik yerinin çember olduğunu söyleme” hedef davranışını ölçmek

üzere hazırlanmıştı. Bu soruda öğrencilerden istenen, dünyanın yörüngesinin bir çember belirtmediği, çünkü yörünge üzerindeki farklı noktaların güneşe olan uzaklıklarının farklı olabileceği sonuçlarına varmaları idi. Soruya, ne yazık ki deneklerin ancak %31,8'i doğru cevap verebilmişlerdir. %41,3 gibi büyük bir çoğunluk ise, doğru olmayan ayrı bir seçenek üzerinde yoğunlaşmışlardır.

Ölçme aracının beşinci sorusu çember kavramının oluşup oluşmadığını ölçmeye yönelikti. Çizelge3.1'de görüldüğü gibi deneklerin sadece %31,8'i soruyu doğru yanıtlamışlardır. Soruyu doğru yanıtlayan öğrencilerde çember için gerekli **uzaklık, iki nokta arasındaki uzaklık, sabit bir noktaya olan uzaklık ve çok yönlü uzaklık kavramlarının** oluştuğu düşünülmektedir. Çünkü aynı amaca yönelik önceki soruları doğru yanıtlayanların, çember ile ilgili soruyu da doğru yanıtladıkları belirlenmiştir. Yanlış seçeneklerden biri üzerinde yoğunlaşan öğrenciler(%41,3), yörünge üzerindeki farklı noktaların, güneşe olan uzaklıklarının farklı olduğu sonucuna varabilmişler fakat yörüngenin çember olmadığı sonucuna varamamışlardır. Bu noktada diyebiliriz ki öğrenci, nokta ve iki nokta arasındaki uzaklık kavramlarını bilmekte fakat çember kavramının özünü oluşturan, değişken noktaların sabit bir noktaya olan uzaklıklarını, sabit bir noktaya eşit uzaklıkta bulunan noktaların geometrik yerinin çember olduğunu, çember merkezinin çember üzerindeki her bir noktaya olan uzaklığının eşitliğini karıştırmaktadırlar. Bu eksiklik, öğrencinin **geometrik yapı kavramını** algılayamamasından kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca çember ile diğer geometrik şekiller (elips, parabol, vb.) arasındaki farkların tam olarak bilinip bilinmediği de bu noktada önemlidir. Öğrencinin düzlemde her kapalı eğrinin bir çember olmadığını bilmesi gerekir. Çember kavramı oluştuğu halde bu farklılığın bilinmemesi de soruların yanlış cevaplanmasına neden olabilir.

Yedinci soru "Bir çemberin belirtilmesi için gerekli elemanları söyleme" hedef davranışını ölçmek üzere hazırlanmıştı. Bu soruyu doğru cevaplayanlar, deneklerin %52,5'lik bir kısmını oluşturmaktadır. Deneklerin %51,7'si tarafından doğru cevaplanan sekizinci soru da aynı hedef davranışa yönelik olarak hazırlanan bir soruydu. Görüldüğü gibi her iki sorunun doğru cevaplanma yüzdeleri birbirine yakındır.

Çemberin temel elemanlarının bilinip bilinmediğini ölçmek üzere hazırlanan yedinci soruda öğrencilerden istenen, şekilde verilen ağacı sabit nokta, ipi yarıçap, çocuğu ise sabit noktaya uzaklığı değişmeyen değişken nokta olarak düşünmeleri idi. Yanıtlara bakılırsa

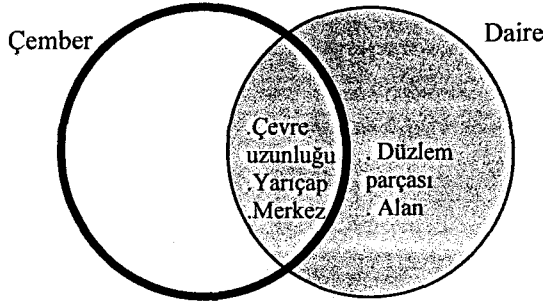
öğrencilerin %16,1'i çember merkezinin, %12'si yarıçapın ve %16,1'i değişken noktaların çember oluşturmada gerekli olmadığını savunmaktadırlar. Sekizinci soru merkezi aynı fakat yarıçap uzunlukları farklı olan bir çok çember çizilebileceğinin bilinip bilinmediğini ölçmek üzere hazırlanmıştı. Öğrencilerin %36,8'i merkezi aynı tutup sadece yarıçap uzunluğunu değiştirerek farklı çemberler elde edilemeyeceğini savunmuşlardır. Bu büyük bir orandır. Sorulara yanlış cevap veren öğrencilerde, çemberin belirtilmesi için vazgeçilmez olan elemanlar konusunda sıkıntı olduğu söylenebilir. Bunun nedeni çemberin geometrik bir yapı olduğunun kavranmaması ve çember tanımının öğrenciler tarafından irdelenmeden ezberlenmiş olması olabilir. Ayrıca çemberin temel elemanları öğrenilirken pergel kullanarak çember çizmeye yeteri kadar zaman ayrılmaması da bu konuda olumsuz etken olabilir.

Ölçme aracındaki on beşinci soru düzlemsel bölge ve kapalı şekil kavramlarının, on sekizinci ve yirmi yedinci sorular kapalı şekil kavramının öğrencilerde oluşup oluşmadığını ölçmek için hazırlanmış sorulardır. Üç sorunun da doğru cevaplanma yüzdeleri (%73,1; %72,3; %78,5) birbirine yakındır. Bu sorular dokuzuncu sorunun doğru cevaplanması için gerekli olan düzlemsel bölge ve kapalı şekil kavramlarını içermektedir. Dokuzuncu soru "Çemberin düzlemde ayırdığı bölgeleri gösterme" hedef davranışını ölçmektedir. Deneklerin %50'si soruyu doğru yanıtlamışlardır. Diğer yandan yanlış olan seçeneklerden biri üzerinde yoğunlaşan deneklerin oranı (%34,7) hiç de küçümsenmeyecek büyüklüktedir. Sanırsanız, çemberin düzlemde ayırdığı bölgelere çemberin kendisini de dahil edip etmemek sorun oluşturmaktadır. Çünkü bu arkadaşlarımız çemberin düzlemde oluşturduğu bölgelerden sadece ikisini (iç bölge ve dış bölge) düşünmüşler fakat çemberin kendisini bölge olarak düşünememişlerdir. Bunun nedeni çemberin aynı özellikteki noktalardan oluşan bir küme olduğunun bilinmemesi olabilir. **Düzlemsel bölge ve kapalı şekil** kavramlarını ölçen on beşinci, on sekizinci ve yirmi yedinci sorulara öğrencilerin %70'inden fazlasının doğru cevap verdiği göz önüne alınırsa öğrencilerin çoğunluğunda bu kavramların oluştuğu söylenebilir. Buna karşın sıkıntı oluşması ön bilgi eksikliği ve kavramsal anlamaya önem verilmemesine dayandırılabilir.

"Bir çemberin merkezinin iç ve dış bölgede seçilen noktalara olan uzaklığı ile yarıçapını karşılaştırıp sonucunu yazma" hedef davranışını ölçmeye yönelik olarak onuncu ve on birinci sorular hazırlanmıştı. Onuncu soruyu deneklerin %63,2'si ve on birinci soruyu %66,2'si doğru yanıtlamışlardır.

Onuncu ve on birinci soruların yanlış yanıtlanması verilen **iki nokta arasındaki uzaklık, yarıçap uzunluğu, düzlemsel bölge, kapalı şekil, bu kapalı şeklin iç ve dış bölgeleri** gibi bazı temel ve alt kavramların oluşmamasına bağlanabilir. Öğrenci çember üzerindeki bir noktanın merkeze olan uzaklığının yarıçap uzunluğu ile aynı olduğunu bilmiyor olabilir. Çünkü burada öğrencilerden beklenen iç ve dış bölgede bulunan noktaların çember merkezine olan uzaklığı ile çember üzerinde bulunan noktaların çember merkezine uzaklıklarını kıyaslayabilmeleri idi. Ne yazık ki bu kıyaslanmanın tam olarak yapılmadığını gördük. Ancak bizim eğitim sistemimizde karşılaştırma, öğrenmenin bir parçası olarak görülmediğinden bu sonucu fazla yadırgamadık.

On ikinci, on üçüncü ve on dördüncü sorular “Çember ile daire arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma” hedef davranışını ölçmek üzere hazırlanmış sorulardı. On ikinci soruya deneklerin %76’sı, on üçüncü soruya %47,5’i, on dördüncü soruya %41,7’si doğru cevap vermişlerdir. Görüldüğü gibi doğru cevaplar arasında oldukça büyük farklılıklar bulunmaktadır. On ikinci sorunun diğer iki sorudan farkı soru kökü içinde çember ve daire kelimelerinin yer almaması ve şekil içeren bir soru olmasıdır. Belki de bu sorunun doğru cevaplanma oranının yüksek olmasının nedeni budur. Diğer iki soruda **çevre, yarıçap, alan, merkez ve düzlem parçası** kavramlarına yer verilmiştir. On üçüncü soruda öğrencilerin %30,2’si çemberin çevresinin olmadığını savunmuşlardır. Bu durumda öğrencilerin büyük bir kısmının, çemberin kapalı bir eğri ve her kapalı eğrinin çevre uzunluğunun olduğunu bilmediğini söylenebilir. Soruların yanlış cevaplanması, **çemberin iç bölgesi, düzlemsel bölge, küme ve iki kümenin birleşimi (çember ve iç bölgesi) kavramlarında** eksiklik olduğunu gösterir. Çember ile iç bölgesinin birleşiminin ayrı bir **geometrik yapı** olduğunun bilinmemesi de sorunun yanlış cevaplanma nedenleri arasında yer alabilir. Bu aynı zamanda her iki geometrik şeklin ortak ve ayrık yönlerinin bilinmesini de gerektirir. Öyleyse çember ve daire arasındaki ilişki öğretilirken “Çemberin alanı yoktur ama dairenin alanı vardır” yada “Çemberin içi boştur, dairenin ise doludur.” gibi yaklaşımları vermek yerine öğrencilerin bunu kendilerinin keşfetmelerini sağlamak için etkinliklerde bulunmak yeğlenmelidir. Bunu yaparken öğrencilerin tanıdığı Venn şemasından yararlanılabilir.



Şekil 3. 1. Çember ile daire arasındaki ilişkinin kavratılmasında kullanılabilecek bir venn şeması örneği

“Verilen bir üçgenin köşelerini gösterme” hedef davranışını ölçmek için hazırlanan on dokuzuncu soruya deneklerin %67,8’i doğru cevap vermişlerdir. Sorunun yanlış cevaplandırılmasının köşe kavramının eksikliğinden kaynaklanabileceği düşünülerek on altıncı soru hazırlanmıştı. Çizelge3.1’den görüleceği gibi öğrencilerin %91,7’sinde köşe kavramının oluştuğu söylenebilir. Buna rağmen bir üçgenin köşe noktalarını üçgen üzerinde bulunan diğer noktalardan ayırt edebilen öğrenci yüzdesi (%67,8) daha azdır. Bu beklenmeyen bir sonuçtur. İki doğrunun kesişimi ile köşenin oluşumu arasında bağlantı kurulamamış demektir. Öğrenciler belki üçgeni oluşturan doğru parçalarının birleşim noktalarını köşe olarak düşünmemişler ya da üçgenin adlandırılmasında köşe noktalarının esas alındığını bilmemektedir. Bilindiği gibi köşe kavramı olmadan üçgen kavramını oluşturmaktan söz edilemez. Çünkü köşe kavramı üçgen kavramı için vazgeçilmez olan elemanlardan biridir.

Yirminci soru “Üçgeni oluşturan doğru parçalarını söyleme” hedef davranışını ölçmek üzere hazırlanmıştı. Soruya deneklerin %73,1’i doğru cevap vermişlerdir. Sorunun basitliği dikkate alındığında, doğru yanıt oranının düşük olduğu söylenebilir.

Yirmi birinci ve yirmi üçüncü sorular “Bir üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğu arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma” hedef davranışını ölçmek için hazırlanmıştı. Yirmi birinci soruyu deneklerin %64,5’i doğru cevaplarırken yirmi üçüncü soruyu ise %47,5’i doğru cevaplamışlardır. Aynı amaçlı sorulara çok farklı yaklaşımların varlığı burada da karşımıza çıkmaktadır. Her iki sorunun içerdiği bilgiler; doğru parçası, doğru parçasının uzunluğunun ölçülebilirliği ve uç uca ekleme

olarak sıralanabilir. Sorulara doğru cevap verilmesi bu konularla ilişkili ön öğrenmelerin öğrenciler tarafından bilindiğini göstermektedir. Yanlış cevap veren deneklerin ise rasgele alınan her üç doğru parçasının uç uca birleştirilerek üçgen elde edilemeyeceğini, üçgen elde etmenin de kuralları olduğunu unutmuş olma olasılığı vardır. Yada en azından üç doğru parçasının uç uca eklenerek üçgen oluşturması için uzunlukları arasında belli bağlantıların olması gerektiğinin bilinmediğini gösterir. Bir üçüncü olasılık ise, bilgilerin ezberlenmesindeki başarının, uygulamada başarısızlığa dönüşmesi biçiminde yorumlanabilir.

“Verilen bir üçgenin iç açılarını gösterme” hedef davranışını ölçmek için hazırlanan yirmi dördüncü soruya deneklerin %62’si doğru cevap vermişlerdir. Aynı sorunun yanlış cevaplanması ise bu sorunun içerdiği alt kavramlar olan açı, iç açı, dış açı, tam açı, doğru açı, bölge, iç bölge, dış bölge ve ışın kavramlarının doğru öğrenilmemesinden kaynaklanıyor olabilir. İç açı kavramını ölçmek üzere hazırlanan kırk sekizinci sorunun doğru cevaplanma oranı %83,5’tir. O halde sorunun yanlış cevaplanmasında iç açı kavramının bilinmemesinin büyük bir etkisi yok gibi gözükmektedir. Yanlış seçeneklerden olan D seçeneğini işaretleyen öğrenciler (%21,9) verilen üçgende yeşil renkle boyanan iç açıların hiçbir ortak özelliğinin olmadığını savunmuşlardır. B seçeneğini işaretleyen öğrencilerin (%8,3) iç açıları dış açı olarak adlandırdıkları görülmüştür. Bunun nedeni üçgenin düzlemde ayırdığı bölge adlarının bilinmemesi olabilir. Öğrencilerin iç bölgeyi ve dış bölgeyi birbirine karıştırmalarını önlemek için bu bölgeleri tek bir üçgende göstermek yerine farklı üçgenlerde göstermek belki sorunun aşılmasına yardımcı olabilir.

Yirmi beşinci soru “Bir üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamını bulup yazma” hedef davranışına yönelik olarak hazırlanmıştı. Bu soruya doğru cevap verenler, deneklerin %62,4’üdür. Soruda dört farklı üçgenin iç açılarının ölçüleri verilmiş ve öğrencilerden, hangi üçgenin iç açılarının ölçülerinin yanlış ölçüldüğünün belirlenmesi istenmişti. Burada öğrencilerden beklenen her bir üçgenin iç açılarının ölçülerini toplayıp, iç açıların ölçüleri toplamı 180° ’den farklı olan üçgeni bulmalarıydı. Öğrencilerin zorlanmasını çok anlamlı bulamadık.

Yirmi altıncı soruya ait hedef davranış ise “Bir üçgenin iki iç açısının ölçüsü verildiğinde, üçüncü iç açısının ölçüsünü bulup yazma” idi. Soruya doğru cevap veren deneklerin yüzdesi 69,8’dir. Yirmi altıncı soruda ise öğrencilerden istenen, iki iç açısının ölçüleri verilmiş olan üçgenin, üçüncü iç açısının ölçüsünü bulmalarıydı. Bu soruda ise

öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemleri yapmaları gerekmektedir. Sorulara doğru cevap verilmesi için bir üçgenin iç açılarının ölçümleri toplamının 180° olduğunun bilinmesi gerekmektedir. Beklentimiz tüm deneklerin bu soruları doğru yanıtlaması yönünde idi, ama olmadı. Öğrencilere yanlış cevaplama nedenleri sorulduğunda, üçgenin iç açıları toplamının 180° olduğunu bildiklerini fakat toplama ve çıkarma işlemlerinde hata yaptıklarını öne sürmüşlerdir.

Yirmi dördüncü soruya verilen yanlış cevaplar göz önüne alındığında yanlış cevaplanma nedeninin iç açı kavramının eksikliğinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülebilir.

Otuzuncu ve otuz birinci soruların her ikisi “Bir çokgenin bir köşesinin diğer köşeleriyle birleştirilmesinden elde edilecek üçgen sayısı ile çokgenin kenar sayısı arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma” hedef davranışını ölçmek için hazırlanmıştı. Deneklerin %50,8’i otuzuncu soruya ve %42,6’sı otuz birinci soruya doğru cevap vermişlerdir. Her iki soru **köşe, üçgen, kenar, çokgen ve köşegen** kavramlarını içermektedir. Ayrıca öğrencinin **genelleme yapma** yeteneğine dayanmaktadır. Otuzuncu soruda öğrencilerden istenen çokgen şeklindeki çiçeklerin kenar sayıları ile yaprak sayıları arasındaki ilişkiyi bulmalarıydı. Soruya doğru cevap verilmesi çokgenin bir köşesinin diğer köşeleriyle birleştirilmesinden elde edilen üçgen sayısının çokgenin kenar sayısı ile arasındaki ilişkinin bilindiğini gösterir. Görüldüğü gibi otuzuncu soruya doğru cevap verilme yüzdesi otuz birinci soruya doğru cevap verilme yüzdesinden daha yüksektir. Bunun nedeni otuz birinci sorunun genellenmenin özel bir duruma uygulanması ile ilgili olması olabilir. Bu bize öğrencilerin **genelleme yapmaktaki** sıkıntılı olduklarını göstermektedir.

“Köşe veya kenar sayısı verilen bir çokgenin iç açılarının ölçümleri toplamını veren bağıntıyı söyleyip yazma” hedef davranışını ölçmek için otuz ikinci soru hazırlanmıştı. Deneklerin %66,5’i bu soruyu doğru cevaplandırmışlardır. Bu soruda öğrencilerden istenen bir dörtgenin iç açılarının ölçümleri toplamını bulmalarıydı. A seçeneğini işaretleyen denekler dörtgenin iç açılarının toplamının 180° olduğunu savunmuşlardır. Halbuki dörtgeni iki üçgenin birleşimi olarak düşünebilselerdi bu yanılgıya düşmezlerdi. Bu durumda çokgenden elde edilecek üçgen sayısı ile çokgenin iç açılarının ölçümleri arasındaki ilişkinin deneklerin %34,5’i gibi büyük bir kısmı tarafından bilinmediğini söyleyebiliriz. Öte yandan öğrenci bu ilişkiyi biliyor fakat üçgenin iç açılarının ölçümleri toplamını bilmiyor da olabilir.

Otuz ikinci soruya doğru cevap verilebilmesi otuzuncu ve otuz birinci sorularda ölçülen hedef davranışın kazanılmış olmasına ve üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamının 180° olduğunun bilinmesine bağlıydı. Bir çokgenin köşesinin, diğer köşeleriyle birleştirilmesinden elde edilen üçgen sayısı bilinirse bu sayı 180° ile çarpılarak o çokgenin iç açılarının ölçümleri toplamı bulunabilirdi. Bu durumda otuz ikinci soru ile diğer iki sorunun doğru cevaplanma yüzdelerinin birbirine yakın olması beklenir. Oysa otuz ikinci sorunun doğru cevaplanma yüzdesi daha yüksektir(bkz. Çizelge 3.1). Öğrencilerle görüşüldüğünde soruyu çözmek için $(n-2).180$ bağıntısını kullandıkları saptanmıştır. Soruyu doğru cevaplayamayan öğrenciler ise bağıntıyı hatırlayamadıklarını belirtmişlerdir. Bu durumda öğrencilerin **bağıntıyı ezberledikleri**, nereden ve nasıl geldiği ile ilgilenmedikleri söylenebilir. O halde bir çokgenin iç açılarının ölçümleri bulunurken yapılacak olan şey neden-sonuç ilişkisine daha fazla önem verilmesi ve ezberden olabildiğince kaçınılmasıdır.

“Köşe sayısı verilen bir çokgenin kenar sayısını söyleme” hedef davranışını ölçmek için hazırlanan otuz üçüncü soruya deneklerin %79,8’i doğru cevap vermişlerdir. Soruyu yanlış cevaplanma yüzdesine bakıldığında, öğrencilerin hiç de küçümsenmeyecek bir kısmının (%20,2) köşe sayısı verilen bir çokgenin kenar sayısını söyleyemedikleri söylenebilir. Oysa **köşe ve kenar kavramları** çokgen kavramının kritik noktalarındandır. Çokgen kavramı verilirken kritik noktalar üzerinde daha çok durulmalı, bunların çokgeni çokgen yapan vazgeçilmez noktalardan olduğu belirtilmelidir.

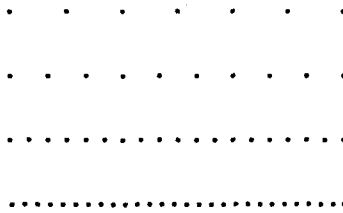
Otuz beşinci soru “Çevreden; noktaya ait örnekler verme” hedef davranışını ölçmek üzere hazırlanmıştı. Fakat öncelikle otuz dördüncü soruda nokta kavramının oluşup oluşmadığı ölçülmek istenmiştir. Bu soruyu deneklerin büyük bir kesimi (%82,6) doğru cevaplarırken, aynı amaçlı otuz beşinci soruyu ancak %57,4’ünün doğru cevaplaması ilginçtir. Oysa otuz beşinci soru daha basit olarak düzenlenmiş ve deneklerin nokta’yı örneklemeleri istenmişti. Buna rağmen yanlış cevaplanma oranı daha yüksek çıktı. Bunun nedeni, seçenek cümlelerinde yer alan **köşe, düzlem ve doğru parçası kavramlarının** öğrencide eksik oluşması yada oluşmaması olabilir. Oysa, pek çok temel kavram gibi, nokta kavramı da işlenirken olumlu–olumsuz örneklemeler yapılmalı ve olabildiğince bu örnekler günlük yaşamdan seçilmelidir. Böylece öğrencilerin, noktayı sezgisel olarak algılamasına daha çok katkıda bulunma şansı yakalanabilir. Noktanın somut bir varlık olmadığını açıklamak için yan yana ve gittikçe küçülen noktalardan yararlanılabilir. Toplu iğnenin ucu

ile konulacak hatta ondan daha ince uçlarla konulacak noktaların zor görüleceği, bunların bizi nokta kavramına götüreceği söylenebilir.



Şekil 3. 2. Nokta kavramı – Baykul (2000:464)'dan alınmıştır.

Otuz altıncı soru “Noktalardan doğru elde etme” hedef davranışını ölçmek için hazırlanmıştı ve deneklerin %66,9’u bu soruya doğru cevap vermişlerdir. Buna karşılık deneklerin %20,2’si yanlış seçeneklerden birini işaretlemişlerdir. Bu bizi öğrencilerin **doğru ile doğru parçası arasındaki ilişkinin** netleştirmemiş olma olasılığına yaklaştırmaktadır. Doğru parçasının uzunluğunun ölçülebilir ve doğrunun uzunluğunun ise ölçülemez olduğunun bilinmesi bu sorunun doğru cevaplanması için gereklidir. Doğrunun belli bir düzende bulunan noktalar kümesi olduğu öğrencilere, bir cetvel yardımıyla yan yana noktalar koydurularak buldurulmalıdır. Doğrunun iki ucundan istenildiği kadar uzatılabileceği, yani sınırsız olduğu da fark ettirilmelidir (Baykul,2000).



Şekil 3. 3. Doğru kavramına yaklaşım

“Çevredeki eşya ve şekiller arasında, doğru parçası örnekleri gösterme” hedef davranışını ölçmek için hazırlanan otuz yedinci sorunun doğru cevaplanma yüzdesi, ne yazık ki yalnızca %25,6 de kalmıştır. Çok şaşırtıcı bir sonuç olarak düşünülmelidir. Bu soruda öğrencilerden, iki nokta arasında gerilmiş çok ince bir ip, esnek olarak bağlanmış çamaşır

teli, iki duvarın kesişimi ve düz bir çubuk ifadelerinden farklı olanı işaretlemeleri istenmişti. Öğrencilerin %57,4'ü iki duvarın kesişimi ifadesinin diğer ifadelerden farklı olduğunu savunmuşlardır. Bu bize gösteriyor ki doğru parçası kavramına çevreden örnekler gösterilmesi konusunda öğrencilerde ciddi sıkıntılar vardır. Oysa, doğru parçası dahil, bütün geometrik şekilleri çevremizde görme şansımız çok yüksektir. Bu durumda geometrik şekillere çevreden örnekler gösterilmesi hiç zor bir şey değildir. Ancak öğrencilerimizin çoğu bu davranışı sergileyememektedir. Bu eksiğin giderilmesi için öğrencilere çevrelerindeki geometrik şekilleri fark etmeleri ve tanımaları için ortam hazırlanmalıdır.

Otuz sekizinci ve otuz dokuzuncu sorular “Verilen bir doğru parçasının uzunluğunu bulma” hedef davranışını ölçmek için hazırlanmıştı. Otuz sekizinci soru deneklerin %43,8'i, otuz dokuzuncu soru ise %38,8'i tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu oranların düşük oluşu dikkatimizi çekmiştir. Ama birbirine yakın yüzde olmaları da ilginçtir. Cevaplar incelendiğinde öğrencilerin büyük bir kısmının negatif sayı içeren seçenekleri bile işaretledikleri görülmektedir. Bu durumda bu öğrencilerin uzunluğun pozitif olduğu konusunda yanlış öğrenmeleri olduğu söylenebilir. Oysa her iki soruda da negatif sayı içeren iki seçenek hemen elenmeliydi.

“Verilen iki nokta arasındaki en kısa yolu gösterme” hedef davranışını ölçmek üzere kırkıncı soru hazırlanmıştı. Bir önceki soruların aksine, deneklerin %81,8'i bu soruyu doğru cevaplamışlardır. Doğrusu tam bir açıklaması yoktur.

Ölçme aracının kırk üçüncü sorusu “Doğru, doğru parçası ve ışın arasından belirtilen ikisi arasındaki benzerlik ve farklılıkları söyleme ve yazma” hedef davranışını ölçmek amaçlıydı ve deneklerin %70,2'si tarafından doğru cevaplandırılmıştır.

Kırk dördüncü ve kırk beşinci sorular “Verilen bir doğrudan, belirtilen özelliklerdeki ışını elde etme” hedef davranışını ölçmeye yönelik hazırlanmıştı. Kırk dördüncü soruya deneklerin %40,9'u, kırk beşinci soruya ise %53,3'ü doğru cevap vermişlerdir. Ama görüldüğü gibi ortalama %50'nin altına düşmüştür.

“Aynı düzlemde verilen iki doğrunun birbirine göre durumlarından olan kesişme durumunu söyleme ve yazma” hedef davranışını ölçmek üzere hazırlanan kırk yedinci soruya deneklerin %27,3'ü doğru cevap vermişlerdir.

Kırkıncı sorunun yanlış cevaplanması, deneklerde **doğru parçası kavramının** tam oluşmamasından kaynaklanmış olabilir. Verilen iki noktayı pek çok şekilde birleştirebiliriz. Oysa öğrencilerin sadece %33,5'i bunu bilmekte, %40,9'u ise iki noktanın sadece bir tek şekilde birleştirildiğini düşünmektedir. Öğrencilerin bu konudaki eksikleri giderilmelidir. Bunu yaparken haritadan faydalanılabilir. Harita üzerindeki iki şehir yada öğrencinin yaşadığı yerleşim merkezindeki iki bina seçilerek birinden diğerine hangi yollardan ve nasıl gidileceği öğrencilerle tartışılabilir. Öğrencilerin, elde edilen yollardan her birinin uzunluğu olduğu sonucuna varmaları ve uzunluğu en kısa olan yolun da bir doğru parçası olması gerektiğini anlamaları sağlanmalıdır. Öğrencilerin %29,8'i doğru, doğru parçası ve ışın kavramlarından hangilerinin uzunluğunun ölçülebilir olduğunu bilmemektedirler. Doğru, ışın ve doğru parçası kavramlarının ortak ve farklı yönleri öğrencilerle tartışılmalıdır. Doğrudan ışın ve doğru parçası elde etme alıştırmaları üzerinde daha fazla durulmalıdır. Ayrıca iki ışının mümkün olan bütün birleşimlerinin neden doğru parçası olamayacağı da öğrencilerle tartışılabilir.

3. 1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Birinci alt problemde “Cinsiyetin, öğrencilerin temel geometrik şekil kavramlarını öğrenmede etkin olup olmadığı” araştırıldı. Bunun için derlenen ve Grafik 3.1.1. ve Grafik 3.1.2. sunulan ham verilerin analizi yapıldı. Kız ve erkek öğrencilerin ölçme aracına verdiği cevaplar doğrultusunda hangi grupta kavramların daha iyi oluştuğu, kavram oluşumu arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırıldı. Burada iki grup karşılaştırıldığı için t-testi uygulandı. t-testi sonucunda $p=0,285$ bulundu(bkz. Çizelge 3.1.1).

Çizelgeden görüleceği gibi p değeri 0,285 bulunmuştur ve 0,05'ten büyüktür. Yani cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farktan söz edemeyiz. Bir başka deyişle kız öğrencilerde kavram oluşumu ile erkek öğrencilerde kavram oluşumu cinsiyetle ilgili değildir.

Çizelge3.1.1. Kavram oluşumunun cinsiyetlere göre farklılığının karşılaştırılmasına yönelik t testi sonuçları.

Cinsiyet	N	\bar{X}	S.S.	Sd	t	p	Anlam Düzeyi
Kız	135	56,5	14,5				p<0,05 Fark Anlamsız
Erkek	107	58,9	16,3	241	1,146	0,285	
Toplam	242						

Geneldeki bu ilişkiye rağmen, sunulan alt soru grupları için yeniden t testi uygulandı. Beş grupta yine cinsiyete göre anlamlı bir fark görülmedi. Buna karşılık üçüncü ve dördüncü soru gruplarında, cinsiyete dayalı ve istatistiksel anlamda bir fark olduğu görüldü(bkz. Çizelgeler 3.1.2 ve 3.1.3).

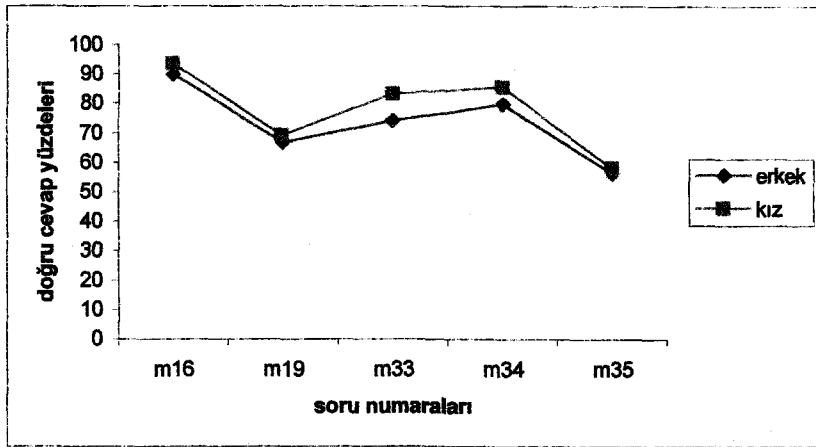
Çizelge 3.1.2 Üçüncü soru grubu için kavram oluşumunun cinsiyetlere göre farklılığının karşılaştırılmasına yönelik t testi sonuçları.

Cinsiyet	N	\bar{X}	S.S.	Sd	t	p	Anlam Düzeyi
Kız	135	3,88	1,00				p<0,05 Fark Anlamlı
Erkek	107	3,65	1,17	241	8,041	0,005	
Toplam	242						

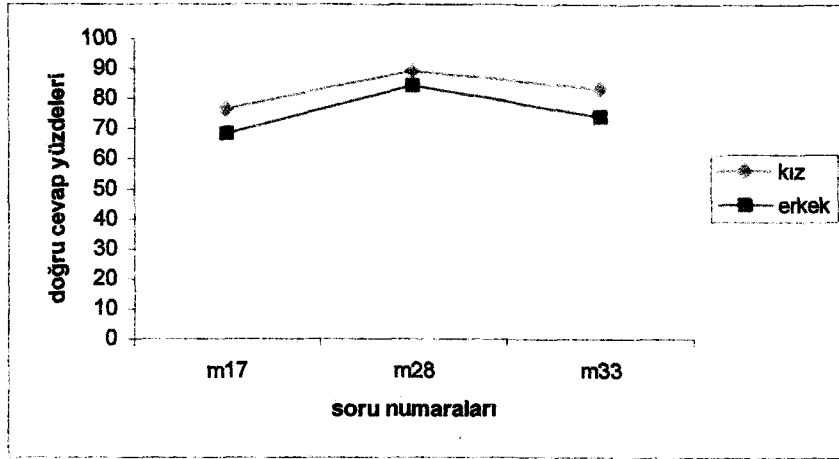
Cizelge 3.1.3. Dördüncü soru grubu için kavram oluşumunun cinsiyetlere göre farklılığının karşılaştırılmasına yönelik t testi sonuçları.

Cinsiyet	N	\bar{X}	S.S.	Sd	t	p	Anlam Düzeyi
Kız	135	2,48	0,66	241	10,039	0,02	p<0,05 Fark Anlamlı
Erkek	107	2,46	0,87				
Toplam	242						

Üçüncü soru grubunda köşe ve nokta kavramı ile ilgili sorular, dördüncü soru grubunda kenar kavramı ile ilgili sorular yer almakta idi. Grafiklere bakıldığında her iki soru grubu için de kız öğrencilerde kavram oluşumunun daha iyi olduğu görülmektedir. O halde diyebiliriz ki üçgen ve çokgen kavramının kritik noktalarından olan köşe ve kenar kavramlarının oluşumu kız öğrencilerde daha üst seviyededir. Öte yandan soru gruplarının ortalamaları göz önüne alındığında ise kız ve erkek öğrencilerde bu kavramların oluşumunda büyük bir uçurum olmadığı söylenebilir.



Grafik 3.1.1. Üçüncü soru grubu için kavram oluşumunun cinsiyetlere göre farklılığının karşılaştırılmasına yönelik grafik.

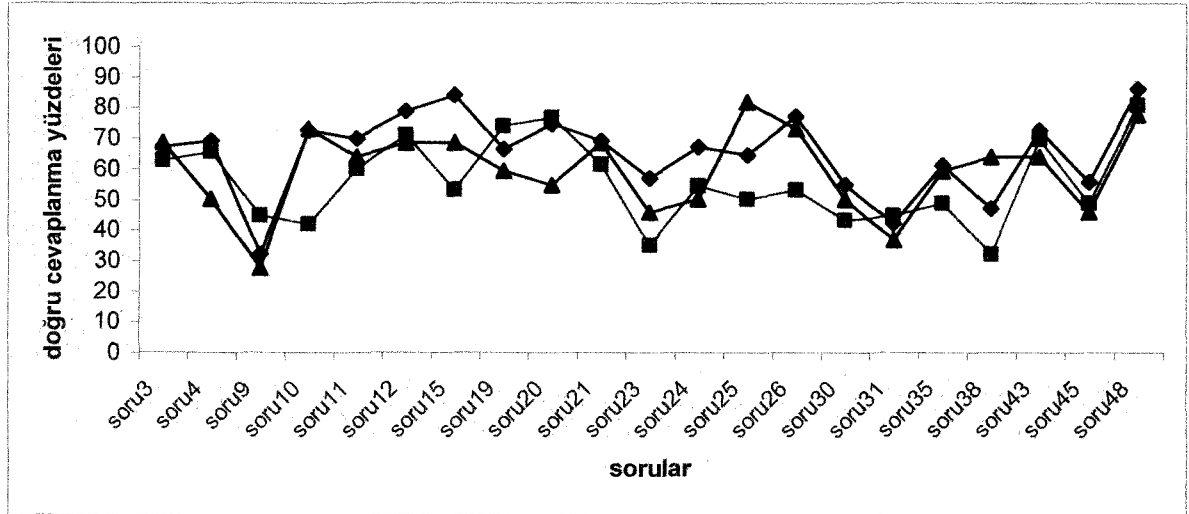


Grafik 3.1.2. Dördüncü soru grubu için kavram oluşumunun cinsiyetlere göre farklılığının karşılaştırılmasına yönelik grafik.

3. 2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

İkinci alt problemde “Öğrencilerin temel geometrik kavramları öğrenmelerinde, öğrenim gördükleri okulun bulunduğu yerleşim merkezinin etkisi var mıdır?” sorusuna yanıt arandı. Burada amaç birimlerin bulunduğu bölge ile öğretimin niteliği arasında bir bağlantı kurulup kurulamayacağı sorusunu aydınlığa kavuşturmak idi. Eldeki verilerin analizi yapılarak Grafik 3.2.1. 'deki sonuçlara ulaşıldı.

Grafik 3.2.1.'den görüleceği gibi soruların doğru cevaplama oranları %45 ile %70 arasında yoğunlaşma göstermektedir. Farklı yerleşim merkezlerinde öğrenim gören öğrencilerin soruları doğru cevaplama yüzdeleri arasında büyük bir uçurum bulunmamaktadır. Yapılan analiz sonuçları Çizelge 3.2.1. ve Çizelge 3.2.2. de görülmektedir.



Grafik 3.2.1. Farklı yerleşim merkezlerindeki okullardan seçilen deneklerin öğrenim gördükleri yerleşim merkezine göre soruları doğru yanıtlamaya yönelik yüzdelerik dağılımları (İl Merkezi(mavi), İlçe Merkezi(pembe), Belde(yeşil)).

Cizelge 3 .2.1 Farklı yerleşim merkezlerinde öğrenim gören deneklerde kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik F testi sonuçları

Okulun Bulunduğu Yer	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
İl Merkezi	148	59,7	241	4,652	0,010	p< 0,05 Fark Anlamlı
İlçe Merkezi	72	54,3				
Belde	22	54,6				
Toplam	242					

Çizelge 3.2.2. Hangi yerleşim merkezleri arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi(İl merkezi 1, ilçe merkezi 2, belde 3 ile gösterilmiştir).

\bar{X}	N	Yerleşim Merkezi	1	2	3
59,7	148	1		*	
54,3	72	2	*		
54,6	22	3			

Öğrencilerin öğrenim gördükleri yerleşim merkezi ile kavram oluşumu arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bu fark araştırılırken ikiden fazla grup karşılaştırıldığı için varyans analizi kullanılmıştır. Çizelge 3.2.1’de sunulan analiz sonuçları göz önüne alınarak, p değeri 0,01 bulunduğu için ($p < 0,05$) yerleşim merkezleri arasında anlamlı bir fark olduğu söylenebilir. Bu farkın hangi yerleşim merkezleri arasında olduğunu saptamak için Scheffe testi uygulanmıştır. Scheffe çizelgesinde farklılığın doğduğu gruplar işaretlenmiştir (bkz. Çizelge 3.2.2).

Buna göre il merkezinde öğrenim gören öğrencilerimizin kavram oluşumları ile ilçe merkezinde öğrenim gören öğrencilerimizin kavram oluşumu arasında farklılıklar vardır. İl merkezindeki öğrencilerimizde kavram oluşumunun daha iyi bir seviyede olduğu açıktır. Bu farklılıkların nedenleri ise öğretmenlerin ünitelere yada ünitenin kapsamındaki bir konuya farklı zaman ayırmaları, dersin planlanması, dersin öğretmen yada öğrenci merkezli olması, derste kullanılan öğretim yöntemlerinin çeşitliliği ve konuya uygunluğu, kullanılan öğretim araçları ve ölçme araçları arasındaki farklılıklar olabilir.

Her bir alt soru grupları için yeniden varyans analizi yapıldı. Birinci ve dördüncü soru grubu hariç diğerlerinde istatistiksel anlamda fark olduğu görüldü. Bunlardan ikinci, beşinci, altıncı ve yedinci soru gruplarında il merkezindeki deneklerle, ilçe merkezindeki denekler arasında farka rastlandı. Diğerlerinden farklı olarak üçüncü soru grubunda il merkezi ile beldedeki denekler, ilçe merkezi ile beldedeki denekler arasında fark olduğu görüldü(Bkz. Çizelge 3.2.3).

Çizelge 3.2.3. Farklı yerleşim merkezlerinde öğrenim gören deneklerde üçüncü soru grubu için kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik F testi sonuçları

Okulun Bulunduğu Yer	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
İl Merkezi	148	3,85				p< 0,05 Fark Anlamlı
İlçe Merkezi	72	3,84	241	5,748	0,004	
Belde	22	3,04				
Toplam	242					

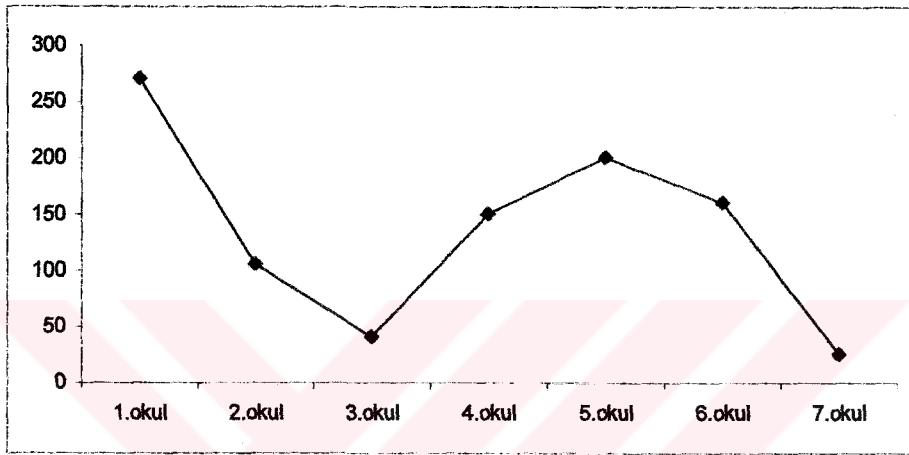
Çizelge 3.2.4. Üçüncü soru grubu için hangi yerleşim merkezleri arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi(İl merkezi 1, ilçe merkezi 2, belde 3 ile gösterilmiştir).

\bar{X}	N	Yerleşim Merkezi	1	2	3
3,85	148	1			*
3,84	72	2			*
3,04	22	3	*	*	

Çizelgelerden görüleceği gibi, köşe ve nokta kavramları beldedeki öğrencilerde en düşük seviyededir. Bu gerçekten ilginç bir sonuçtur. Çünkü matematik derslerinde kavramları oluşturmaya yönelik yapılan çalışmalarda beldelerin en üst düzeyde olduğu görüntüsü ortaya çıkmıştı. Bu iki sonuç birbiri ile çelişmektedir.

3.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Üçüncü alt problemde “Öğrencilerin öğrenimlerini sürdürdükleri okuldaki matematik öğretmeni sayısının, temel geometrik kavramlarının oluşmasında etkisi var mıdır?” sorusuna yanıt arandı. Bununla ilgili okullar ve bu okullarda görev yapan matematik öğretmenleri ilişkisi Grafik 3.3.1 ‘de sunulmuştur.



Grafik 3.3.1. Uygulama okullarında bir matematik öğretmenine düşen öğrenci sayısı.

Grafikte sunulan ham verilerin analiz sonuçları Çizelge 3.3.1 ve Çizelge 3.3.2.’de verilmektedir.

Çizelge 3.3.1. Okullardaki matematik öğretmeni sayısı ile kavram oluşumu arasındaki farkın karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları

Matematik Öğretmeni Sayısı	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1 tane (4. okul)	30	54,4				p< 0,05
2 tane (1. ve 7. okullar)	40	50,2				
3 tane (3. okul)	14	49,4	241	8,900	0,000	
4 tane (2. okul)	30	56,8				
5 tane (5. ve 6. okullar)	128	61,7				
Toplam	242	54,5				Fark Anlamlı

Çizelge 3.3.2. Hangi öğretmen sayıları arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi.

\bar{X}	N	Matematik Öğretmeni Sayısı	1	2	3	4	5
54,4	30	1					
50,2	40	2					*
49,4	14	3					*
56,8	30	4					
61,7	128	5		*	*		

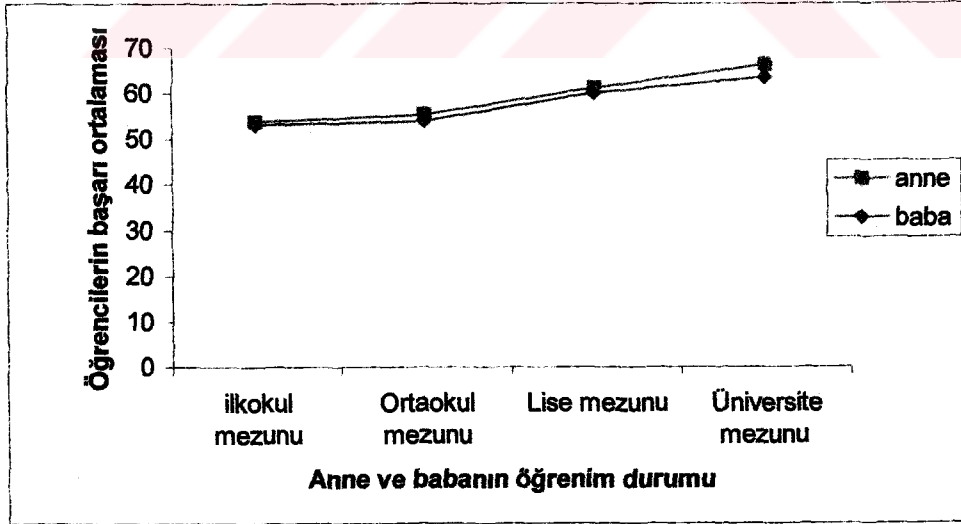
Öğrencilerin öğrenim gördükleri okuldaki matematik öğretmenleri sayısı ile temel geometrik şekil kavramları oluşumu arasında istatistiksel anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. İki'den fazla grup söz konusu olduğu için, burada da yine varyans analizi uygulanmıştır. Çizelge 3.3.1'de belirlenen varyans analizi sonuçları göz önüne alınarak okullarda bulunan matematik öğretmeni sayıları arasında anlamlı bir fark olduğu söylenebilir. Bu farkın hangi sayılar arasında olduğunu saptamak için Scheffe testi uygulanmıştır ve farklılığın doğduğu gruplar işaretlenmiştir (Bkz. Çizelge 3.3.2). Bu farklılıklar 5 tane matematik öğretmeni bulunan okul ile 3 tane matematik öğretmeni bulunan okul arasında ve 5 tane matematik öğretmeni bulunan okul ile 2 tane matematik öğretmeni bulunan okul arasındadır. 5 tane matematik öğretmeni bulunan okullar il merkezindeki okullar olup bu okullardaki öğrencilerde kavramların daha iyi oluştuğu söylenebilir. Oysa il merkezindeki okullarda (birinci, beşinci ve altıncı okullar) öğretmen başına düşen öğrenci sayısı daha fazladır. Buna rağmen öğrencilerde temel geometrik şekil kavramlarının daha iyi oluştuğu ortaya çıkmaktadır. Bu bir çelişki gibi gözükmemektedir. Ancak gerçekte fark ildeki anne ve babaların öğrenim düzeylerinin ilçe ve beldelerdekilere göre daha yüksek olmasından kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca öğretmenlerin işbirliği içinde çalışmaları, düşünce alış-verişinde bulunmaları, öğrencilerin liselere giriş sınavlarına daha

bilinçli hazırlanmaları, özel ders almaları ve dershaneye gitmeleri de , söz konusu kavramların öğrenilmesinde olumlu yönde katkıda bulunabilir. Öte yandan her öğretmenin kendine özgü yaklaşımları olduğu düşünülürse öğretmen çeşitliliğinin kavram oluşumunda etken olduğunu söyleyebiliriz.

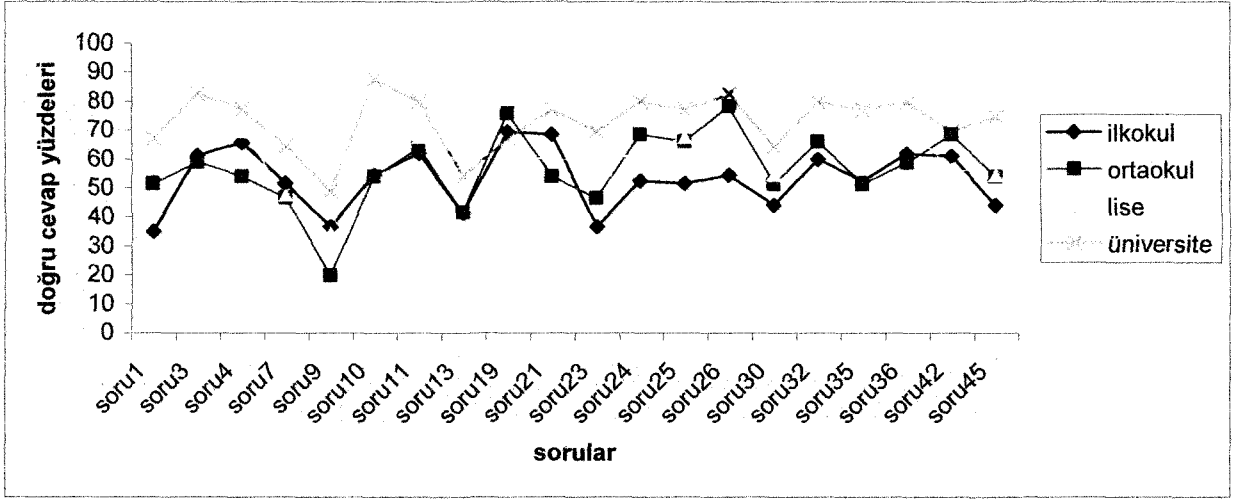
Alt soru grupları için yapılan analizlerde genelden farklı olarak ilginç bir sonuca rastlanamamıştır. Analiz sonuçlarına ait çizelgeler Ekler kısmında verilmiştir.

3. 4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

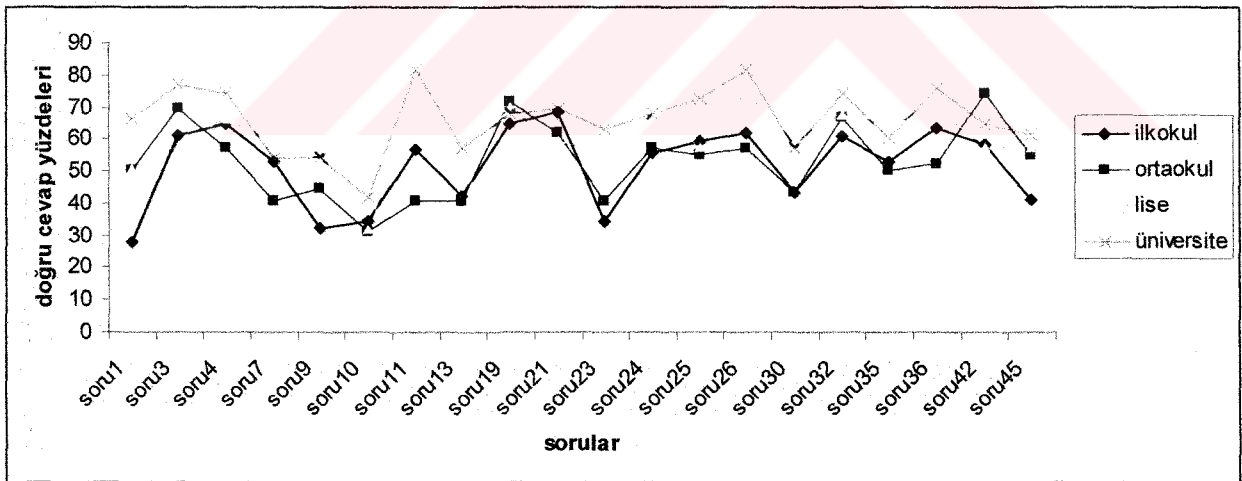
Dördüncü alt problemde “Anne ve babaların öğrenim düzeylerinin, öğrencilerin temel geometrik kavramları öğrenmesine etkisi var mıdır?” sorusuna yanıt arandı. Gerek ham veriler ve gerekse analiz sonuçları aşağıdaki grafik ve çizelgelere yansıtıldı. Farklı eğitim düzeyli anne-baba çocuklarının karşılaştırmada varyans analizi uygulandı. Analiz sonucunda $p=0.000$ bulundu.



Grafik 3.4.1. Annenin ve babanın öğrenim düzeyi ile öğrencide temel geometrik kavram oluşumu arasındaki ilişki



Grafik 3.4.2. Annenin öğrenim düzeyi ile öğrencinin soruları doğru yanıtlanması arasındaki ilişki



Grafik 3.4.3. Babanın öğrenim düzeyi ile öğrencinin soruları doğru yanıtlanması arasındaki ilişki

Çizelge 3.4.1. Anne ve babaların öğrenim düzeyleri ile öğrencilerde temel geometri kavramlarının oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.

Anne	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1.İlkokul mezunu	107	53,6	241	11,349	0,000	p< 0,05 Fark Anamlı
2.Ortaokul mezunu	41	55,2				
3.Lise veya dengi okul mezunu	55	61,0				
4.Yüksekokul / Üniversite mezunu	39	66,2				
Toplam	242					
Baba	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1.İlkokul mezunu	76	52,9	241	7,730	0,000	p<0,05 Fark Anamlı
2.Ortaokul mezunu	42	53,8				
3.Lise veya dengi okul mezunu	59	59,9				
4.Yüksekokul / Üniversite mezunu	65	63,4				
Toplam	242					

Öğrencilerin anne ve babalarının öğrenim düzeylerine göre öğrencilerde temel geometrik kavramların oluşumunda farklılıklar olduğu varyans analizi ile bulunmuştur. Bu farklılıkların hangi öğrenim düzeyleri arasında olduğu Scheffe Çizelgesinde gösterilmiştir.

Çizelge 3.4.2. Hangi öğrenim düzeyleri arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi(İlkokul mezunu 1, Ortaokul mezunu 2, Lise veya dengi okul mezunu 3, Yüksekokul/Üniversite mezunu 4 ile gösterilmiştir.)

Anne

\bar{X}	N	Öğrenim Düzeyi	1	2	3	4
53,6	107	1				*
55,2	41	2				*
61,0	55	3				
66,2	39	4	*	*		

Baba

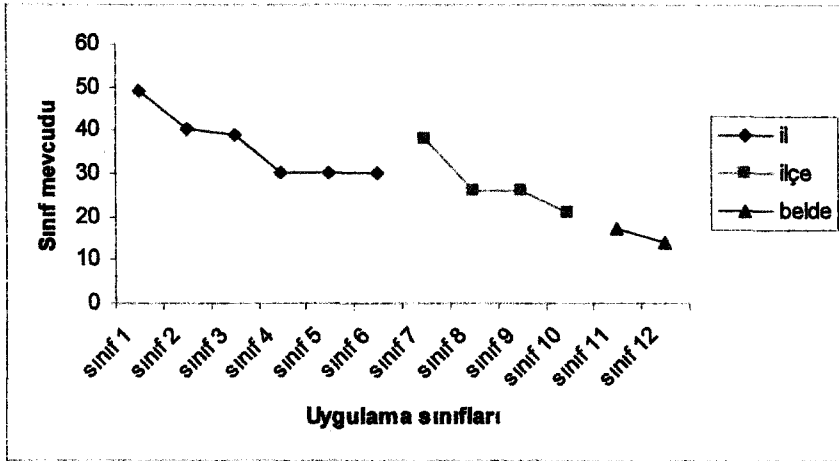
\bar{X}	N	Öğrenim Düzeyi	1	2	3	4
52,9	76	1			*	*
53,8	42	2				*
59,9	59	3	*			
63,4	65	4	*	*		

Öğrencilerin anne ve babalarının öğrenim düzeyleri ile kavram oluşumu arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırdık. İki'den fazla grup söz konusu olduğu için yine varyans analizi uygulanmıştır. Çizelge 3.4.1'de sunulan analiz çizelgesinde görüldüğü gibi p değeri 0,00 dır ($p < 0,05$). Buna dayanarak anne ve babaların öğrenim düzeyleri ile kavram oluşumu arasında anlamlı bir fark vardır diyebiliriz. Bu farkın hangi öğrenim düzeyleri arasında olduğunu saptamak için Scheffe testi uygulanmıştır. Scheffe çizelgesinde farklılığın doğduğu gruplar işaretlenmiştir (bkz. Çizelge 3.4.2).

Çizelgede görüldüğü gibi üniversite mezunu annelerin çocukları ile ilkököl ve ortaokul mezunu annelerin çocuklarında temel geometrik şekil kavram oluşumlarının arasında farklılıklar vardır. Aynı şekilde üniversite mezunu babaların çocukları ile ilkököl ve ortaokul mezunu babaların çocuklarının kavram oluşumu ve lise mezunu babalar ile ilkököl mezunu babaların çocuklarının kavram oluşumu arasında farklılıklar vardır. Üniversite mezunu annelerin ve babaların çocuklarında kavramların daha iyi oluştuğu, kavram oluşumu ile ailenin eğitim düzeyi arasında doğrusal bir ilişki olduğu söylenebilir. Bilindiği gibi çocuğun eğitiminde aile, okul kadar önemlidir. Ailenin eğitimi çocuğun eğitimini doğrudan etkiler. Eğitilmiş aile, öğrenciyi öğrenmeye ve başarılı olmaya güdüler, ödevlerinde ona rehberlik eder, çocuğun eğitimi için gerekli ortamı (kitaplık, çalışma yeri gibi) hazırlar, çocuğun düşüncelerine saygı gösterir ve ifade etmesini sağlar (Başaran, 1997).

3. 5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Beşinci alt problemde “Öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf mevcudunun, temel geometrik kavramlarının öğrenilmesinde etkisi var mıdır?” sorusuna yanıt arandı. Bunun için Grafik 3.5.1 de sunulan ham veriler kullanıldı. Söz konusu verilerin tek yanlı varyans analizi sonucunda ortaya çıkan sonuçlar Çizelge 3.5.1 de verildi.



Grafik 3.5.1. Uygulama sınıflarındaki sınıf mevcutlarının yerleşim merkezlerine göre dağılımı

Çizelge 3.5.1. Öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf mevcudu ile kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.

Mevcut	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1 (10 – 19)	11	54,3				p< 0,05 Fark Anlamlı
2 (20 – 29)	120	58,1				
3 (30 – 39)	93	59,8	241	6,880	0,000	
4 (4 – yukarı)	18	45,0				
Toplam	242	54,3				

Çizelgeden görüleceği gibi öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıfların mevcutlarına göre geometrik kavram oluşumunda farklılıklar söz konusudur. Bu farklılıkların hangi sınıf mevcutları arasında olduğu aşağıdaki Scheffe Çizelgesinde gösterilmiştir.

Çizelge 3.5.2. Hangi sınıf mevcutları arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi.

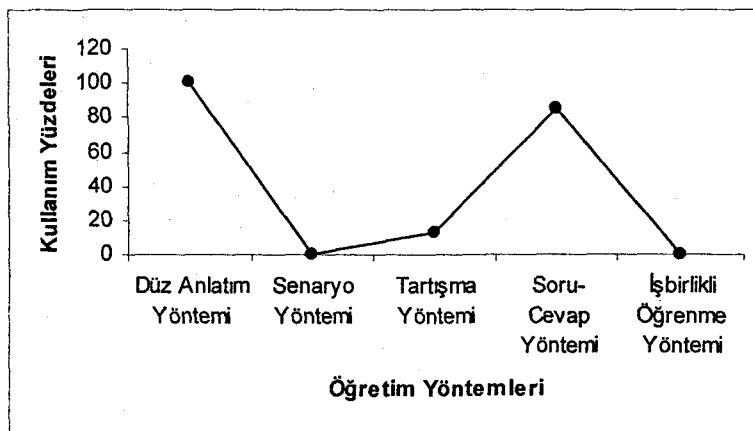
\bar{X}	N	Sınıf	1	2	3	4
54,3	11	1				
58,1	120	2				*
59,8	93	3				*
45,0	18	4		*	*	

Öğrencilerin, öğrenim gördükleri sınıfların mevcutları ile kavram oluşumu arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. İki'den fazla grup söz konusu olduğu için yine varyans analizi uygulanmıştır. Analizi sonuçları göz önüne alınarak, sınıf mevcudu ile kavram oluşumu arasında anlamlı fark olduğu söylenebilir. Bu farkın hangi sınıf mevcutları arasında olduğunu saptamak için Scheffe testi uygulanmış ve sonuçlar Çizelge 3.5.2'de verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi dördüncü grup ile ikinci ve üçüncü grup arasında farklılıklar söz konusudur. dördüncü gruptaki öğrencilerin sınıf mevcutları 40 veya yukarısında olup sınıf mevcutları 20 ile 39 arasında değişen öğrencilere göre kavramlar konusunda daha fazla sıkıntıları vardır. Kalabalık sınıflarda yapılan eğitim ve öğretimin fazla verimli olmadığı herkes tarafından bilinen bir gerçektir. Öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci etkileşimi yeterince sağlanmadığı için başarı oranı daha düşüktür. Öte yandan çizelgeden elde edebileceğimiz bir diğer sonuç da sınıf mevcudunun 20'nin altında olmaması gerektiğidir. Bu durumda öğrenci-öğrenci etkileşimi yeterli düzeyde olamayabilir. Sınıf mevcutlarının azaltılması, diğer derslerde olduğu gibi, matematik öğretiminin düzeyini yükseltecektir(Karaçay, 1985).

3. 6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Altıncı alt problemde “Geometri ve matematik öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin temel geometri kavramlarını öğrenmesinde etkisi var mıdır?” sorusuna yanıt arandı. Bunun için Grafik 3.6.1’de sunulan ham veriler kullanıldı. Uygulama yapılan okullarda kullanılan öğretim yöntemlerinde belirgin somut farklılıklar bulunmadığından herhangi bir karşılaştırma yapma şansı yakalanamadı.



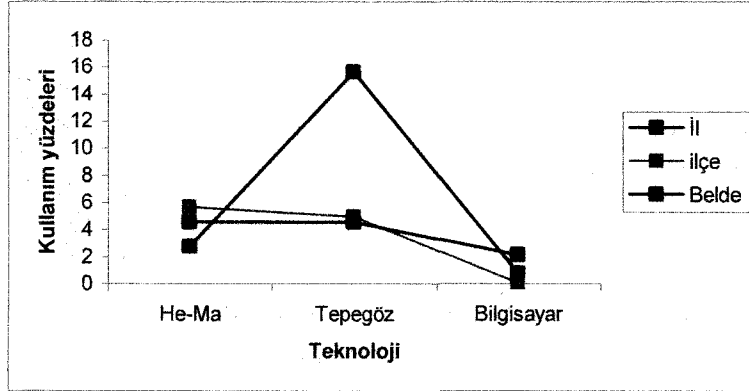
Grafik 3.6.1. Öğretim yöntemlerinin kullanımına yönelik yüzdeler dağılımları

Öğrenme teknik ve yöntemlerinin, öğrenme-öğretme sürecinde önemli bir etken olduğuna inanılmaktadır. Öğretme, öğrenmenin gerçekleştirilmesini amaçlayan, bundan dolayı öğrenciye yardımcı olan bir süreçtir. Öğrenciler arasında bireysel farklılıklar bulunduğu için onlara yardım etme biçimleri de farklı olacaktır(Açıkgöz, 2000). Her öğrenci öğrenebilir. Yeter ki onun öğrenmesini sağlayacak uygun öğretim yöntem yada yöntemleri seçilsin. Okullarımızın tamamında düz anlatım yöntemi(%85,5) kullanılmaktadır. Bunun yanında soru-cevap yöntemi de kullanılan (12,8) bazı okullar vardır. Ancak buradaki soru-cevap yönteminden kasıtın ne olduğunda şüpheler bulunmaktadır. Öğretmenin ders anlatırken, arada sırada öğrenciye bir soru sormasını yanlış yorumlandığı sanılmaktadır. Çok az da olsa derslerde tartışma yapıldığını savunan okullara rastlanması bizi sevindirmiştir. Sınıflarımızda farklı özelliklerde öğrencilerin bulunduğunu düşünürsek, öğrenmede her öğrenciye en azından belli ölçüde yardımcı olabilecek teknik ve yöntemlerin seçimi gereğini unutmamamız gerekir. Bu yaklaşımın uzantısı olarak, tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde de aktif öğrenme teknik ve yöntemlerini kullanmaya başlamak için hazırlık yapmamız kaçınılmazdır.

3. 7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Yedinci alt problemde “Öğretmenlerin öğrenim sürecinde teknik ve teknolojiye yararlanmalarının, temel geometrik kavramların öğrenilmesinde etkisi var mıdır?” sorusuna yanıt arandı. Eldeki veriler herhangi bir karşılaştırma testi için yeterli olmadığından analiz yapma şansımız olmadı. O nedenle yorum yapabilmek için Grafik 3.7.1.’deki ham veriler kullanıldı.

Bizim deneklerimizi seçtiğimiz okullardan, ilçe merkezinde bulunanlarda bilgisayar destekli ders hiç işlenmezken, ildeki okullarda bilgisayar destekli ders işleniş oranı neredeyse sıfırdır (%0,7). Buna karşın beldedeki okullarda aynı oran %2,1 civarındadır. Hesap makinesi kullanımı (il: %2,7, ilçe: %5,6, belde: %4,5) ise her üç yerleşim merkezinde de oldukça azdır. Tepegöz %15,6 oranı ile en çok il merkezli okullarda kullanılmaktadır. İlçe ve beldedeki okullarda bu kullanım oranı %5’in altındadır.



Grafik 3.7.1. Matematik ve geometri dersinin işleniş sürecinde, teknik ve teknolojinin yerleşim merkezlerine göre kullanım yüzdeleri.

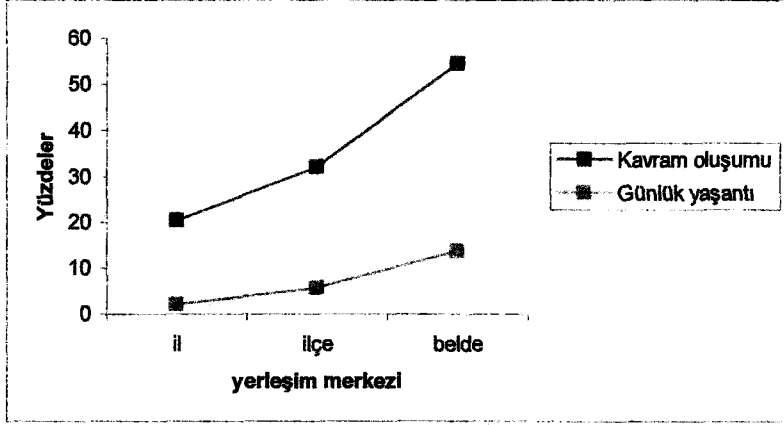
Ders işlenişinde teknolojiden yararlanmanın katkıları oldukça çoktur. Örneğin, öğrencilere, bilgisayar yardımıyla geometrik bir şeklin farklı boylarda ve döndürülmüş bir çok gösterimi sunulabilir. Bu etkinlik bilgisayar yoksa tepegözle de yapılabilir. Sonuçta kavram öğretiminde ilk adım olan değişik örneklerin incelenmesi konusunda çeşitlilik sağlanır ve kavram oluşumuna katkı konulur. Öte yandan bir çok eğitimci çoklu ve farklı gösterimlerin öğrencinin soyut matematik ve geometrik kavramları anlamasında yardımcı olan bir ortam hazırladığını savunmaktadır (Dienes, 1960; Yerushalmy, 1991).

3. 8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Sekizinci alt problemde “Matematik derslerinde kavramları oluşturmaya yönelik çalışmalar yapılıyor mu?” sorusuna yanıt arandı. Eldeki veriler karşılaştırma testi yapmak için yetersiz olduğundan yorumlar için yüzdeler dağılımlar kullanılmıştır.

Araştırmanın yapıldığı okullar içinde, geometri derslerinde kavramları oluşturmaya yönelik çalışmalara ve kavramların günlük yaşantı açısından değerlendirilmelerine en çok beldedeki okullarda ağırlık verildiği gözlenmiştir (bkz Grafik 3.8.1). İl merkezinde ise bu konular üzerinde daha az durulmaktadır. Bunun nedenleri beldedeki halkın dolayısıyla öğrencilerin çevreleriyle daha iç içe olmaları, çevrelerini yakından tanımaları, beldelere ve köylere genellikle yeni mezun öğretmenlerin atanması ve buradaki öğretmenlerin öğrencilerinin gereksinimlerini daha iyi belirlemeleri olabilir. Neden nasıl belirlenirse

öğrencilerinin gereksinimlerini daha iyi belirlemeleri olabilir. Neden nasıl belirlenirse belirlensin, matematik öğretiminin amaçlarına hizmet etmekten uzak bir yaklaşımdır ve mutlaka terk edilmelidir.



Grafik 3.8.1. Geometri derslerinde kavramları oluşturmaya yönelik çalışmaların yapılması ve kavramların günlük yaşantı açısından değerlendirilmesi ile ilgili yüzdeler dağılımları

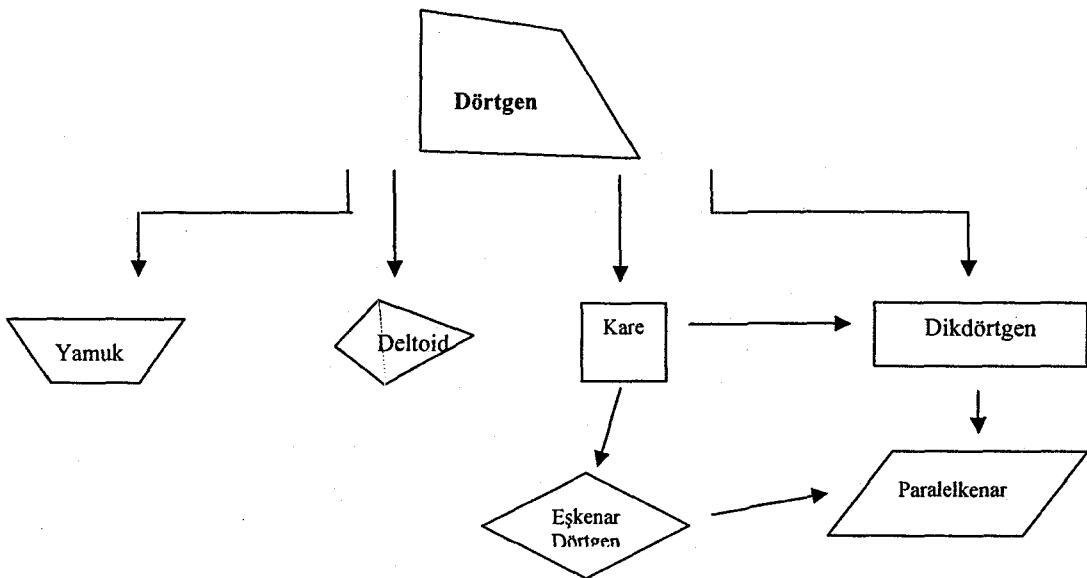
4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın verileri ülkemizin batısında yer alan, ekonomik, sosyal ve diğer yönlerden ülke ortalamasının üstünde olması beklenen bir ilden derlenmiştir. Verilerden elde edilen ham sonuçlara bakıldığında bile ilköğretim sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerde temel geometri kavramlarının, büyük oranda oluşmadığını söylemek zor değildir. Göz ardı edilmeyecek düzeyde kavramsal hata ve yanlışlara rastlanmaktadır. “Uzaklığın negatif olabileceği”, “çemberin alanının olduğu” gibi beklenmedik kavram yanlışları örnek olarak verilebilir. Bunlar aynı zamanda matematik öğretiminin temel amaçları arasında yer alan “mantıksal düşünme” alışkanlığının da oluşmamış olduğunu göstermektedir. Bu yanlış ve matematik öğretimi amaçları ile uyuşmayan davranışlar giderilmedikçe, ilerleyen ünite ve konularda daha çok sıkıntıların oluşacağı açıktır. Örneğin daire ve dikdörtgen kavramlarının daha üst düzey bir kavram olan silindirik ve prizma, kare kavramının da küp kavramı için gerekli olan alt kavramlar olduğu düşünülürse iki boyuttan üç boyuta geçişte büyük sıkıntılar yaşanabilir. Bu nedenle, bu tür kavram yanlışlarının zamanında belirlenmesi ve giderilmesi bir zorunluluktur. Bunun için basit oyunlar oynanarak sınıfta olumlu ve olumsuz örnekler oluşturulabilir.

Günlük yaşamımızda sık sık kullandığımız ve matematiğin temel kavramlarından olan uzaklık kavramı konusunda öğrencilerde yanlış olmamalıdır. Bilindiği gibi uzaklık kavramı, ilköğretimin birinci ve ikinci sınıflarında yer alan, “varlıklar arası ilişkiler” ünitesinin kapsamındaki, benzerlik-farklılık, büyüklük-küçüklük, uzunluk-kısalık, azlık-çokluk, uzaklık-yakınlık gibi ilişkilere dayanmaktadır. Bu ünitenin olabildiğince uygun işlenmesi, ilerideki pek çok kavrama destek olabilir. Uzaklık kavramında oluşacak sıkıntıları giderebilmek için, sayı doğrusundan başlayarak, doğru, doğru parçası, ışın kavramlarının tam olarak öğrenilmesi gerekir. **Günlük yaşamdan örnekler verilerek, uzaklığın negatif olup olamayacağı nedenleriyle birlikte öğrencilerle tartışılmalı, “en kısa uzaklık” ifadesinin ne anlama geldiği, “uzaklık” ile “en kısa uzaklık” terimleri arasındaki fark net bir şekilde ortaya çıkarılmalıdır.** Doğru üzerinde ve düzlemde seçilen bir noktaya eşit uzaklıkta olan noktalar örneklendirilmelidir. Doğru üzerinde alınan bir noktadan eşit uzaklıkta bulunan noktaların işaretlenmesi istendiğinde iki yönlü uzaklığın (pozitif ve negatif yön) söz konusu olduğu öğrencilere kavratılmalıdır. Bu yapılırken pergelden yararlanılabilir. **Böylece sayı doğrusu üzerinde alınan bir noktayı merkez kabul ederek çizilen çemberin sayı**

doğrusunu iki noktada kestiği açıkça görülebilir. Düzlemde seçilen bir noktaya eşit uzaklıkta olan noktaların işaretlenmesi için de basit etkinlikler yapılabilir. Örneğin düzlemi temsil etmesi için bir tahta parçası yada yazı tahtası, noktaları işaretlemek için kalın uçlu bir kalem, sabit noktayı temsil etmesi için bir çivi ve belli uzunluktaki(üzerinde santimetrelerin işaretli olduğu) bir ip yeterli araç gereci oluşturacaktır. Tahtaya sabit olarak yerleştirilmiş çiviye ip bağlanır ve birkaç öğrenciden çiviye altı santimetre uzaklıkta bulunan noktaları işaretlemeleri istenir. Böylece düzlemde seçilen bir noktaya bir çok yönden yaklaşılabildiği görülür. Ayrıca bu etkinlik çember kavramının oluşturulmasında da kullanılabilir.

Öğrencilerden, dörtgeni en ince ayrıntılarına kadar anlamalarını beklemek yanlış olur. Ancak onların dörtgenleri daha iyi kavramalarına yardımcı olabiliriz. Bunun için onlardan **dörtgeni, düzlemsel, dört kenarlı, kapalı bir şekil olarak hayal etmeleri ve onlara farklı uzunlukta çubuklar verilerek değişik dörtgenler oluşturmaları istenebilir.** Daha sonra elde ettikleri şekilleri sınıflandırarak, benzer ve farklı yönlerini tartışmalarını sağlanabilir. **Bu tartışma köşe, kenar, açı ve kapalı şekil gibi geometrik terimleri de içermelidir.** Öğrencilere, tüm kavramlarda olduğu gibi, dörtgenlerin özelliklerini keşfetmeleri ve ifade etmeleri için fırsat verilmelidir. Bu yapılırken, **yeni kavramlar öğrenilirken daha önceden öğrenilmiş diğer matematiksel kavramlarla ilişkilendirilme yaklaşımı mutlaka sağlanmalıdır.** Tıpkı, paralelkenarın özel bir dörtgen olması gibi (Oberdorf ve Taylor-Cox, 1999). Ayrıca dörtgenler arasındaki geçişimin anlaşılması için kavram haritalarından ve şemalardan yararlanılabilir(bkz. Şekil 4.1).



Şekil 4. 1. Dörtgenlerin sınıflandırılması ile ilgili bir şema.

Kavramın oluşumu olumlu yönde ne denli önemli ise oluşmaması da olumsuz yönde o kadar önemlidir. O nedenle oluşturulduğu varsayılan bir kavramın, gerçekten oluşup oluşmadığını anlamak gerekir. Bunun için her alan için hazırlanan ölçme araçlarında, kavram ve kavram yanılgılarını belirleyici ölçme soruları yer almalıdır. Aynı ölçüde kavramsal eksikliklerin tanımlanması zorunluluğu vardır. **Özet olarak ölçme aracı amaca ve hedef davranışlara göre hazırlanmalı ve kavramın kritik noktalarını ölçecek nitelikte olmalıdır.** Bu sağlanabilirse, kavramların oluşmasına dönük sıkıntıların kökeni ve nedeni de ortaya çıkarılabilir. Buna bağlı olarak da giderilme yolları aranabilir. Bu arada ve sınıf ortamında doldurulan çalışma yapraklarının, kavramın oluşması ile ilişkili tanı koyma ve kritik noktaların belirlenmesi yaklaşımına dönük basit çalışma yaprakları çok yararlı sonuçlar verebilir (bkz. Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Dörtgen çeşitlerinin ortak veya farklı özelliklerinin öğrenciler tarafından kavranıp kavranmadığını ölçmek için hazırlanan bir çizelge örneği.

Özellik	Paralelkenar	Eşkenar Dörtgen	Dikdörtgen	kare	Yamuk	Deltoid
Dört kenarı vardır.						
Karşılıklı kenarlar paraleldir.						
Dört tane köşesi vardır.						
Bütün iç açılarının ölçüleri eşittir.						
Düzlemseldir.						
Kapalı şekildir.						
Karşılıklı açılarının ölçüleri eşittir.						
Köşegen şekli iki eş üçgene ayırır.						
Köşegenler dik kesişir.						
Dört tane iç açısı vardır.						
Bütün kenar uzunlukları eşittir.						
Köşegen uzunlukları eşittir.						
İki tane köşegen vardır.						
Köşegen şekli iki eş parçaya ayırır.						

Nokta ve doğru kavramları ilköğretimin birinci sınıfından itibaren programda yer almasına rağmen hala büyük sıkıntıların olduğu görülmektedir. Noktanın, geometrinin en **küçük yapıtaşı olduğu her fırsatta vurgulanmalı, boyutsuz bir kavram olduğu belirtilmelidir.** Noktaları belli bir düzende yan yana getirerek çizgilerin, doğruların elde edildiği; geometrik şekillerle nokta arasındaki ilişki fark ettirilmelidir.

Çember kavramı oluşturulmadan önce **“geometrik yer”** kavramı üzerinde de durulması gerekmektedir. Çünkü çember bir geometrik yerdir. Ayrıca öğrencinin ilerde karşılaşacağı daha üst düzeydeki geometrik yer kavramlarının (parabol, elips, hiperbol, vb.) öğrencilerin zihnine tam olarak yerleşebilmesi ve kalıcı olabilmesi için öncelikle **“geometrik yer”** kavramının oluşturulması gerekmektedir.

Çember ile daire arasındaki ilişki ortaya konulurken çemberin, **kapalı bir eğri üzerinde bulunan bir noktalar** (ortak özellikleri olan) kümesi olduğu, **dairenin de çember ve iç bölgesinin birleşimden oluşan bir noktalar kümesi** olduğu mutlaka belirtilmelidir. Daire kavramı için gerekli olan **düzlemsel bölge** kavramının da öğrencilerde oluşup oluşmadığı ölçülmelidir. Çemberin sınırladığı bölge (daire) tanımlanmadan önce, **düzlemde karesel bölge, üçgensel bölge, dikdörtgensel bölge** örnek olarak verilebilir. Öğrencilerin daire kümesinin çember kümesini kapsadığı sonucuna varmaları sağlanmalıdır. Bunu sağlamak için tepegözden ve bilgisayardan yararlanılabilir. Dairenin çemberi örttüğü animasyonlarla veya tepegöz için hazırlanan saydamlarla öğrencilere gösterilebilir.

Doğadaki varlıklar, nesnelere, insanlar tarafından yapılmış her eşya geometri derslerinde öğrenme aracı olarak kullanılabilir. Sanırız, matematiğin diğer dallarına oranla , geometri bu konuda daha şanslıdır. Yöredeki eşya şekillerinin amaca uygunluğu tartışılabilir. **“Yataklar dikdörtgen değil de daire şeklinde olsaydı nasıl olurdu?”**, **“Geometrik şekillerden kare olmasaydı yaşadığımız çevrede neler değişirdi?”** gibi sorular sorularak öğrencilerin tartışmaları sağlanabilir.

Kavram yanlışlarının sebebi, öğrencilerin sınırlı sayıda ve benzer örnekler üzerinde yoğunlaşmaları ve kavramla ilgisi olmayan ayrıntılara takılmaları olabilir(Fisher, Vinner ve Hershkowitz'dan aktaran Bergeson; 2000:19). Ayrıca sınıf etkinliklerinin incelenmesinde görülmüştür ki işlem becerisinin gelişimine daha çok ağırlık verilmekte, kavramlar üzerinde daha az durulmaktadır(Porter, 1989:11). **Öğretmenler kavram oluşuma gereken önemi**

vermelidirler. Yeni bir kavram oluştururken, o kavramla ilgili önceden öğrenilmiş kavramlar varsa bunlar dikkate alınmalıdır. Yeni kavramla ilgili birkaç sıradan örnek yerine bir çok değişik örnek gösterilmelidir. Gösterilen şekillerin günlük hayattan olmasına dikkat edilmelidir. Öğrencilere geometrik eşya ve şekilleri yapmaları ve çizmeleri için fırsat verilmeli, geometrik eşya ve şekillerle ilgili gözlem ve düşüncelerini anlatmaları için ortam hazırlanmalıdır. Kavramlar arası ilişkilerin öğrenciler tarafından fark edilmesi sağlanmalıdır. Öğrencilere, yeni bir kavramla birlikte kavram olan ve olmayan örnekler sunulmalıdır. Hangilerinin kavram olduğu yada olmadığı nedenleriyle birlikte istenmelidir. Daha sonra öğrencilerin, kavramla ilgili kritik noktaları belirlemeleri sağlanmalıdır.

Hem öğretmenler hem öğrenciler, kavram oluşumunda oldukça etkili olmasına rağmen matematik dilini yeterince açık ve net kullanmamaktadırlar. Öğretmenler öğrencilerin örnek aldığı modeller olarak matematik dilini daha dikkatli kullanmalı ve terimlerin ne anlama geldikleri konusunda gerekli titizliği göstermelidirler. Bu yüzden bir terimi ilk defa kullandıklarında bu terimin anlamını da açıklamalıdır. Çoğu zaman öğrencinin anladığının öğretmenin anlatmak istediğinden farklı olduğu da unutulmamalıdır(Clements ve Battista'tan aktaran Bergeson, 2000:19).

Üniversitelerde, öğretmen adaylarının kendi kavram yanılgılarını fark etmelerini ve daha önceden edindikleri kavramları yeniden gözden geçirmelerini sağlayacak etkinlikler düzenlenmelidir. Bu etkinlikler onları önceki bilgilerini ve öğrenmelerini sorgulamaya yönlendirecek nitelikte olmalıdır. Öğretmen adayları kendi öğrenme süreçlerini analiz etmeyi öğrenmelidirler(Blanco, 2001). Ayrıca öğretmen adaylarına, stajlarda değişik öğretim yöntemlerini ve teknolojiyi kullanabilmeleri için fırsat verilmelidir.

Geometrik düşüncenin gelişmesinde önemli bir faktör olan geometrik kavramlar soyutturular. Bu, öğrenmenin hemen oluşmasını geciktirebileceği için öğretmenler bu kavramları soyut olmaktan çıkarıp somut hale getirebilmelidirler. Bunu yaparken değişik etkinlikleri içeren çalışma yaprakları kullanılmalı, matematikteki diğer pek çok kavram gibi geometrik kavramların da öğrencilerde hemen oluşmadığını ve bu kavramların yerleşmesinin zaman istediğini unutmamalıdır. Bu sebeple programda yer aldığı şekliyle geometri konularını ilerleyen sınıflarda tekrar etmelidirler (Baykul, 2000).

Geometri öğretiminde, konuların ve hedef davranışların ele alınmasında ilköğretim matematik programına uyulması öğretmenler tarafından bir zorunluluktur. Ancak, derslerin planlanma ve işleme aşamalarında öğrencilerin geometri yönünden buldukları düzeyin özelliklerine uyulmalıdır. Bilindiği gibi öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyi kavram oluşumunda etkilidir. **Ayrıca kavramlar programda yer aldığı sınıftan önce verilmemelidir.**

Geometrik kavramlar oluşturulurken yalnızca geleneksel yöntemler kullanılmamalıdır. Çünkü bu zaten soyut olan geometriyi daha da soyut hale getirmektedir. Öğretim sürecinde **öğrencilerdeki güdü, kişilik, hazır bulunuşluk, öğrenme hızı gibi bireysel farklılıkları dikkate alan ve öğrencinin bilgiye kendi başına ulaşmasını sağlayan yaklaşımlara geçilmelidir. Bireysel farklılıkları bir zorluk olmaktan çıkaran, tersine öğrenme için bir zenginlik varsayan yöntemlere yer verilmelidir.** Bu da her ders gibi geometri dersinin işlenişinde de değişik öğretim yöntemleri kullanılmasını zorunlu hale getirir. Bilindiği gibi ders işlenirken öğrencinin kullandığı duyu organı sayısı arttıkça öğrenme daha kalıcı olmaktadır(Çakmak, 1999). Bu yüzden öğretmenler **geometri öğretiminde değişik öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmanın önemine inanmalıdırlar.**

Öğrencilere temel kavramlar kazandırılırken, yeteri kadar gözlem ve inceleme yaptırılmalı, genellemelere kendilerinin varmaları ve kavramları, ilişkileri kendi sözcükleriyle ifade etmeleri sağlanmalıdır. Bunu başarabilen öğrenci, yorum yapabilir ve genellemelere varabilir hale gelmiş olur(T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 1991). Buna katkı koymak için **öğretmenin sınıf içi etkinlikleri hem sayısal olarak çoğaltması ve hem de günlük yaşamla ilişkilerini iyi kurması bir zorunluluktur.**

Öğretim programları, amaçlar doğrultusunda ,yeniden gözden geçirilmelidir. Amaç çok sayıda kavramın konması olmamalı, **tersine amaca hizmet edecek bazı temel kavramlar öne çıkarılarak bir sadeleştirilmeye gidilmelidir.** Belki bu tür bir sadeleştirme öğretmenlerin değişik öğretim yöntem ve teknikleri uygulayabilmelerine zaman ayırmalarına katkı koyabilir.

Sınıflarının kalabalık olmasının olumsuz etkileri herkes tarafından bilinen bir gerçektir. Kalabalık sınıflarda öğretmen, öğrencilerinin bireysel gereksinimlerini karşılayamayabilir. Öğrencilerini tanımada güçlük çekebilir. **Bu yüzden sınıf mevcutları**

azaltılmalı, öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci etkileşiminin gerçekleşmesine olanak sağlayacak şekilde olmalıdır.

Öğretmenlerin öğretim yöntemlerindeki yetersizlikleri; öğrenmede isteksizlik, derse karşı olumsuz tutum ve başarısızlığa neden olmaktadır(Köymen,1996). Bu yüzden öğretmenler, kendilerini yetersiz gördükleri alanlarda yetiştirilmelidirler. Öğrenciyi pasif durumdan çıkararak etkin duruma getiren **öğretim yöntemlerini öğrenme ve kullanma konusunda önce bilgilendirilmeli ve sonrada güdülenmelidirler**. Teknolojik alanda ve öğretim yöntemlerinde meydana gelen değişikliklerin öğretmene bir şekilde kazandırılması gerekir. Bunun için formal , meslek içi eğitimleri yeterli olamaz.

Öğrencilerin matematiğe ve geometriye karşı olumsuz tutumları ortadan kaldırılmalıdır. Derslerde öğrencilerin **ilgisini çekebilecek matematiksel oyunlara yer verilmeli, matematik projeleri yapma konusunda öğrenciler özendirilmelidirler**.

Geometri öğreniminin sadece okulla sınırlı kalmaması için **geometri ile ilgili hikaye kitapları yazılabilir**. Yurtdışında bu tür kitapların örneklerine rastlanmaktadır, The Greedy Triangle, Not Enough Room gibi. Bu tür kitaplar geometriye olan ilgiyi artırabilir ve geometrinin günlük hayattaki kullanım alanlarını öğrencilerin fark etmesini sağlayabilir.

Özet olarak söylersek, temel geometrik kavramların öğreniminde,

1. kavramsal öğretime geçilmesi,
2. basit çapta da olsa kavram haritaları oluşturularak, bağlantıların kurulması,
3. özellikle çevreden olumlu ve olumsuz örnek verilmesi ve öğrencinin o örneği görebilmesinin sağlanması,
4. kavramları ortaya koyarken, araç kullanılması ve araçlarla yapılan etkinliklerin tartışılarak, kavramın ana noktalarının öne çıkarılması,
5. bir yolunu bularak öğrencilerin genelleme yapmalarına yardımcı olunması

kaçınılmaz yaklaşımlar olarak görülmektedir.

KAYNAK DİZİNİ

- AÇIKGÖZ, K. (2000). *Etkili Öğrenme ve Öğretme*, İzmir: Kanyılmaz Matbaası
- ALBAYRAK, M. (2000). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*, Ankara: Aşık Matbaası.
- ALKAN, H.; KÖROĞLU, H.; ÇELİK, A.; KAYNAK, M.; NARLI, S. (2000). "9., 10. ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersinde Düştikleri Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Çözümüne Yönelik Öneriler", *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi IV. Fen Bilimleri Kongresi*, Ankara.
- ALTUN, M.(2002). *Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Matematik Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi*, Bursa: Alfa Yayınları.
- BAŞARAN, İ.E.(1997). *Eğitim Psikolojisi*, Beşinci Basım, Ankara: Özkan Matbaacılık Sanayi Ltd.Şti.
- BAYKUL, Y.(2000). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- BERGESON, T.(2000). *Tecahing and Learning Mathematics, Using Research to Shift From the "Yesterday" Mind to the "Tomorrow" Mind*, Washington: Office of Superintendent of Public Instruction.
- BLANCO, L. J. (2001). "Errors in The Teaching/Learning of Basic Concepts of Geometry", *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*.
- CIANCONE, T.(1988), "Adult Numecary: Taking Mathematics from the World into the Classroom and Back", A Report to the adult Basic Education Unit, Toronto Board of Education.
- ÇAKMAK, O. (1999). "Fen Eğitiminin Yeni Boyutu: Bilgisayar, Multimedya, İnternet Destekli Eğitim", *D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi.*, İzmir.
- DEL FREUDENTHAL, H.(1973). *Mathematics as an Educational Task*. Dordrecht, Netherlands: D. Reidel.
- DIENES, Z. P. (1960). *Building Up Mathematics*, Great Britain: Anchor Pres, Hutchinson Educational.
- FİDAN, N.(1996). *Okulda Öğrenme ve Öğretme*, İstanbul: Alkim Yayınevi.
- FUYS, D. J. ; LIEBOV, A.(1993). "Geometry and Spatial Sense." In *Research Ideas for the Classroom*, edited by R. J. Jensen, 219. New York: Macmillan Publishing Co.
- FUYS, D. J. ; LIEBOV, A.(1997). " Teaching Children Mathematics", 10735836, vol.3, issue 5.
- GRANDE, J.(1985). "Can Grade 2 Children's Spatial Perception BeImproved by Inserting a Transformational Geometry Component into Their Mathematics Program?" Ph.D. diss., Institute for Studies in Education (Ontario).
- KARAÇAY, T. (1985). *Orta Öğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları*, *Türk Eğitim Derneği*, Ankara.

- KÖYMEN, Ü. (1996). **Öğretim Yöntemlerinin Kuramsal Temelleri**, Eğitim ve Bilim, Ankara.
- LIEBECK, P.(1990). **How Children Learn Mathematics**, Penguin Books.
- MCNEIL, J. ; WILES, J. (1990). **The Essentials of Teaching: Decisions, plans, methods** New York: Macmillan.
- NAKİBOĞLU, M.(1999). "Öğretmen Adaylarının Kavram Geliştirme ve Kavram Öğretimi Stratejisine Yönelik Görüşleri", **D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı 10**, İzmir.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MAHEMATİCS (1989). **Curriculum and Evaluation Standarts for School Mathematics**. Reston, Va. : NCTM.
- OBERDORF, C.D.; TAYLOR-COX, J., (1999). "Shape Up!", **Teaching Children Mathematics** 5 no 6 340-5.
- PENNY, R.(1984). "Numeracy as Communication and Coping Skill", *Viewpoints*, no.1, ALBSU, London.
- PORTER, A.(1989). "A Curriculum Out of Balance: A Case Study of Elementary School Mathematics" , *Educational Researcher*.
- SENEMOĞLU, N.(1997). **Gelişim Öğrenme ve Öğretme Kuramdan Uygulamaya**, Ankara: Spot Matbaacılık.
- T.C. MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI TALİM VE TERBİYE KURULU BAŞKANLIĞI(1991). **İlköğretim Matematik Programı**, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- YERUSHALMY, M.(1991). "Student Perceptions of Aspects of Alcebratic Function Using Multiple Representation Software", **Journal of Computer Assisted Learning**, 7, 42-57.



EKLER

Ek-1 : VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Sevgili öğrenciler;

Daha iyi öğrenmenin sağlanabilmesi için, sizin görüşleriniz çok önemlidir. Çünkü öğrenmesi gerekenler sizlersiniz. Size ulaşabilmenin yolunu en iyi yine siz ortaya koyarsınız. Bu ölçme aracı sizin, belli alanda matematiksel kavramları algılayıp algılamadığınızı ve düşüncenizi öğrenebilmek için hazırlanmıştır. Üç ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde kişisel bilgiler, ikinci bölümde matematik ve matematik dersinin işlenişi ile ilgili sorular, üçüncü bölümde ise temel geometrik şekil kavramları ile ilgili sorular yer almaktadır. Tüm bunlara vereceğiniz karşılıklar yalnızca bizde kalacaktır. Hiç kimse ile paylaşılmayacak ve hiç kimseye verilmeyecektir. O nedenle adınızı yazmayınız. Katkılarınız için teşekkür ederim.

Figen Muğlalı

Matematik Öğretimi Yüksek Lisans Öğrencisi

I.Bölüm: Kişisel Bilgiler

1. Cinsiyetiniz : K E
2. Okulunuzun Bulunduğu Yer : il merkezi ilçe köy-kasaba
3. Anne ve babanızın eğitim düzeyi nedir?

	Anne	Baba
1) İlkokul mezunu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Ortaokul mezunu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Lise veya dengi okul mezunu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4)Yüksekokul / Üniversite mezunu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) Lisansüstü eğitim görmüş	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) Başka(belirtiniz).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Okuldaki Öğretim Araçları : Tepegöz Bilgisayar
 Hesap Makinesi Cetvel, Pergel v.b
 Geometrik Şekiller (silindir, prizma, vb.)
5. Okuldaki Matematik Öğretmenlerinizin Sayısı :

6. Sınıf Mevcudu :

7. Matematik derslerinde kavramları tartışıyor musunuz ? Evet Hayır

II. Bölüm: Matematik Dersinin İşlenmesinde Kullanılan Yöntem ve Teknikler

Lütfen size uygun seçeneğin ya da seçeneklerin önündeki kutuya (X) işareti koyun.

1. Matematik size neyi ifade ediyor?

- Okulda bir ders, başka bir şey değil
- Formülleri ezberlememiz gereken bir ders
- Düşünme yeteneğimi geliştiren bir ders
- Doğayı ifade etmenin bir yolu
- Problem çözme becerisi kazandıran bir ders
- Yorumlama yeteneğimi geliştiren bir ders
- Günlük yaşamımda kullanamayacağım bilgiler yığını
- Zor bir ders

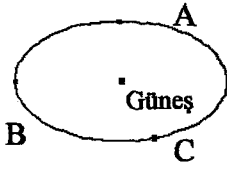
2. Matematik dersinin hangi biçimde işlenişinden KEYİF alırsınız?

- Ders kitaplarındaki biçimin aktarımı ile
- Özel öğretmenin anlatması ile
- Araç- gereç kullanılması ile
- Matematiksel oyunlarla
- Günlük yaşamla ilişkilendirerek
- Arkadaşlarımla birlikte çalışarak
- Yakınlarımla anlatması ile
(anne – baba, teyze, abla vb.)

3. Matematik dersleriniz genellikle nasıl geçer?

- Öğretmen konuyu açıklar
- Öğrenciler tahtada örnekler çözer.
- Öğretmen konuyla ilgili örnekler çözer
- Matematik dersinde araç- gereç kullanılır.
- Pratik problem çözüm yolları verilir
- Matematik projeleri yaparız.
- Grup çalışmaları yaparız.

5.



Selim, dünya ile güneşin maketini yapıyor. Dünya, A noktasındayken güneşe uzaklığı 2,1 br ,B noktasındayken 2,4 br ,C noktasındayken 2,2 br'dir. Bu bilgilere göre aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. Dünya, şekildeki yörünge üzerinde dolarken hangi noktada olursa olsun güneşe olan uzaklığı daima eşittir.
- II. Dünyanın güneş etrafındaki yörüngesi bir çember **belirtmez.**
- III. Dünya yörüngesi üzerindeki **farklı noktalarda** iken bu noktaların güneşe olan uzaklıkları **farklı** olabilir.

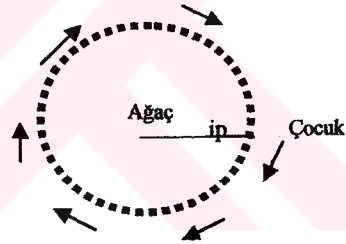
a) Yalnız I b) Yalnız III c) I ve II d) II ve III

6. Çoban Ali, koyununu otlaktaki bir kazığa bağlayıp gidiyor. Koyunun **otlayabileceği bölgeyi sınırlayan** geometrik şekil aşağıdakilerden hangisidir?

a) Dikdörtgen b) Kare c) Çember d) Üçgen

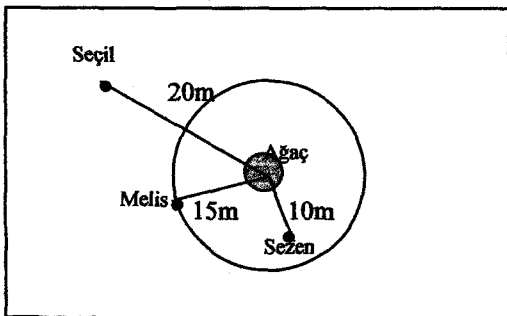
7. Ağaca bağlanan ipin gergin ve uzaklığın sabit tutulması kaydıyla, ağaç etrafında tur atan çocuğun hareketinin üstten görünümü bir geometrik şekle benzemektedir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu geometrik şeklin temel elemanlarından değildir?

- a) Ağaç
- b) İp
- c) Çocuk
- d) Çocuğun dönüş yönü



8. Düzlemde bir A noktası seçelim. Pergelin sivri ucunu seçtiğimiz bu A noktasına sabitleyerek döndürelim. Bu işlemi tekrarlayarak birbirinden farklı kaç tane çember elde edebiliriz?

a) 1 b) 2 c) 3 d) çok fazla



Melis, Sezen ve Sevil okul bahçesinde mendil kapmaca oynamaktadırlar. Ağaca bağladıkları mendili ilk kapan oyunu kazanacaktır. Hepsinin aynı hızda koştuğunu düşündünüz ve buna göre, izleyen 3 soruyu cevaplayınız.

9. Ağacın etrafına çizilen çember, okul bahçesini kaç bölgeye ayırmıştır?
a) 2 b) 3 c) 4 d) 5

10. Bu çemberin yarıçapı kaç metredir?

a) 10 metre b) 15 metre c) 20 metre d) 25 metre

11. Melis'in ağaca olan uzaklığı ile çemberin yarıçap uzunluğu arasındaki ilişki nedir?

- a) Melis'in ağaca olan uzaklığı çemberin yarıçap uzunluğundan büyüktür.
b) Melis'in ağaca olan uzaklığı çemberin yarıçap uzunluğundan küçüktür.
c) Melis'in ağaca olan uzaklığı çemberin yarıçap uzunluğuna eşittir.
d) Verilen bilgiler sorunun cevabı için yeterli değildir.

12. Dikdörtgen şeklindeki bir bahçede, bir kazığa bağlı olarak otlatılan koyunun otlabileceği bölge yeşil ile taranmıştır. Bu bölge aşağıdakilerden hangisidir?



13. Aşağıdakilerden hangisi çember için söz konusu değildir?

a) Çevre b) Yarıçap c) Alan d) Merkez

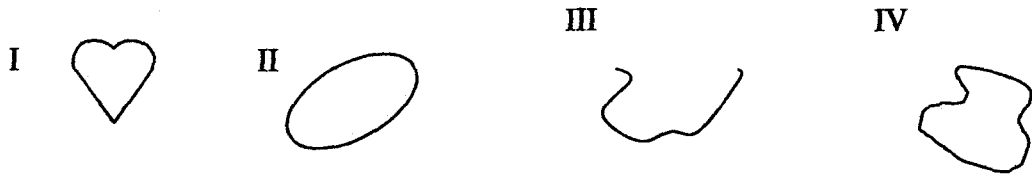
14. Çember ile dairenin özellikleri aşağıda karışık olarak verilmiştir.

- I. Merkezi vardır.
II. Yarıçapı vardır.
III. Düzlem parçasıdır.
IV. Çevresi ölçülebilir.

Sadece daireye ait olan özellik aşağıdakilerden hangisidir?

a) I b) II c) III d) IV

15. Aşağıdaki şekilleri bir kağıda çizdiğimizizi düşünelim. Hangisini kağıttan kesip çıkarmamız mümkün değildir?

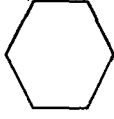


a) IV b) III c) II d) I

16. Aşağıdaki şekillerden hangilerinin köşesi yoktur?



I



II



III



IV

- a) I ve II b) III ve IV c) I ve III d) I, III ve IV

17. A ve B şekillerinin ikisinin de üçer tane köşesi olmasına karşın birbirinden farkları vardır. Bu farklılığın sebebi nedir?

- a) Kenar sayıları
b) İç açı sayıları
c) Kenarları oluşturan şekiller
d) Köşe sayıları

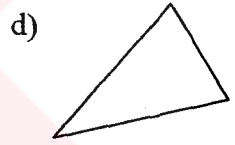
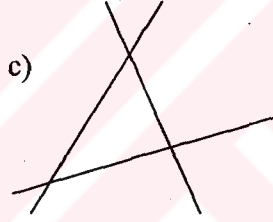
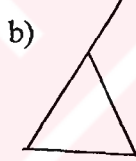
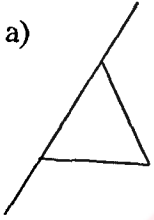


B

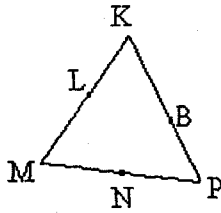


A

18. Üç tane doğru parçası kullanılarak aşağıdaki değişik şekiller elde edilmiştir. Bu şekillerden farklı olanı işaretleyiniz.



Aşağıdaki şekli göz önüne alarak, izleyen iki soruyu cevaplayınız.



19. Hangi nokta, üçgen üzerindeki konumu yönüyle diğerlerinden farklıdır?

- a) P b) B c) M d) K

20. Hangi doğru parçası diğerlerinden farklıdır?

- a) [MN] b) [PB] c) [MP] d) [KL]

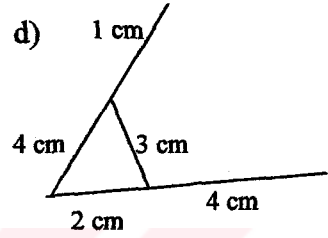
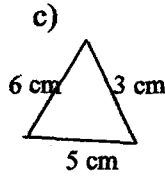
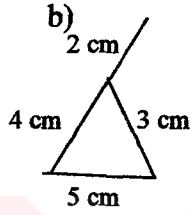
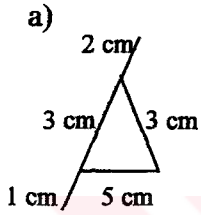
21. Ayşe ,uzunlukları 3cm, 4cm, 6cm ve 12 cm olan çubukları, aşağıdaki gibi gruplandırıyor.

I	II	III	IV
3cm	3cm	4cm	3cm
4cm	6cm	6cm	4cm
12cm	12cm	12cm	6cm

Bu gruplardan hangisinin öğeleri uç uca eklenerek üçgen oluşturmak için uygundur?

- a) I b)II c)III d)IV

22. 3cm, 5cm ve 6cm uzunluğundaki çubukları kullanarak elde ettiğimiz aşağıdaki geometrik şekillerden hangisi diğerlerinden farklıdır?



23. A _____ B [AB] = 4cm

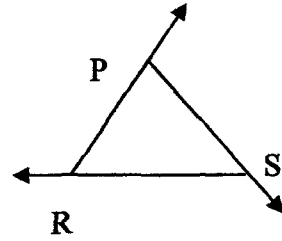
B _____ C [BC] = 9cm

C _____ A

[CA]'nın uzunluğu aşağıdakilerden hangisi olursa bu doğru parçalarını uç uca ekleyerek bir üçgen oluşturamayız?

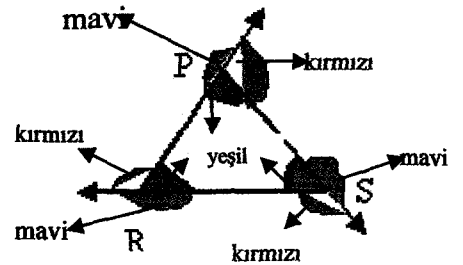
- a)12cm b)10 cm c)9cm d)4cm

24. Ahmet yandaki şekilde gördüğü açılarının ölçülerini belli bir kurala göre boyuyor.



Yeşil renkle boyanan açılar diğer renklerle boyanan açılardan ayıran özellik nedir?

- a) Üçgenin iç bölgesinde olmaları
b) Üçgenin dış bölgesinde olmaları
c) Topamlarının 360° olması
d) Hiçbiri



25. Selma , ABC, DEF, KLM ve PRS üçgenlerinin iç açılarını birer birer ölçmüş ve aşağıda verilen sonuçları bulmuştur. Fakat üçgenlerden birinin iç açılarını ölçerken hata yapmıştır. Bu üçgen hangisidir?

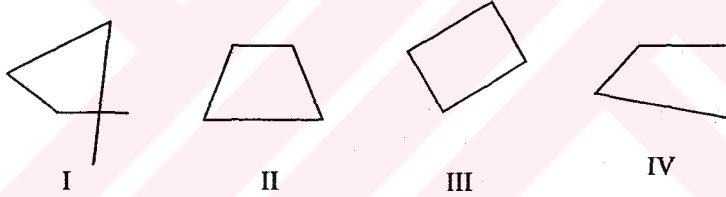
$$\begin{array}{cccc} s(\hat{A})=41^{\circ} & s(\hat{D})=51^{\circ} & s(\hat{K})=49^{\circ} & s(\hat{P})=47^{\circ} \\ s(\hat{B})=62^{\circ} & s(\hat{E})=92^{\circ} & s(\hat{L})=56^{\circ} & s(\hat{R})=59^{\circ} \\ s(\hat{C})=77^{\circ} & s(\hat{F})=37^{\circ} & s(\hat{M})=75^{\circ} & s(\hat{S})=75^{\circ} \end{array}$$

- a) ABC üçgeni b) DEF üçgeni c) KLM üçgeni d) PRS üçgeni

26. Rıza, ADC üçgeninin iç açılarından iki tanesini ölçerek $s(\hat{D})=75^{\circ}$ ve $s(\hat{A})=22^{\circ}$ olarak bulmuştur. Üçüncü açının ölçüsü aşağıdakilerden hangisidir?

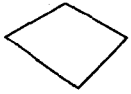
- a) 80° b) 83° c) 90° d) 93°

27. “Başlangıç noktası ile bitiş noktası aynı olan şekillere kapalı şekiller denir.” Bu tanıma göre hangisi kapalı şekil değildir?



- a) I b) II c) III d) IV

28. Aşağıdaki şekli oluşturmak için kaç tane doğru parçası kullanılmıştır?

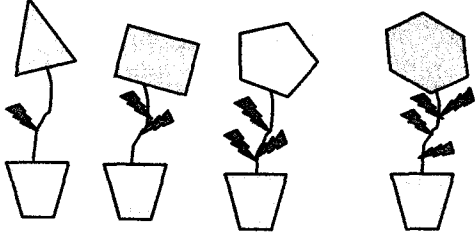


- a) 3 b) 4 c) 5 d) 6

29. Elimizdeki 5 tane doğru parçasını uç uca ekleyerek elde ettiğimiz kapalı şeklin adı nedir?

- a) Üçgen b) Dörtgen c) Beşgen d) Altıgen

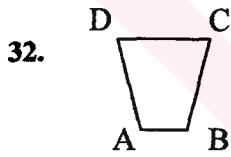
30. Nurgül'ün dört tane saksısı, bu saksılarda da dört ayrı çiçeği vardır. Çokgen şeklindeki çiçeklerin kenar sayıları ile yaprak sayıları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?



- a) Kenar sayısı kadar yaprak sayısı vardır.
b) Çokgenin köşegen sayısı kadar yaprak sayısı vardır.
c) Çokgenin bir köşesinin diğer köşeleriyle birleştirilmesinden elde edilen üçgen sayısı kadar yaprak sayısı vardır.
d) Çokgenin iç açılarının sayısı kadar yaprak sayısı vardır

31. Nurgül, çokgen şeklindeki çiçeklerden belli bir kurala göre üçgenler elde etmek istiyor. Çokgenlerin bir köşesini diğer köşeleriyle birleştiriyor. Buna göre Nurgül'ün sekiz kenarı olan çiçeği olsaydı bu çiçeğin kaç tane yaprağı olurdu?

- a) 5 b) 6 c) 7 d) 8



- ABCD dörtgeninin iç açılarının toplamı kaç derecedir?
a) 180^0 b) 360^0 c) 540 d) 720^0

33. Altı tane köşesi olan bir çokgenin kaç tane kenarı vardır?

- a) 3 b) 4 c) 5 d) 6

34. "Çok küçük bir toz zerreciği", "Kalemin sivri ucunun kağıtta bıraktığı iz" ve "Topluğun ucunu" ifadeleri hangi kavramın açıklanmasında kullanılabilir?

- a) Doğru b) Nokta c) Işın d) Doğru parçası

35. Aşağıdaki ifadelerden hangisi farklıdır?

- a) Kibrit kutusunun bir köşesi
b) Kitabın ön yüzü
c) Masanın iki kenarının kesişimi
d) İki düz çizginin kesişimi

36. İki karınca, aynı noktadan başlayarak, birbirine zıt yönde, sağa sola sapmadan ve hiç durmadan hareket ettiklerinde aşağıdaki geometrik şekillerden hangisi oluşur?

- a) Eğri b) Nokta c) Doğru d) Doğru parçası

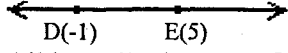
37. Aşağıdakilerden hangisi diğerlerinden farklıdır?

- a) İki nokta arasında gerilmiş çok ince bir ip.
- b) Esnek olarak bağlanmış çamaşır teli.
- c) İki duvarın kesişimi.
- d) Düz bir çubuk

38. Sayı doğrusu üzerindeki iki nokta A ve B olsun. A noktası -2 sayısı ile B noktası 6 sayısı ile eşlendiğine göre B noktasının A noktasına uzaklığı kaç birimdir?

- a) 8
- b) 4
- c) -4
- d) -8

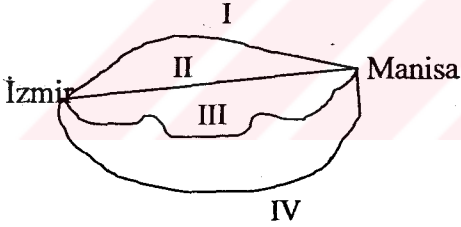
39.



Şekilde verilenlere göre [ED]'nin uzunluğu kaç birimdir?

- a) 4
- b) 6
- c) -4
- d) -6

40. İzmir'den Manisa'ya en kısa sürede gitmek isteyen Nesrin, dört farklı yol olduğunu görüyor. Sizce hangi yolu tercih etmeli?



- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

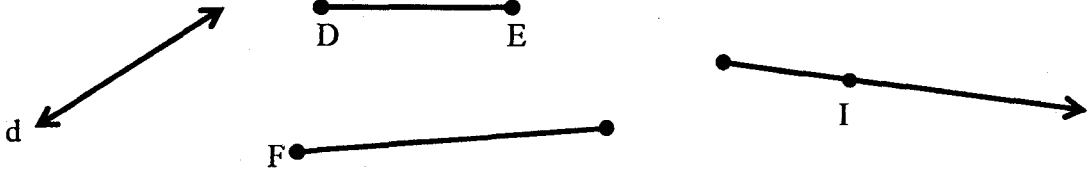
41. Aynı düzlem üzerinde yer alan iki noktayı düşünelim. Bu noktalardan birini diğeri ile kaç **farklı** şekilde birleştirebilirsiniz?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) çok fazla

42. Bir d doğrusundan kaç tane doğru parçası elde edebilirsiniz?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) çok fazla

43. Aşağıdaki şekillerden uzunlukları ölçülebilir olanlar hangileridir?



- a) d doğrusu ile [HI ışını
- b) [HI ışını ile [DE] doğru parçası
- c) [DE] doğru parçası ile [FG] doğru parçası
- d) d doğrusu ile [FG] doğru parçası





44. Bir d doğrusu kullanarak kaç tane ışın elde edebilirsiniz?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) çok fazla

45. Bir AB doğrusu verilsin.



Bu doğru üzerindeki A noktasının sol tarafında kalan bütün noktaları silersek aşağıdakilerden hangisi oluşur?

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 

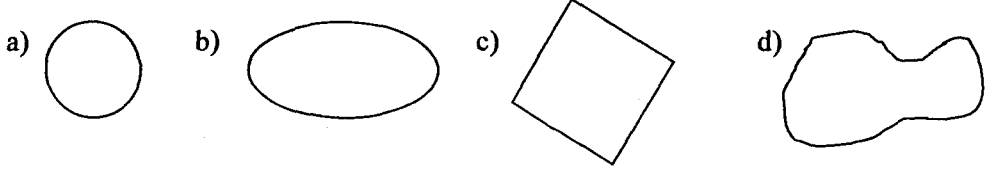
46. İki ışının mümkün olan bütün birleşimleri ile aşağıdakilerden hangisi elde edilemez?

- a) Doğru parçası
- b) Doğru
- c) Açık
- d) Işın

47. Düzlemde, verilen iki doğru kaç farklı şekilde kesişebilir?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) çok fazla

48. Aşağıdaki şekillerden hangisinin iç açısı vardır?



CEVAPLAR

1	(A) (B) (C) (D)	17	(A) (B) (C) (D)	33	(A) (B) (C) (D)
2	(A) (B) (C) (D)	18	(A) (B) (C) (D)	34	(A) (B) (C) (D)
3	(A) (B) (C) (D)	19	(A) (B) (C) (D)	35	(A) (B) (C) (D)
4	(A) (B) (C) (D)	20	(A) (B) (C) (D)	36	(A) (B) (C) (D)
5	(A) (B) (C) (D)	21	(A) (B) (C) (D)	37	(A) (B) (C) (D)
6	(A) (B) (C) (D)	22	(A) (B) (C) (D)	38	(A) (B) (C) (D)
7	(A) (B) (C) (D)	23	(A) (B) (C) (D)	39	(A) (B) (C) (D)
8	(A) (B) (C) (D)	24	(A) (B) (C) (D)	40	(A) (B) (C) (D)
9	(A) (B) (C) (D)	25	(A) (B) (C) (D)	41	(A) (B) (C) (D)
10	(A) (B) (C) (D)	26	(A) (B) (C) (D)	42	(A) (B) (C) (D)
11	(A) (B) (C) (D)	27	(A) (B) (C) (D)	43	(A) (B) (C) (D)
12	(A) (B) (C) (D)	28	(A) (B) (C) (D)	44	(A) (B) (C) (D)
13	(A) (B) (C) (D)	29	(A) (B) (C) (D)	45	(A) (B) (C) (D)
14	(A) (B) (C) (D)	30	(A) (B) (C) (D)	46	(A) (B) (C) (D)
15	(A) (B) (C) (D)	31	(A) (B) (C) (D)	47	(A) (B) (C) (D)
16	(A) (B) (C) (D)	32	(A) (B) (C) (D)	48	(A) (B) (C) (D)

Ek-2: ALT SORU GRUPLARI İÇİN YAPILAN ANALİZLERİN SONUÇLARI

Cizelge 1. Birinci soru grubu için kavram oluşumunun cinsiyetlere göre farklılığının karşılaştırılmasına yönelik t testi sonuçları.

Cinsiyet	N	\bar{X}	S.S.	Sd	t	p	Anlam Düzeyi
Kız	135	7,5	2,08				p<0,05
Erkek	107	7,6	2,20	241	0,488	0,485	Fark Anlamsız
Toplam	242						

Cizelge 2 . İkinci soru grubu için kavram oluşumunun cinsiyetlere göre farklılığının karşılaştırılmasına yönelik t testi sonuçları.

Cinsiyet	N	\bar{X}	S.S.	Sd	t	p	Anlam Düzeyi
Kız	135	5,57	1,43				p<0,05
Erkek	107	5,71	1,47	241	0,00	0,985	Fark Anlamsız
Toplam	242						

Cizelge 3. Beşinci soru grubu için kavram oluşumunun cinsiyetlere göre farklılığının karşılaştırılmasına yönelik t testi sonuçları.

Cinsiyet	N	\bar{X}	S.S.	Sd	t	p	Anlam Düzeyi
Kız	135	3,31	1,52				p<0,05
Erkek	107	3,57	1,37	241	1,979	0,161	Fark Anlamsız
Toplam	242						

Cizelge 4. Altıncı soru grubu için kavram oluşumunun cinsiyetlere göre farklılığının karşılaştırılmasına yönelik t testi sonuçları.

Cinsiyet	N	\bar{X}	S.S.	Sd	t	p	Anlam Düzeyi
Kız	135	5,52	1,95				p<0,05
Erkek	107	6,17	1,83	241	0,756	0,385	Fark Anlamsız
Toplam	242						

Cizelge 5. Yedinci soru grubu için kavram oluşumunun cinsiyetlere göre farklılığının karşılaştırılmasına yönelik t testi sonuçları.

Cinsiyet	N	\bar{X}	S.S.	Sd	t	p	Anlam Düzeyi
Kız	135	4,48	1,96				p<0,05
Erkek	107	4,91	1,99	241	0,017	0,896	Fark Anlamsız
Toplam	242						

Cizelge 6. Farklı yerleşim merkezlerinde öğrenim gören deneklerde birinci soru grubu için kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik F testi sonuçları

Yerleşim Merkezi	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
İl Merkezi	148	7,81				p< 0,05
İlçe Merkezi	72	7,22		2,143	0,116	Fark Anlamsız
Belde	22	7,27	241			
Toplam	242					

Çizelge 7. Farklı yerleşim merkezlerinde öğrenim gören deneklerde ikinci soru grubu için kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik F testi sonuçları

Yerleşim Merkezi	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
İl Merkezi	148	5,97				p< 0,05 Fark Anlamlı
İlçe Merkezi	72	5,01	241	11,791	0,000	
Belde	22	5,40				
Toplam	242					

Çizelge 8. Hangi yerleşim merkezleri arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi(İl merkezi 1, ilçe merkezi 2, belde 3 ile gösterilmiştir).

\bar{X}	N	Yerleşim Merkezi	1	2	3
5,97	148	1		*	
5,01	72	2	*		
5,40	22	3			

Çizelge 9. Farklı yerleşim merkezlerinde öğrenim gören deneklerde dördüncü soru grubu için kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik F testi sonuçları

Yerleşim Merkezi	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
İl Merkezi	148	2,37				p< 0,05 Fark Anlamsız
İlçe Merkezi	72	2,48				
Belde	22	2,09	241	2,248	0,108	
Toplam	242					

Cizelge 10. Farklı yerleşim merkezlerinde öğrenim gören deneklerde beşinci soru grubu için kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik F testi sonuçları

Yerleşim Merkezi	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
İl Merkezi	148	3,62	241	5,172	0,006	p< 0,05 Fark Anlamlı
İlçe Merkezi	72	2,97				
Belde	22	3,63				
Toplam	242					

Cizelge 11. Hangi yerleşim merkezleri arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi(İl merkezi 1, ilçe merkezi 2, belde 3 ile gösterilmiştir).

\bar{X}	N	Yerleşim Merkezi	1	2	3
3,62	148	1		*	
2,97	72	2	*		
3,63	22	3			

Cizelge 12. Farklı yerleşim merkezlerinde öğrenim gören deneklerde altıncı soru grubu için kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik F testi sonuçları

Okulun Bulunduğu Yer	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
İl Merkezi	148	6,16	241	7,091	0,001	p< 0,05 Fark Anlamlı
İlçe Merkezi	72	5,15				
Belde	22	5,63				
Toplam	242					

Cizelge 13. Hangi yerleşim merkezleri arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi(İl merkezi 1, ilçe merkezi 2, belde 3 ile gösterilmiştir).

\bar{X}	N	Yerleşim merkezi	1	2	3
6,16	148	1		*	
5,15	72	2	*		
5,63	22	3			

Cizelge 14. Farklı yerleşim merkezlerinde öğrenim gören deneklerde yedinci soru grubu için kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik F testi sonuçları

Okulun Bulunduğu Yer	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
İl Merkezi	148	4,89	241	4,269	0,015	p< 0,05 Fark Anlamlı
İlçe Merkezi	72	4,11				
Belde	22	5,04				
Toplam	242					

Cizelge 15. Hangi yerleşim merkezleri arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi(İl merkezi 1, ilçe merkezi 2, belde 3 ile gösterilmiştir).

\bar{X}	N	Yerleşim merkezi	1	2	3
4,89	148	1		*	
4,11	72	2	*		
5,04	22	3			

Cizelge 16. Okullardaki matematik öğretmeni sayısı ile kavram oluşumu arasındaki farkın birinci soru grubu için karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları

Matematik Öğretmeni Sayısı	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1 tane (4. okul)	30	7,5				p< 0,05
2 tane (1. ve 7. okullar)	40	6,65				
3 tane (3. okul)	14	7,21	241	4,361	0,002	
4 tane (2. okul)	30	7,06				
5 tane (5. ve 6. okullar)	128	8,07				
Toplam	242					Fark Anlamlı

Cizelge 17. Hangi öğretmen sayıları arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi.

\bar{X}	N	Matematik Öğretmeni Sayısı	1	2	3	4	5
7,5	30	1					
6,65	40	2					*
7,21	14	3					
7,06	30	4					
8,07	128	5		*			

Cizelge 18. Okullardaki matematik öğretmeni sayısı ile kavram oluşumu arasındaki farkın ikinci soru grubu için karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları

Matematik Öğretmeni Sayısı	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1 tane (4. okul)	30	4,86	241	9,298	0,000	p< 0,05
2 tane (1. ve 7. okullar)	40	5,27				
3 tane (3. okul)	14	4,35				
4 tane (2. okul)	30	5,66				
5 tane (5. ve 6. okullar)	128	6,06				
Toplam	242					Fark Anlamlı

Cizelge 19. Hangi öğretmen sayıları arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi.

\bar{X}	N	Matematik Öğretmeni Sayısı	1	2	3	4	5
4,86	30	1					*
5,27	40	2					*
4,35	14	3					*
5,66	30	4					
6,06	128	5	*	*	*		

Cizelge 20. Okullardaki matematik öğretmeni sayısı ile kavram oluşumu arasındaki farkın üçüncü soru grubu için karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları

Matematik Öğretmeni Sayısı	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1 tane (4. okul)	30	3,66				p< 0,05
2 tane (1. ve 7. okullar)	40	3,22				
3 tane (3. okul)	14	3,64	241	4,060	0,003	
4 tane (2. okul)	30	4,06				
5 tane (5. ve 6. okullar)	128	3,92				
Toplam	242					Fark Anlamlı

Cizelge 21. Hangi öğretmen sayıları arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi.

\bar{X}	N	Matematik Öğretmeni Sayısı	1	2	3	4	5
3,66	30	1					
3,22	40	2				*	*
3,64	14	3					
4,06	30	4		*			
3,92	128	5		*			

Cizelge 22. Okullardaki matematik öğretmeni sayısı ile kavram oluşumu arasındaki farkın dördüncü soru grubu için karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları

Matematik Öğretmeni Sayısı	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1 tane (4. okul)	30	2,46				p< 0,05
2 tane (1. ve 7. okullar)	40	2,02				
3 tane (3. okul)	14	2,50	241	2,809	0,056	
4 tane (2. okul)	30	2,53				
5 tane (5. ve 6. okullar)	128	2,42				
Toplam	242					Fark Anlamsız

Cizelge 23. Okullardaki matematik öğretmeni sayısı ile kavram oluşumu arasındaki farkın beşinci soru grubu için karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları

Matematik Öğretmeni Sayısı	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1 tane (4. okul)	30	3,10				p< 0,05
2 tane (1. ve 7. okullar)	40	2,95				
3 tane (3. okul)	14	2,92	241	5,228	0,000	
4 tane (2. okul)	30	2,96				
5 tane (5. ve 6. okullar)	128	3,82				
Toplam	242					Fark Anlamlı

Çizelge 24. Hangi öğretmen sayıları arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi.

\bar{X}	N	Matematik Öğretmeni Sayısı	1	2	3	4	5
3,10	30	1					
2,95	40	2					*
2,92	14	3					
2,96	30	4					
3,82	128	5		*			

Çizelge 25. Okullardaki matematik öğretmeni sayısı ile kavram oluşumu arasındaki farkın altıncı soru grubu için karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları

Matematik Öğretmeni Sayısı	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1 tane (4. okul)	30	5,13				p< 0,05
2 tane (1. ve 7. okullar)	40	5,20				
3 tane (3. okul)	14	4,50	241	6,719	0,000	
4 tane (2. okul)	30	5,63				
5 tane (5. ve 6. okullar)	128	6,35				
Toplam	242					Fark Anamlı

Çizelge 26. Hangi öğretmen sayıları arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi.

\bar{X}	N	Matematik Öğretmeni Sayısı	1	2	3	4	5
5,13	30	1					*
5,20	40	2					*
4,50	14	3					*
5,63	30	4					
6,35	128	5	*	*	*		

Çizelge 27. Okullardaki matematik öğretmeni sayısı ile kavram oluşumu arasındaki farkın yedinci soru grubu için karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları

Matematik Öğretmeni Sayısı	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1 tane (4. okul)	30	3,73				p< 0,05 Fark Anlamlı
2 tane (1. ve 7. okullar)	40	4,17				
3 tane (3. okul)	14	3,78	241	5,592	0,000	
4 tane (2. okul)	30	4,50				
5 tane (5. ve 6. okullar)	128	5,18				
Toplam	242					

Cizelge 28. Hangi öğretmen sayıları arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi.

\bar{X}	N	Matematik Öğretmeni Sayısı	1	2	3	4	5
3,10	30	1					*
2,95	40	2					
2,92	14	3					
2,96	30	4					
3,82	128	5	*				

Cizelge 29. Birinci soru grubu için anne ve babaların öğrenim düzeyleri ile öğrencilerde temel geometri kavramlarının oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.

Anne	N	\bar{X}	S.d.	F	P	Anlam Düzeyi
1.İlkokul mezunu	107	7,14				p< 0,05 Fark Anlamlı
2.Ortaokul mezunu	41	7,31				
3.Lise veya dengi okul mezunu	55	8,07	241	4,816	0,003	
4.Yüksekokul / Üniversite mezunu	39	8,41				
Toplam	242					

Baba	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1.İlkokul mezunu	76	7,02				p<0,05 Fark Anlamlı
2.Ortaokul mezunu	42	7,14				
3.Lise veya dengi okul mezunu	59	7,91	241	5,134	0,002	
4.Yüksekokul / Üniversite mezunu	65	8,24				
Toplam	242					

Cizelge 30. Hangi öğrenim düzeyleri arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi(İlkokul mezunu 1, Ortaokul mezunu 2, Lise veya dengi okul mezunu 3, Yüksekokul/Üniversite mezunu 4 ile gösterilmiştir.)

Anne

\bar{X}	N	Öğrenim Düzeyi	1	2	3	4
7,14	107	1				*
7,31	41	2				
8,07	55	3				
8,41	39	4	*			

Baba

\bar{X}	N	Öğrenim Düzeyi	1	2	3	4
7,02	107	1				*
7,14	41	2				
7,91	55	3				
8,24	39	4	*			

Cizelge 31. İkinci soru grubu için anne ve babaların öğrenim düzeyleri ile öğrencilerde temel geometri kavramlarının oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.

Anne	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1.İlkokul mezunu	107	5,24				p<0,05 Fark Anlamlı
2.Ortaokul mezunu	41	5,30				
3.Lise veya dengi okul mezunu	55	6,10	241	8,145	0,000	
4.Yüksekokul / Üniversite mezunu	39	6,40				
Toplam	242					
Baba	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1.İlkokul mezunu	76	5,23				p<0,05 Fark Anlamlı
2.Ortaokul mezunu	42	4,95				
3.Lise veya dengi okul mezunu	59	6,06	241	10,611	0,000	
4.Yüksekokul / Üniversite mezunu	65	6,15				
Toplam	242					

Cizelge 32. Hangi öğrenim düzeyleri arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi(İlkokul mezunu 1, Ortaokul mezunu 2, Lise veya dengi okul mezunu 3, Yüksekokul/Üniversite mezunu 4 ile gösterilmiştir.)

Anne

\bar{X}	N	Öğrenim Düzeyi	1	2	3	4
5,24	107	1			*	*
5,30	41	2				
6,10	55	3	*			
6,30	39	4	*			

Baba

\bar{X}	N	Öğrenim Düzeyi	1	2	3	4
5,23	107	1		*	*	
4,95	41	2	*		*	*
6,06	55	3	*	*		
6,15	39	4		*		

Cizelge 33. Üçüncü soru grubu için anne ve babaların öğrenim düzeyleri ile öğrencilerde temel geometri kavramlarının oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.

Anne	N	\bar{X}	S.d.	F	P	Anlam Düzeyi
1.İlkokul mezunu	107	3,63				
2.Ortaokul mezunu	41	3,69				$p < 0,05$
3.Lise veya dengi okul mezunu	55	3,78	241	3,948	0,009	Fark Anamlı
4.Yüksekokul / Üniversite mezunu	39	4,30				
Toplam	242					
Baba	N	\bar{X}	S.d.	F	P	Anlam Düzeyi
1.İlkokul mezunu	76					
2.Ortaokul mezunu	42	3,56				$p < 0,05$
3.Lise veya dengi okul mezunu	59	3,64	241	2,374	0,071	Fark Anlamsız
4.Yüksekokul / Üniversite mezunu	65	3,94				
Toplam	242	3,96				

Çizelge 34. Hangi öğrenim düzeyleri arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi(İlkokul mezunu 1, Ortaokul mezunu 2, Lise veya dengi okul mezunu 3, Yüksekokul/Üniversite mezunu 4 ile gösterilmiştir.)

Anne

\bar{X}	N	Öğrenim Düzeyi	1	2	3	4
3,63	107	1				*
3,69	41	2				
3,78	55	3				
4,30	39	4	*			

Çizelge 35. Dördüncü soru grubu için anne ve babaların öğrenim düzeyleri ile öğrencilerde temel geometri kavramlarının oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.

Anne	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1.İlkokul mezunu	107	2,31				p< 0,05 Fark Anlamsız
2.Ortaokul mezunu	41	2,34				
3.Lise veya dengi okul mezunu	55	2,41	241	1,051	0,371	
4.Yüksekokul / Üniversite mezunu	39	2,56				
Toplam	242					

Baba	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1.İlkokul mezunu	76	2,26				
2.Ortaokul mezunu	42	2,35				p<0,05
3.Lise veya dengi okul mezunu	59	2,46	241	1,132	0,337	
4.Yüksekokul / Üniversite mezunu	65	2,47				Fark Anlamsız
Toplam	242					

Cizelge 36. Beşinci soru grubu için anne ve babaların öğrenim düzeyleri ile öğrencilerde temel geometri kavramlarının oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.

Anne	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1.İlkokul mezunu	107	2,97				
2.Ortaokul mezunu	41	3,60				p<0,05
3.Lise veya dengi okul mezunu	55	3,74	241	7,430	0,000	
4.Yüksekokul / Üniversite mezunu	39	4,05				Fark Anlamlı
Toplam	242					
Baba	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1.İlkokul mezunu	76	3,17				
2.Ortaokul mezunu	42	3,19				p<0,05
3.Lise veya dengi okul mezunu	59	3,47	241	3,005	0,031	
4.Yüksekokul / Üniversite mezunu	65	3,84				Fark Anlamlı
Toplam	242					

Cizelge 37. Hangi öğrenim düzeyleri arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi(İlkokul mezunu 1, Ortaokul mezunu 2, Lise veya dengi okul mezunu 3, Yüksekokul/Üniversite mezunu 4 ile gösterilmiştir.)

Anne

\bar{X}	N	Öğrenim Düzeyi	1	2	3	4
2,97	107	1			*	*
3,60	41	2				
3,74	55	3	*			
4,05	39	4	*			

Baba

\bar{X}	N	Öğrenim Düzeyi	1	2	3	4
3,17	107	1				*
3,19	41	2				
3,47	55	3				
3,84	39	4	*			

Cizelge 38. Altıncı soru grubu için anne ve babaların öğrenim düzeyleri ile öğrencilerde temel geometri kavramlarının oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.

Anne	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1.İlkokul mezunu	107	5,36	241	6,964	0,000	p< 0,05 Fark Anlamlı
2.Ortaokul mezunu	41	5,58				
3.Lise veya dengi okul mezunu	55	6,10				
4.Yüksekokul / Üniversite mezunu	39	6,87				
Toplam	242					
Baba	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1.İlkokul mezunu	76	5,30	241	8,134	0,000	p<0,05 Fark Anlamlı
2.Ortaokul mezunu	42	5,09				
3.Lise veya dengi okul mezunu	59	6,20				
4.Yüksekokul / Üniversite mezunu	65	6,52				
Toplam	242					

Cizelge 39. Hangi öğrenim düzeyleri arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi(İlkokul mezunu 1, Ortaokul mezunu 2, Lise veya dengi okul mezunu 3, Yüksekokul/Üniversite mezunu 4 ile gösterilmiştir.)

Anne

\bar{X}	N	Öğrenim Düzeyi	1	2	3	4
5,36	107	1				*
5,58	41	2				*
6,10	55	3				
6,87	39	4	*	*		

Baba

\bar{X}	N	Öğrenim Düzeyi	1	2	3	4
5,30	107	1				*
5,09	41	2			*	*
6,20	55	3		*		
6,52	39	4	*	*		

Cizelge 40. Yedinci soru grubu için anne ve babaların öğrenim düzeyleri ile öğrencilerde temel geometri kavramlarının oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.

Anne	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1.İlkokul mezunu	107	4,22				p< 0,05 Fark Anlamlı
2.Ortaokul mezunu	41	4,29				
3.Lise veya dengi okul mezunu	55	4,94	241	8,526	0,000	
4.Yüksekokul / Üniversite mezunu	39	5,92				
Toplam	242					
Baba	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1.İlkokul mezunu	76	4,00				p<0,05 Fark Anlamlı
2.Ortaokul mezunu	42	4,11				
3.Lise veya dengi okul mezunu	59	4,86	241	10,459	0,000	
4.Yüksekokul / Üniversite mezunu	65	5,64				
Toplam	242					

Çizelge 41. Hangi öğrenim düzeyleri arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi(İlkokul mezunu 1, Ortaokul mezunu 2, Lise veya dengi okul mezunu 3, Yüksekokul/Üniversite mezunu 4 ile gösterilmiştir.)

Anne

\bar{X}	N	Öğrenim Düzeyi	1	2	3	4
4,22	107	1				*
4,29	41	2				*
4,94	55	3				
5,92	39	4	*	*		

Baba

\bar{X}	N	Öğrenim Düzeyi	1	2	3	4
4,00	107	1				*
4,11	41	2				*
4,86	55	3				
5,64	39	4	*	*		

Çizelge 42. Birinci soru grubu için öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf mevcudu ile kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.

Mevcut	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1 (10 – 19)	11	7,18				
2 (20 – 29)	120	7,70				
3 (30 – 39)	93	7,77	241	3,225	0,023	$p < 0,05$
4 (40 – yukarı)	18	6,16				Fark Anlamlı
Toplam	242					

Çizelge 43. Hangi sınıf mevcutları arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi.

\bar{X}	N	Sınıf Mevcudu	1	2	3	4
7,18	11	1				
7,70	120	2				*
7,77	93	3				*
6,16	18	4		*	*	

Çizelge 44. İkinci soru grubu için öğrencilerin öğrendikleri sınıf mevcudu ile kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.

Mevcut	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1 (10 – 19)	11	5,45				
2 (20 – 29)	120	5,45				
3 (30 – 39)	93	5,96	241	2,745	0,044	$p < 0,05$
4 (40 – yukarı)	18	5,27				Fark Anlamlı
Toplam	242					

Çizelge 45. Hangi sınıf mevcudları arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi.

\bar{X}	N	Sınıf Mevcudu	1	2	3	4
5,45	11	1				
5,45	120	2				
5,96	93	3				*
5,27	18	4			*	

Çizelge 46. Üçüncü soru grubu için öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf mevcudu ile kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.

Mevcut	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1 (10 – 19)	11	3,09				p < 0,05 Fark Anlamlı
2 (20 – 29)	120	3,79				
3 (30 – 39)	93	3,93	241	3,204	0,024	
4 (40 – yukarı)	18	3,33				
Toplam	242					

Çizelge 47. Hangi sınıf mevcutları arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi.

\bar{X}	N	Sınıf Mevcudu	1	2	3	4
3,09	11	1			*	
3,79	120	2				
3,93	93	3	*			
3,33	18	4				

Cizelge 48. Dördüncü soru grubu için öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf mevcudu ile kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.

Mevcut	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1 (10 – 19)	11	2,27				
2 (20 – 29)	120	2,44				
3 (30 – 39)	93	2,40	241	2,319	0,76	$p < 0,05$
4 (40 – yukarı)	18	1,94				Fark Anlamsız
Toplam	242					

Cizelge 49. Beşinci soru grubu için öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf mevcudu ile kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.

Mevcut	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1 (10 – 19)	11	3,45				
2 (20 – 29)	120	3,56				
3 (30 – 39)	93	3,49	241	5,120	0,002	$p < 0,05$
4 (40 – yukarı)	18	2,16				Fark Anlamlı
Toplam	242					

Çizelge 50. Hangi sınıf mevcudları arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe Çizelgesi.

\bar{X}	N	Sınıf Mevcudu	1	2	3	4
3,45	11	1				
3,56	120	2				*
3,49	93	3				*
5,27	18	4		*	*	

Çizelge 51. Altıncı soru grubu için öğrencilerin öğrendikleri sınıf mevcudu ile kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.

Mevcut	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1 (10 – 19)	11	5,90				p < 0,05 Fark Anlamlı
2 (20 – 29)	120	5,54				
3 (30 – 39)	93	6,35	241	5,250	0,002	
4 (40 – yukarı)	18	4,77				
Toplam	242					

Cizelge 52. Hangi sınıf mevcutları arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe

Çizelgesi.

\bar{X}	N	Sınıf Mevcudu	1	2	3	4
5,90	11	1				
5,54	120	2			*	
6,35	93	3		*		*
4,77	18	4			*	

Cizelge 53. Yedinci soru grubu için öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf mevcudu ile kavram oluşumunun karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları.

Mevcut	N	\bar{X}	S.d.	F	p	Anlam Düzeyi
1 (10 – 19)	11	4,90				p < 0,05 Fark Anlamlı
2 (20 – 29)	120	4,73				
3 (30 – 39)	93	4,89	241	4,943	0,002	
4 (40 – yukarı)	18	3,00				
Toplam	242					

Çizelge 54. Hangi sınıf mevcutları arasında farklılıkların olduğunu belirleyen Scheffe

Çizelgesi.

\bar{X}	N	Sınıf Mevcudu	1	2	3	4
5,90	11	1				
5,54	120	2				*
6,35	93	3				*
4,77	18	4		*	*	